



T.C.

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ŞEKER MISIRINDA (*Zea mays saccharata* Sturt.) KOMBİNASYON YETENEĞİ
VE MELEZ GÜCÜNÜN BELİRLENMESİ**

Gamze DEĞİRMENCİ

Prof. Dr. İlhan TURGUT

(Danışman)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

BURSA-2012

Her Hakkı Saklıdır

TEZ ONAYI

Gamze DEĞİRMENCİ tarafından hazırlanan “ŞEKER MISIRINDA (*Zea mays saccharata* Sturt.) KOMBİNASYON YETENEĞİ VE MELEZ GÜCÜNÜN BELİRLENMESİ” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği/oy çokluğu ile Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. İlhan TURGUT

Başkan : Prof.Dr.İlhan TURGUT

İmza

Üye : Prof.Dr. Abdurrahim T. GÖKSOY

İmza

Üye : Prof.Dr. A. Vahap KATKAT

İmza

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof. Dr. Kadri ARSLAN

Enstitü Müdürü

03/05/2012

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

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

beyan ederim.

03.05/2012

Gamze DEĞİRMENCI

G. Değirmenci

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ŞEKER MISIRINDA (*Zea mays saccharata* Sturt.) KOMBİNASYON YETENEĞİ VE MELEZ GÜCÜNÜN BELİRLENMESİ

Gamze DEĞİRMENCI

Uludağ Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. İlhan TURGUT

Bu araştırma, beş ana hat ve üç baba test edici ile bunların 15 F₁ meleziyle oluşturulan melez şeker mısır popülasyonunda genetik yapıyı incelemek, üstün genel uyum yeteneğine sahip ebeveynler ile üstün özel uyum yeteneği etkisi gösteren melez kombinasyonları saptamak ve melezlerin melez gücünü belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde geliştirilen S-44, Dış Kaynak-6, Dış Kaynak-3, B-2(1), A-7, A-5, B-2 ve A-6 saf şeker mısır hatları kullanılmıştır. Araştırmanın melezleme ve F₁'lerin test edilmesi aşaması Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi deneme alanlarında 2010 ve 2011 yıllarında yürütülmüştür. Deneme Tesadüf Blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Çalışma amaçlarını gerçekleştirmede, verilerin analizi Line x Tester analiz yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ayrıca kombinasyonlara ait heterosis, heterobeltiosis ve standart çeşide göre ticari heterosis değerleri hesaplanmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre genotipler ve melezler tüm karakterlerde önemli çıkmıştır. Line x tester analizine göre, genel uyum yeteneği etkileri incelenen tüm özelliklerde önemli bulunmuştur. Özel uyum yeteneği etkileri ise koçan çapı hariç diğer tüm özelliklerde önemli bulunmuştur. Çalışmada incelenen tüm karakterlerin kalıtımında dominant genlerin hakim olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca bitki boyunda A-7, koçan yüksekliğinde Dış Kaynak-6, koçan uzunluğunda A-6, koçan çapı ve koçanda tane sayısında B-2, taze koçan veriminde Dış Kaynak-3, çiçeklenme gün sayısında A-5 hatları genel uyum yeteneği etkileri bakımından ilk sırada yer alan hatlar olmuşlardır. Analiz sonucuna göre en yüksek özel uyum yeteneği etkisi taze koçan veriminde, B-2(1) x A-5 kombinasyonunda belirlenmiştir. Bu melezin bitki boyu ve koçanda tane sayısı bakımından da yüksek ve önemli etki değeri gösterdiği bulunmuştur. Dış Kaynak-6 x B-2, S-44 x B-2, Dış Kaynak-3 x A-5 kombinasyonları yüksek taze koçan verimi vermişlerdir.

Melez kombinasyonlara ait en düşük heterosis ve heterobeltiosis oranları sırasıyla %-21.9 ve %-23.1 ile çiçeklenme gün sayısında bulunurken, % 365.7 ve % 328.3 ile en yüksek koçanda tane sayısında elde edilmiştir. S-44 x A-5 kombinasyonu koçanda tane sayısında % 365.7 heterosis ve taze koçan veriminde de % 148.8 heterosis ile en yüksek değeri alan kombinasyon olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Şeker mısır kendilenmiş hatları, line x tester, genel ve özel kombinasyon yeteneği, heterosis, heterobeltiosis, ticari heterosis.

2012, vii + 61 sayfa.

ABSTRACT

MSc Thesis

DETERMINATION OF COMBINING ABILITY AND HYBRID VIGOUR IN SWEET CORN
(*Zea mays saccharata* Sturt.)

Gamze DEĞİRMENCI

Uludag University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. İlhan TURGUT

This research was carried out to investigation the genetics structure of the 15 F₁ hybrid sweet corn population established from five female lines and three male testers, to determine parents showing superior general combining ability (g.c.a.) and determine crosses showing superior specific combining ability (s.c.a.), and to evaluate the F₁ hybrid vigour. In this study S-44, Dış Kaynak-6, Dış Kaynak-3, B-2(1), A-7, A-5, B-2 and A-6 sweet corn lines developed in Agricultural Faculty of Uludag University were used as parents. Crossing and testing of F₁ plants were released at Agricultural Research and Application Center of Uludag University in 2010 and 2011. The field trial was conducted in randomized complete blocks design with three replication. Data were examined by line x tester analysis method. In addition, heterosis, heterobeltiosis and commercial heterosis was calculated for hybrid combinations.

According to the results, genotypes and crosses were statistically significant for all the traits studied. Line x tester analysis showed that general combining ability (g.c.a.) effects were significant for all the traits studied. In addition, specific combining ability (s.c.a.) effects were significant for all the traits studied except ear diameter. It was conducted that dominant genes were effective in heritance of all traits. Superior general combining abilities gave the A-7 for plant height, Dış Kaynak-6 for ear height, A-6 for ear length, B-2 for ear diameter and number of ear seed, Dış Kaynak-3 for fresh ear yield, A-5 for days to flowering. The highest specific combining ability for fresh ear yield was found in the B-2(1) x A-5 combination. This combination also gave high and significant effects in plant height and number of ear seed. Dış Kaynak-6 x B-2, S-44 x B-2 and Dış Kaynak-3 x A-5 combinations gave high fresh ear yield.

The lowest heterosis and heterobeltiosis rates of hybrid combinations with -21.9 % and -23.1 %, respectively were found in days to flowering. The highest heterosis and heterobeltiosis rates of hybrid combinations with 365.7 % and 328.3 %, respectively, were obtained in number of seeds per ear. S-44 x A-5 combination gave the highest heterosis (365.7 % and 148.8 %, respectively) rates in the number of seeds per ear and fresh ear yield.

Key words: sweet corn inbred lines, line x tester, general and specific combining ability, heterosis, heterobeltiosis, ticari heterosis.

2012, vii + 61 pages.

TEŞEKKÜR

Bana bu yüksek lisans alıőmasını veren, titizlikle yöneten, bilgi ve deneyimlerini benden esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. İlhan TURGUT'a, varyans analizlerinin yapılmasında ve yorumlanmasında yardımcı olan hocam Prof. Dr. Abdurrahim Tanju GÖKSOY'a, çalıőmalarımnda her türlü imkan ve yardımlarını esirgemeyen bölüm hocalarıma çok teşekkür ederim.

Hem tarla aşamasında hem de tez yazım aşamasında bana destek ve yardımcı olan hocam Dr. Gamze BAYRAM'a, tarla aşamasında yardımlarını gördüğüm değerli arkadaşlarım Ziraat Mühendisi Tamer CANİGENİŐ'e ve Ziraat Yüksek Mühendisi Güngör KÖSTERELİ'ye teşekkürlerimi bir vefa borcu olarak görmekteyim.

Bu tezi hazırlamamda maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen annem Zübeyde DEĞİRMENCİ'ye, babam Ergün DEĞİRMENCİ'ye ve halam Nehir DEĞİRMENCİ IŐIKTAN'a teşekkürü bir borç bilirim.

Son olarak bu çalışmada bana yardımcı olan ve adlarını burada tek tek belirlemediğim, emeği geçen herkese teşekkür ederim.

Gamze DEĞİRMENCİ

02.04.2012

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No :
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	v
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vi
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM	13
3.1. Materyal	13
3.1.1 Deneme Yeri ve Yılı	13
3.1.2. Deneme Yerinin İklim Özellikleri.....	13
3.1.3. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri.....	14
3.1.4. Kullanılan Çeşitler.....	15
3.2. Yöntem.....	16
3.2.1. Melezleme.....	16
3.2.2. Denemenin Kurulması	17
3.2.3. Araştırmada İncelenen Özellikler	19
3.2.4. Verilerin Değerlendirilmesi	22
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	23
4.1. Çiçeklenme Gün Sayısı (gün)	23
4.2. Bitki Boyu (cm).....	27
4.3. Koçan Yüksekliği (cm).....	32
4.4. Koçan Uzunluğu(cm).....	36
4.5. Koçan Çapı (cm)	40
4.6. Koçanda Tane Sayısı (adet).....	45
4.7. Taze Koçan Verimi (kg/da).....	49
5. SONUÇ.....	55
KAYNAKLAR.....	57
ÖZGEÇMİŞ.....	61

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No :

Şekil 3.1. Denemede kullanılan ana hatlar.....	15
Şekil 3.2. Denemede kullanılan baba hatlar.....	16
Şekil 3.3. Koçanların şeffaf kağıtlar ile, tepe püsküllerinin ise kese kağıtları ile kapatılarak izole edilmesi.....	17
Şekil 3.4. Denemenin Uludağ Üniversitesi Tarımsal Araştırma Merkezi deneme alanındaki ekimi.....	18
Şekil 3.5. Şeker mısırında bitki boyunun belirlenmesi.....	19
Şekil 3.6. Şeker mısırında koçan çapının belirlenmesi.....	20
Şekil 3.7. Şeker mısırında koçan ağırlıklarının belirlenmesi.....	21

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No :

Çizelge 3.1. Son 35 Yılı Kapsayan Uzun Yıllar Ortalaması ile Denemenin Yürütüldüğü Yıllarda Kaydedilen İklim Değerleri.....	13
Çizelge 3.2. Deneme Yeri Topraklarının 0-20 cm'lik Üst Toprak Tabakasının Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri	14
Çizelge 4.1. Mısırdan İncelenen Bitki Boyuna Ait Line x Tester Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması)	24
Çizelge 4.2. Mısırdan İncelenen Bitki Boyu Bakımından Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ve Genel Uyum Yeteneği (G.U.Y.) Etkileri.....	24
Çizelge 4.3. Mısırdan İncelenen Bitki Boyu Bakımından Melezlerin Ortalama Değerleri ve Özel Uyum Yeteneği (Ö.U.Y.) Etkileri.....	25
Çizelge 4.4. Mısır Kombinasyonlarında İncelenen Bitki Boyuna Ait Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri (%).....	26
Çizelge 4.5. Mısırdan İncelenen Koçan Yüksekliğine Ait Line x Tester Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması).....	28
Çizelge 4.6. Mısırdan İncelenen Koçan Yüksekliği Bakımından Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ve Genel Uyum Yeteneği (G.U.Y.) Etkileri.....	28
Çizelge 4.7. Mısırdan İncelenen Koçan Yüksekliği Bakımından Melezlerin Ortalama Değerleri ve Özel Uyum Yeteneği (Ö.U.Y.) Etkileri.....	30
Çizelge 4.8. Mısır Kombinasyonlarında İncelenen Koçan Yüksekliğine Ait Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri (%).....	31
Çizelge 4.9. Mısırdan İncelenen Koçan Uzunluğuna Ait Line x Tester Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması)	33
Çizelge 4.10. Mısırdan İncelenen Koçan Uzunluğu Bakımından Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ve Genel Uyum Yeteneği (G.U.Y.) Etkileri.....	33
Çizelge 4.11. Mısırdan İncelenen Koçan Uzunluğu Bakımından Melezlerin Ortalama Değerleri ve Özel Uyum Yeteneği (Ö.U.Y.) Etkileri	34
Çizelge 4.12. Mısır Kombinasyonlarında İncelenen Koçan Uzunluğuna Ait Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri (%)	35
Çizelge 4.13. Mısırdan İncelenen Koçan Çapına Ait Line x Tester Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması)	37
Çizelge 4.14. Mısırdan İncelenen Koçan Çapı Bakımından Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ve Genel Uyum Yeteneği (G.U.Y.) Etkileri	37
Çizelge 4.15. Mısırdan İncelenen Koçan Çapı Bakımından Melezlerin Ortalama Değerleri, İstatistiksel Farklı Gruplar ve Özel Uyum Yeteneği (Ö.U.Y.) Etkileri... ..	38
Çizelge 4.16. Mısır Kombinasyonlarında İncelenen Koçan Çapına Ait Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri (%)	39
Çizelge 4.17. Mısırdan İncelenen Çiçeklenme Gün Sayısına Ait Line x Tester Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması)	41
Çizelge 4.18. Mısırdan İncelenen Çiçeklenme Gün Sayısı Bakımından Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ve Genel Uyum Yeteneği (G.U.Y.) Etkileri	41
Çizelge 4.19. Mısırdan İncelenen Çiçeklenme Gün Sayısı Bakımından Melezlerin Ortalama Değerleri ve Özel Uyum Yeteneği (Ö.U.Y.) Etkileri.....	43
Çizelge 4.20. Mısır Kombinasyonlarında İncelenen Çiçeklenme Gün Sayısına Ait Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri (%)	44
Çizelge 4.21. Mısırdan İncelenen Koçanda Tane Sayısına Ait Line x Tester Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması)	46

Çizelge 4.22. Mısırdaki İncelenen Koçanda Tane Sayısı Bakımından Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ve Genel Uyum Yeteneği (G.U.Y.) Etkileri	46
Çizelge 4.23. Mısırdaki İncelenen Koçanda Tane Sayısı Bakımından Melezlerin Ortalama Değerleri ve Özel Uyum Yeteneği (Ö.U.Y.) Etkileri.....	47
Çizelge 4.24. Mısır Kombinasyonlarında İncelenen Koçanda Tane Sayısına Ait Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri (%)	48
Çizelge 4.25. Mısırdaki İncelenen Taze Koçan Verimine Ait Line x Tester Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması).....	50
Çizelge 4.26. Mısırdaki İncelenen Taze Koçan Verimi Bakımından Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ve Genel Uyum Yeteneği (G.U.Y.) Etkileri	50
Çizelge 4.27. Mısırdaki İncelenen Taze Koçan Verimi Bakımından Melezlerin Ortalama Değerleri ve Özel Uyum Yeteneği(Ö.U.Y.) Etkileri	52
Çizelge 4.28. Mısır Kombinasyonlarında İncelenen Taze Koçan Verimine Ait Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri (%)	53

1.GİRİŞ

Mısır, dünyada sosyo-ekonomik öneme sahip bir bitkidir. Gerek insan beslenmesinde, gerek hayvan yemi olarak ve gerekse sanayinin değişik kollarında hammadde olarak kullanılabilmesinden dolayı dünyanın en önemli tahıllarından biridir. Değişik kullanım olanağına sahip mısır, 2010 yılında 844 milyon ton üretim ile dünya tahıl üretiminde ilk sırada yer almıştır. Ülkemizde ise buğday ve arpadan sonra 4 milyon ton üretim ile 3. sırada gelmektedir (Anonim, 2010 a)

Dünya’da yetiştirilen mısır çeşitleri başlıca 7 grupta incelenir. Bunlar; atdışi mısır, sert mısır, cin mısır, kavuzlu mısır, unlu mısır, mumlu mısır ve tatlı mısırdır (Bozokalfa ve ark., 2004).

Dünyada sebze olarak kullanılan şeker mısır, içerdiği yüksek miktarda şeker oranı ile diğer mısır varyetelerinden ayrılmaktadır. Genellikle kuru danesi ya da yeşil bitki aksamı değerlendirilen normal mısırın aksine tatlı mısır, süt olum döneminde hasat edilerek taze, konservelik veya dondurulmuş gıda sanayisinde değerlendirilmektedir. Ayrıca ülkemizde bazı yerlerde kuru danesi çerezlik olarak da kullanılmaktadır. (Sade, 2002)

Tatlı mısır yüksek şeker, nişasta ve protein içeriğiyle insan beslenmesinde önemli bir üründür. Ülkemizde genellikle taze tüketimde atdışi ve sert mısır kullanılmaktadır. Tatlı mısır yeme kalitesinin bu mısırlara olan üstünlüğü, üretiminin giderek artmasına neden olmaktadır (Turgut, 2000).

Türkiye’nin şeker mısır ekim alanı ve üretimi ile ilgili yeterli istatistiki veri bulunmamaktadır. Ancak tatlı mısırdaki tüketim ihtiyacı hayli yüksek olmasına rağmen yerli üretim bu talebi karşılayamamakta ve bu ihtiyaç ithalat ile karşılanmaktadır. Tatlı mısır dış ticareti dondurulmuş ürün şeklindedir. Tatlı mısırdaki yıllık 15-20 ton ihracata karşılık 900 ton civarında ithalat yapılmaktadır. Tatlı mısır, dondurulmuş sebze ve meyve içerisinde bezelyeden sonra en çok ithal edilen üründür (Civaner, 2006).

Hibrit ıslahı George H. Shull’un 1909’da mısırdaki bir yöntem ortaya koyması ile başlamıştır. Shull açıkta tozlanan mısır tarlasının kendilenme ile azmanlığını kaybeden

birçok karmaşık melezden meydana geldiğini, ıslahçının en iyi melez kombinasyonu devam ettirmesi gerektiğini ileri sürmüştür (Poehlman ve Sleeper, 1995). Melez mısırın ticari olarak kullanılmasına ise 1930'da A.B.D'de başlanmış ve kısa sürede tüm dünyada yayılmıştır (Sriwatanadongse, 1987). A.B.D'de 60 yılda (1930-1990) mısır tane verimi 100 kg/da'dan 700 kg/da'a yükselmiştir. Tane verimindeki bu yükselme, ıslah ve yetiştiricilik uygulamalarının iyileştirilmesi ile sağlanmıştır. Verimde 600 kg/da'lık artışın % 60'ı (360 kg/da) bitki ıslahı, % 40'ı (240 kg/da) yetiştiricilik uygulamaları neticesinde gerçekleşmiştir (Tollenaar ve Lee, 2002). Melez mısırdaki görülen verim artışı 'heterosis' denilen genotipik durumun bir sonucudur. Heterosis, iki anaç arasındaki melezlemeden elde edilen dölün, verim ve kalite karakterleri bakımından anaçlardan biri ya da her ikisinden üstün bulunma olayıdır (Kün, 1997). Heterosis sözcüğü ilk kez Shull adlı araştırmacı tarafından kullanılmıştır. East ise bu sözcüğün yerine 'melez azmanlığı' ifadesini kullanmıştır (Poehlman ve Sleeper, 1995). Günümüzde ise her iki sözcükte kullanılmakla beraber, melezlerin atalar ortalamasına göre melez gücü (heterosis) veya en iyi ataya göre melez gücü (heterobeltiosis) şeklinde de ifadelerle rastlanmaktadır (Ülker ve Özgen, 1993; Balcı ve Turgut, 1999; Tan, 2000).

Melez ıslah çalışmalarında, kombinasyon uyuşması testleri ile melezi oluşturacak ana ve baba ebeveynler seçilebilmektedir. Melez kombinasyonu oluşturacak ebeveynler genel ve özel kombinasyon uyuşmalarına göre seçilirler. Bir hattın melez dölüne arzulanan performansı aktarabilme yeteneği, o hattın kombinasyon kabiliyeti olarak tanımlanır. (Poehlman, 1979)

Mısır ıslah programlarında ticari üretim için iyileştirilmiş melezlerin geliştirilmesi en başta gelen amaçlardandır (Stangland ve ark., 1983). Genel ve özel uyum yetenekleri, melez kombinasyonlarında saf hatların potansiyel değerini belirten en önemli göstergedir. Özel uyum yeteneği (ö.u.y.) genlerin eklemeli olmayan etkilerine, genel uyum yeteneği (g.u.y.) ise eklemeli gen etkilerine dayanmaktadır (Poehlman, 1979; Falconer, 1989; Nevado ve Cross, 1990).

Genel ve özel uyum yeteneği etki ve varyans olarak değişik yöntemlerle belirlenebilmektedir. Bu yöntemlerden birisi de line x tester analizidir. Line x tester analizi, yoklama melezinin (top cross) değişik bir şeklidir. Bu analiz hem kendine hem

de yabancı döllenen bitkilerde yaygın olarak kullanılan analizlerden birisidir (Singh ve Chaudhary, 1977; Patel ve ark., 1984; Yıldırım ve Çakır, 1986)

Line x tester analizinde baba olarak kullanılan bir grup tester ebeveyn, ana olarak kullanılan ve hat adı verilen ebeveynlerle mümkün olan bütün kombinasyonlarda melezlenir. Elde edilen F_1 melez dölleri tekerrürlü olarak denemeye alınır. Singh ve Chaudhary (1977) bu yöntemin ebeveynsiz ve ebeveynleri de içine alan bir deneme deseninde uygulanabileceğini belirtmişlerdir.

Bu araştırmada, 8 adet kendilenmiş şeker mısır hattının line x tester analiz yöntemine göre melezlenmesi ile elde edilen melezlerin melez gücünün, ebeveynlerin ise genel ve özel uyum yeteneklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2.KAYNAK ARAŞTIRMASI

Jones (1957), mısır bitkisinde melez gücü etkisini belirlemeye çalışmıştır. Araştırma sonucuna göre, özellikle verimdeki artışın, üstün dominantlıktan kaynaklanma olasılığının yüksek olduğunu belirtmiştir.

Lonnquist ve Gardner (1961), 21 mısır çeşidi ve bunlara ait yarım diallel melezler ile 2 yıl ve 2 bölgede yürüttükleri çalışmada melez gücü değerlerini belirlemeye çalışmışlardır. Tane veriminde heterosis oranı %108.5, heterobeltiosis oranı ise %102.8 olarak belirlenmiştir. Ayrıca bu özellik bakımından eklemeli gen etkisinin, dominant etkiye göre populasyonda hakim olduğu sonucuna varmışlardır.

Gamble (1962), 15 melez kombinasyon ve bunlara ait 6 ata ile yürüttüğü çalışmada, oluşturulan populasyonda bitki boyu, koçan yüksekliği karakterleri üzerine gen etkilerini belirlemiştir. Bu özellikler bakımından populasyonda eklemeli gen etkilerinin hakim olduğu sonucuna varmıştır.

Troyer ve Hallauer (1968), 10 erkenci sert mısır hattı ile yaptıkları çalışmalarında tane verimi bakımından, atalar ortalamasına göre melez gücü değeri % 72, üstün ataya göre ise % 43 olarak saptanmıştır. Ayrıca araştırmada, atalara ait genel uyum yeteneği etkileri ile mezlelere ait özel kombinasyon etkileri istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Johnson (1973), kendilenmiş mısır hatları ile oluşturulan 15 tek, 30 üçlü melez melezleri ile oluşturduğu populasyonda gen etkilerini belirlemeye çalışmıştır. Araştırmanın sonucuna göre populasyonda tane verimi bakımından eklemeli gen etkisinin hakim olduğunu bildirmiştir.

Sorrels ve ark. (1979), 6 adet kendilenmiş mısır hattı ve bunlara ait 15 F₁ melezi ile yürüttükleri çalışmada, bitkide koçan sayısı bakımından genel uyum yeteneği kareler ortalamasının, özel uyum yeteneği kareler ortalamasına göre daha yüksek değere sahip olduğunu saptamışlardır.

Gerrish (1983), 6 sentetik mısır hattı ve bunlara ait diallel kombinasyonda genel uyum yeteneği etkisinin tane verimi üzerinde etkili olduğunu belirlemiştir. Melezler içerisinde en yüksek melez gücü değerini atalar ortalamasına göre %128 ile tane veriminde elde etmiştir.

Zambezi ve ark. (1986), iki tip tester kullanımı ile elde edilen genel kombinasyon yeteneği tahminlerini karşılaştırmak amacıyla 10 mısır hattı ve melezleri ile yürüttükleri çalışmada koçan yüksekliği ve tane verimi bakımından genel uyum yeteneği kareler ortalamasını, özel uyum yeteneği kareler ortalamasına göre belirgin lde yüksek bulmuşlardır.

Falconer (1989), melez kombinasyonlara ait uyum yeteneklerinin ataların mevcut potansiyelini belirlemede en önemli unsur olduğunu bildirmiştir. Ayrıca zel uyum yeteneğinin genlerin eklemeli olmayan etkilerine, genel uyum yeteneği etkilerinin ise eklemeli gen etkilerine dayandığı belirtilmiştir.

lger ve Becker (1989), 16 mısır saf hattı ve melezleri ile 2 yıl süreyle yürüttükleri çalışma azot dozlarının heterosis değerine etkisini belirlemeye çalışmışlardır. Araştırmada ieklenme gün sayısı, bitki boyu, koçan yüksekliği, bitkide koçan sayısı, 1000 tane ağırlığı, bitki başına tane verimi ve protein oranları incelenmiştir. Çiçeklenme gün sayısı ve protein oranı dışındaki tüm karakterlerde pozitif melez gücü değerini belirlenmiştir. Ayrıca artan azot dozları ile protein oranı dışındaki tüm karakterlerde melez gücü değerinin arttığını bulmuşlardır. En yüksek melez gücü değerini ise bitki başına tane veriminde hesaplanmıştır.

Nevado ve Cross (1990), mısır ışlahında melezlemede kullanılan ataların geliştirilmesi ışlah çalışmalarının en başında gelen amacı olduğunu belirtmişlerdir. Genel ve özel kombinasyon yeteneği tespitinin kendilenmiş hatların potansiyelini belirlemede önemli bir gösterge olduğunu ifade etmişlerdir. 8 ata ile yürütülen diallel çalışmada, guy/uy oranını çiçeklenme gün sayısı, bitkide koçan sayısı ve verim için 1'den küçük bulmuşlardır.

Eyherabide ve Hallauer (1991), 2 sentetik mısır populasyonu ve buna ait melezler ile yaptıkları çalışmada eklemeli ve dominant gen etkilerinin verim üzerine

katkıları belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma sonucuna göre populasyonlardan birinde eklemeli, diğerinde ise dominant gen etkilerinin hakim olduğu tespit edilmiştir.

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

Vasal ve ark. (1992), 7 mısır populasyonu ve bunlara ait 21 melez mısır kombinasyonu arasında verim bakımından istatistiki olarak önemli farkın olduğunu belirlemiştir. Bu çalışmada, atalara ait genel uyum yeteneği etkisi istatistiki olarak önemli, özel uyum yeteneği etkisi önemsiz olarak değerlendirilmiştir.

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

Vasal ve ark. (1993), CIMMYT'in kaliteli protein içeren mısır gen kaynaklarının (QPM) heterotik modellerini ve kombinasyon yeteneğini belirlemek aynı zamanda melez ıslahı için üstün kaynaklarını tanımlamak amacıyla yürüttükleri çalışmada 10 ebeveyn (4 QPM havuzu, 5 QPM populasyonu, çeşit PR 7737) arasındaki diallel melezleri 8 lokasyonda denemişlerdir. Çalışmada çiçeklenme tarihi, bitki boyu, endosperm sertliği ve tane verimi gibi karakterler üzerinde durulmuştur. Genel kombinasyon yeteneği etkileri bütün özellikler için önemli, özel kombinasyon yeteneği etkileri sadece tepe püskül gösterme zamanı ve bitki boyu için önemli bulunmuştur.

Altınbaş (1995), ikinci ürün koşullarında erkenci ve yüksek verimli mısır genotipleri geliştirme olanaklarını araştırmak amacıyla, 6 kendilenmiş mısır hattının yarım-diallel melezlerinde bitki başına tane verimi, koçan püskülü çıkarma süresi, bitki boyu ve koçan yüksekliği için melez gücü ve kombinasyon yeteneklerinin üzerinde durmuştur. Bitki verimi ve bitki boyuna ilişkin genotipik varyansın çoğunluğunu melez gücü etkisi oluşturmaktadır. Melezler arasındaki varyansın büyük bir kısmının genel kombinasyon yeteneği etkilerinden ileri geldiği çiçeklenme süresi ve koçan yüksekliğinde eklemeli genetik etkilerin daha önemli olduğunu tahminlemiştir. Heterosis oranı bitki başına tane veriminde % 72.0 ile % 140.7, çiçeklenme süresinde % 2.4 ile % 18.0 arasında değişmiştir. Ayrıca çalışmada bitki boyu, koçan yüksekliği ve verim bakımından pozitif, çiçeklenme gün sayısı bakımından ise negatif yönde heterosis belirlenmiştir.

Kim ve Ajala (1996), Batı Afrika için geliştirilmiş bazı hatların kombinasyon yeteneklerini belirlemek için araştırma yürütmüşlerdir. 5 tropik orijinli (A) ve 5 ılıman x tropik orijinli (B) toplam 10 adet kendilenmiş hattın elde edilen 45 kombinasyon 3 farklı lokasyonda değerlendirmişlerdir. Çalışmanın yürütüldüğü tüm yerlerde genel uyum yeteneği önemli bulunurken, sadece bozkır ekolojisinde yürütülen çalışmada özel uyum yeteneği önemli bulunmuştur. Araştırmanın sonucunda Amerikan mısır kuşağı gen kaynaklarının bazı ekolojilerde kullanımının mümkün olabileceği bildirilmiştir.

Burnham Larish ve Brewbaker (1999), 6 cin mısır çeşidi ve 5 cin mısır kendilenmiş hattı ile kendi aralarında melezleme işlemine tabi tutmuşlardır. Elde edilen diallel melezler verim ve kalite kriterlerinin araştırılması amacıyla yetiştirilmiştir. Her iki diallel melezlerde de patlama hacmi için negatif melez gücü değerleri görülürken, tane verimi için anaçlar ortalamasına göre melez gücü değeri çeşitlerin melezleri arasında % 55, kendilenmiş hatların melezlerinde % 105 oranında gerçekleşmiştir. Çeşitlerin diallel melezlerinde tane ağırlığı için melez gücü % 81 oranında tespit edilmiştir. Saf hatlar arasında yapılan melezleme işlemi sonucunda bitki boyu, koçan yüksekliği bakımından özel uyum yeteneği kareler ortalaması, genel uyum yeteneği kareler ortalamasına göre daha yüksek değer almıştır.

Konak ve ark. (1999), 6 saf mısır hattı ve 4 tester ile oluşturdukları melez popülasyonda bitki boyu hariç incelenen koçan yüksekliği, çiçeklenme gün sayısı, 1000

tane ağırlığı ve tane verimi özelliklerinde g.u.y/ö.u.y oranını 1'den küçük bulmuşlardır. Çalışmada heterosis ve heterobeltiosis oranları sırasıyla bitki boyunda % -0.3 - % 36.03 ve % -17.75 - % 208, koçan yüksekliğinde % -10.27 - % 69.15 ve % -21.26 - % 59.5, çiçeklenme gün sayısında % -11.03 - % 96.11 ve % -14.65 - % 6.69, 1000 tane ağırlığında % -1.34 - % 22.58 ve % -8.25 - % 15.61, tane veriminde % -5.07 - % 235.2 ve % -17.75 - % 208.0 değerleri arasında değişmiştir.

Ünay ve ark. (1999), 7 mısır genotipi ve bunlara ait 12 F₁ melezi ile yürüttükleri araştırmada, bitki boyu, koçan yüksekliği, koçanda tane sayısı, 1000 tane ağırlığı bakımından GUY/ÖUY oranı 1'den büyük bulmuşlardır. Buna karşılık populasyonda tane verimi bakımından eklemeli olmayan gen etkilerinin hakim olduğu belirtilmiştir. Melez popülasyona ait heterosis dağılımı bitki boyunda %6.19 - %30.56, koçan yüksekliğinde %11.43 - %47.59, koçanda tane sayısında %2.48 - %19.37, 1000 tane ağırlığında %2.39 - %22.87, tane veriminde ise %90.47 - %294.52 bulunmuştur. Heterobeltiosis dağılımı ise sırası ile %5.47-%29.2, %-1.53 - %33.90, %-13.26 - %8.53, %-13.97 - %20.47, %34.40 - %217.85 olarak belirlenmiştir.

Nas ve ark. (2000), 10 saf mısır hattı ve diallel melezleri ile birlikte tane verimi bakımından uyum yeteneklerini karşılaştırmışlardır. Çalışmada bu özellik bakımından araştırmanın yürütüldüğü 3 ekolojide özel uyum yeteneği etkileri, genel uyum yeteneğine göre önemli bulunmuştur.

Sürmeli (2000), 6 mısır hattı ve diallel melez dölleri ile oluşturduğu populasyonda çiçeklenme gün sayısı, bitki boyu, koçan yüksekliği, koçanda tane sayısı, 100 tane ağırlığı, tane verimi özellikleri bakımından uyum yeteneklerini araştırmıştır. Araştırmada, tane verimi dışındaki karakterler genel ve özel uyum yeteneği etkileri bakımından önemli olarak değerlendirilmiştir. Tane verimi karakterinin kalıtımında dominant gen etkisinin önemli olduğu anlaşılmıştır.

Dede ve ark. (2001), 7 ebeveyn hat ile bunların 21 F₁ melezini içeren bir diallel mısır popülasyonunda verim ve verim komponentleri için, genel ve özel uyum yetenekleri ile melez popülasyondaki melez gücünü incelemişlerdir. Çiçeklenme gün sayısı, bitki boyu, koçanda tane sayısı ve 1000 tane ağırlığı karakterleri bakımından GUY/ÖUY 1'den büyük olarak bulunmuştur. Tane veriminde bu oran 0.47 olarak

belirlenmiştir. Çalışmada ele alınan bütün özelliklerde ortalama melez gücü önemli ve tepe püskülü çıkış süresi hariç pozitif yönde olup, çiçeklenme gün sayısı bakımından heterosis %-3.73, bitki boyu için %26.6, koçanda tane sayısı %66.7, tane verimi için ise %88.6 olarak belirlenmiştir.

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

Kara (2001), Ordu koşullarında 6 mısır hattını (ana) 3 test edici hat (baba) ile melezleyerek 18 F₁ melez elde etmiş, verim ile verim komponentlerine ilişkin genel, özel uyum yeteneği etkilerini ve populasyondaki melez gücünü araştırmıştır. Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre incelenen tüm özelliklerde atalar ve melez kombinasyonlar arasında istatistiki farkın bulunduğu belirlenmiştir. Araştırmada tepe püskülü çıkartma süresi, bitki boyu, koçanda tane sayısı ve 1000 tane ağırlığı karakterleri bakımından genel uyum yeteneği etkilerinin, koçan yüksekliği ve birim alan tane verimi bakımından özel uyum yeteneği etkilerinin önemli olduğu sonucuna varmıştır. İncelenen bu özellikler bakımından en düşük heterosis değeri % -9.4 ile tepe püskülü çıkartma süresinde, en yüksek değer ise % 194.3 ile birim alan tane veriminde belirlenmiştir. Heterobeltiosise göre yapılan değerlendirmede en düşük değer koçan yüksekliğinde (-% 15.9), en yüksek değer (% 162.5) ise birim alan tane veriminde belirlenmiştir.

Vidal Martinez ve ark. (2001), tarafından yapılan çalışmada 4 kendilenmiş hat kullanılmıştır. Bu hatların ikisi geççi ve çok çiçek tozu üreten, diğer ikisi ise erkenci ve az çiçek tozu üreten hatlardır. Bu materyal ile yapılan tam diallel melezleme işlemi sonucunda F₁ ve F₂ generasyonundaki polen ve tane verim komponentlerinin kalıtımı ile melez gücü değerleri incelenmiştir. Çalışmada bol çiçek tozu üreten egzotik hatların, az çiçek tozu üreten mısır kuşağına ait hatların tane komponentleri bakımından üstünlük gösterdikleri belirlenmiştir. Her iki grup ataların melezlerinde tane komponentleri bakımından üstün ataya ve ortalamasına göre üstünlük belirlenmiştir. Egzotik melezlerde koçanda tane sayısı bakımından üstün ataya ve atalar ortalamasına göre en yüksek melez gücü sırasıyla % 215, % 228 olarak, tane verimi bakımından sırasıyla

% 216, % 250 melez gücü değerleri bulunmuştur. Mısır kuşağı melezlerde ise koçanda tane sayısı bakımından üstün ataya ve atalar ortalamasına göre en yüksek melez gücü sırasıyla % 88.7, % 125.2 olarak, tane verimi bakımından sırasıyla % 129, % 168.3 melez gücü değerleri belirlenmiştir. Koçanda tane sayısı ve tane verimi bakımından egzotik melezlerinde dominant gen etkisinin hakim olduğu, mısır kuşağı melezlerinde dominant etki ve eklemeli etkinin her iki komponentte önemli bulunduğu belirlenmiştir. Ancak dominant gen etkisinin nispi büyüklüğünün daha fazla olduğu bulunmuştur.

Turgut (2003), Bursa koşullarında 5 ana, 3 test edici baba ile bunların 15 F₁ meleziyle oluşturulan mısır populasyonunda genetik yapıyı incelemek, üstün genel uyum yeteneğine sahip anaçlar ile üstün özel uyum yeteneği etkisi gösteren melez kombinasyonları saptamak ve melezlerin melez gücünü saptamak amacıyla bu çalışmayı yapmıştır. Kombinasyon yeteneği analizine göre genel uyum yeteneği etkileri bitkide koçan sayısı hariç diğerlerinde önemli, özel uyum yeteneği etkileri bitki boyu, koçan uzunluğu, koçan püskülü çıkış süresi ve tane veriminde önemli çıkmıştır. Araştırmada tane veriminde heterosis değerleri % -5.1 ile % 120.1 arasında değişmiştir.

Turgut ve Duman (2004 a), Bursa koşullarında 8 geçici ana hat ve 3 baba test edici ile bunların 24 F₁ meleziyle oluşturulan melez mısır populasyonunda genetik yapıyı incelemek, üstün genel uyum yeteneğine sahip anaçlar ile üstün özel uyum yeteneği etkisi gösteren melez kombinasyonları ve melezlerin melez gücünü saptamak amacıyla bu çalışmayı yapmışlardır. Denemede kombinasyon yeteneği analizine göre, özel uyum yeteneği etkileri bitki boyu, koçan uzunluğu, koçanda tane sayısı, 1000 tane ağırlığı, koçan püskülü çıkış süresi ve tane veriminde önemli çıkmıştır. Tane veriminde heterosis değerleri % 72.1 ile % 139.1 olarak saptanmıştır.

Turgut ve Duman (2004 b), Bursa koşullarında 7 ana hat ve 3 baba test edici ile bunların 21 F₁ meleziyle oluşturulan melez mısır populasyonunda genetik yapıyı incelemek, üstün genel uyum yeteneğine sahip anaçlar ile üstün özel uyum yeteneği etkisi gösteren melez kombinasyonları saptamak ve melezlerin melez gücünü saptamak amacıyla bu çalışmayı yapmışlardır. Denemede genotipler ve melezler arası farklılık

(koçanda tane sayısı hariç) incelenen tüm karakterlerde önemli bulunmuştur. Tane veriminde heterosis değerleri % 19.5 ile % 125.4 olarak saptanmıştır.

Tezel ve Üstün (2006), bu araştırma Bahri Dağdaş Uluslar arası Tarımsal Araştırma Enstitüsü' nde (Konya) 4x4 çoklu dizi (LinexTester) analiz yöntemine göre 16 F₁ meleziyle oluşturulan mısır populasyonunda genetik yapıyı incelemek, genel kombinasyon kabiliyeti(GKK) yüksek anaçlar ile özel kombinasyon kabiliyeti (ÖKK) yüksek melez kombinasyonları saptamak ve kombinasyonların melez gücünü belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre genotipler ve melezler arasındaki farklılığı önemli bulunmuştur. Kombinasyon kabiliyeti sonuçlarına göre ise özel kombinasyon kabiliyeti etkileri çiçeklenme süresi, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği ve tane veriminde önemli bulunmuştur. 2 adet kendilenmiş hat tane verimi bakımından yüksek ve olumlu genel kombinasyon kabiliyeti göstermiştir. Hasat nemi dışındaki tüm özelliklerde eklemeli olmayan gen etkileri ve üstün dominantlık saptanmıştır.

Aydın ve ark. (2007), tarafından yapılan çalışmada 30 adet kendilenmiş mısır hattı kullanılmıştır. Yoklama melezleri 2000 yılında kendilenmiş hatların FrMo 17 hattı ile melezlenmesiyle elde edilmiştir. Araştırma, Samsun ve Tokat lokasyonlarında 2001 yılında yürütülmüştür. Çalışmada tepe püskülü çıkış süresi, bitki boyu, koçan uzunluğu, koçanda tane sayısı, 1000 tane ağırlığı ve tane veriminin kombinasyon yetenekleri saptanmıştır. İncelenen bütün özellikler bakımından her iki lokasyonda da önemli kombinasyon yeteneği farklılıkları belirlenmiştir. Bitki boyu, koçan uzunluğu ve 1000 tane ağırlığı bakımından önemli seviyede kombinasyon yeteneği gösteren hatlar tane verimi bakımından da ilk sıralarda yer almıştır.

Erdal ve ark. (2010), tarafından yapılan çalışmada, tatlı mısır çeşit ıslahı programı kapsamında geliştirilen S₃-S₆ kendileme seviyelerinde bulunan 87 adet hat adayı yoklama melezi yöntemi ile erken generasyonlarda seleksiyona tabi tutulmuştur. Araştırmada, 2008 yılında elde edilen 87 adet kombinasyon ve 1 adet test edici ticari melez çeşit, 4 adet deneme seti halinde 2009 yılında Antalya ve Konya lokasyonlarında değerlendirilmiştir. Değerlendirmelerde yoklama melezleri, taze koçan verimleri ve kombinasyon yetenekleri bakımından karşılaştırılmış ve 7 adet hat adayının taze koçan verimi bakımından genel kombinasyon yeteneklerinin yüksek olduğu saptanmıştır.

Köse ve Turgut (2011), tarafından Anadolu Tarımsal Araştırma deneme alanlarında yürütülen çalışma, 10 mısır saf hattı ve bunların yarım diallel melezlerinden oluşan populasyonun genetik yapısını araştırmak, ataların genel uyum yetenekleri ile kombinasyonların özel uyum yeteneği etkilerini belirlemek ve melez gücü değerlerini bulmak amacıyla yapılmıştır. Çalışmada tane verimi dışındaki tüm karakterlerin kalıtımında eklemeli genlerin hakim olduğu sonucuna varılmıştır. Melez kombinasyonlarda en yüksek heterosis değerleri % 170.4 ile tane veriminde bulunmuştur.

3.MATERYAL ve YÖNTEM

3.1.Materyal

3.1.1. Deneme yeri ve yılı

‘Şeker mısırında (*Zea mays saccharata* Sturt.) kombinasyon yeteneği ve melez gücünün belirlenmesi’ konulu çalışmanın 2010 yılında yürütülen melezleme ve 2011 yılında yürütülen F₁ bitkilerinin test edilmesi aşaması Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi deneme alanlarında yürütülmüştür. Denemenin yapıldığı alanlar düz ve sulu tarıma elverişlidir.

3.1.2. Deneme yerinin iklim özellikleri

Araştırmanın yapıldığı Bursa ilinin iklimi ılımandır. Genellikle yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı geçer. İlin uzun yıllar ortalaması olarak yıllık yağış toplamı 701,5 mm, en yüksek sıcaklık 42,6 °C, en düşük sıcaklık – 25,7 °C, ortalama sıcaklık 14,72 °C’dir. Toplam yağışın % 39,2’si kış, % 25,9’u ilkbahar, % 24,2’si sonbahar, % 10,5’i yaz aylarında düşer. Oransal nem kışın % 74, yazın % 60, ortalama olarak % 69 düzeyindedir.

Araştırmanın yürütüldüğü 2010 ve 2011 yıllarında bitki gelişme dönemi içinde yer alan ayların yağış, sıcaklık ve oransal nem değerleri ile aynı ayların uzun yılları kapsayan ortalama değerleri Çizelge 3.1’de verilmiştir (Anonim 2011).

Çizelge 3.1. Son 35 yılı kapsayan uzun yıllar ortalaması ile denemenin yürütüldüğü yıllarda kaydedilen iklim değerleri

AYLAR	Uzun Yıllar Ortalaması			2010			2011		
	Sıcaklık (°C)	Nem (%)	Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)	Nem (%)	Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)	Nem (%)	Yağış (mm)
Mayıs	17,7	65,0	44,6	19,2	63,7	29,4	16,8	75,7	27,3
Haziran	22,4	58,0	34,6	22,4	70,8	135,2	22,2	63,3	14,0
Temmuz	24,6	57,0	17,7	25,4	67,2	25,0	26,4	55,6	5,2
Ağustos	24,4	60,0	18,9	27,5	62,5	5,2	23,5	60,7	29,3

3.1.3. Deneme yerinin toprak özellikleri

Denemenin yürütüldüğü “Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi “ toprakları kil ve marn katmanlı olup, neojen formasyon üzerinde oluşmuş, eğime bağlı olarak 50-200 cm kalınlıkta ve ağır bünyeli, ana maddeleri açık gri ya da beyaza yakın renkte olup, kil ve kireççe zengin materyallerdir (Katkat ve ark. 1985).

Deneme yerinin toprak özelliklerini belirlemek amacıyla deneme yerinden 0-20 cm’lik üst toprak tabakasından alınan toprak örnekleri Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Laboratuvarı’ nda analiz ettirilmiştir (Anonim 2010 b). Analiz sonuçları Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Analiz sonuçlarına göre, deneme alanı toprakları; ağır bünyeli, tuzsuz, hafif alkali reaksiyonda, az kireçli, organik madde, alınabilir potasyum ve fosfor bakımından zengindir.

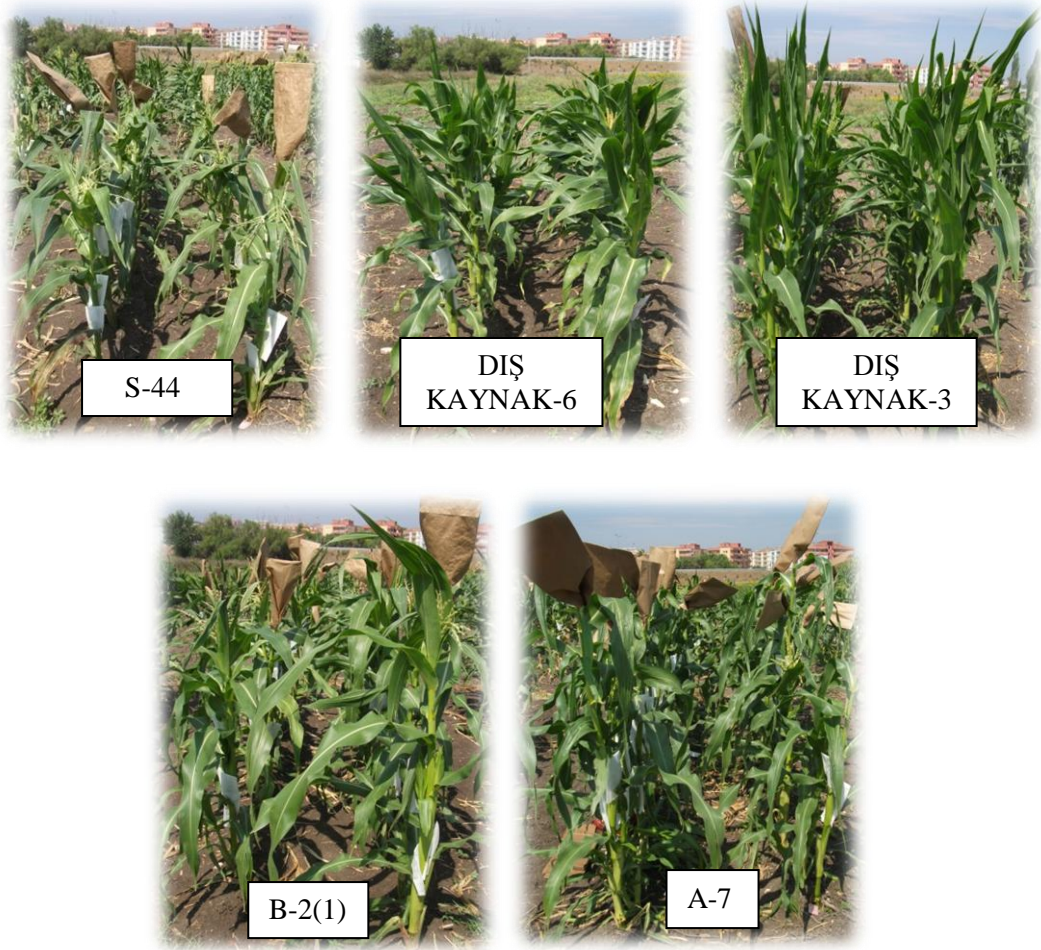
Çizelge 3.2. Deneme yeri topraklarının 0-20 cm’lik üst toprak tabakasının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

TOPRAK ÖZELLİKLERİ	
Derinlik (cm)	0-20
Bünye	Killi
Kum (%)	25,95
Kil (%)	58,60
Silt (%)	15,45
Toplam Tuz (%)	0,10
pH	7,76
CaCO₃ (%)	4,30
Fosfor (kg/da)	9,16
Potasyum (kg/da)	100,67
Organik Madde (%)	2,04

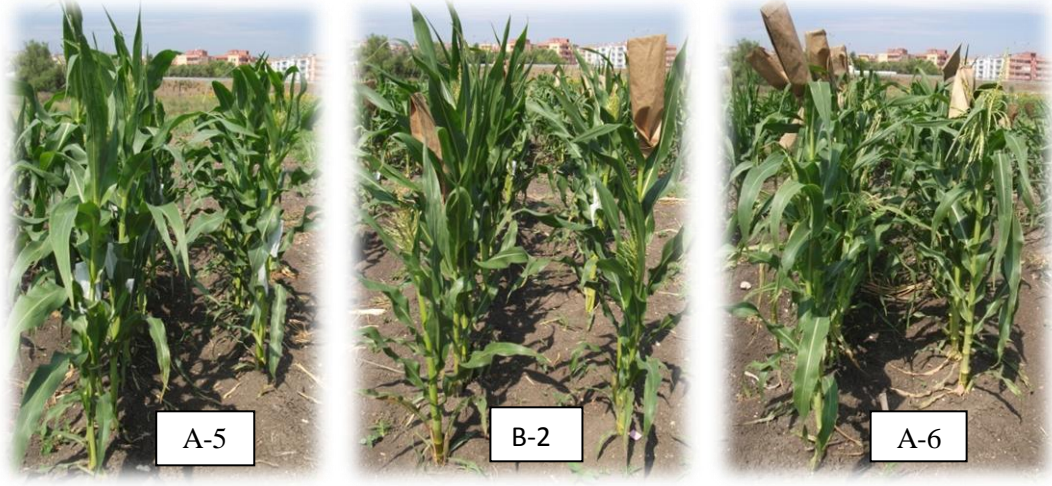
3.1.4. Kullanılan çeşitler

Araştırmada materyal olarak, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde geliştirilen şeker mısır grubundan sekiz adet kendilenmiş hat kullanılmıştır. Ebeveyn hatların isimleri aşağıda verilmiştir (Şekil 3.1, Şekil 3.2). Ayrıca ticari heterosisi belirlemek amacıyla da 1 adet standart çeşit (MERİT) kullanılmıştır.

- | | |
|-----------------|--------|
| 1. S-44 | 5. A-7 |
| 2. DIŞ KAYNAK-6 | 6. A-5 |
| 3. DIŞ KAYNAK-3 | 7. B-2 |
| 4. B-2(1) | 8. A-6 |



Şekil 3.1. Denemede kullanılan ana hatlar



Şekil 3.2. Denemede kullanılan baba hatlar

3.2. Yöntem

3.2.1. Melezleme

Araştırmanın ilk yılında F1 melez popülasyonu elde etmek amacıyla Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi' nde geliştirilen sekiz ebeveyn kendilenmiş hat ile bir melezleme bahçesi oluşturulmuştur. Ekim, 27.05.2010 tarihinde 5 m uzunluğundaki sıralara, sıra arası 0.70 m, sıra üzeri 0.30 m olacak şekilde açılan çizilere el ile yapılmıştır. Her hattın 2 sıra ekilmiştir.

Melezleme, line x tester yöntemine uygun olarak yapılmıştır. Melezlemede ilk aşama izolasyon işlemleridir. Yabancı dölleniği engellemek amacıyla koçan püsküllerinin belirmesinden hemen önce koçanlar şeffaf kağıtlar ile kapatılmıştır. Koçan yapraklarının ucundan püsküllerin görülmesi ile izolasyon kağıtları çıkarılarak koçan ucu 2-3 cm alt tarafından kesilmiş ve yeni kağıtlar ile izole edilmiştir. Bu işlemler sırasında tepe püsküllerini çıkaran baba bitkiler kese kağıtları ile izole edilerek tozların bu kesede birikmesi sağlanmıştır. Koçan uçları kesildikten 1-2 gün sonra ana bitkiler üzerine baba hattın çiçek tozlarını içeren kese kağıtları geçirilerek melezleme işlemi tamamlanmıştır.



Şekil 3.3. Koçanların şeffaf kağıtlar ile, tepe püsküllerinin ise kese kağıtları ile kapatılarak izole edilmesi

Ata olarak kullanılacak olan hatların tohumlarının çoğaltılması amacı ile melezleme çalışmasının yanı sıra kendileme işlemleri de gerçekleştirilmiştir.

Hasat edilen koçanlar tanelenip kurutulduktan sonra buzdolabında muhafaza edilmiştir.

3.2.2. Denemenin Kurulması

Melezlemeler sonucu elde edilen 15 adet F_1 deneysel melez tohumlar 2011 yılında, 8 ebeveyn ve 3 standart çeşit ile birlikte Tesadüf Blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak ekilmiştir. Sıra arası 0.70 m, sıra üzeri 0.25 m ve sıra uzunluğu 5 m olan parseller oluşturulmuştur. Ekim 20.05.2011 tarihinde elle yapılmıştır.



Şekil 3.4. Denemenin Uludağ Üniversitesi Tarımsal Araştırma Merkezi deneme alanındaki ekimi

Ekimden önce parsellere saf olarak 10 kg/da azot (N), 10 kg/da fosfor (P_2O_5) ve 10 kg/da potasyum (K_2O) gelecek şekilde 15-15-15 gübresinden verilmiştir. Bitkiler 40-50 cm boylandıktan sonra da dekara 15 kg azot (N) üre formunda uygulanmıştır.

Deneme süresince 5 sulama gerçekleştirilmiş olup uygulama tarihleri :

- | | |
|-------|------------|
| 1. Su | 03.06.2011 |
| 2. Su | 08.06.2011 |
| 3. Su | 28.06.2011 |
| 4. Su | 21.07.2011 |
| 5. Su | 02.08.2011 |

Bitkiler 40-50 cm boya ulaşana kadar yağmurla sulama sistemi, 40-50 cm'den sonra ise karık usulü sulama yapılmıştır.

3.2.3. Araştırmada incelenen özellikler

Hasat öncesi ve hasat sonrası dönemde her tekrara ait 15 F1 bitkisi ve bunlara ait ebeveynler ile standart çeşitlerin ölçüm ve gözlemleri yapılmıştır. Hasat 8-19 Ağustos 2011 tarihleri arasında gerçekleşmiştir. Hasat kenar etkisini ortadan kaldırmak amacı ile parsellerin ortasındaki sıralarda yapılmıştır. Her parselden hasat edilen koçanlar sayılarak tartılmıştır. Denemede ele alınan gözlem ve ölçümler şöyledir :

Bitki Boyu (cm)

Hasat öncesi her parselde tesadüfe bağılı olarak seçilen 10 bitkinin toprak yüzeyinden bitkinin tepe püskülünün ucuna kadar olan yüksekliği ölçülüp ortalaması alınarak cm cinsinden ifade edilmiştir (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Şeker mısırında bitki boyunun belirlenme

Koçan Yükseklęi (cm)

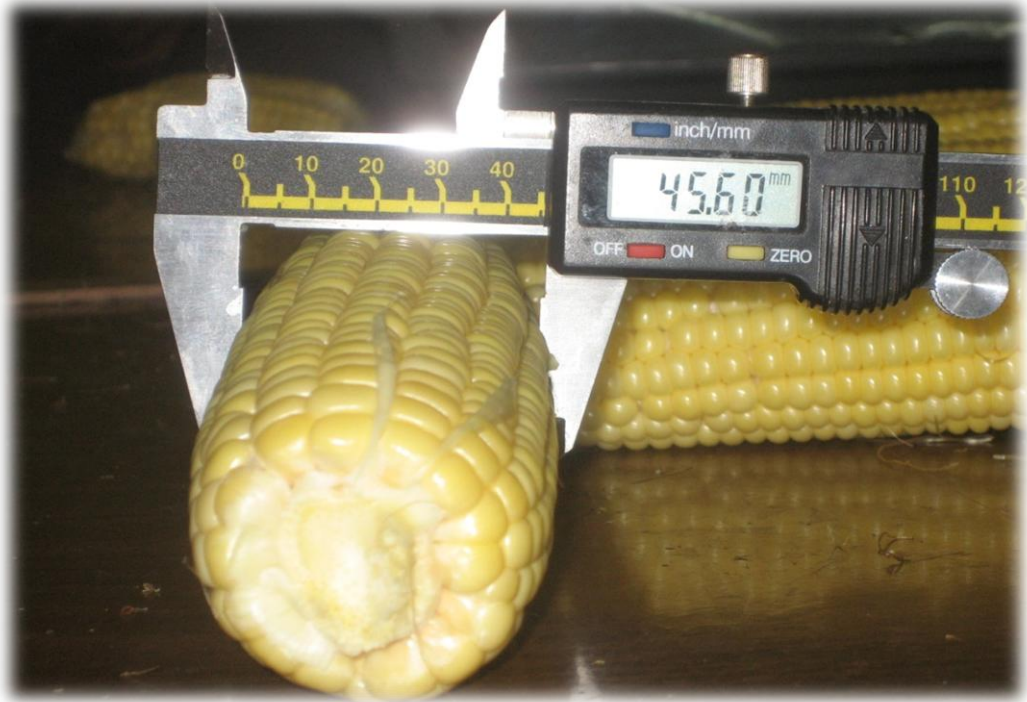
Hasat ncesi her parselde tesadüfe bağlı olarak seçilen 10 bitkinin toprak yüzeyinden bitkinin ilk koçanının çıktığı boğuma kadar olan ykseklęi ölçülüp ortalaması alınarak cm cinsinden ifade edilmiştir.

Koçan Uzunluğu (cm)

Her parselden tesadüfe bağlı olarak seçilen 10 koçan örneğinde, koçan sapının tane ile birleştiği noktadan koçan ucuna kadar olan mesafe cetvelle ölçülüp ortalaması alınarak cm cinsinden ifade edilmiştir.

Koçan apı (mm)

Her parselden tesadüfe bağlı olarak seçilen 10 koçan örneğinde, koanların orta kısımları kumpasla ölçülüp ortalaması alınarak mm cinsinden ifade edilmiştir (şekil 3.6).



şekil 3.6. şeker mısırında koçan çapının belirlenmesi

Koçanda Tane Sayısı (adet/koçan)

Her parselden tesadüfe bağlı olarak seçilen 10 koçan örneğinin her birinde, koçandaki sıra sayısı ile sıradaki tane sayısı çarpılıp koçanda tane sayısı elde edilmiştir.

Taze Koçan Verimi (kg/da)

Süt olum döneminde hasat parsellerinden hasat edilen koanların kavuzları soyulmuş ve kavuzsuz olarak tartılan koanlar kg/da olarak ifade edilmiştir (şekil 3.7).



şekil 3.7. şeker mısırında koçan ağırlıklarının belirlenmesi

Çiçeklenme Gün Sayısı (gün)

Çıkıştan tepe püskülü salkımının 1/3 kısmında iek tozu dökme tarihine kadar olan gün sayısının sayılması ile belirlenmiştir.

3.2.4. Verilerin Değerlendirilmesi

Deneme, “Tesadüf Blokları Deneme Desenine” göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Çalışma süresince elde edilen verilerin ‘JUMP-7’ bilgisayar paket programı kullanılarak “Tesadüf Blokları Deneme Desenine” göre varyans analizleri yapılmıştır. Önemlilik testlerinde % 1 ve % 5, farklılık gruplarının belirlenmesinde ise % 5 olasılık düzeyi kullanılmıştır. İstatistikî farklılık gruplarının belirlenmesinde Asgari Önemli Farklılık (AÖF-LSD) testinden yararlanılmıştır. Genotipler arası farklılığın önemli olduğu özelliklerde ise line x tester analizi yapılmıştır. Line x tester analizi Açıköz ve Özcan (1999) tarafından hazırlanan ‘TARPOGEN’ bilgisayar programında yapılmıştır. F₁ bitkilerine ait melez gücü hesaplamaları yüzde olarak ebeveynler ortalaması, üstün ebeveyn ve 3 adet standart çeşidin ortalamasına göre yapılmıştır.

Hesaplamalar ;

$$\text{Heterosis (\%)} = [(F_1 - A.O.) / A.O.] \times 100$$

$$\text{Heterobeltiosis (\%)} = [(F_1 - \ddot{U}.E.) / \ddot{U}.E.] \times 100$$

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

4.BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1.Çiçeklenme Gün Sayısı (gün)

Araştırmada incelenen özelliklerden çiçeklenme gün sayısına ait line x tester varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde çiçeklenme gün sayısı yönünden genotipler, ebeveynler, ebeveynlere karşı melezler ve melezler arası farklılıklar % 1 olasılık düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. Hatlar ve testerler arası farklılıklar istatistiki olarak önemsiz iken, hatlar ile testerler arasındaki interaksiyon ise % 1 olasılık düzeyinde önemli görülmüştür. Ayrıca çiçeklenme gün sayısı yönünden ö.u.y. varyansı g.u.y. varyansından yüksek bulunmuştur. Melez mısır ıslah çalışmalarında genel uyum yeteneği etkileri eklemeli, özel uyum yeteneği etkileri ise dominant gen etkilerine dayanmaktadır (Falconer 1989, Nevado ve Cross 1990). Buna göre çiçeklenme gün sayısı bakımından populasyonda dominant gen etkilerinin daha etkin olduğu söylenebilir. Benzer şekilde dominant gen etkilerinin önemine Nevado ve Cross (1990), Konak ve ark. (1999), Turgut (2003) ile Turgut ve Duman (2004 a, b) da işaret etmektedir. Elde edilen sonuçlarla uyumlu olan bu çalışmalara karşın genel uyum yeteneği varyansının özel uyum yeteneği varyansından yüksek olarak belirlendiği araştırma sonuçları ile de karşılaşılmıştır (Altınbaş 1995, Kara 2001, Dede ve ark. 2001, Yüce ve Turgut 2011).

Çizelge 4.1. Mısırdan incelenen çiçeklenme gün sayısına ait line x tester varyans analizi sonuçları (Kareler ortalaması)

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Çiçeklenme Gün Sayısı Kareler Ortalaması
Bloklar	2	5.75
Genotipler	22	59.41**
Ebeveynler	7	46.38**
Ebeveyn.Karşı Melez.	1	351.91**
Melezler	14	45.04**
Hatlar	4	19.30
Testerler	2	130.40
HatxTester	8	36.57**
Hata	44	3.42
S² (G.U.Y)		0.299
S² (Ö.U.Y)		11.049
G.U.Y/Ö.U.Y		0.027

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

Çizelge 4.2. Mısırdan incelenen çiçeklenme gün sayısı bakımından ebeveynlerin ortalama değerleri ve genel uyum yeteneği (g.u.y.) etkileri

No	Hatlar	Çiçeklenme Gün Sayısı (gün)	
		Ort	G.U.Y.
1	S-44	63.3 a	-2.58**
2	DIŞ KAYNAK-6	62.3 a	0.53
3	DIŞ KAYNAK-3	54.7 bc	0.42
4	B-2(1)	60.3 a	1.09
5	A-7	58.7 ab	0.53
	Testerler		
6	A-5	53.3 c	3.33**
7	B-2	54.3 bc	-2.27**
8	A-6	61.3 a	-1.07

Araştırmada hatlara ait çiçeklenme gün sayısı değerleri 54.7 gün (Dış Kaynak-3) ile 63.3 gün (S-44) arasında değişmiştir. Testerlere ait söz konusu değerler 53.3 gün (A-5) ile 61.3 gün (A-6) arasında bulunmuştur. Hatlardan S-44'ün g.u.y. etkisi negatif yönde, testerlerden ise A-5 pozitif ve B-2 negatif yönde çok önemli g.u.y etkileri göstermişlerdir (Çizelge 4.2).

Oluşturulan melez populasyonun çiçeklenme gün sayısı değerleri 48.3-61.7 gün arasında değişmiştir. 3x6, 4x6, 5x6, 2x8, 4x8 ve 1x6 melez kombinasyonları en geç çiçeklenme gün sayısına sahip olmuşlardır. Standart çeşit ortalaması ise 50 gündür. Mezlelere ait ö.u.y. etkilerinin de önemli olduğu araştırmada, 2x8, 3x6 ve 4x8 melez kombinasyonları pozitif yönde, 2x6 ve 4x7 melez kombinasyonları ise negatif yönde önemli ö.u.y. etkisine sahip olmuşlardır (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Mısırdaki incelenen çiçeklenme gün sayısı bakımından melezlerin ortalama değerleri ve özel uyum yeteneği (ö.u.y.) etkileri

Melezler	Çiçeklenme Gün Sayısı (gün)	
	Ort.	Ö.U.Y
1x6	56.0 abc	1.44
1x7	49.0 d	0.04
1x8	48.7 d	-1.49
2x6	52.7 cd	-5.00**
2x7	53.7 bcd	1.60
2x8	56.7 abc	3.40**
3x6	61.7 a	4.11**
3x7	52.7 cd	0.71
3x8	48.3 d	-4.82
4x6	58.7 ab	0.44
4x7	50.0 d	-2.62*
4x8	56.0 abc	2.18*
5x6	56.7 abc	-1.00
5x7	52.3 cd	0.27
5x8	54.0 bcd	0.73

Çizelge 4.4. Mısır kombinasyonlarında incelenen çiçeklenme gün sayısına ait heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri (%)

Melez Kombinasyonlar	Çiçeklenme Gün Sayısı		
	Heterosis (%)	Heterobeltiosis (%)	T.Heterosis (%)
1x6	-3.9	-11.5**	12.0**
1x7	-16.7**	-22.6**	-2.0
1x8	-21.9**	-23.1**	-2.7
2x6	-8.9**	-15.5**	5.3
2x7	-7.9**	-13.9**	7.3*
2x8	-8.3**	-9.0**	13.3**
3x6	14.2**	12.7**	23.3**
3x7	-3.4	-3.7	5.3
3x8	-16.7**	-21.2**	-3.3
4x6	3.3	-2.7	17.3**
4x7	-12.7**	-17.1**	0.0
4x8	-7.9**	-8.6**	12.0**
5x6	1.2	-3.5	13.3**
5x7	-7.4**	-10.8**	4.7
5x8	-10.0**	-11.9**	8.0*

Çiçeklenme gün sayısı bakımından mezlere ait heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri Çizelge 4.4'te gösterilmiştir. Heterosis değerleri incelendiğinde 10 adet melez kombinasyonu negatif yönde, 1 adet melez kombinasyonu (3x6) ise pozitif yönde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Heterobeltiosis bakımından yapılan değerlendirmede, 11 adet kombinasyon negatif yönde, 1 adet kombinasyon (3x6) pozitif yönde önemli melez gücü değerine sahip olmuştur. Ticari heterosis değeri

bakımından 6 kombinasyonda pozitif ve çok önemli, 2 kombinasyonda ise pozitif ve önemli melez gücü tespit edilmiştir.

Çiçeklenme gün sayısı bakımından heterosis değerleri % -21.9 ile % 14.2, heterobeltiosis değerleri % -23.1 ile % 12.7, ticari heterosis ise % -3.3 ile % 23.3 değerleri arasında değişmiştir (Çizelge 4.4).

Turgut (2003) heterosis dağılımını %-7.4 ile %3.6, Turgut ve Duman (2004 a) %-9.2 ile %6.9, Turgut ve Duman (2004 b) %-10.3 ile %4.7, Cengiz (2006) %-15.37 ile %-1.09, Köse ve Turgut (2011) %-11.11 ile %4.76 olarak hesaplamışlardır. Kara (2001) tepe püskülü çıkarma süresi bakımından heterosis değerlerini %-1.0 ile %-6.4 arasında bulmuştur. Heterobeltiosis değerlerini ise Kara (2001) %-8.9 ile %0.5, Cengiz (2006) %-1.4 ile %-23.2 arasında belirlemişlerdir.

4.2.Bitki Boyu (cm)

Araştırmada incelenen özelliklerden bitki boyuna ait line x tester varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5'te verilmiştir. Çizelge 4.1 incelendiğinde genotiplerin, ebeveynlerin, ebeveynlere karşı melezlerin, melezlerin ve hat x tester interaksiyonunun bitki boyu üzerindeki etkileri istatistiksel olarak % 1 olasılık düzeyinde çok önemli, hatların etkisi ise %5 olasılık düzeyinde önemli olmuştur. Diğer taraftan testerlerin etkisi ise önemsiz bulunmuştur. Ayrıca bitki boyu yönünden ö.u.y. varyansı g.u.y. varyansından yüksek olduğu belirlenmiştir. Buna göre bitki boyu bakımından populasyonda dominant gen etkilerinin daha etkin olduğu söylenebilir. Burham Larrish ve Brewbaker (1999), Turgut (2003), Turgut ve Duman (2004 a, b), Tezel ve Üstün (2006) G.U.Y/Ö.U.Y. oranını bitki boyu için 1'den küçük olarak bulmuşlardır. Sonuçlarımız bu araştırmacıların sonuçları ile uyum halinde iken genel uyum yeteneği etkisini özel uyum yeteneği etkisinden büyük bulan Altınbaş ve Tosun (1998), Ünay ve ark. (1999), Konak ve ark. (1999), Dede ve ark. (2001), Kara (2001), Köse ve Turgut (2011)'un çalışmaları ile zıtlık halindedir.

Çizelge 4.5. Mısırdaki incelenen bitki boyuna ait line x tester varyans analizi sonuçları (Kareler ortalaması)

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Bitki Boyu Kareler Ortalaması
Bloklar	2	39.1
Genotipler	22	1760.4**
Ebeveynler	7	689.8**
Ebeveyn.Karşı Melez.	1	20760.7**
Melezler	14	938.6**
Hatlar	4	2113.0*
Testerler	2	523.7
HatxTester	8	455.1**
Hata	44	41.8
S² (G.U.Y)		17.093
S² (Ö.U.Y)		137.773
G.U.Y/Ö.U.Y		0.124

Çizelge 4.6. Mısırdaki incelenen bitki boyu bakımından ebeveynlerin ortalama değerleri ve genel uyum yeteneği (g.u.y.) etkileri

No	Hatlar	Bitki Boyu (cm)	
		Ort	G.U.Y.
1	S-44	117.0 e	9.96**
2	DIŞ KAYNAK-6	143.0 bc	10.40**
3	DIŞ KAYNAK-3	130.0 d	-23.71**
4	B-2(1)	148.7 b	-7.38**
5	A-7	163.0 a	10.73**
	Testerler		
6	A-5	159.3 a	1.09
7	B-2	134.7 cd	-6.38**
8	A-6	142.7 bc	5.29*

Araştırmada hatlara ait bitki boyu değerleri 117.0 cm (S-44) ile 163.0 cm (A-7) arasında, testerlere ait söz konusu değerler ise 134.7 cm (B-2) ile 159.3 cm (A-5) arasında değişmiştir(Çizelge 4.6).

Hatlara ait g.u.y. etkileri önemli bulunmuştur. Hatlardan S-44, Dış Kaynak-6 ve A-7'nin g.u.y. etkisi pozitif yönde, Dış Kaynak-3 ve B-2(1) hattının ise negatif yönde

önemli çıkmıştır. Testerlerden A-6'nın etkisi pozitif yönde, B-2'nin negatif yönde önemli bulunmuştur. Yüksek bitki boylu melezler elde etmede A-7 ve Dış Kaynak-6 hatlarının ümitvar olduğu söylenebilir.

Oluşturulan melez popülasyonun bitki boyu değerleri 144.0-198.3 cm arasında değişmiştir (Çizelge 4.7). 1x8, 2x8, 5x7, 2x6, 4x6, 1x6, 5x8, 5x6, 2x7, 1x7 ve 4x8 melez kombinasyonları diğerlerine göre daha yüksek bitki boyu oluşturmuştur. Standart çeşit ortalaması ise 188.9 cm'dir. Mezlelere ait ö.u.y. etkilerinin de önemli olduğu araştırmada, 4x6, 3x7 ve 5x7 melez kombinasyonları pozitif yönde, 4x7 ve 3x6 melez kombinasyonları ise negatif yönde önemli ö.u.y. etkisine sahip olmuşlardır.

Çizelge 4.7. Mısırdaki incelenen bitki boyu bakımından melezlerin ortalama değerleri ve özel uyum yeteneği (ö.u.y.) etkileri

Melezler	Bitki Boyu (cm)	
	Ort.	Ö.U.Y
1x6	190.0 a	0.24
1x7	177.7 abc	-4.62
1x8	198.3 a	4.38
2x6	191.0 a	0.80
2x7	181.3 abc	-1.40
2x8	195.0 a	0.60
3x6	144.0 d	-12.09**
3x7	161.0 bcd	12.38**
3x8	160.0 cd	-0.29
4x6	190.3 a	17.91**
4x7	146.7 d	-18.29**
4x8	177.0 abc	0.38
5x6	183.7 ab	-6.87
5x7	195.0 a	11.93**
5x8	189.7 a	-5.07

Çizelge 4.8. Mısır kombinasyonlarında incelenen bitki boyuna ait heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri (%)

Melez Kombinasyonlar	Bitki Boyu		
	Heterosis (%)	Heterobeltiosis (%)	T.Heterosis (%)
1x6	37.8**	19.3**	0.6
1x7	41.6**	32.2**	-5.9*
1x8	52.9**	39.1**	4.9
2x6	26.2**	19.8**	1.0
2x7	30.4**	26.5**	-4.2
2x8	36.5**	36.2**	3.2
3x6	-0.7	-9.8**	-23.9**
3x7	21.7**	19.7**	-14.7**
3x8	17.4**	12.2**	-15.3**
4x6	23.5**	19.5**	0.7
4x7	3.3	-1.7	-22.5**
4x8	21.6**	19.0**	-6.2*
5x6	14.0**	12.7**	-2.8
5x7	31.0**	19.6**	3.1
5x8	24.4**	16.7**	0.6

Bitki boyu bakımından mezlere ait heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri Çizelge 4.8’de gösterilmiştir. Mezlere ait heterosis oranları incelendiğinde 13 adet kombinasyon pozitif ve istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur. Heterobeltiosis bakımından yapılan değerlendirmede ise 13 kombinasyon pozitif ve 1 kombinasyon negatif çok önemli melez gücü değerine sahip olmuştur. Ticari heterosis değerine bakıldığında ise 4 kombinasyonda negatif ve çok , 2 kombinasyonda ise negatif ve önemli melez gücü tespit edilmiştir.

Bitki boyu bakımından heterosis değerleri % -0.7 ile % 52.9, heterobeltiosis değerleri % -9.8 ile % 39.1, ticari heterosis ise % -23.9 ile % 4.9 değerleri arasında değişmiştir (Çizelge 4.8).

Kara (2001) heterosis dağılımını %7.0 ile %48.4, Turgut (2003) %-1.1 ile %28.0, Turgut ve Duman (2004 a) %1.6 ile %38.1, Turgut ve Duman (2004 b) % -6.7 ile %28.2, Cengiz (2006) %21.59 ile %71.70, Köse ve Turgut (2011) %8.9 ile %37.2 olarak hesaplamışlardır. Bu konu ile ilgili benzer araştırmalar yapan (Kara 2001), heterobeltiosis dağılımını %0.5 ile %43.7, (Cengiz 2006) ise %14.8 ile %63.5 olarak belirlemiştir.

4.3.Koçan Yüksekliği (cm)

Araştırmada incelenen özelliklerden koçan yüksekliğine ait line x tester analiz sonuçları Çizelge 4.9'da verilmiştir. Çizelge incelendiğinde koçan yüksekliği yönünden genotipler, ebeveynler, ebeveynlere karşı melezler ve melezler arası farklılıklar % 1 olasılık düzeyinde önemli olduğu görölmektedir. Hatlar arası farklılık da % 1 olasılık düzeyinde önemli iken, hatlar ile testerler arasındaki interaksiyon ise istatistiki olarak önemsiz görölmüştür. Ayrıca koçan yüksekliği yönünden ö.u.y. varyansı g.u.y. varyansından yüksek bulunmuştur, bu da söz konusu özellik yönünden dominant gen etkilerinin eklemeli gen etkilerinden daha etkin olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde koçan yüksekliğinde dominant gen etkilerinin önemine Konak ve ark. (1999), Kara (2001), Turgut (2003), Turgut ve Duman (2004a, b), Tezel ve Üstün (2006) de işaret etmektedir. Fakat 15 melez kombinasyon ile çalışmasını yürüten Gamble (1962), 10 mısır hattı ve melezleri ile çalışın Zambezi ve ark. (1986) ve Altınbaş (1995) bu özellik bakımından popülasyonda eklemeli gen etkilerinin hakim olduğunu belirtmişlerdir.

Çizelge 4.9. Mısırdan incelenen koçan yüksekliğine ait line x tester varyans analizi sonuçları (Kareler ortalaması)

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Koçan Yüksekliği Kareler Ortalaması
Bloklar	2	61.2
Genotipler	22	212.2**
Ebeveynler	7	141.9**
Ebeveyn.Karşı Melez.	1	1923.0**
Melezler	14	125.1**
Hatlar	4	344.5**
Testerler	2	1.8
HatxTester	8	46.3
Hata	44	25.3
S² (G.U.Y)		2.787
S² (Ö.U.Y)		6.978
G.U.Y/Ö.U.Y		0.399

Çizelge 4.10. Mısırdan incelenen koçan yüksekliği bakımından ebeveynlerin ortalama değerleri ve genel uyum yeteneği (g.u.y.) etkileri

No	Hatlar	Koçan Yüksekliği (cm)	
		Ort	G.U.Y.
1	S-44	25.5 b	-4.64**
2	DIŞ KAYNAK-6	46.8 a	10.36**
3	DIŞ KAYNAK-3	33.9 ab	-3.58*
4	B-2(1)	38.8 a	-3.20
5	A-7	44.9 a	1.05
	Testerler		
6	A-5	43.5 a	0.22
7	B-2	41.7 a	0.17
8	A-6	38.1 ab	-0.39

Araştırmada hatlara ait koçan yüksekliği değerleri 25.5 cm (S-44) ile 46.8 cm (Dış Kaynak-6) arasında değişmiştir (Çizelge 4.10). Testerlere ait söz konusu değerler 38.1 cm (A-6) ile 43.5 cm (A-5) arasında bulunmuştur. Bazı hatlara ait g.u.y. etkileri önemli bulunmuştur. Hatlardan S-44 ve Dış Kaynak-3'ün g.u.y. etkisi negatif yönde, Dış Kaynak-6 hattının ise pozitif yönde önemli çıkmıştır. Koçan yüksekliği daha uzun melezler elde etmede Dış Kaynak-6 hattının ümitvar olduğu söylenebilir.

Oluşturulan melez populasyonun koçan yüksekliği değerleri 41.9-67.1 cm arasında değişmiştir. 2x7, 2x8, 2x6, 5x7 ve 5x8 melez kombinasyonları diğerlerine göre daha uzun koçan yüksekliği oluşturmuştur. Standart çeşit ortalaması ise 61.7 cm'dir.

Mezlelere ait ö.u.y. etkileri -5.28 ile 6.35 değerleri arasında yer almıştır. Buna göre 2x7 melez kombinasyonu pozitif yönde önemli ö.u.y. etkisine sahip olmuştur (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. Mısırdan incelenen koçan yüksekliği bakımından melezlerin ortalama değerleri ve özel uyum yeteneği (ö.u.y.) etkileri

Melezler	Koçan Yüksekliği (cm)	
	Ort.	Ö.U.Y
1x6	47.4 b	1.60
1x7	45.5 b	-0.25
1x8	43.9 b	-1.35
2x6	57.3 ab	-3.56
2x7	67.1 a	6.35*
2x8	57.4 ab	-2.78
3x6	49.0 b	2.11
3x7	44.7 b	-2.11
3x8	46.3 b	-0.01
4x6	49.1 b	1.84
4x7	41.9 b	-5.28
4x8	50.1 b	3.45
5x6	49.5 b	-1.99
5x7	52.8 ab	1.29
5x8	51.6 ab	0.69

Çizelge 4.12. Mısır kombinasyonlarında incelenen koçan yüksekliğine ait heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri (%)

Melez Kombinasyonlar	Koçan Yüksekliği		
	Heterosis (%)	Heterobeltiosis (%)	T.Heterosis (%)
1x6	37.4**	9.0	-23.2**
1x7	35.5**	9.3	-26.2**
1x8	37.8**	15.1	-28.9**
2x6	26.8**	22.4*	-7.2
2x7	51.8**	43.4**	8.7
2x8	35.3**	22.7*	-7.0
3x6	26.5*	12.6	-20.6**
3x7	18.3	7.4	-27.5**
3x8	28.4*	21.4*	-25.1**
4x6	19.3	12.9	-20.5**
4x7	4.2	0.6	-32.1**
4x8	30.2**	29.0**	-18.8**
5x6	12.0	10.2	-19.8**
5x7	21.8*	17.4	-14.5*
5x8	24.3*	14.8	-16.4*

Koçan yüksekliği bakımından mezlere ait heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri Çizelge 4.12’de gösterilmiştir. Mezlere ait heterosis oranları incelendiğinde 4 adet kombinasyon pozitif ve önemli, 7 adet kombinasyon ise pozitif ve istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur. Heterobeltiosis bakımından yapılan değerlendirmede ise 2 kombinasyon pozitif ve çok önemli, 3 kombinasyon ise pozitif ve önemli melez gücü değerine sahip olmuştur. Ticari heterosis değerine bakıldığında ise 10 adet

kombinasyonda negatif ve çok önemli, 2 adet kombinasyon ise negatif ve önemli melez gücü tespit edilmiştir.

Koçan yüksekliği bakımından heterosis değerleri % 4.2 ile % 51.8, heterobeltiosis değerleri % 0.6 ile % 43.4, ticari heterosis ise % -32.1 ile % 8.7 değerleri arasında değişmiştir (Çizelge 4.12).

heterosis dağılımını Kara (2001) %-4.7 ile %57.2, Turgut (2003) %-1.1 ile %41.9, Turgut ve Duman (2004 a) %-0.9 ile %73.8, Turgut ve Duman (2004 b) %-11.6 ile %51.2, Balcı (2004) %10.3 ile %62.7 olarak hesaplamışlardır. Balcı (2004) heterobeltiosis dağılımını %-0.6 ile %48.1, Kara (2001) ise %-15.9 ile %56.9 olarak belirlemişlerdir.

4.4.Koçan Uzunluğu (cm)

Araştırmada incelenen özelliklerden koçan uzunluğuna ait line x tester analiz sonuçları Çizelge 4.13'te verilmiştir. Çizelge incelendiğinde koçan uzunluğu yönünden genotipler, ebeveynler, ebeveynlere karşı melezler ve melezler arası farklılıklar % 1 olasılık düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. Hatlar ve testerler arası farklılık istatistiki olarak önemsiz iken, hatlar ile testerler arasındaki interaksiyon ise % 5 olasılık düzeyinde önemli görülmüştür. Ayrıca koçan yüksekliği yönünden ö.u.y. varyansı g.u.y. varyansından yüksek bulunmuştur. Bu durum populasyonda söz konusu özellik yönünden dominant gen etkilerinin eklemeli gen etkilerinden daha etkili olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde dominant gen etkilerinin önemine Konak ve ark. (1999), Turgut (2003) ile Turgut ve Duman (2004a, b) da işaret etmektedir.

Çizelge 4.13. Mısırdan incelenen koçan uzunluğuna ait line x tester varyans analizi sonuçları (Kareler ortalaması)

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Koçan Uzunluğu Kareler Ortalaması
Bloklar	2	2.60
Genotipler	22	21.96**
Ebeveynler	7	18.06**
Ebeveyn.Karşı Melez.	1	289.45**
Melezler	14	4.81**
Hatlar	4	3.75
Testerler	2	10.84
HatxTester	8	3.82*
Hata	44	1.35
S² (G.U.Y)		0.035
S² (Ö.U.Y)		0.824
G.U.Y/Ö.U.Y		0.042

Çizelge 4.14. Mısırdan incelenen koçan uzunluğu bakımından ebeveynlerin ortalama değerleri ve genel uyum yeteneği (g.u.y.) etkileri

No	Hatlar	Koçan Uzunluğu (cm)	
		Ort	G.U.Y.
1	S-44	14.4 bc	0.45
2	DIŞ KAYNAK-6	18.9 a	0.39
3	DIŞ KAYNAK-3	15.4 b	-0.59
4	B-2(1)	18.5 a	0.56
5	A-7	14.0 bc	-0.80*
	Testerler		
6	A-5	12.8 c	-0.84*
7	B-2	13.3 c	-0.02
8	A-6	12.5 c	0.86*

Araştırmada hatlara ait koçan uzunluğu değerleri 14.0 cm (A-7) ile 18.9 cm (Dış Kaynak-6) arasında değişmiştir. Testerlere ait söz konusu değerler 12.5 cm (A-6) ile 13.3 cm (B-2) arasında bulunmuştur. Hatlardan A-7'nin g.u.y. etkisi negatif yönde, testerlerden ise A-5 negatif ve A-6 pozitif yönde önemli çıkmıştır (Çizelge 4.14).

Oluşturulan melez populasyonun koçan uzunluğu değerleri 16.5-21.0 cm arasında değişmiştir. Standart çeşit ortalaması ise 21.1 cm'dir. Melezlere ait ö.u.y. etkilerinin de önemli olduğu araştırmada, 5x8 melez kombinasyonu pozitif yönde önemli ö.u.y. etkisine sahip olmuştur (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.15. Mısırdaki incelenen koçan uzunluğu bakımından melezlerin ortalama değerleri ve özel uyum yeteneği (ö.u.y.) etkileri

Melezler	Koçan Uzunluğu (cm)	
	Ort.	Ö.U.Y
1x6	19.4 abc	0.52
1x7	19.5 abc	-0.20
1x8	20.3 ab	-0.32
2x6	19.7 abc	0.85
2x7	19.6 abc	-0.03
2x8	19.7 abc	-0.82
3x6	16.8 bc	-1.07
3x7	19.9 abc	1.28
3x8	19.3 abc	-0.21
4x6	19.9 abc	0.87
4x7	19.3 abc	-0.54
4x8	20.4 a	-0.33
5x6	16.5 c	-1.16
5x7	17.9 abc	-0.51
5x8	21.0 a	1.67*

Çizelge 4.16. Mısır kombinasyonlarında incelenen koçan uzunluğuna ait heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri (%)

Melez Kombinasyonlar	Koçan Uzunluğu		
	Heterosis (%)	Heterobeltiosis (%)	T.Heterosis (%)
1x6	42.9**	34.7**	-8.2
1x7	41.0**	35.4**	-7.7
1x8	50.9**	40.7**	-4.1
2x6	24.4**	4.2	-7.0
2x7	22.0**	3.9	-7.2
2x8	25.8**	4.5	-6.8
3x6	19.0**	8.8	-20.7**
3x7	39.1**	29.4**	-5.7
3x8	38.8**	25.5**	-8.5
4x6	27.2**	7.6	-6.0
4x7	21.4**	4.3	-8.8
4x8	31.7**	10.3*	-3.6
5x6	23.2**	17.9*	-22.1**
5x7	31.7**	28.4**	-15.1**
5x8	59.0**	50.4**	-0.6

Koçan uzunluğu bakımından mezlere ait heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri Çizelge 4.16'da gösterilmiştir. Tüm mezlere ait heterosis oranları pozitif ve istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur. Heterobeltiosis bakımından yapılan değerlendirmede ise 7 adet kombinasyon pozitif ve çok önemli, 2 adet kombinasyon ise pozitif ve önemli melez gücü değerine sahip olmuştur. Ticari heterosis değeri bakımından 3 kombinasyonda negatif ve çok önemli melez gücü tespit edilmiştir.

Koçan uzunluğu bakımından heterosis değerleri % 19.0 ile % 59.0, heterobeltiosis değerleri % 3.9 ile % 50.4, ticari heterosis ise % -22.1 ile % -0.6 değerleri arasında değişmiştir (Çizelge 4.16).

Kara (2001) heterosis dağılımını %-0.8 ile %53.4, Turgut (2003) %3.7 ile %39.8, Turgut ve Duman (2004 a) %-17.7 ile %60.2, Turgut ve Duman (2004 b) %-0.6 ile %36.9 olarak hesaplamışlardır. Literatürde bulgularımıza zıt sonuçlara da rastlanmaktadır. Kara (2001) heterobeltiosis dağılımını ise %-5.8 ile %52.6 olarak belirlemiştir.

4.5.Koçan Çapı (cm)

Araştırmada incelenen özelliklerden koçan çapına ait line x tester analiz sonuçları Çizelge 4.17'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde koçan çapı yönünden genotipler, ebeveynler, ebeveynlere karşı melezler ve melezler arası farklılıklar % 1 olasılık düzeyinde çok önemli olduğu tespit edilmiştir. Hatlar arası farklılıklar önemsiz iken, testerler arası farklılıklar % 1 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli görülmüştür. Ayrıca koçan çapı yönünden ö.u.y. varyansı g.u.y. varyansından yüksek bulunmuştur. Bu da söz konusu özellik yönünden dominant gen etkilerinin daha etkin olduğunu göstermektedir. Kara (2001), Turgut (2003), Turgut ve Duman (2004 a) ise söz konusu özellik yönünden g.u.y. varyansını ö.u.y. varyansından yüksek bulmuşlardır.

Çizelge 4.17. Mısırdan incelenen koçan çapına ait line x tester varyans analizi sonuçları (Kareler ortalaması)

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Koçan Çapı Kareler Ortalaması
Bloklar	2	5.918
Genotipler	22	94.428**
Ebeveynler	7	64.082**
Ebeveyn.Karşı Melez.	1	1059.595**
Melezler	14	40.660**
Hatlar	4	28.079
Testerler	2	195.348**
HatxTester	8	8.279
Hata	44	3.940
S² (G.U.Y)		1.145
S² (Ö.U.Y)		1.446
G.U.Y/Ö.U.Y		0.791

Çizelge 4.18. Mısırdan incelenen koçan çapı bakımından ebeveynlerin ortalama değerler ve genel uyum yeteneği (g.u.y.) etkileri

No	Hatlar	Koçan Çapı (cm)	
		Ort	G.U.Y.
1	S-44	26.63 d	-2.72**
2	DIŞ KAYNAK-6	35.66 bc	1.73*
3	DIŞ KAYNAK-3	39.03 ab	-0.37
4	B-2(1)	41.23 a	1.39*
5	A-7	35.00 bc	-0.03
	Testerler		
6	A-5	32.36 c	-2.46**
7	B-2	38.90 ab	4.14**
8	A-6	33.43 c	-1.68*

Araştırmada hatlara ait koçan çapı değerleri 26.63 cm (S-44) ile 41.23 cm (B-2(1)) arasında değişmiştir. Testerlere ait söz konusu değerler 32.36 cm (A-5) ile 38.9 cm (B-2) arasında bulunmuştur.

Hatlardan S-44'ün g.u.y. etkisi negatif yönde ve çok önemli, Dış Kaynak-6 ve B-2(1) hatlarının g.u.y. etkisi pozitif yönde ve önemli çıkmıştır. Testerler de ise B-2 hattı

pozitif yönde ve çok önemli, A-5 ve A-6 hatları negatif yönde ve önemli genel uyum yeteneği etkisi göstermişlerdir (Çizelge 4.18). Koçan çapı daha büyük melezler elde etmede Dış Kaynak-6 ve B-2(1) hatları ile B-2 tester hattının ümitvar olduğu söylenebilir.

Oluşturulan melez popülasyonun koçan çapı değerleri 38.66-49.56 cm arasında değişmiştir. 5x7, 2x7, 3x7, 4x7, 2x6, 1x7, 4x8 ve 4x6 melez kombinasyonları diğerlerine göre daha uzun koçan çapı oluşturmuştur. Standart çeşit ortalaması ise 46.8 cm'dir. Mezlelere ait ö.u.y. etkileri -2.28 ile 2.05 değerleri arasında yer almıştır (Çizelge 4.19).

Çizelge 4.19. Mısırdaki incelenen koçan çapı bakımından melezlerin ortalama değerleri ve özel uyum yeteneği (ö.u.y.) etkileri

Melezler	Koçan Çapı (cm)	
	Ort.	Ö.U.Y
1x6	39.10 c	0.77
1x7	44.60 abc	-0.33
1x8	38.66 c	-0.44
2x6	44.83 abc	2.05
2x7	48.20 ab	-1.19
2x8	42.70 bc	-0.87
3x6	39.20 c	-1.48
3x7	48.06 ab	0.78
3x8	42.16 bc	0.70
4x6	43.36 abc	0.93
4x7	47.83 ab	-1.21
4x8	43.50 abc	0.28
5x6	38.73 c	-2.28
5x7	49.56 a	1.95
5x8	42.13 bc	0.33

Çizelge 4.20. Mısır kombinasyonlarında incelenen koçan çapına ait heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri (%)

Melez Kombinasyonlar	Koçan Çapı		
	Heterosis (%)	Heterobeltiosis (%)	T.Heterosis (%)
1x6	32.5**	20.8**	-16.5**
1x7	36.1**	14.7**	-4.7
1x8	28.7**	15.6**	-17.4**
2x6	31.8**	25.7**	-4.2
2x7	29.3**	23.9**	3.0
2x8	23.6**	19.7**	-8.8*
3x6	9.8*	0.4	-16.2**
3x7	23.3**	23.1**	2.7
3x8	16.4**	8.0	-9.9**
4x6	17.8**	5.2	-7.4*
4x7	19.4**	16.0**	2.2
4x8	16.5**	5.5	-7.1*
5x6	15.0**	10.7*	-17.2**
5x7	34.1**	27.4**	5.9
5x8	23.1**	20.4**	-10.0**

Koçan çapı bakımından melezlere ait heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri Çizelge 4.20’de gösterilmiştir. Melezler içerisinde 1 adet kombinasyon (3x6) pozitif ve önemli, geri kalan tüm kombinasyonlar ise pozitif ve istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur. Heterobeltiosis bakımından yapılan değerlendirmede, 10 adet kombinasyon pozitif ve çok önemli, 1 adet kombinasyon ise pozitif ve önemli melez gücü değerine sahip olmuştur. Ticari heterosis değeri bakımından 6 adet

kombinasyonda negatif ve çok önemli, 3 adet kombinasyonda ise negatif ve önemli melez gücü tespit edilmiştir.

Koçan çapı bakımından heterosis değerleri % 9.8 ile % 36.1, heterobeltiosis değerleri % 0.4 ile % 27.4, ticari heterosis ise % -17.4 ile % 5.9 değerleri arasında değişmiştir (Çizelge 4.20).

Kara (2001) heterosis dağılımını %0.9 ile %20.9, Turgut (2003) %3.7 ile %29.0, Turgut ve Duman (2004 a) %1.2 ile %32.4, Turgut ve Duman (2004 b) %4.8 ile %25.3 olarak hesaplamışlardır. Kara (2001) heterobeltiosis değerlerini ise %-7.9 ile %15.8 arasında bulmuştur.

4.6.Koçanda Tane Sayısı (adet)

Araştırmada incelenen özelliklerden koçanda tane sayısına ait line x tester analiz sonuçları Çizelge 4.21’de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde koçanda tane sayısı yönünden genotipler, ebeveynler, ebeveynlere karşı melezler ve melezler arası farklılıklar % 1 olasılık düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir. Testerler arası farklılıklar % 5 olasılık düzeyinde önemli iken, hatlar ile testerler arasındaki interaksiyon ise % 1 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli görülmüştür. Ayrıca koçanda tane sayısı yönünden ö.u.y. varyansı g.u.y. varyansından yüksek bulunmuştur. Bu da söz konusu özellik yönünden dominant gen etkilerinin daha etkin olduğunu göstermektedir. Elde edilen sonuçlar Turgut (2003), Turgut ve Duman (2004 a, b) ile paraleldir. Fakat koçanda tane sayısı bakımından genel uyum yeteneği varyansının özel uyum yeteneği varyansından yüksek bulunduğu çalışmalara da rastlanılmıştır (Ünay ve ark. 1999, Dede ve ark. 2001, Kara 2001, Köse ve Turgut 2011).

Çizelge 4.21. Mısırdan incelenen koçanda tane sayısına ait line x tester varyans analizi sonuçları (Kareler ortalaması)

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Koçanda Tane Sayısı Kareler Ortalaması
Bloklar	2	3113.3
Genotipler	22	95791.9**
Ebeveynler	7	50619.4**
Ebeveyn.Karşı Melez.	1	1460701.8**
Melezler	14	20884.6**
Hatlar	4	7563.9
Testerler	2	70666.5*
HatxTester	8	15099.4**
Hata	44	993.1
S² (G.U.Y)		204.525
S² (Ö.U.Y)		4702.124
G.U.Y/Ö.U.Y		0.043

Çizelge 4.22. Mısırdan incelenen koçanda tane sayısı bakımından ebeveynlerin ortalama değerleri ve genel uyum yeteneği (g.u.y.) etkileri

No	Hatlar	Koçanda Tane Sayısı (adet)	
		Ort	G.U.Y.
1	S-44	89.3 f	-21.47*
2	DIŞ KAYNAK-6	114.0 ef	38.87**
3	DIŞ KAYNAK-3	343.0 b	-31.36**
4	B-2(1)	469.0 a	-5.47
5	A-7	179.0 de	19.42
	Testerler		
6	A-5	122.0 ef	-68.20**
7	B-2	259.3 c	69.07**
8	A-6	219.0 cd	-0.87

Araştırmada hatlara ait koçanda tane sayısı değerleri 89.3 adet (S-44) ile 469.0 adet (B-2(1)) arasında değişmiştir Testerlere ait söz konusu değerler 122.0 adet (A-5) ile 259.3 adet (B-2) arasında bulunmuştur. Hatlardan WHS-44 ve Dış Kaynak-3'ün g.u.y. etkisinin negatif yönde, Dış Kaynak-6'nın ise pozitif yönde önemli olduğu görülmüştür. Testerlerden A-5'in g.u.y. etkisi negatif yönde, B-2'nin g.u.y. ise pozitif yönde önemli çıkmıştır (Çizelge 4.22).

Oluşturulan melez populasyonun koçada tane sayısı değerleri 339.3-680.0 adet arasında değişmiştir. 3x7, 2x7, 5x8, ve 5x7 melez kombinasyonları diğerlerine göre daha fazla tane sayısı oluşturmuşlardır. Standart çeşit ortalaması ise 703.6 adettir. Mezlelere ait ö.u.y. etkileri -90.91 ile 112.49 değerleri arasında yer almıştır. Buna göre 3x7, 5x8, 1x6 ve 4x6 melez kombinasyonları pozitif yönde önemli ö.u.y. etkisine sahip olmuştur. 3x6, 4x7, 5x6, ve 1x7 melez kombinasyonlarında ise negatif yönde ve önemli ö.u.y. etkisi belirlenmiştir (Çizelge 4.23).

Çizelge 4.23. Mısırdaki incelenen koçada tane sayısı bakımından melezlerin ortalama değerleri ve özel uyum yeteneği (ö.u.y.) etkileri

Melezler	Koçada Tane Sayısı (adet)	
	Ort.	Ö.U.Y
1x6	492.0 de	51.87**
1x7	535.3 bcde	-42.07*
1x8	497.7 de	-9.80
2x6	522.0 cde	21.53
2x7	629.0 ab	-8.73
2x8	555.0 bcd	-12.80
3x6	339.3 f	-90.91**
3x7	680.0 a	112.49**
3x8	476.0 de	-21.58
4x6	523.7 bcde	67.53**
4x7	540.7 bcd	-52.73**
4x8	508.7 cde	-14.80
5x6	431.0 ef	-50.02**
5x7	609.3 abc	-8.96
5x8	607.3 abc	58.98**

Çizelge 4.24. Mısır kombinasyonlarında incelenen koçanda tane sayısına ait heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri (%)

Melez Kombinasyonlar	Koçanda Tane Sayısı		
	Heterosis (%)	Heterobeltiosis(%)	T.Heterosis (%)
1x6	365.7**	303.5**	-30.1**
1x7	207.2**	106.6**	-23.9**
1x8	222.9**	127.4**	-29.3**
2x6	342.8**	328.3**	-25.8**
2x7	237.1**	142.6**	-10.6**
2x8	233.7**	153.7**	-21.1**
3x6	46.0**	-1.0	-51.8**
3x7	126.1**	98.6**	-3.3
3x8	69.6**	39.0**	-32.3**
4x6	77.3**	11.7*	-25.6**
4x7	48.5**	15.3**	-23.2**
4x8	47.9**	8.5	-27.7**
5x6	186.4**	140.7**	-38.7**
5x7	177.9**	135.0**	-13.4**
5x8	205.3**	177.6**	-13.7**

Koçanda tane sayısı bakımından mezlere ait heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri Çizelge 4.24'te gösterilmiştir. Heterosis değerleri incelendiğinde tüm melez kombinasyonların pozitif ve istatistiki olarak çok önemli olduğu görülmektedir. Heterobeltiosis bakımından yapılan değerlendirmede, 12 kombinasyon pozitif ve çok önemli, 1 kombinasyon ise pozitif ve önemli melez gücü değerine sahip olmuştur.

Ticari heterosis değeri bakımından 14 adet kombinasyonda negatif ve önemli melez gücü tespit edilmiştir.

Koçanda tane sayısı bakımından heterosis değerleri % 46.0 ile % 365.7, heterobeltiosis değerleri % -1.0 ile % 328.3, ticari heterosis ise % -51.8 ile % -3.3 değerleri arasında değişmiştir (Çizelge 4.24).

Kara (2001) heterosis dağılımını %-5.9 ile %138.9, Turgut (2003) %20.7 ile %138.5, Turgut ve Duman (2004 a) %-14.1 ile %173.4, Turgut ve Duman (2004 b) %8.2 ile %96.8 olarak hesaplamışlardır. Kara (2001) heterobeltiosis değerlerini ise %-28.9 ile %121.3 arasında bulmuştur.

4.7.Taze Koçan Verimi (kg/da)

Araştırmada incelenen özelliklerden taze koçan verimine ait line x tester analiz sonuçları Çizelge 4.25'te verilmiştir. Çizelge incelendiğinde taze koçan verimi yönünden genotipler, ebeveynler, ebeveynlere karşı melezler ve melezler arası farklılıklar % 1 olasılık düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. Hatlar ve testerler arası farklılıklar istatistiki olarak önemsiz iken, analar ile babalar arasındaki interaksyon ise % 1 olasılık düzeyinde önemli görülmüştür. Ayrıca taze koçan verimi yönünden ö.u.y. varyansı g.u.y. varyansından yüksek bulunmuştur. Bu da söz konusu özellik yönünden dominant gen etkilerinin daha etkin olduğunu göstermektedir. Elde edilen bulgular, Nevado ve Cross (1990), Konak ve ark. (1999), Ünay ve ark. (1999), Nas ve ark. (2000), Sürmeli (2000), Dede ve ark. (2001), Kara (2001), Turgut (2003), Turgut ve Duman (2004 a, b) ve Köse ve Turgut (2011)'un 1'den küçük olarak belirledikleri G.U.Y/Ö.U.Y oranına ait sonuçlar ile uyumludur. Tane verimi için eklemeli gen etkilerinin önemli olduğunu belirleyen Zambezi ve ark. (1986), Vasal ve ark. (1992, 1993), Fan ve ark. (2001)'nin çalışma sonuçları ile zıtlık göstermektedir. Eyherabide ve Hallauer (1991), 2 sentetik mısır populasyonundan birinde tane verimi üzerine eklemeli, diğer populasyonda ise dominant genlerin hakim olduğunu bulmuştur. 45 kombinasyon ile 3 farklı ekolojide çalışmalarını yürüten Kim ve Ajala (1996) bu özellik bakımından tüm lokasyonlarda genel uyum yeteneği etkilerini önemli bulurken, özel uyum yeteneği etkisi sadece bir lokasyonda önemli bulunmuştur. Vidal Martinez ve ark. (2001), mısır kuşağı ve egzotik mısır hatları ile yürüttükleri araştırmada iki melez populasyonda hem

dominant hem de eklemeli etkilerin önemli olduğunu ancak dominant gen etkilerinin daha yüksek etki değeri gösterdiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 4.25. Mısırdan incelenen taze koçan verimine ait line x tester varyans analizi sonuçları (Kareler ortalaması)

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Taze Koçan Verimi Kareler Ortalaması
Bloklar	2	3054.2
Genotipler	22	811506.2**
Ebeveynler	7	284588.6**
Ebeveyn.Karşı Melez.	1	12083118.4**
Melezler	14	269849.8**
Hatlar	4	333920.8
Testerler	2	215556.3
HatxTester	8	251387.7**
Hata	44	5085.8
S² (G.U.Y)		652.700
S² (Ö.U.Y)		82100.637
G.U.Y/Ö.U.Y		0.008

Çizelge 4.26. Mısırdan incelenen taze koçan verimi bakımından ebeveynlerin ortalama değerleri ve genel uyum yeteneği (g.u.y.) etkileri

No	Hatlar	Taze Koçan Verimi (kg/da)	
		Ort	G.U.Y.
1	S-44	982.1 de	51.24*
2	DIŞ KAYNAK-6	1250.7 c	143.00**
3	DIŞ KAYNAK-3	1351.2 c	198.88**
4	B-2(1)	1771.3 a	-131.33**
5	A-7	1237.9 c	-261.79**
	Testerler		
6	A-5	834.7 e	-111.34**
7	B-2	1575.5 b	126.89**
8	A-6	1070.0 d	-15.56

Araştırmada hatlara ait taze koçan verimi değerleri 982.1 kg/da (S-44) ile 1771.3 kg/da (B-2(1)) arasında değişmiştir. Testerlere ait söz konusu değerler 834.7 kg/da (A-5) ile 1575.5 kg/da (B-2) arasında bulunmuştur. Hatlardan WHS-44, Dış Kaynak-6 ve Dış Kaynak-3'ün g.u.y. etkisi pozitif yönde, B-2(1) ve A-7'nin negatif yönde testerlerden

ise A-5'in g.u.y. etkisi negatif ve B-2'nin pozitif yönde önemli oldukları saptanmıştır (Çizelge 4.26).

Oluşturulan melez populasyonun taze koçan verimi değerleri 1391.7-2581.3 kg/da arasında değişmiştir. 2x7, 1x7, 3x6 ve 3x8 melez kombinasyonları en yüksek taze koçan verimine sahip olmuşlardır. Standart çeşit ortalaması ise 2324.1 kg/da'dır. Mezlere ait ö.u.y. etkilerinin de önemli olduğu araştırmada, 4x6, 5x7, 3x6, 1x6, 2x7, 5x8 ve 1x7 melez kombinasyonları pozitif yönde, 5x6, 1x8, 2x6, 3x7 ve 4x7 melez kombinasyonları ise negatif yönde önemli ö.u.y. etkisine sahip olmuşlardır (Çizelge 4.27).

Çizelge 4.27. Mısırdaki incelenen taze koçan verimi bakımından melezlerin ortalama değerleri ve özel uyum yeteneği (ö.u.y.) etkileri

Melezler	Taze Koçan Verimi (kg/da)	
	Ort.	Ö.U.Y
1x6	2260.4 bcd	182.70**
1x7	2431.2 ab	115.27**
1x8	1875.5 h	-297.97**
2x6	1919.5 gh	-249.95**
2x7	2581.3 a	173.65**
2x8	2341.5 bcd	76.31
3x6	2424.3 ab	198.34**
3x7	2195.6 cdef	-267.96**
3x8	2390.1 abc	69.03
4x6	2136.4 defg	241.28**
4x7	1904.5 h	-228.85**
4x8	1978.5 fgh	-12.43
5x6	1391.7 i	-372.96**
5x7	2210.8 bcde	207.90**
5x8	2025.5 efgh	165.06**

Çizelge 4.28. Mısır kombinasyonlarında incelenen taze koçan verimine ait heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri (%)

Melez Kombinasyonlar	Taze Koçan Verimi		
	Heterosis (%)	Heterobeltiosis (%)	T.Heterosis (%)
1x6	148.8**	130.2**	-2.7
1x7	90.1**	54.3**	4.6
1x8	82.8**	75.3**	-19.3**
2x6	84.1**	53.5**	-17.4**
2x7	82.7**	63.8**	11.1**
2x8	101.8**	87.2**	0.8
3x6	121.8**	79.4**	4.3
3x7	50.0**	39.4**	-5.5*
3x8	97.4**	76.9**	2.8
4x6	64.0**	20.6**	-8.1**
4x7	13.8**	7.5*	-18.1**
4x8	39.3**	11.7**	-14.9**
5x6	34.3**	12.4*	-40.1**
5x7	57.2**	40.3**	-4.9
5x8	75.5**	63.6**	-12.8**

Taze koçan verimi bakımından melezlere ait heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri Çizelge 4.28’de gösterilmiştir. Tüm melez kombinasyonları pozitif yönde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Heterobeltiosis bakımından yapılan değerlendirmede de, tüm melez kombinasyonları pozitif yönde önemli melez gücü değerine sahip olmuştur. Ticari heterosis değeri bakımından 8 adet kombinasyonda negatif, 1 adet kombinasyonda (2x7) pozitif ve önemli melez gücü tespit edilmiştir.

Taze koçan verimi bakımından heterosis değerleri % 13.8 ile % 148.8, heterobeltiosis değerleri % 7.5 ile % 130.2, ticari heterosis ise % -40.1 ile % 11.1 değerleri arasında değişmiştir (Çizelge 4.28).

Kara (2001), birim alan tane verimi bakımından heterosis değerlerini %7.0 ile %48.4 arasında bulmuştur. Turgut (2003) tane verimi bakımından heterosis dağılımını %-5.1 ile %120.1, Turgut ve Duman (2004 a) %72.1 ile %139.1, Turgut ve Duman (2004 b) %19.5 ile %125.4, Cengiz (2006) %54.2 ile %151.8, Köse ve Turgut (2011) %52.3 ile %170.4 olarak hesaplamışlardır. Bu konu ile ilgili benzer araştırmalarda tane verimi bakımından heterobeltiosis dağılımı %-26.5 ile %162.5 (Kara 2001), %34.9 ile %148.7 (Cengiz 2006) olarak belirlenmiştir.

5. SONUÇ

Bu araştırma, şeker mısırında kombinasyon yeteneği ve melez gücünü belirlemek amacıyla 2010-2011 yıllarında Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi deneme alanlarında yürütülmüştür.

Çalışmada materyal olarak 8 ebeveyn, 15 melez kombinasyon ve 1 adet standart çeşit kullanılmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre genotipler ve melezler tüm karakterlerde önemli çıkmıştır. Line x tester analizine göre, genel uyum yeteneği etkileri incelenen tüm özelliklerde önemli bulunmuştur. Özel uyum yeteneği etkileri ise koçan çapı hariç diğer tüm özelliklerde önemli bulunmuştur. GUY/ÖUY etkileri incelenen tüm özelliklerde 1'den küçük olarak hesaplanmıştır. Hatların genel uyum yeteneği etkileri incelendiğinde bitki boyunda A-7, koçan yüksekliğinde Dış Kaynak-6, koçan uzunluğunda A-6, koçan çapı ve koçanda tane sayısında B-2, taze koçan veriminde Dış Kaynak-3, çiçeklenme gün sayısında A-5 hatları ilk sırada yer almışlardır. En yüksek özel uyum yeteneği etkisi taze koçan veriminde B-2(1) x A-5 (4x6) kombinasyonunda belirlenmiştir. Bu melezin bitki boyu ve koçanda tane sayısı bakımından da yüksek ve önemli etki değeri gösterdiği bulunmuştur.

Melez kombinasyonların ebeveynler ortalaması ve üstün ebeveyne göre hesaplanan heterosis ve heterobeltiosis oranları sırasıyla %-21.9 ve %-23.1 ile en düşük çiçeklenme gün sayısında bulunurken, % 365.7 ve % 328.3 ile en yüksek koçanda tane sayısında elde edilmiştir. S-44 x A-5 (1x6) kombinasyonu koçanda tane sayısında % 365.7 heterosis ile en yüksek, % 303.5 heterobeltiosis ile en yüksek 2. değeri alan melez olarak belirlenmiştir. S-44 x A-5 kombinasyonu taze koçan veriminde de % 148.8 heterosis ve % 130.2 heterobeltiosis ile en yüksek değeri alan kombinasyon olmuştur. Taze koçan verimi bakımından ticari heterosis değerine bakıldığında en yüksek değer % 11.1 ile Dış Kaynak-6 x B-2 kombinasyonunda bulunmuştur. Bu kombinasyon aynı zamanda pozitif yönde önemlilik gösteren tek kombinasyon olmuştur.

Sonuç olarak, yüksek taze koçan verimine sahip Dış Kaynak-6 x B-2, S-44 x B-2 ve Dış Kaynak-3 x A-5 melezleri ümitvar olarak belirlenmiştir. Genel uyum yeteneği olumlu

yönde önemli olan Dış Kaynak-6, Dış Kaynak-3 ve B-2 hatlarının melezleme çalışmalarında göz önünde bulundurulmaları önerilir.

KAYNAKLAR

- Açıköz, N., Özcan, K. 1999.** TARPOGEN: Populasyon genetiği için bir istatistik paket programı. 3. Ulusal Tarımda Bilgisayar Uygulamaları Simpozyumu, Adana.
- Altınbaş, M. 1995.** Melez mısırdan dane veriminin ve kimi bitki özellikleri bakımından heterosis ve kombinasyon yeteneği. *Anadolu*, 5(2):35-51.
- Altınbaş, M., Tosun, M. 1998.** Melez mısır ıslahında kombinasyon yeteneği kovaryanslarından yararlanma olanağı üzerine bir çalışma. *Anadolu*, 8(2):90-100.
- Anonim 2010a.** FAO, <http://www.fao.org/corp/statistics/en/> -(Erişim tarihi: 02.02.2012)
- Anonim 2010 b.** Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Uygulama ve Araştırma Çiftliği Deneme Alanı Toprak Analizi Sonuçları, Uludağ Üniversitesi Toprak Bölümü, Bursa.
- Anonim 2011.** İklim verileri. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Ankara, Fax: +90 312 360 25 51
- Aydın, N., Gökmen, S., Yıldırım, A. 2007.** Kendilenmiş mısır hatlarının tane verimi ve diğer bazı özellikler bakımından kombinasyon yeteneklerinin yoklama melezlemesi yöntemiyle belirlenmesi. *Ankara Üni. Zir. Fak. Tarım Bilimleri Dergisi*, 13(2):120-127.
- Balci, A., Turgut, İ. 1999.** Bazı ekmeklik buğday hat ve çeşitlerinde melez gücü üzerine araştırmalar. *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi Adana*, Genel ve Tahıllar, 1:70-75.
- Balci, A. 2004.** Kendilenmiş mısır hatlarının diallel melez döllerinde bazı tarımsal karakterlerin genetik yapısı üzerine araştırmalar. Doktora Tezi, UÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Bursa.
- Bozokalfa, M. K., Eşiyok, D., Uğur, A. 2004.** Ege Bölgesi koşullarında ana ve ikinci ürün bazı hibrid şeker mısır (*Zea mays L. Var. Saccharata*) çeşitlerinin verim, kalite ve bitki özelliklerinin belirlenmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 41(1):11-19.
- Briggle, L. W. 1963.** Heterosis in wheat. *Crop Science*, 3:407-412.
- Burnham Larish, L. L., Brewbaker, J. L. 1999.** Diallel analysis of temperate and tropical popcorns. *Maydica*, 44:279-284.
- Cengiz, R. 2006.** Mısır hatları arasındaki 8x8 yarım diallel melez döllerinde verim ve verim unsurlarının kalıtları üzerine araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Civaner, E. Ç. 2006.** Dondurulmuş Meyve ve Sebze. IGEME-İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi, ANKARA.
- Dede, Ö., Kara, Ş. M., Dede, Ş. 2001.** Bir diallel melez mısır populasyonunda verim ve verim unsurlarına ilişkin heterosis ve uyum yetenekleri analizi. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 7(1):41-46.
- Erdal, Ş., Pamukçu, M., Savur, O., Soysal, M., Toros, A., Tezel, M. 2010.** Kendilenmiş standart tatlı mısır (*Zea mays L. var. saccharata* Sturt) hatlarında taze

koçan verimi bakımından kombinasyon yeteneğinin yoklama melezlemesi yöntemiyle belirlenmesi. *Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi*, 27(2):10-21.

Eyherabide, G. H., Hallauer, A. R. 1991. Reciprocal full-sib recurrent selection maize II contributions of additive dominance and genetic drift effect. *Crop Science*, 31:1442-1447.

Falconer, D. S. 1989. Introduction to quantitative genetics. Longman, London, 433 pp.

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

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

Gamble, E. E. 1962. Gene effects in corn (*Zea mays* L.) I. Relative importance of gene effects for plant height and certain component attributes of yield. *Agronomy Journal*, 42:349-357.

Gerrish, E. E. 1983. Indications from a diallel study for interactional maize hybridization in corn belt. *Crop Science*, 23:1082-1084.

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

Jones, D. F. 1957. Gene action in heterosis. *Genetics*, 42:93-103.

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

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

Kim, S. K., Ajala, S. O. 1996. Combining ability of tropical maize germplasm in West Africa. II. Tropical temperate x tropical origins. *Maydica*, 41:135-141.

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

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

Kün, E. 1997. Tahıllar II. Sıcak İklim Tahılları. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No:1452, Ankara, 316s.

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

- Özgen, M. 1989.** Kışlık ekmeçlik buğdayda melez gücü. *Doğa, Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi*, 3b:13-18.
- Nevado, M. E., Cross, H. Z. 1990.** Diallel analysis of relative growth rates in maize synthetics. *Crop Science*, 30:549-552.
- Nas, L., Lima, M., Vencovsky, R., Gallo, P. B. 2000.** Combining ability of maize inbred lines evaluation in the three environment in Brazil. *Scientia Agricola*, 57:129-134.
- Patel, J. D., Christie, B. R., Kannenberg, L. W. 1984.** Line x tester crosses: a new approach of analysis. *Can. J. Genet. Cytol.*, 26:523-527.
- Patwary, A. K., Ghani, M. U., Rahman, M. M. 1986.** Heterosis in wheat. *Indian Journal of Agricultural Science*, 56(5):382-383.
- Pixley, K. V., Bjarnason, M. S. 1993.** Combining ability for yield and protein quality among modified-endosperm opaque-2 tropical maize inbreds. *Crop Science*, 33:1229-1234.
- Poehlman, J. M. 1979.** Breeding Field Crops. Avi. Publishing Company, Inc. Westport , Connecticut, pp:277-320.
- Poehlman, M. J., Sleeper, D. A. 1995.** Breeding Hybrid Cultivars. *Breeding Field Crops*, U.S.A., s.200-215.
- Sade, B. 2002.** Mısır Tarımı. Konya Ticaret Borsası, Yayın No:1, Konya.
- Singh, R. K., Chaudhary, B. D. 1977.** Biometrical methods in quantitative genetic analysis. Line x tester analysis, Kalyani Publishers vol:10, New Delhi, pp.191-200.
- Sorrels, M. E., Lonquist, J. H., Harris, R.E. 1979.** Inheritance of prolificacy in maize. *Crop science*, 19:301-306.
- Sriwatanadongse, S. 1987.** Konvansiyel Olmayan Hibrid Mısır. Türkiye Tahıl Simpozyumu. Bursa, 15-17 Ekim 1987, s. 465-469.
- Stangland, G. R., Russell, W. A., Smith, O. S. 1983.** Evaluation of the performance and combining ability of selected lines derived from improved maize populations. *Crop Science*, 23:647-651.
- Sürmeli, A. 2000.** Karadeniz Bölgesinde ana ürün melez mısır yapımına uygun, kendilenmiş hatların bazı bitkisel özelliklerine ait kombinasyon yeteneklerinin araştırılması. *Yüksek Lisans Tezi*, Ondokuz Mayıs Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Bursa.
- Tan, A. Ş. 2000.** Heterosis. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın no:96, İzmir, 34 s.
- Tezel, M., Üstün, A. 2006.** Mısırdaki (*Zea mays* L.) kombinasyon kabiliyeti etkilerinin belirlenmesi. *Bitkisel Araştırma Dergisi*, 2:1-7.

- Tollenaar, M., Lee, E. A. 2002.** Yield potential, yield stability and stress tolerance in maize. *Field Crop Research*, 75:161-169.
- Troyer, A.F., Hallauer, A.R. 1968.** Analysis of diallel set of early flint varieties of maize. *Crop Science*, 8:581-584.
- Turgut, İ. 2000.** Bursa koşullarında yetiştirilen şeker mısırında (*Zea mays saccharata* Sturt.) bitki sıklığının ve azot dozlarının taze koçan verimi ile verim öğeleri üzerine etkileri. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül 2001, Tekirdağ.
- Turgut, İ. 2003.** Mısırdaki (*Zea mays indentata* Sturt.) line x tester analiz yöntemiyle uyum yeteneği etkilerinin ve heterosisin belirlenmesi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17(2):33-46
- Turgut, İ., Duman, A. 2004 a.** Mısırdaki (*Zea mays indentata* Sturt.) kombinasyon yeteneği ve melez gücü üzerine araştırmalar. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(1):129-143.
- Turgut, İ., Duman, A. 2004 b.** Atıfı mısırdaki (*Zea mays indentata* Sturt.) uyum yeteneği etkileri ve heterosisin belirlenmesi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17(2):189-197.
- Ülger, A. C., Becker, H. C. 1989.** Influence of year and nitrogen treatment on the degree of heterosis in maize. *Maydica*, 34:163-170.
- Ülker, M., Özgen, M. 1993.** Hybrid vigor in winter two-rowed barley (*Hordeum vulgare convar. Distichon Alef*). *Agricultural and Forestry*, 17:307-313.
- Ünay, A., Konak, C., Serter, E., Basal, H., Zeybek, A. 1999.** Mısırdaki bazı özelliklerin çoklu dizi analizi ile belirlenmesi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Genel ve Tahıllar Cilt:1, Adana, 481 s.
- Vasal, S. K., Srinivasan, G., Crossa, J., Beck, D. L. 1992.** Heterosis and combining ability of CIMMYT's subtropic and temperate early-maturity maize germplasm. *Crop Science*, 32:884-890.
- Vasal, S. K., Srinivasan, G., Pandey, S., Gonzalez, F., Crossa, J., Beck, D. 1993.** Heterosis and combining ability of CIMMYT's quality protein maize germplasm. *Crop Science*, 33:46-51.
- Vidal-Martinez, V. A., Clegg, M. D., Johnson B. E. 2001.** Genetic studies on maize pollen and grain and yield and their yield components. *Maydica*, 46:35-40.
- Yıldırım, M. B., Çakır, Ş. 1986.** Line x tester analizi. *Ege Üniversitesi Bilgisayar Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi*, 9(1):11-19.
- Yüce, S., Turgut, İ. 1991.** Ege Bölgesinde 2. Ürün melez mısır ıslahı. *Doğa, Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi*, 15:520-532.
- Zambezi, B. T., Horner, E. S., Martin F. G. 1986.** Inbred lines as testers for general combining ability in maize. *Crop Science*, 26:908-910.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Gamze DEĞİRMENCİ

Doğum Yeri ve Tarihi : Bursa 15.06.1986

Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu (Kurumu ve Yılı)

Lise : Çelebi Mehmet Lisesi Y.D.A. (2000-2004)

Lisans : Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Ziraat Mühendisliği Tarla Bitkileri
(2004-2009)

Yüksek Lisans : Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı (2009-2012)

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl : -

İletişim (e-posta) : gdegirmenci86@hotmail.com

Yayımları : -