

## Şeker Mısır ile At Dişi Mısır Kendilenmiş Hatları Arasındaki Melezlerin Bazı Agronomik Performanslarının Belirlenmesi

Ayten PEKBAĞRIYANIK\*<sup>1</sup>, Muzaffer TOSUN<sup>1</sup>, Deniz İŞTİPLİLER<sup>1</sup>,  
Fatma AYKUT TONK<sup>1</sup>

Ziraat Fakültesi Dergisi,  
Cilt 15, Sayı 2,  
Sayfa 143-150, 2020

Journal of the Faculty of Agriculture  
Volume 15, Issue 2,  
Page 143-150, 2020

**Özet:** Araştırma, 2016-2017 yıllarında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme alanında kurulmuştur. Denemenin amacı, kendilenmiş şeker mısır ile kendilenmiş at dişi mısır genotipleri arasındaki melezlerin F<sub>1</sub> generasyonlarında bazı agronomik özelliklerinin incelenmesiyle yüksek verimli ve kaliteli hibrit şeker mısır hatlarının geliştirilmesidir. 2016 yılında, anne ebeveyn olarak 2 adet kendilenmiş şeker mısır hattı (9 ve 57 nolu hatlar) ile 1 adet baba ebeveyn kendilenmiş at dişi mısır hattının (66 nolu hat) melezlemeleri gerçekleştirilmiştir. Yapılan melezlemelerden elde edilen 2 adet (9 x 66 melezi ve 57 x 66 melezi) F<sub>1</sub> hibrit tohumlukları, ebeveyn olan kendilenmiş mısır hatları ile birlikte Mayıs 2017'de tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak ekilmiştir. Çalışmada, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, koçan uzunluğu, koçan çapı, kavuzlu koçan ağırlığı, taze koçan ağırlığı, koçan randımanı, koçanda tane sayısı, koçanda tane randımanı ve taze koçan verimi özellikleri incelenmiştir. Yapılan araştırmada tüm agronomik özellikler için her iki melez, kombinasyonda şeker mısır ebeveyninden daha yüksek değerler vermiştir. Denemede 9 x 66 hibriti, 57 x 66 meleziye göre daha yüksek bir heterosis göstermiştir. Bu melez genotipin tane kalite ve duyu özellikleri de incelenerek ticari bir şeker mısır hibriti olarak kullanılabilirliği sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** At dişi mısır, hibrit çeşit, kendilenmiş hat, şeker mısır

## Determination of Some Agronomic Performance in Crosses Between Dent Corn and Sweet Corn Inbreds Lines

**Abstract:** This research was carried out in the experimental fields of Ege University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops in 2016-2017 wheat growing season. The aims of this study were to investigate some agronomic traits of the F<sub>1</sub> generations derived from sweet corn x dent corn crosses and to develop promised sweet corn hybrids with high yield and quality properties. The crosses between parents were done at in 2016, two sweet corn inbred lines (9 and 57) were used as female parents while one dent corn inbred line (66) was used as the male parent, F<sub>1</sub> seeds of two hybrids (9 x 66 and 57 x 66) were sown with their parents on May, 2017 in randomized complete block design with three replicates. Plant height, height of first ear, ear length, ear diameter, ear weight with husk, ear weight without husk, ear/husk index, grain number per ear, grain/ear index and fresh grain yield traits were measured. It was found that both sweet corn x dent corn hybrids had greater values than those of sweet corn parents in terms of measured agronomic traits. Besides, the hybrid 9x66 showed higher heterosis than 57 x 66 hybrid for all measured traits in the research. It has been concluded that after evaluating the quality and sensory characterization this hybrid (9 x 66), it can be used as a commercial sweet corn cultivar.

\*Sorumlu yazar (Corresponding author)  
ayten.saldiran@gmail.com

Alınış (Received): 06/03/2020  
Kabul (Accepted): 05/12/2020

**Keywords:** Dent corn, hybrid cultivar, inbred line, sweet corn

<sup>1</sup>Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi,  
Tarla Bölümü, İzmir, Türkiye

## 1. Giriş

Tahılların, insan ve hayvan beslenmesindeki yeri ve önemi hem tarımsal hem de ekolojik ve aynı zamanda sosyo-ekonomik sebeplerden dolayı ülkemiz tarımından çıkarılamaz ürünler grubuna girer (Kün ve ark., 2005). Mısır, buğdaygiller (Gramineae) familyası, Maydeae oymağına ait, yazlık ekimi yapılan ve tek yıllık formda tercih edilen bir bitkidir. Tek evcikli, % 95 açık tozlanan, yetiştirme süresi 120 ile 180 gün arasında değişen, yıllık 1700 ile 3700 °C sıcaklık olan bölgelerde yetişebilen, güneş enerjisinden çok iyi faydalanan ve birim alandan en yüksek kuru madde miktarını kaldıran önemli bir C4 bitkisidir (Jellum ve ark., 1973). Mısır tanelerine baktığımızda % 65-70 oranında nişastadan oluşur. Bu özelliğinden dolayı mısır, nişastanın kullanıldığı çok sayıda sanayi kolu için önemli bir hammaddedir. Yem sanayisinde hammaddelerde aranan protein, mısırdaki % 8-10 oranındadır. Ayrıca mısırın öz (embriyo) kısmında değerli bitkisel yağlar % 3.5-4.5 oranında bulunur. Mineraller ise % 1.5-2 oranında yer tutar. Mısır lif açısından da zengin bir bitkidir ve mısır tanesinin lif oranı % 1.5-2,1 arasındadır. Mısıra tatlılığını veren şekerler ise % 1.4-2 civarındadır (Anonim, 2017).

Mısır ve mısır ürünleri direkt insan beslenmesinde değerlendirildiği gibi; bunun yanında yem, unlu mamuller, bitkisel yağ, çerezlik ve nişasta bazlı şekerler hatta patlayıcı ve tekstil sanayi gibi çeşitli alanlarda hammadde olarak kullanılmaktadır (Sarı, 2009).

Mısır ülkemizde büyük oranda Akdeniz daha sonra Marmara civarı ve Ege Bölgeleri'nde üretilmektedir. Ülkemizde genel olarak veriminin yüksek oluşu nedeniyle hayvan beslenmesinde at dişi mısır kullanılmaktadır. Ancak, at dişi mısırın şeker oranı oldukça düşüktür. Şeker mısır ise at dişi mısırdan verim bakımından düşük olmasına rağmen şeker oranı bakımından yüksektir. Ayrıca, şeker mısır at dişi mısırdan lezzet, hassasiyet, tohum yaşam gücü, yapı, bitki ve koçan görünüşü özelliklerini modifiye eden genler içermesi bakımından da farklılık gösterir (Assunção ve ark., 2010).

Dünya'da ve ülkemizde şeker mısır sebze olarak kullanılmakta ve bünyesinde bulundurduğu yüksek şeker oranı ile diğer mısır varyetelerinden ayrılmaktadır. Doğal mutasyonlar sonucu oluşmuş olan şeker mısır, endospermde bulunan şekerli nişastaya dönüştürebilen genler bulundurmaktadır. Aynı zamanda olgun daneleri diğer mısır gruplarına göre saydam ve buruşuktur. Süt olum döneminde daneleri oldukça tatlı olmasına rağmen, olgun danelerinde tatlılık oranı biraz düşer (Sade, 2002).

Şeker mısır, ülkemize 1930'lu yıllarda girmiş ve bu uzun süreye rağmen üretim ve tüketim oranlarındaki artışların çok yüksek olmadığı gözlenmiştir. Yapılan araştırmalara bakıldığında ise şeker mısır ile ilgili net bir

bilgiye ulaşılamamıştır. Şeker mısır Türkiye'de daha çok Ege civarı ve Marmara Bölgeleri'nde üretilmekte ve tüketimi taze olarak yapıldığı gibi çeşitli gıda sanayinde dondurulmuş, konserve ve turşu olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca süt olum döneminde hasat edildiğinde endospermi tatlı, proteince zengin ve insan sağlığı için oldukça yararlı olmasından dolayı üretim ve tüketim miktarının artacağı düşünülmektedir (Eşiyok ve ark., 2004).

Yapılan bu çalışmadaki amaç, kendilenmiş şeker mısır hatları ile kendilenmiş at dişi mısır hattı arasındaki melezlerin F<sub>1</sub> generasyonlarında bazı agronomik özellikleri incelemek ve uygun kombinasyonların saptanması durumunda yüksek verimli çeşitlerin bölgemiz üretim ve tüketimine sunulmasını sağlamaktır. Böylece bölge ekonomisine ve üreticisine önemli katkılar sağlanabilecektir.

## 2. Materyal ve Metot

Yapılan bu çalışma, 2016-2017 yıllarında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü araştırma arazisinde iki yıl yürütülmüştür. Çalışmanın ilk yılında; F<sub>1</sub> melez tohumluklarının elde edilmesinde kendilenmiş şeker mısır hatları anne ebeveyn, kendilenmiş at dişi mısır hattı ise baba ebeveyn olarak kullanılmış ve melezlemeler yapılmıştır. Çalışmanın ikinci yılında elde edilen F<sub>1</sub> melez tohumluklarının, 2017 yılında F<sub>1</sub> hibrit generasyonunu oluşturmak için elle ekimleri yapılmıştır. Deneme lokasyonunun deniz seviyesinden yüksekliği 10 metre olup 38° kuzey enlemi ile 27° doğu boylamları arasında yer almaktadır. Denemenin yürütüldüğü Bornova lokasyonu, yaz dönemi sıcak olan buna karşın kış mevsiminin ise ılıman geçtiği Akdeniz iklim kuşağındaki bir bölgedir. Deneme alanının toprak özellikleri killi yapıda olup alkali bünyelidir. Denemede kullandığımız materyal anne ebeveyn olarak 2 adet kendilenmiş şeker mısır hattı (9 nolu hat ve 57 nolu hat) ve baba ebeveyn olarak 1 adet kendilenmiş at dişi mısır hattı (66 nolu hat) olup bu ebeveynler arasında melezlemeler 2016 yılında yapılmıştır. Elde edilen 2 adet F<sub>1</sub> melez tohumluk materyali (9 x 66 melezi ve 57 x 66 melezi) ise bir sonraki deneme yılında (2017 yılı) kullanılmıştır.

Yapılan melezlemelerden elde edilen 2 adet (9 x 66 melezi ve 57 x 66 melezi) F<sub>1</sub> tohumlukları, ebeveyn mısır hatları ile birlikte 2 Mayıs 2017 tarihinde tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak ekilmiştir. Deneme parselleri; 3'er sıralı, boyu 2 m, eni 2,1 m olacak şekilde toplam 4,2 m<sup>2</sup>'dir. Ekimler sıra arası 70 cm, sıra üzeri 20 cm ve sırada 10 bitki olacak şekilde her ocağa ikişer tohum konularak elle gerçekleştirilmiştir. Ekimle birlikte dekara 7,5 kg olacak şekilde 15-15-15 taban gübresi uygulanmış ve çıkışların sağlanabilmesi için damla sulama sistemi kurulmuş ve ilk sulama işlemi yapılmıştır. Çıkışlar sağlandıktan sonra bitkiler 3-4 yapraklıyken, ilk çapa ile

birlikte tekleme ve ot temizliği yapılmıştır. Bitkiler 8-9 yapraklı hale geldiklerinde boğaz doldurma işlemiyle birlikte, dekara 20 kg saf azot olacak şekilde üre atılmıştır. Sulamalar hava sıcaklıklarına ve bitkinin su isteğine göre rutin bir şekilde damla sulama sistemi ile gerçekleştirilmiştir. Ölçüm ve hasat işlemleri, parsellerin orta sıralarındaki 10 bitkide yapılmıştır. Diğer sıralar kenar tesiri olarak bırakılmıştır. Hasat işlemi koçan püskülleri kahverengiye döndükleri zaman taneler kontrol edilerek yapılmıştır.

Araştırmada; bitki boyu (cm), ilk koçan yüksekliği (cm), koçan uzunluğu (cm), koçan çapı (mm), kavuzlu koçan ağırlığı (gr), taze koçan ağırlığı (gr), koçan randımanı (%), koçanda tane sayısı (tane sayısı/koçan), koçanda tane randımanı (%) ve taze koçan verimi (kg/da) gibi parametreler incelenmiştir.

### 2.1. Verilerin istatistiksel analizleri

Çeşitlerin interaksyonlarının istatistiksel olarak ne derece önemli olduklarını belirlemek için varyans analizi ile genotipler arasındaki farklılıkların önemliliği incelenmiş, önemli bulunanlar için % 5'e göre LSD testi ile karşılaştırmalar yapılmıştır. Varyans analizinde genotipler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunduktan sonra F<sub>1</sub> melezlerinin heterotik potansiyelleri belirlenebilmektedir. Bu amaçla, her bir melezin heterosis (He) ve heterobeltiosis (Hb) değerleri Fonseca ve Patterson (1968) tarafından önerilen formüller yardımıyla aşağıdaki şekilde hesaplanır.

$$He = [(F_1 - E.O.) / (E.O.)] * 100$$

$$Hb = [(F_1 - Ü.E.P.) / (Ü.E.P.)] * 100$$

F<sub>1</sub> = Tek melez ortalaması,

E.O. = Ebeveynlerin ortalaması,

Ü.E.P. = Üstün ebeveyn performansı

Her melez için hesaplanan heterosis ve heterobeltiosis değerlerini karşılaştırmak için kullanılan t değerleri Wynne ve ark. (1970) tarafından önerilen formüller ile hesaplanır.

$$t_{Heij} = [(F_{1ij} - E.O.ij) / (3HKO / 8)^{0.5}]$$

$$t_{Hbij} = [(F_{1ij} - Ü.E.P.) / (HKO / 2)^{0.5}]$$

HKO = Hata kareler ortalaması,

F<sub>1ij</sub> = i inci ebeveyn ile j inci ebeveyn arasındaki melezin performansı

Hesaplanan t değerini karşılaştırmak için Çizelge 1'deki hata serbestlik derecesine (8) göre 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerindeki t<sub>çizelge</sub> değerleri belirlenir.

### 3. Bulgular ve Tartışma

Çalışmada, materyal olarak at dişi kendilenmiş mısır hatları ile şeker mısır kendilenmiş hatları kullanılmıştır. Yapılan melezlemelerden elde edilen hibrit genotipler ebeveynleriyle birlikte yetiştirilmiş ve araştırmada incelenen özelliklere ait varyans analiz sonuçları Tablo 1'de verilmiştir. İncelenen tüm özelliklere ilişkin istatistiksel verilerin varyans analizi sonuçlarına göre önemli farklılıkları bulunmuştur.

Bitki boyu (cm), çalışmaya ait genotiplerin ortalama bitki boyu uzunlukları Tablo 2'de görüldüğü gibi, 66 nolu at dişi kendilenmiş mısır hattı 188 cm ile genotipler arasında en uzun boyludur. Tablo 3'te verilen değerlere göre; 9 x 66 melezinde bitki boyu özelliği bakımından sadece heterosis değerinin önemli olduğu, ancak melez azmanlığının bir göstergesi olan heterobeltiosis değerinin önemli olmadığı anlaşılmaktadır. Bu nedenden dolayı 9 x 66 hibritinin bitki boyu değeri ebeveyn genotiplerinin arasında yer aldığı anlaşılmaktadır. Ayrıca, 57 x 66 melezinde ise bitki boyu bakımından heterosis ve heterobeltiosis değerlerinin negatif yönde önemli bulunması (Tablo 4) melezin bitki boyu değerinin ebeveyn genotiplerden daha düşük olduğunu göstermektedir (Tablo 2). At dişi ve şeker mısır genotiplerinde bitki boyu bakımından farklılıklar olduğu çalışmalarda belirlenmiştir. (Revilla ve ark., 2000) tarafından kuzeybatı İspanya'da yaptıkları 2 yıllık bir çalışmada, bitki boyuna ait veriler dikkate alındığında,

**Tablo 1.** İncelenen karakterlere ait varyans analiz tablosu (kareler ortalamaları)

Varyasyon Kaynağı	Tekerrür	Genotip	Hata	Genel
Serbestlik Derecesi	2	4	8	14
Bitki boyu(cm)	41.827 <sup>ns</sup>	3184.181 <sup>**</sup>	74.833	958.503
İlk koçan yüksekliği (cm)	104.672 <sup>ns</sup>	718.138 <sup>**</sup>	34.468	239.831
Koçan uzunluğu(cm)	4.451 <sup>ns</sup>	12.309 <sup>*</sup>	1.997	5.294
Koçan çapı (mm)	3.453 <sup>ns</sup>	13.917 <sup>*</sup>	2.326	5.799
Kavuzlu koçan ağırlığı (gr)	1651.551 <sup>ns</sup>	10196.248 <sup>**</sup>	1103.053	3779.466
Taze koçan ağırlığı (gr)	1012.899 <sup>ns</sup>	9534.445 <sup>**</sup>	672.411	3253.062
Koçan randımanı (%)	0.000 <sup>ns</sup>	0.007 <sup>**</sup>	0	0.002
Koçanda tane sayısı (adet)	16084.873 <sup>ns</sup>	39621.218 <sup>**</sup>	5469.188	16743.438
Koçanda tane randımanı (%)	0.004 <sup>ns</sup>	0.017 <sup>*</sup>	0.003	0.007
Taze koçan verimi (kg da <sup>-1</sup> )	582.056 <sup>ns</sup>	6235.174 <sup>**</sup>	325.882	2050.848

ns : önemsiz, \*: α = 0.05, \*\*: α = 0.01

şeker mısır genotiplerinin bitki boyu ortalamaları 186-216 cm arasındayken, at dişi mısır genotiplerinin ortalamaları 216-224 cm arasında olduğunu saptamışlardır. Yine at dişi x şeker mısır hibritlerinin bitki boyu uzunlukları ise 211-258 cm arasında ölçümlenmiştir. Araştırmacıların sonuçları denememizdeki değerlerden daha yüksek olduğu ancak hibritlerin at dişi mısır genotipleri gibi daha uzun oldukları görülmekte olup sonuçlarımızla benzerlik göstermektedir.

İlk koçan yüksekliği (cm), Bornova koşullarında 2016-2017 yılları arasında yürütülen çalışmada elde edilen veriler Tablo 2'de verilmiştir. Bitki boyu ile orantılı olarak 66 nolu at dişi kendilenmiş hattının ilk koçan yüksekliği değeri 82 cm ile ilk sıradadır. Tablo 3'te verilen heterosis ve heterobeltiosis değerlerine bakıldığında ise, 9 x 66 melezinde ilk koçan yüksekliği bakımından heterosis değerinin önemli olduğu, ancak melez azmanlığı özelliğini ortaya koyan heterobeltiosis değerinin önemli olmadığı anlaşılmaktadır. Tablo 4'e baktığımızda ise, 57 x 66 hibritinin hem heterosis hem de heterobeltiosis değerinin önemli olmadığı görülmektedir. Öktem ve Öktem (2006), yaptıkları çalışmada, şeker mısır çeşitlerine ait ilk koçan yüksekliği değerlerini çalışmanın ilk yılında 57 cm ile Secerac çeşidinden ve 71 cm ile GH-2547 çeşidinden elde etmişlerdir. Denemenin ikinci yılında ise en fazla ilk koçan yüksekliği GH-2547 (69 cm) genotipinden ve en düşük ilk koçan yüksekliği değerini de Merit (50 cm) genotipinden elde ettiklerini vurgulamışlardır. Araştırmacıların bulguları çalışmamızın sonuçlarına oldukça benzer olduğu görülmektedir. (Özata ve ark., 2013)'nin ilk koçan yüksekliği ortalama değerleri 109 cm (TTM.2007-124) ile 145 cm (TTM.2007-145) arasında değişmektedir. Çalışmamızdaki şeker mısır x at dişi hibritlerinde ilk koçan yükseklikleri araştırmacıların bulgularına göre daha düşük olduğu anlaşılmaktadır. Bunun nedeni, araştırmacıların sonuçlarının sadece at dişi genotiplerine ait olmasından ileri gelmektedir. Ayrıca, uzun boylu genotiplerin ilk koçan yüksekliği değerleri yüksek iken, kısa boylu genotiplerin ilk koçan yüksekliği değerleri de daha düşük olduğu dikkati çekmektedir. Ancak, ilk koçan yüksekliği, bitki boyu gibi büyük oranda genetik faktörlerin etkisi altında olmasına karşın çevresel faktörlerden de etkilendiği saptanmıştır (Hallauer ve Miranda, 1987)

Koçan uzunluğu (cm), koçan uzunluğu mısır verimini ilgilendiren ve pazarlama değerini arttıran bir özellik olduğundan önemli bir parametredir. Çalışmada ölçümlenen şeker mısır kendilenmiş hatları koçan uzunlukları Tablo 2'de verilmiştir. Koçan uzunluğu bakımından 26.5 cm değeriyle 9 x 66 hibriti ilk sırada yer alırken, 9 nolu şeker mısır kendilenmiş hattı 21.3 cm değeriyle en düşük değere sahiptir. Ayrıca, 9 x 66 hibritinde heterosis ve heterobeltiosis değerleri önemli çıktığından dolayı, 9 x 66 hibriti ebeveynlerinden daha uzun koçan uzunluğuna sahiptir (Tablo 3). 57 x 66 hibritinin heterosis ve heterobeltiosis değerlerine bakıldığında ise önemli çıkmadığı anlaşılmaktadır (Tablo 4). 57 x 66 melezinin heterobeltiosis değerinin önemli çıkmamasından dolayı ebeveynleri arasında bir değere sahip olduğu görülmektedir (Tablo 2). Şeker mısır için benzer koçan uzunluğu değerleri başka çalışmalarda da gözlenmiştir. (Öktem ve Öktem, 2006) yaptıkları denemenin ilk yılında şeker mısır genotiplerine ait koçan uzunluğu değerlerini 16.9 cm (Secerac) ile 22.1 cm (Lincoln) arasında bulduklarını ifade etmişlerdir. Aynı araştırmacılar denemenin ikinci yılında ve aynı zamanda iki yılın ortalaması bakımından Lincoln (24.6 cm ve 23.3 cm) genotipi en uzun koçanlı, Secerac (17.6 ve 17.3 cm) genotipi ise en kısa koçanlı genotip olarak belirlemişlerdir. Araştırmacıların bulguları çalışmamızdaki koçan uzunluğu sonuçlarıyla oldukça benzerlik göstermektedir.

Koçan çapı (mm), çalışmada ölçümlenen koçan çapı değerleri Tablo 2'de verilmiştir. En yüksek koçan çapı değeri 9 x 66 hibriti (44.6 mm) iken, en düşük değer ise 9 nolu şeker mısır kendilenmiş hattında (39.4 mm) ölçümlenmiştir. Tablo 3 ve Tablo 4'te verilen koçan çapı bakımından heterosis ve heterobeltiosis değerleri 9 x 66 hibritinde önemli olup, koçan çapı değeri her iki ebeveyninden daha büyüktür. 57 x 66 hibritinde koçan çapı her iki ebeveyninden kısmen büyük olmasına karşı istatistiksel olarak önemli olmadığı da anlaşılmaktadır. (Öktem ve Öktem, 2006) çalışmalarında 2003, 2004 ve yıllar ortalamalarında en yüksek koçan çapı değerini Martha (45.8 mm, 49.1 mm ve 47.5 mm) ile Vega (46.6 mm, 47.6 mm ve 47.1 mm) şeker mısır çeşitlerinde gözlemişlerdir. Araştırmacılar, en küçük koçan çapını 2003

**Tablo 2.** Genotiplerin ortalama değerleri

GENOTİP	57	57 x 66	66	9 x 66	9	LSD (%5)
Bitki boyu (cm)	174.00 <sup>a</sup>	152.00 <sup>b</sup>	188.00 <sup>a</sup>	186.00 <sup>a</sup>	110.00 <sup>c</sup>	16.20
İlk koçan yüksekliği (cm)	71.60 <sup>a</sup>	72.30 <sup>a</sup>	81.50 <sup>a</sup>	74.60 <sup>a</sup>	41.50 <sup>b</sup>	11.05
Koçan uzunluğu (cm)	24.20 <sup>ab</sup>	23.30 <sup>bc</sup>	22.00 <sup>bc</sup>	26.50 <sup>a</sup>	21.30 <sup>c</sup>	2.60
Koçan çapı (mm)	42.54 <sup>ab</sup>	43.08 <sup>a</sup>	40.02 <sup>bc</sup>	44.57 <sup>a</sup>	39.43 <sup>c</sup>	2.80
Kavuzlu koçan ağırlığı (gr)	299.29 <sup>a</sup>	320.78 <sup>a</sup>	234.54 <sup>b</sup>	360.51 <sup>a</sup>	222.59 <sup>b</sup>	62.50
Taze koçan ağırlığı (gr)	244.70 <sup>b</sup>	255.15 <sup>b</sup>	193.40 <sup>c</sup>	304.68 <sup>a</sup>	159.58 <sup>c</sup>	48.80
Koçan randımanı (%)	0.82 <sup>ab</sup>	0.79 <sup>b</sup>	0.82 <sup>ab</sup>	0.85 <sup>a</sup>	0.72 <sup>c</sup>	0.03
Koçanda tane sayısı (adet)	542.00 <sup>ab</sup>	601.00 <sup>ab</sup>	462.00 <sup>bc</sup>	678.00 <sup>a</sup>	384.00 <sup>c</sup>	139.30
Koçanda tane randımanı (%)	0.641 <sup>a</sup>	0.646 <sup>a</sup>	0.655 <sup>a</sup>	0.672 <sup>a</sup>	0.487 <sup>b</sup>	0.10
Taze koçan verimi (kg da <sup>-1</sup> )	1128.00 <sup>bc</sup>	1185.00 <sup>b</sup>	914.00 <sup>c</sup>	1456.00 <sup>a</sup>	592.00 <sup>d</sup>	34.0

yılında Secerac (37.7 mm) genotipinde, 2004 yılında ise Jubilee (37.9 mm) genotipinde belirlemişlerdir. Şeker mısır genotiplerinde birbirine yakın olan koçan çapı değerleri (Koçak ve Köycü, 1994); (Harper, 1994) ve (Öktem ve Öktem, 1999) tarafından bildirilirken; (Sencar ve Gökmen, 1997) Jubilee çeşidinin koçan çapının diğer genotiplere göre daha düşük olduğunu, (Köycü ve Yanıkoğlu, 1987) ise koçan çapı özelliğinin şeker mısır genotiplerine göre değiştiğini vurgulamışlardır. Çalışmamızda elde edilen koçan çapı değerleri yukarıdaki araştırmacıların bulgularıyla uyum göstermektedir.

Kavuzlu koçan ağırlığı (gr), kavuzlu koçan ağırlığı bakımından ölçümlenen değerler Tablo 2’de verilmiştir. Ebeveynlere bakıldığında, ilk sırada 57 nolu şeker mısır kendilenmiş hattı, ikinci sırada 66 nolu kendilenmiş at dişi mısır hattı ve üçüncü sırada ise 9 nolu şeker mısır kendilenmiş hattı yer almaktadır. Kavuzlu koçan ağırlığı değeri en yüksek 9 x 66 hibritinde (361 gr) belirlenmiş iken, en düşük kavuzlu koçan ağırlığı değeri 9 nolu şeker mısır kendilenmiş hattında (223 gr) saptanmıştır. Ayrıca, Tablo 3 ve Tablo 4’te görüldüğü gibi her iki hibrit genotip için heterosis değerleri önemli çıkmasına rağmen, melez azmanlığının asıl göstergesi olan heterobeltiosis değeri sadece 9 x 66 hibritinde önemli çıkmaktadır. Bu durum 9 x 66 hibritinin kavuzlu koçan ağırlığının ebeveynlerinden yüksek olmasına neden olurken, 57 x 66 hibriti ise ebeveynlerinden daha düşük bir değere sahip olmuştur. (Eşiyok ve ark., 2004), yaptıkları şeker mısır çalışmasında tek koçan ağırlığı özelliği bakımından gerek genotipler ve gerekse deneme lokasyonları bakımından önemli farklılıklar saptamışlardır. Araştırmacılar, en fazla kavuzlu koçan ağırlığının 342 gr ile GH 2547 genotipinden en düşük koçan ağırlığını ise 271 gr ile ACX 1072 genotipinden elde etmişlerdir. Çalışmamızda kavuzlu koçan ağırlığı

bakımından elde edilen bulgular yukarıdaki çalışma ile uyumlu görülmektedir.

Taze koçan ağırlığı (gr), Tablo 2’de verilen taze koçan ağırlığı değerlerine göre, en yüksek taze koçan ağırlığına 9 x 66 hibriti (305 gr) sahipken, en düşük taze koçan ağırlığına ise 9 nolu şeker mısır kendilenmiş hattı (160 gr) sahip olmuştur. Ayrıca her iki hibritin heterosis ve heterobeltiosis değerleri Tablo 3 ve Tablo 4’te verilmiştir. Bu değerlere bakıldığında, 9 x 66 hibritinin heterosis ve heterobeltiosis değerlerinin önemli olduğu ve taze koçan ağırlığı bakımından yüksek bir heterotik etkinin ortaya çıktığı anlaşılmaktadır. Buna karşın 57 x 66 hibritinin ise taze koçan ağırlığı bakımından heterosis ve heterobeltiosis değerlerinin önemli olmadığı ancak melezin kısmen bir heterotik etkinin ortaya çıktığı görülmektedir. Benzer şekilde (Öktem ve Öktem, 2006), yaptıkları çalışmada taze koçan ağırlığı özelliğinin en yüksek ve en düşük değerleri denemenin ilk yılında 159 gr ile Secerac çeşidinden ve 252 gr ile Vega çeşidinden elde ettiklerini vurgulamışlardır. Aynı şekilde, en yüksek ve en düşük taze koçan ağırlığı değerleri ikinci yılda ise 177 gr ile Secerac ve 253 gr ile Lincoln genotipleri arasında değiştiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca, bu özellik bakımından iki yıl ortalamasına göre Vega (252 gr) en yüksek değere sahip olurken Secerac (168 gr) ve Jubilee (182 gr) genotipleri en düşük değeri sergilemişlerdir. (Olsen ve ark., 1990) ile (Sencar ve ark., 1999), yaptıkları çalışmalarda taze koçan ağırlığı değerlerinin bulgularımıza benzer olduğu anlaşılmaktadır. Yine (Rogers and Lomman, 1988) ile (Wyatt and Akridge, 1993)’in sonuçları bulgularımızla uyum göstermektedir.

Koçan randımanı (%), at dişi kendilenmiş mısır hattı (66 nolu hat) ile şeker mısır kendilenmiş hattı (57 nolu hat) koçan randımanı bakımından birbirine eşit değerlere

**Tablo 3.** 9 x 66 Melezinin heterosis ve heterobeltiosis değerleri ve önemlilikleri

ÖZELLİKLER	Hat 9	Hat 66	EO	ÜEP	9x66 (F <sub>1</sub> )	HKO	(He) %	t <sub>He</sub>	(Hb) %	t <sub>Hb</sub>
Bitki boyu (cm)	110	188	149	188	186	74.833	24.83**	6.98	-1.06	-0.33
İlk koçan yüksekliği (cm)	41.5	81.5	61.5	81.5	74.6	34.468	21.30**	3.64	-8.47	-1.66
Koçan uzunluğu (cm)	21.3	22	21.65	22	26.5	1.997	22.40**	5.6	20.45**	4.5
Koçan çapı (mm)	39.43	40.02	39.73	40.02	44.57	2.326	12.18**	5.18	11.37**	4.22
Kavuzlu koçan ağırlığı (gr)	222.59	234.54	228.57	234.54	360.51	1103.053	57.72**	6.49	53.71**	5.36
Taze koçan ağırlığı (gr)	159.58	193.4	176.49	193.4	304.68	672.411	72.63**	8.07	57.54**	6.07
Koçan randımanı (%)	0.72	0.82	0.77	0.82	0.85	0	10.39	TANIM SIZ	3.66	TANIM SIZ
Koçanda tane sayısı (adet)	384	462	423	462	678	5469.188	60.28**	5.63	46.75**	4.13
Koçanda tane randımanı (%)	0.487	0.655	0.571	0.655	0.672	0.003	17.688*	3.011	2.595	0.439
Taze koçan verimi (kg da <sup>-1</sup> )	592	914	753	914	1456	325.882	93.36**	63.59	59.30**	42.46

t<sub>(0.05, 8)</sub> = 2.306, t<sub>(0.01, 8)</sub> = 3.355, \*: t<sub>He</sub> ve t<sub>Hb</sub> > t<sub>(0.05, 8)</sub>, \*\*: t<sub>He</sub> ve t<sub>Hb</sub> > t<sub>(0.05, 8)</sub>, t<sub>(0.01, 8)</sub>

EO: Ebeveynlerin ortalaması, ÜEP: Üstün ebeveyn performansı, HKO: Hata kareler ortalaması, He: Heterosis



(0.82) sahipken, 9 nolu şeker mısır kendilenmiş hattı daha düşük koçan randımanına (0.72) sahip olduğu görülmektedir. Hibrit genotipler arasında 9 x 66 hibriti (0.85) daha yüksek koçan randımanına ulaşmış olup, 57 x 66 hibriti (0.79) ise koçan randımanı yönünden daha düşük bir randıman göstermiştir (Tablo 2). Tablo 3 ve Tablo 4'te verilen değerlere bakıldığında her iki hibrit genotipinde heterosis ve heterobeltiosis değerleri önemli olmadığı ve bu nedenle bu özellik bakımından yüksek bir heterotik etkinin bulunmadığı dikkati çekmektedir. Koçan randımanına ilişkin literatürdeki çalışmalar incelendiğinde ise çalışma bulgularımızın biraz yüksek koçan randımanı değerlerine sahip olduğu anlaşılmaktadır. (Eşiyok ve ark., 2004), yaptıkları çalışmada koçan randımanı bakımından genotipler ve deneme lokasyonları arasında önemli derecede farklılıkların bulunduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar, koçan randımanı bakımından en yüksek % 74 ile ACX 1072 genotipinden ve en düşük koçan randımanının ise % 67 ile Martha F<sub>1</sub> genotipinden elde etmişlerdir. Denemedeki diğer genotipler bu iki değer arasında yer almışlardır. Çalışmada Menemen koşullarındaki koçan randımanı en yüksek olarak belirlenmiştir.

Koçanda tane sayısı (tane sayısı/koçan), çalışmada, en yüksek koçanda tane sayısına 9 x 66 hibriti (678 adet/koçan) ulaşmış iken, en düşük koçanda tane sayısı ise 9 nolu şeker mısır kendilenmiş hattında (384 adet/koçan) ölçümlenmiştir (Tablo 2). 9 x 66 hibritinin heterosis ve heterobeltiosis değerlerine baktığımızda ise her iki değerinde önemli çıktığı ve yüksek bir heterotik etkinin bulunduğu görülmektedir (Tablo 3). 57 x 66 hibritinde ise heterosis ve heterobeltiosis değerlerinin önemsiz olduğu, ancak bu melezinde kısmen bir heterotik etkiye sahip olduğu da gözlenmektedir (Tablo 4). (Öktem ve Öktem,

2006), yaptıkları çalışmada koçanda tane sayısı özelliği bakımından çalışmamızdaki bulgulara yakın değerler elde etmişlerdir. Birçok araştırmacının yaptığı şeker mısır denemelerinde çalışmamızdaki değerlere yakın sonuçların elde edildiği de dikkati çekmektedir (Sencar ve ark., 1992; Öktem ve Öktem, 1999). Koçanda tane sayısı özelliği genel olarak koçan uzunluğu ve buna bağlı olarak koçan çapı ile yakından ilişkili olduğu kabul edilmektedir. Buna bağlı olarak koçanı uzun olan ve aynı zamanda koçandaki sıra sayı yüksek olan genotiplerde koçanda tane sayısı da daha fazla olarak elde edilmektedir. Çalışmamızda da benzer bir durum olduğu anlaşılmaktadır. Çalışmamızda, 9 nolu hattın koçan uzunluğu 21.3 cm ve koçan çapı da 39.4 mm olarak ölçümlenmiş iken, 57 nolu hattın koçan uzunluğu 24.2 cm ve koçan çapı da 42.5 mm olarak saptanmıştır. Bu durum çalışmamızda koçanda tane sayısının koçan uzunluğu ve koçan çapı ile ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır (Tablo 2).

Koçanda tane randımanı (%), koçanda tane randımanları incelendiğinde, en yüksek değer 9 x 66 hibritinde (0.67) hesaplanmış iken, en son sırada ise 9 nolu şeker mısır kendilenmiş hattı (0.49) yer almıştır (Tablo 2). 9 x 66 hibriti heterosis değeri bakımından önemli iken, asıl melez azmanlığının göstergesi olan heterobeltiosis değeri bakımından önemsiz çıkmaktadır (Tablo 3). Buna karşın 57 x 66 hibritinin heterosis ve heterobeltiosis değerleri önemsiz çıktığı görülmektedir (Tablo 4). Çalışmada, 66 nolu at dişi kendilenmiş mısır hattına ilişkin koçanda tane randımanı % 65'tir. (Özata ve ark., 2013), çalışmalarında at dişi genotiplerinin koçanda tane randımanına ilişkin ortalamaları % 82 (TTM.2007-145) ile % 86 (Bora) arasında değiştiğini vurgulamıştır. Öz ve Kapor, (2003) ise, Samsun ekolojik şartlarına uygun hibritlerin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmalarında tane/koçan oranının % 80-85,

**Tablo 4.** 57 x 66 Melezinin heterosis ve heterobeltiosis değerleri ve önemlilikleri

ÖZELLİKLER	Hat 57	Hat 66	EO	ÜEP	57x66 (F <sub>1</sub> )	HKO	(He) %	t <sub>He</sub>	(Hb) %	t <sub>Hb</sub>
Bitki boyu (cm)	174	188	181	188	152	74.833	-16.02**	-5.47	-19.15**	-5.89
İlk koçan yüksekliği (cm)	71.6	81.5	76.55	81.5	72.3	34.468	-5.55	-1.18	-11.29	-2.22
Koçan uzunluğu (cm)	24.2	22	23.1	24.2	23.3	1.997	0.87	0.23	-3.72	-0.9
Koçan çapı (mm)	42.54	40.02	41.28	42.54	43.08	2.326	4.36	1.93	1.27	0.5
Kavuzlu koçan ağırlığı (gr)	299.29	234.54	266.92	299.29	320.78	1103.053	20.18*	2.65	7.18	0.92
Taze koçan ağırlığı (gr)	244.7	193.4	219.05	244.7	255.15	672.411	16.48	2.27	4.27	0.57
Koçan randımanı (%)	0.82	0.82	0.82	0.82	0.79	0	-3.66	TANIM SIZ	-3.66	TANIM SIZ
Koçanda tane sayısı (adet)	542	462	502	542	601	5469.188	19.72	2.19	10.89	1.13
Koçanda tane randımanı (%)	0.641	0.655	0.648	0.655	0.646	0.003	-0.309	-0.06	-1.374	-0.232
Taze koçan verimi (kg da <sup>-1</sup> )	1128	914	1021	1128	1185	325.882	16.06**	14.84	5.05**	4.47

t<sub>(0.05, 8)</sub> = 2.306, t<sub>(0.01, 8)</sub> = 3.355, \*: t<sub>He</sub> ve t<sub>Hb</sub> > t<sub>(0.05, 8)</sub>, \*\*: t<sub>He</sub> ve t<sub>Hb</sub> > t<sub>(0.01, 8)</sub>, t<sub>(0.01, 8)</sub>

EO: Ebeveynlerin ortalaması, ÜEP: Üstün ebeveyn performansı, HKO: Hata kareler ortalaması, He: Heterosis

(Öz ve ark., 2005), Samsun ve Sakarya da yürüttükleri çalışmada tane/koçan oranının % 80-87 arasında değiştiğini, (Öz ve ark., 2008), Samsun ve Konya Şartlarına yürüttükleri çalışmada da tane/koçan oranının birinci yıl % 78-85 arasında, ikinci yıl ise % 80-88 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda koçanda tane randımanına ilişkin elde edilen bulgular araştırmacıların sonuçlarından oldukça düşük olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum çalışmamızda kendilenmiş hat kullanılmasından dolayı koçanda tane randımanının daha düşük olarak elde edilmesini sağladığı düşünülebilir.

Taze koçan verimi (kg/da), taze koçan verimleri incelendiğinde ebeveynler arasında, ilk sırada 57 nolu şeker mısır kendilenmiş hattı (1128 kg/da) gelmektedir. Mezlelere bakıldığında ise en yüksek taze koçan verimi 9 x 66 hibritinden (1456 kg/da) elde edilmiştir (Tablo 2). Ayrıca Tablo 3 ve Tablo 4'te görüldüğü gibi, iki hibrit genotip de (9 x 66 ve 57 x 66) heterosis ve heterobeltiosis değerleri açısından önemli çıktığından dolayı ebeveynlerinden taze koçan verimi bakımından daha üstün olarak ölçümlenmişlerdir. 9 x 66 mezleğinde taze koçan verimi bakımından yüksek bir heterotik etki gözlenirken, 57 x 66 mezleğinde ise kısmen bir heterotik etkinin var olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum şeker mısır x at dişi mısır hibritlerinde verim bakımından heterotik etkinin her bir melez genotipte farklı miktarlarda ortaya çıktığını da göstermektedir. Yürütülen bu çalışmada taze koçan verimi şeker mısır kendilenmiş hatların değerleri Çizelge 3'te verilmiş olup, en yüksek taze koçan verimine 9 x 66 hibritinin sahip olduğu anlaşılmaktadır. (Öktem ve Öktem, 2006) çalışmalarında şeker mısır çeşitlerine ilişkin yıllar ve ortalama değerlerine dayalı olarak, taze koçan verimi özelliğinin en yüksek Vega (1646, 1627 ve 1637 kg/da) F<sub>1</sub> hibrit çeşidinden elde etmişlerdir. Ayrıca çalışmada, Merit, Martha, Jubilee ve Reward şeker mısır hibrit çeşitleri de yüksek verimli olarak saptanmıştır. (Öktem ve Öktem, 1999) ise, Merit ve Reward melez genotiplerinin daha verimli olduklarını ortaya koymuşlardır. (Sencar ve ark., 1992; Koçak ve Köycü, 1994; Cesurer ve Ülger, 1997; Sencar ve ark., 1999) gibi araştırmacılar, Sererac çeşidinin ülkemizdeki diğer şeker mısır çeşitleri içerisinde en düşük verime sahip olduğunu bildirmişlerdir. Denemedeki genotiplerin verim farklılıklarının görülmesi çeşitlerin genetik yapılarının ayrı olmasından ve buna bağlı olarak çevre koşullarından değişik şekillerde etkilenmelerinden ileri geldiği düşünülebilir.

#### 4. Sonuç

Çalışmamızda, incelenen tüm özellikler bakımından hibrit genotiplerin, şeker mısır ebeveynine göre daha yüksek olduğu ancak bazı özelliklerde at dişi mısır ebeveynine göre biraz daha düşük değerde olduğu anlaşılmaktadır. Elde edilen sonuçlara göre; bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, koçan uzunluğu, koçan çapı, kavuzlu koçan ağırlığı, taze

koçan ağırlığı, koçan randımanı, koçan tane sayısı, koçan tane randımanı ve taze koçan verimi bakımından 9 x 66 melezinin diğer genotiplerin hepsinden daha yüksek değere sahip olduğu gözlenmiştir. Heterosis ve heterobeltiosis değerleri bakımından 9 x 66 melez genotipinde koçan uzunluğu, koçan çapı, kavuzlu koçan ağırlığı, taze koçan ağırlığı, koçanda tane sayısı ve taze koçan verimi bakımından yüksek bir heterotik etki gözlenirken, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, koçan randımanı, koçanda tane randımanı özellikleri bakımından önemli bir heterotik etkinin bulunmadığı anlaşılmaktadır (Tablo 3 ve Tablo 4). 57 x 66 mezleğinde ise sadece taze koçan verimi bakımından önemli bir heterotik etki ortaya çıkarırken, incelenen diğer özellikler bakımından yüksek bir heterotik etkinin bulunmadığı da dikkati çekmektedir.

Çalışmamızda, ele alınan tüm agronomik özellikler bakımından 9 x 66 melezinin daha yüksek bir performans sergilediği anlaşılmaktadır. Bu melez genotipin tane kalite ve duysal özellikleri de incelenerek ticari bir şeker mısır hibriti olarak kullanılabilmesi sonucuna varılmıştır.

#### Teşekkür

Tezimin tüm aşamalarında ve eğitim dönemimde bana hep destek olan Sayın Prof. Dr. Muzaffer TOSUN, Sayın Doç. Dr. Fatma AYKUT TONK ve Sayın Arş. Gör. Dr. Deniz İŞTİPLİLER'e çok teşekkür ederim. Ayrıca, tez çalışmamın yürütülmesinde maddi olanak sağlayan Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (17-ZRF-025) birimine teşekkür ederim.

#### Kaynakça

- Anonim, 2017. Mısırın bileşimi ve yaygın çeşitleri. <http://www.nud.org.tr> (erişim tarihi: 13.07.2017).
- Assunção A, Brasil EM, Oliveira JP, Reis AJDS, Pereira AF, Bueno LG, Ramos MR (2010). Heterosis performance in industrial and yield components of sweet corn. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, 10 (3): 183-190.
- Cesurer L, Ülger AC (1997). Farklı ekim zamanlarının bazı şeker mısır çeşitleri üzerindeki etkisi, II. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-29 Eylül, Samsun.
- Eşiyok D, Bozokalfa MK, Uğur A (2004). Farklı lokasyonlarda yetiştirilen şeker mısır çeşitlerinin verim kalite ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 41 (1): 1-9.
- Fonseca S, Patterson FL (1968). Hibrid vigor in a seven-parent diallel cross in common winter wheat (*T. aestivum* L.). *Crop Science*, 8: 85-88.
- Harper F (1994). Sweet corn trials spring & fall, 1993 *Fisheries and Parks*, 65 (1): 1-6.

- Hallauer AB, Miranda Fo JB (1987). Quantitative genetics in maize breeding, Iowa State University Press. Ames, Iowa.
- Jellum E, Stokke O, Eldjarn L (1973). Application of gas chromatography, mass spectrometry and computer methods in clinical bio chemistry, *Analytical Chemistry*, 45 (7): 1099-1106.
- Koçak M, Köycü C (1994). Samsun ekolojik şartlarında bazı tatlı mısır çeşitlerinde verim, verim öğeleri ve bazı kalite özelliklerine azotlu gübrelemenin etkisi üzerinde bir araştırma. *On Dokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9 (2): 83-94.
- Köycü C, Yanıkoğlu S (1987). Samsun ekolojik şartlarında mısır (*Zea mays* L.) çeşit ve ekim zamanı üzerinde bir araştırma, Türkiye'de Mısır Üretimini Geliştirilmesi, Problemleri ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 23-26 Mart, s. 317-329, Ankara.
- Kün E, Çiftçi CY, Birsin M, Ülger AC, Karahan S, Zencirci N, Öktem A, Güler M, Yılmaz N, Atak M (2005). Tahıl ve yemeklik dane baklagiller üretimi. [https://www.researchgate.net/profile/Nusret\\_Zencirci2/publication/270574177\\_Tahil\\_ve\\_yemeklik\\_dane\\_baklagiller\\_uretimi/links/54d773f00cf25013d0387e1f/Tahil-ve-yemeklik-dane-baklagiller-ueretimi.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Nusret_Zencirci2/publication/270574177_Tahil_ve_yemeklik_dane_baklagiller_uretimi/links/54d773f00cf25013d0387e1f/Tahil-ve-yemeklik-dane-baklagiller-ueretimi.pdf) (erişim tarihi: 13.07.2017)
- Olsen JK, Blight GW, Gillespie D (1990). Comparison of yield, cob characteristics and sensory quality of six supersweet corn cultivars grown in a subtropical environment. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 30 (3): 387-393.
- Öktem A, Öktem AG (1999). Bazı şeker mısır çeşitlerinin (*Zea mays saccharata* Sturt) taze koçan ve tane verimleri ile önemli tarımsal karakterlerinin belirlenmesi, GAP. 1. Tarım Kongresi, 26-28 Mayıs, s. 893-900, Şanlıurfa.
- Öktem A, Öktem AG (2006). Bazı şeker mısır (*Zea mays saccharata* Sturt.) genotiplerinin harran ovası koşullarında verim karakteristiklerinin belirlenmesi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20 (1): 33-46.
- Öz A, Kapar H (2003). Samsun koşullarında geliştirilen çeşit adayı mısırların verim öğelerinin belirlenmesi ve stabilite analizi. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 9 (4): 454-459.
- Öz A, Yanıkoğlu S, Kapar H, Balcı A, Yılmaz Y, Çalışkan M (2005). Samsun ve Sakarya koşullarında geliştirilen ümitvar mısırların verim, bazı verim unsurları ve verim stabilitesinin belirlenmesi, Türkiye 6. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül, Antalya.
- Öz A, Tezel M, Kapar H, Üstün A (2008). Samsun ve Konya şartlarına uygun mısır çeşitlerinin geliştirilmesi üzerine bir araştırma, Ülkesel Tahıl Sempozyumu, 2-5 Haziran, s. 137-146, Konya.
- Özata E, Geçit HH, Ünver AÖS (2013). At dişi hibrit mısır adaylarının ana ürün koşullarında performanslarının belirlenmesi. *İğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3 (1): 91-98.
- Revilla P, Velasco P, Vale M I, Malvar RA, Ordás A (2000). Cultivar heterosis between sweet and spanish field corn. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 125 (6): 684-688.
- Rogers IS, Lomman GJ (1988). Effect of plant spacings on yield, size and kernel fill of sweet corn. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 28 (6): 787-792.
- Sade B (2002). Mısır Tarımı. Konya Ticaret Borsası, (Yayın No:1), Konya.
- Sarı O (2009). Bazı melez mısır çeşitlerinin manisa koşullarında ikinci ürün ekimindeki verim ve verim öğelerinin saptanması. Yüksek Lisans Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Sencar Ö, Gökmen S, Koç H, Okutan M (1992). Tokat ekolojik şartlarında II. ürün olarak şeker mısır yetiştirme olanaklarının belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Cumhuriyet Üniversitesi Tokat Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9 (1): 242-257.
- Sencar Ö, Gökmen S (1997). Şeker mısırın agronomik özelliklerine ekim zamanı ve yetiştirme tekniklerinin etkisi. *Doğa Dergisi*, 21: 65-71.
- Sencar Ö, Gökmen S, Sakin MA, Ocakdan M (1999). Şeker mısırında (*Zea mays saccharata* Sturt.) koltuk almanın verim ve bazı özelliklere etkileri, Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım, s. 456-461, Adana.
- Wyatt JE, Akridge MC (1993). Yield and quality of direct-seeded and transplanted supersweet sweet corn hybrids, tennessee farm and home science: progress report (USA).
- Wynne JC, Emery DA, Rice PW (1970). Combining ability estimates in *Arachis hypogaea* L. II. field performance of F1 hybrids 1. *Crop Science*, 10 (6): 713-715.