

# Farklı gelişme dönemlerinde yapılan hasadın tatlı mısırın (*Zea mays L. saccharata* Sturt) tane verimi ve verim unsurlarına etkisi

## *The effect of harvest at different growth periods on grain yield and yield components of sweet corn (Zea mays L. saccharata Sturt)*

M. Nedim AĞAÇKESEN<sup>1\*</sup> , Abdullah ÖKTEM<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>Harran Üniversitesi, Birecik Meslek Yüksek Okulu, Birecik, Şanlıurfa

<sup>2</sup>Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Şanlıurfa

<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0001-8724-2958>; <sup>2</sup><https://orcid.org/0000-0001-5247-7044>

### To cite this article:

Ağaçkesen, M. & Öktem, A. (2022). Farklı gelişme dönemlerinde yapılan hasadın tatlı mısırın (*Zea mays L. saccharata* sturt) tane verimi ve verim unsurlarına etkisi. Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 26(4): 432-442.

DOI:10.29050/harranziraat.1186782

### \*Address for Correspondence:

Mahmut Nedim AĞAÇKESEN  
e-mail:

mnedim@harran.edu.tr

### Received Date:

10.10.2022

### Accepted Date:

01.12.2022

© Copyright 2018 by Harran University Faculty of Agriculture. Available on-line at [www.dergipark.gov.tr/harranziraat](http://www.dergipark.gov.tr/harranziraat)



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

### ÖZ

Bu çalışmada farklı olgunlaşma dönemlerinde yapılan hasadın tatlı mısırın (*Zea mays L. saccharata* Sturt) tane verimi ve verim unsurlarına etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak Harran Ovası koşullarında 2016 ve 2017 yıllarında yürütülmüştür. Araştırmada Baron, Vega, Jübile, GSS 5649 ve Merit hibrit tatlı mısır çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. Zadoks skalasına göre erken süt olum (Z73), orta süt olum (Z75), geç süt olum (Z77), erken sarı olum (Z83), orta sarı olum (Z85) ve geç sarı olum (Z87) gelişim dönemlerinde hasat yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; koçan uzunluğu (cm), koçanda tane sayısı (adet koçan<sup>-1</sup>), koçanda tane ağırlığı (g koçan<sup>-1</sup>) ve tane verimi (kg da<sup>-1</sup>) gibi özellikler, gelişme dönemlerinde yapılan hasat bakımından istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $P \leq 0.01$ ). Koçan kalınlığı 37.4 ile 39.2 mm, koçan uzunluğu 16.5 ile 18.1 cm, koçanda tane sayısı 415.0 ile 587.4 adet koçan<sup>-1</sup>, koçanda tane ağırlığı 61.7 ile 98.0 g koçan<sup>-1</sup> arasında değişmiştir. Tane verimi 491.1 ile 810.3 kg da<sup>-1</sup>, bintane ağırlığı 131.5 ile 227.7 g ve hektolitre ağırlığı 47.1 ile 71.1 hL kg<sup>-1</sup> arasında değişmiştir. Koçan uzunluğu, koçanda tane sayısı ve tane verimi değerleri erken gelişme dönemlerinde yapılan hasatta daha düşük, geç gelişme dönemlerinde yapılan hasatlarda ise daha yüksek bulunmuştur. En yüksek tane verimine orta sarı olum (Z85) ve geç sarı olum (Z87) dönemlerinde, en düşük tane verimine ise erken süt olum (Z73) döneminde ulaşılmıştır. Merit ve Jübile çeşitlerinin tane verimi değerleri diğerlerine göre daha yüksek bulunmuştur. Tane verimi bakımından en uygun hasat zamanı Baron ve Merit çeşitleri için geç süt olum dönemi, Vega çeşidi için orta süt olum dönemi, Jübile çeşidi için orta sarı olum dönemi ve GSS 5649 çeşidi için ise geç sarı olum dönemi olarak belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Tatlı mısır, Gelişme dönemi, Hasat zamanı, Olgunlaşma dönemi, Tane verimi, Harran Ovası

### ABSTRACT

In this study, it was aimed to determine the effect of harvesting at different maturation periods on grain yield and yield components of sweet corn (*Zea mays L. saccharata* Sturt). The study was carried out in the conditions of Harran Plain in 2016 and 2017 according to the split-plot experimental design with 3 replications. Baron, Vega, Jubilee, GSS 5649 and Merit hybrid sweet corn varieties were used as crop material in the study. According to the Zadoks scale, harvesting was done in the periods of early milk maturation (Z73), middle milk maturation (Z75), late milk maturation (Z77), early yellow maturation (Z83), middle yellow maturation (Z85) and late yellow maturation (Z87) periods. According to the research results; features such as ear length (cm), kernel number of ear (pieces ear<sup>-1</sup>), kernel weight of ear (g ear<sup>-1</sup>) and grain yield (kg da<sup>-1</sup>) were found to be statistically significant in terms of harvesting during development periods ( $P \leq 0.01$ ). Ear diameter ranged from 37.4 to 39.2 mm, ear length 16.5 to 18.1 cm, the number of kernel on the ear between 415.0 and 587.4, and the grain weight on the ear varied between 61.7 and 98.0 g. Grain yield varied between 491.1 and 810.3 kg da<sup>-1</sup>, thousand-grain weight between 131.5 and 227.7 g, and hectoliter weight between 47.1 and

71.1 hL kg<sup>-1</sup>. Ear length, number of kernels per ear and grain yield values were found lower in the harvest made in the early growth stages and higher in the harvests made in the late growth periods. The highest grain yield was found in the middle yellow maturity (Z85) and late yellow maturity (Z87) periods, and the lowest grain yield was seen in the early milk set (Z73) stages. Grain yield values of Merit and Jubilee cultivars were higher than the others. The most suitable harvest time in terms of grain yield was determined as late milking maturation period for Baron and Merit cultivars, mid milk maturation period for Vega cultivar, medium yellow ripening period for Jubilee cultivar and late yellow maturation period for GSS 5649 cultivar.

**Key Words:** Sweet corn, growing stage, harvest time, maturation period, grain yield, Harran Plain

## Giriş

Tatlı mısır (*Zea mays* L. *saccharata* Sturt.), tanelerinde diğer mısır alt türlerinden daha fazla şeker, yağ, protein ve B vitamini kompleksi içeren, besin değeri yüksek bir üründür (Tracy, 2001; Öktem ve ark., 2003). Daha büyük embriyo yapısı ile daha fazla yağ ve proteini içerirken (Sade, 2002), orta seviyede protein, vitamin A ve potasyum tatlı mısırın besin değerini yükseltmektedir (Dickerson, 1996).

Tatlı mısır dünyada en popüler yiyeceklerden birisidir ve Türkiye dâhil dünya ülkelerinde her geçen gün önem kazanmaktadır. Doğrudan insan beslenmesinde kullanılmasının yanında, tarıma dayalı endüstride farklı kullanım alanlarının bulunması nedeniyle önemi her geçen gün artmaktadır (Öktem ve ark., 2004). Tatlı mısır doğrudan taze tüketilebildiği gibi işlenmiş gıda olarak da tüketilebilmektedir. Konserve, mısır unu, nişasta ve yağ sanayinde kullanılan bir üründür. Ayrıca tatlı mısır kullanılarak atıştırmalıklar, cipsler, şekerlemeler, bebek mamaları ve salata sosları yapılmaktadır (Öktem ve Öktem, 2005). Tatlı mısır sütü ve çorbaları gibi ürünleri birçok ülkede popülerlik kazanırken, dondurulmuş tatlı mısır koçanları ve taneleri birçok ülkede tercih edilmektedir (Öktem ve ark., 2010).

Birçok ülkede diğer mısır alt türlerinden daha yüksek besin değerine sahip olması nedeniyle uzun zamandır kullanılan tatlı mısır (Egesel ve ark., 2007), halkımızca fazla tanınmamaktadır. Ancak diğer mısır varyetelerine olan üstünlüğünün anlaşılmasıyla birlikte önemli bir konuma gelebilecek alternatif bir üründür (Turgut, 2000; Kara ve Akman, 2002; Öktem ve Öktem, 2009).

Mısır varyeteleri arasında büyük öneme sahip olan tatlı mısırdaki bölgelerin ekolojik şartlarına uygun çeşit sayısının az olması nedeniyle, üretim ve tüketim miktarlarında büyük bir artış sağlanamamıştır (Eşiyok ve ark 2004). Ülkemizde taze tüketimde genel olarak at dişi ve sert mısır kullanılmakta, ancak tatlı mısır kalitesinin ve besin içeriğinin diğer mısır varyetelerine oranla daha zengin olması gün geçtikçe üretiminin daha da artmasını sağlamaktadır (Turgut 2000; Öktem, 2008a).

Yurdumuzda, tatlı mısır yetiştiriciliğinde hibrit çeşitler yanında populasyon veya kompozit niteliğindeki çeşitler de yetiştirilmektedir (Turgut ve Balcı, 2001; Öktem, 2006). Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde bugüne kadar yapılan çalışmalar; uygun çeşit, uygun ekim zamanı ve uygun bakım ile tatlı mısırın çok iyi yetiştirilebileceğini göstermiştir. Tatlı mısır erken hasat edildiğinden iyi bir ön bitki olduğu da bildirilmiştir (Öktem, 2008b).

Diğer mısır varyetelerinden farklı olarak tatlı mısırdaki nişastasının sindirilebilme oranı oldukça yüksektir (Koçak, 1987). Süt olum döneminde hasat edilen tatlı mısırın %4 – 12 arasında şeker içerdiği belirtilirken (Özata ve ark., 2016), olgunlaşma sürecinin artmasıyla birlikte şeker oranının azaldığı (Erdal ve Pamukçu, 2005), nişasta oranının arttığı (Öktem, 2008c) belirtilmiştir. Ayrıca vejetasyon süresi kısa olan tatlı mısır çeşitlerinin ana ve ikinci ürün olarak ekilmesi ile birlikte çiftçi karlılıkları artırılacağı belirtilirken (Öktem ve Öktem, 2007), erken hasat edilmesinden dolayı arta kalan yeşil aksamın doğrudan ya da silaj olarak hayvan beslenmesinde kullanılabileceği vurgulanmıştır (Uçkesen, 2000; Atakul, 2001; Öktem ve Öktem, 2013).

Tatlı mısır çoğunlukla insan beslenmesinde

kullanıldığı için besin değerlerinin ve veriminin en yüksek olduğu zamanda hasat edilmesi oldukça önemlidir. Bu sayede hem çiftçi karlılığı artırılırken hem de tüketicilerin dengeli beslenmesi sağlanabilir (Öktem ve Öktem, 1999). Ancak yeni geliştirilen çeşitler ile bölgesel performansları bilinmeyen tatlı mısır çeşitlerinin tarla denemeleri ile adaptasyon kabiliyetleri belirlenerek her bölgeye özgü verimli çeşitlerin belirlenmesi gerekmektedir. Bu nedenle birim alandan yüksek gelir elde etmek için o bölgenin iklim koşullarına uygun çeşitlerin belirlenmesi, en uygun zamanda ekilmesi ve en uygun zamanda hasat edilmesi gerekmektedir.

Bu çalışma ile Harran Ovası koşullarında farklı gelişme dönemlerinde yapılan hasadın tatlı mısırın tane verimi ve verim unsurlarına etkisinin incelenmesi, en uygun çeşit ve hasat zamanının belirlenmesi amaçlanmıştır.

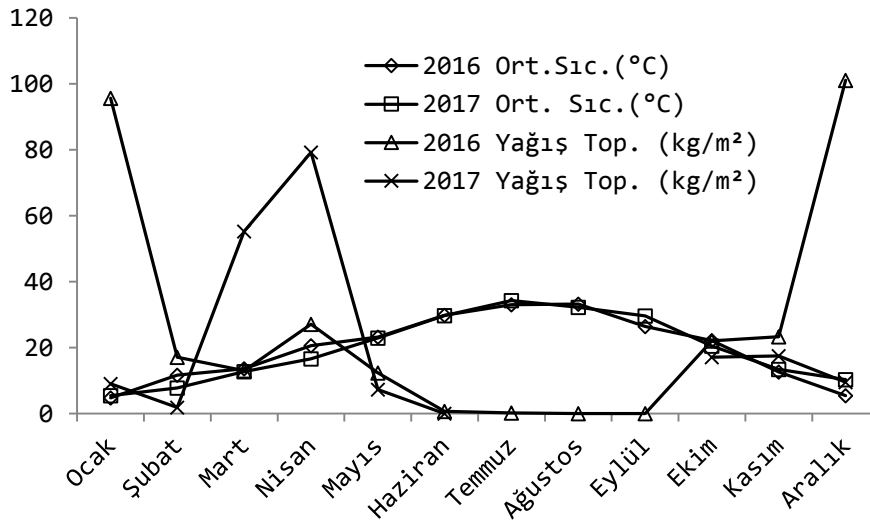
## Materyal ve Metot

Araştırma Harran Ovası'nı temsil edebilecek toprak özelliklerine sahip olan Harran Üniversitesi

Eyyübiye Kampüsü araştırma sahasında 2016 ve 2017 yıllarında iki süre ile yürütülmüştür. Araştırma alanı toprak özellikleri bakımından genel olarak killi yapıya sahip olup, organik madde bakımından fakir sınıftadır. Ayrıca bu alanın toprakları kireçli yapıda olup, potasyumca zengindir (Dinç ve ark. 1988).

Araştırma alanına ait iklim verileri göz önünde bulundurulduğunda (Şekil 1) alanın yarı kurak iklime sahip olduğu, yıllık yağışın önemli bir kısmının kış ve bahar aylarında gerçekleştiği, yaz ve sonbahar aylarında havaların kurak ve sıcak geçtiği görülmektedir (Anonim, 2019).

Araştırmada materyal olarak Baron, Vega, Jübile, GSS 5649 ve Merit hibrit tatlı mısır çeşitleri kullanılmıştır. Araştırma tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Genotipler ana parsellerde, hasat zamanları alt parsellerde yer almıştır. Yetiştirilen bitkiler koçan oluşumundan sonra erken süt olum (Z73), orta süt olum (Z75), geç süt olum (Z77), erken sarı olum (Z83), orta sarı olum (Z85) ve geç sarı olum (Z87) dönemlerinde hasat edilmiştir (Zadoks ve ark., 1974).



Şekil 1. Araştırma alanına ait ortalama sıcaklık ve yağış değerleri  
Figure1. Values of average temperature and rainfall data of the research area

Her parselde farklı gelişme dönemlerinde yapılan hasat sonrası koçanlar kurutularak %15 nem içeriğinde verim değerleri ve koçan özellikleri belirlenmiştir.

Deneme alanı pullukla 20-25 cm derinlikte sürülmüş, daha sonra goble disk ile kesekler

parçalandıktan sonra tapan çekilerek toprak düzleştirilip düzgün bir tohum yatağı hazırlanmıştır.

Denemede her parsel 5 m uzunluğunda ve 4'er sıralı; sıra arası 70 cm sıra üzeri 18 cm olacak şekilde ekim yapılmıştır. Daha önce hazırlanmış

olan sırtlara her ocağa 2'şer tohum bırakılarak 2-4 cm derinliğe elle kuruya ekim yapılmıştır. Bölgede önerilen mısır ekim tarihleri içerisinde (Öktem, 1997; Çölkesen ve ark., 1997; Öktem, 1999; Öktem ve ark., 2004) ekim işlemi 2016 yılında 2 Temmuzda, 2017 yılında ise 7 Temmuzda yapılmıştır.

Ekimden sonra yağmurlama yapılarak tohumların çimlenmesi sağlanmıştır. Çimlenmeden sonra tekleme (bitkiler 3-5 yapraklı iken) ardından el çapası yapılmıştır. El çapası ile ilk çapalama bitkiler 15-25 cm arasında iken 2. ve son çapa ise bitkiler 40 cm iken yapılmıştır. Ekimle birlikte saf 8 kg da<sup>-1</sup> azot ve fosfor düşecek şekilde 20-20-0 kompoze gübresi, ikinci çapa ile birlikte de saf olarak 17 kg da<sup>-1</sup> azot düşecek şekilde üre gübresi uygulanmıştır. Sulama işlemleri toprak nemi takip edilerek karık sulama yöntemi ile yapılmıştır.

Hasat edilen mısır koçanı ve danelerinde; (I) koçan kalınlığı, (II) koçan uzunluğu, (III) koçanda tane sayısı, (IV) koçanda tane ağırlığı, (V) tane verimi, (VI) bintane ağırlığı ve (VII) hektolitre ağırlığı parametreleri belirlenmiştir.

Araştırmadan elde edilen veriler Minitab 18 bilgisayar paket programı kullanılarak tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre iki yıl birleştirilerek varyans analizine tabi tutulduktan sonra LSD çoklu karşılaştırma testi ile ortalamalar karşılaştırılmıştır (Efe ve ark., 2000).

## Araştırma Bulguları ve Tartışma

### Koçan kalınlığı (mm)

Araştırmada varyans analizi sonuçlarına göre koçan kalınlığı bakımından çeşitler arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli ( $P \leq 0.01$ ) olduğu belirlenirken, hasat zamanı ve çeşit\*hasat zamanı interaksiyonları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Çeşit ortalamalarının LSD testi ile %5 önem seviyesinde karşılaştırılması sonucunda hasat dönemlerinin koçan kalınlığı üzerine önemli bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. İstatistiki olarak önemli olmamakla birlikte, çeşit\*hasat zamanı interaksiyonunda en yüksek koçan kalınlığı değeri GSS 5649 (39.6 mm) çeşidinin orta sarı olum döneminde, en düşük koçan kalınlığı ise Jübile (37.2 mm) çeşidinin erken süt olum döneminde belirlenmiştir.

Çeşit ortalamaları incelendiğinde, 39.2 mm ile GSS 5649 çeşidinin en yüksek koçan kalınlığına sahip olduğu, bu çeşidi 39.0 mm ile aynı istatistiki grupta yer alan Merit çeşidinin izlediği görülmektedir. En düşük koçan kalınlığı değeri ise 37.4 mm ile Jübile çeşidinde ölçülmüştür (Çizelge 1).

Çizelge 1. Farklı gelişme dönemlerinde hasat edilen tatlı mısır genotiplerinin koçan kalınlığı (mm) değerleri ve çoklu karşılaştırmaları

Hasat Zamanı	Çeşitler					
	Baron	Vega	Jübile	GSS 5649	Merit	Ortalama
Erken süt olum	38.6	37.9	37.2	39.3	38.9	38.4
Orta süt olum	38.8	37.5	36.9	38.8	38.9	38.2
Geç süt olum	38.8	38.9	37.5	39.0	38.9	38.6
Erken sarı olum	38.2	38.2	38.0	39.4	39.1	38.6
Orta sarı olum	39.2	37.9	36.9	39.6	38.9	38.5
Geç sarı olum	38.5	38.0	38.2	39.1	39.1	38.6
<b>Ortalama</b>	38.7 B*	38.1 C	37.4 D	39.2 A	39.0 AB	38.5

LSD çeşit: 0.202

\*: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre % 5 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

Öktem (2007) farklı tatlı mısır çeşitlerinin Haran Ovası koşullarında koçan kalınlığı değerlerinin 37.87 – 47.45 mm arasında değiştiğini, Panahi ve ark. (2010) farklı tatlı mısır çeşitlerinin İran koşullarında verim ve verim

unsurları üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında çeşitlere göre koçan kalınlığının değiştiğini belirtmişlerdir. Ayrıca koçan kalınlığının çeşitler arasında farklılık gösterdiği bu durumun genotip kaynaklı veya kültürel uygulamalardan

etkilenebileceği bildirilmiştir (Öktem ve Öktem, 2020a).

#### Koçan uzunluğu (cm)

Varyans analizi sonuçlarına göre koçan uzunluğu bakımından çeşitler, hasat zamanı ve çeşit\*hasat zamanı interaksiyonları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli ( $P \leq 0.01$ ) olduğu belirlenmiştir.

Denemede kullanılan tatlı mısır çeşitlerinin

koçan uzunlukları birbirinden farklı olup, çeşitlerin genel ortalamaları 16.5-18.1 cm arasında değişmiştir (Çizelge 2). Koçan uzunluğu bakımından çeşitler arasında farklılık olduğu bildirilmiştir (Öktem ve Öktem, 2020b). Çeşit\*hasat zamanı interaksiyonunda en yüksek koçan uzunluğu (Jübile) çeşidinin sarı olum döneminde (18.3 cm), en düşük koçan uzunluğu ise Merit çeşidinin erken süt olum döneminde (15.5 cm) gözlenmiştir.

Çizelge 2. Farklı gelişme dönemlerinde hasat edilen tatlı mısır genotiplerinin koçan uzunluğu (cm) değerleri ve çoklu karşılaştırmaları

Table 2. Ear length (cm) values and multiple comparisons of sweet corn genotypes harvested at different growth stages

Hasat Zamanı	Çeşitler					
	Baron	Vega	Jübile	GSS 5649	Merit	Ortalama
Erken süt olum	16.6 hij	17.6 bcde	17.9 abc	17.5 cdef	15.5 k	17.0 D*
Orta süt olum	16.7 ghij	17.6 bcde	18.3 a	17.3 defg	16.4 ij	17.3 BCD
Geç süt olum	16.7 ghij	17.5 cdef	18.3 a	17.6 bcde	16.9 fghi	17.4 ABC
Erken sarı olum	16.7 ghij	17.6 bcde	17.9 abc	17.6 bcde	16.2 j	17.2 CD
Orta sarı olum	17.4 cdef	17.7 abcd	18.1 ab	17.4 cdef	16.9 fghi	17.5 AB
Geç sarı olum	17.1 efgh	17.9 abcd	18.0 abc	18.3 a	16.9 fghi	17.6 A
<b>Ortalama</b>	16.9 C	17.6 B	18.1 A	17.6 B	16.5 D	17.3
LSD çeşit: 0.174	LSD hasat zamanı: 0.191			LSD çeşit*hasat zamanı int.: 0.427		

\*: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre % 5 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

Hasat zamanlarından elde edilen koçan uzunlukları incelendiğinde; en düşük koçan uzunluğuna erken süt olum döneminde (17.0 cm), en yüksek koçan uzunluğuna ise geç sarı olum döneminde (17.6 cm) ulaşılmıştır (Çizelge 2). Bulgularımızdan daha yüksek olarak Dolbeer ve ark. (1986) Merit çeşidinin ortalama koçan boyunun 21.3 cm olduğu belirtmiş, Budak Başçiftçi ve Kınacı (2012) Eskişehir koşullarında yetiştirilen şeker mısırı çeşitlerinin verim ve verim karakteristiklerinin belirledikleri çalışmada koçan uzunluğunun 18.7 – 21.2 cm arasında değiştiğini, Sönmez ve ark. (2013) Merit çeşidinin koçan uzunluğunun 21.6 – 22.3 cm arasında değiştiğini bildirmiştir. Bulgularımıza benzer olarak İdikut ve ark. (2016) kompozit tatlı mısırdaki koçan uzunluğunun 16.9 cm, hibrit çeşitte ise 17.61 cm olduğunu ve aralarında istatistiksel olarak önemli bir farkın bulunmadığını belirtmiştir. Bulgularımızdan daha düşük olarak Kula ve Karadoğan (2017) koçan uzunluğunun çeşitlere göre 10.2 – 14.0 cm arasında değiştiğini ve çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıkların ( $P < 0.05$ ) olduğunu belirtmişlerdir.

#### Koçanda tane sayısı (adet koçan<sup>-1</sup>)

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre koçanda tane sayısı bakımından çeşitler, hasat zamanı ve çeşit\*hasat zamanı interaksiyonları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli ( $P \leq 0.01$ ) olduğu belirlenmiştir.

Hasat zamanının geç olum dönemlerine kaymasıyla birlikte koçanda tane sayısı değerlerinde artış gözlenmiştir. En düşük koçan tane sayısına erken süt olum döneminde, en yüksek koçan tane sayısına ise geç süt olum döneminde ulaşılmıştır. En yüksek koçan tane sayısına GSS 5649 (587.4 adet koçan<sup>-1</sup>) çeşidinin, en düşük koçan tane sayısına ise Baron (415.0 adet koçan<sup>-1</sup>) çeşidinin sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3). Geç yapılan hasatlarda koçan uzunluğu arttığından, koçanda tane sayısında da artış gözlenmiştir. Koçan uzunluğunun artması ile koçanda tane sayısının arttığı literatürde belirtilmektedir (Öktem ve Öktem, 2020c).

En fazla koçanda tane sayısı (535.7 adet koçan<sup>-1</sup>) geç süt olum döneminde yapılan hasattan elde edilirken, en az koçanda tane sayısı (492.4 adet koçan<sup>-1</sup>) orta süt olum döneminde yapılan hasatta

belirlenmiştir. Bunu 499.8 adet ile aynı istatistiki grupta yer alan erken süt olum döneminde yapılan hasat izlemiştir (Çizelge 3).

Çeşit\*hasat zamanı interaksiyonunda ise en

yüksek verim GSS-5649 çeşidinde geç süt olum döneminde (606.3 adet koçan<sup>-1</sup>), en düşük değer ise baron çeşidinde erken süt olum döneminde (383.1 adet koçan<sup>-1</sup>) belirlenmiştir.

Çizelge 3. Farklı zamanlarda hasat edilen tatlı mısır genotiplerinin koçanda tane sayısı (adet koçan<sup>-1</sup>) değerleri ve çoklu karşılaştırmaları

Table 3. Ear number (piece ear<sup>-1</sup>) values and multiple comparisons of sweet corn genotypes harvested at different times

Hasat Zamanı	Çeşitler					
	Baron	Vega	Jübile	GSS 5649	Merit	Ortalama
Erken süt olum	396.5 no	476.5 k	507.0 hi	575.7 b	543.2 cde	499.8 C*
Orta süt olum	383.1 o	484.1 jk	500.3 hij	587.9 b	506.6 hi	492.4 C
Geç süt olum	440.0 l	529.1 efg	548.7 cd	606.3 a	554.2 c	535.7 A
Erken sarı olum	426.1 lm	496.4 ij	545.3 cde	583.6 b	513.3 ghi	512.9 B
Orta sarı olum	414.3 mn	517.6 fgh	533.4 def	587.6 b	512.1 ghi	513.0 B
Geç sarı olum	429.8 lm	496.5 ij	536.9 cde	583.1 b	500.7 hij	509.4 B
<b>Ortalama</b>	415.0 D	500.0 C	528.6 B	587.4 A	521.7 B	510.5
LSD çeşit: 5.379	LSD hasat zamanı: 5.893		LSD çeşit*hasat zamanı int.: 13.175			

\*: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre % 5 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

Bulgularımıza benzer olarak Öktem ve Öktem (2007) farklı tatlı mısır çeşitlerinin Haran Ovası koşullarında verim ve verim unsurlarını araştırdıkları çalışmalarında çeşitlerinin koçanda tane sayısının 531.3 – 749.9 adet koçan<sup>-1</sup> arasında değiştiğini, Can ve Akman (2014) 510.9 ile 573.9 adet koçan<sup>-1</sup> arasında değiştiğini, Atakul (2011) Diyarbakır koşullarında ise 410.3 – 536.9 adet koçan<sup>-1</sup> arasında bildirmiştir. Alan ve ark. (2011) Eskişehir ekolojik koşullarında 685 – 930 adet koçan<sup>-1</sup> arasında değişen ve bulgularımızdan daha yüksek koçanda tane sayısı değerleri belirtirken, bulgularımızdan daha düşük olarak Kula ve Karadoğan (2017) koçanda tane sayısının 249.1 – 420.0 adet koçan<sup>-1</sup> arasında, Bozkurt ve Karadoğan (2017) ise 263.3 – 441.6 adet koçan<sup>-1</sup> arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

#### Koçanda tane ağırlığı (g koçan<sup>-1</sup>)

Araştırmada çeşitler, hasat zamanı ve çeşit\*hasat zamanı interaksiyonlarının koçan tane ağırlığı üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli ( $P \leq 0.01$ ) olduğu belirlenmiştir.

Denemede kullanılan çeşitlerin koçan tane ağırlıkları birbirinden farklı olup hasat zamanının gecikmesiyle koçan tane ağırlığındaki artışlar önce devam etmiş sonra sabit kalmıştır. Hasat zamanlarında en düşük koçan tane ağırlığına erken süt olum döneminde, en yüksek koçan tane ağırlığına ise geç sarı olum döneminde ulaşılmıştır. Geç yapılan hasatlarda koçan uzunluğu ve koçanda tane sayısı da yüksek bulunmuştur. En yüksek koçanda tane ağırlığına orta sarı olum döneminde Jübilee (101.3 g koçan<sup>-1</sup>) çeşidinin, en düşük değere ise erken süt olum döneminde Baron (60.1 g koçan<sup>-1</sup>) çeşidinin sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4).

Çizelge 4. Farklı gelişme dönemlerinde hasat edilen tatlı mısır genotiplerinin koçanda tane ağırlığı (g koçan<sup>-1</sup>) değerleri ve çoklu karşılaştırmaları

Table 4. Ear grain weight (g ear<sup>-1</sup>) values and multiple comparisons of sweet corn genotypes harvested at different growth periods

Hasat Zamanı	Çeşitler					
	Baron	Vega	Jübile	GSS 5649	Merit	Ortalama
Erken süt olum	60.1 j	70.6 h	96.24 de	67.3 i	98.0 bcde	78.4 D*
Orta süt olum	61.2 j	73.7 g	96.58 de	70.6 h	96.7 cde	79.8 CD
Geç süt olum	62.6 j	70.4 h	95.93 e	71.9 gh	99.7 abc	80.1 C
Erken sarı olum	62.6 j	73.7 g	96.07 de	74.1 g	97.5 bcde	80.8 BC
Orta sarı olum	61.4 j	71.1gh	101.3 a	78.1 f	97.3 bcde	81.8 AB
Geç sarı olum	62.3 j	72.1gh	99.92 ab	78.7 f	99.0 abcd	82.4 A
<b>Ortalama</b>	61.7 D	71.9 C	97.7 A	73.4 B	98.0 A	80.6
LSD Çeşit: 0.907	LSD Hasat zamanı: 0.994		LSD Çeşit*hasat zamanı int.: 2.220			

\*: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre % 5 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

Hasat zamanı geciktikçe koçan uzunluğu ve koçanda tane sayısının artmasıyla koçanda tane ağırlığı değeri de yükselmiştir. Koçan uzunluğu ve koçanda tane sayısının, koçanda tane ağırlığına olumlu etki yaptığı Özel ve Öktem (2021) tarafından da belirtilmektedir.

#### Tane verimi ( $kg da^{-1}$ )

Araştırmada varyans analizi sonuçlarına göre çeşit, hasat zamanı ve çeşit\*hasat zamanı etkisi arasında farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $P \leq 0.01$ ). Çeşit ortalamaları incelendiğinde, en yüksek tane veriminin  $784.89 kg da^{-1}$  ile Merit çeşidinden elde edildiği, bunu aynı istatistiki grupta yer alan Jübile çeşidinin ( $780.92 kg da^{-1}$ ) izlediği görülmektedir.

Baron çeşidi ise en düşük tane verimine ( $500.18 kg da^{-1}$ ) sahip çeşit olarak belirlenmiştir. Çeşit\*hasat zamanı etkisinde en yüksek

tane verimi Jübile çeşidinin orta sarı olum dönemindeki hasadından ( $810.3 kg da^{-1}$ ), en düşük tane verimi ise Baron çeşidinin erken süt olum dönemindeki hasadından ( $491.1 kg da^{-1}$ ) elde edilmiştir.

Denemede kullanılan çeşitlerin tane verimi değerleri birbirinden farklı olup, hasat zamanının artmasıyla birlikte tane verimi de artmıştır. En yüksek tane verimine orta sarı olum ve geç sarı olum dönemlerinde, en düşük tane verimine ise erken süt olum döneminde ulaşılmıştır. (Çizelge 5).

Tane verimi bakımından en uygun hasat zamanı Baron ve Merit çeşitleri için geç süt olum dönemi, Vega çeşidi için orta süt olum dönemi, Jübile çeşidi için orta sarı olum dönemi ve GSS 5649 çeşidi için geç sarı olum dönemi olarak belirlenmiştir.

Çizelge 5. Farklı gelişme dönemlerinde hasat edilen tatlı mısır genotiplerinin tane verimi ( $kg da^{-1}$ ) değerleri ve çoklu karşılaştırmaları

Hasat Zamanı	Çeşitler					
	Baron	Vega	Jübile	GSS 5649	Merit	Ortalama
Erken süt olum	491.1 g	556.6 c-g	759.1 a	569.7 bcd	778.9 a	631.09 B*
Orta süt olum	500.7 efg	582.5 bc	772.7 a	564.5 b-f	773.3 a	638.75 AB
Geç süt olum	507.1 d-g	571.7 bcd	775.6 a	288.8 bc	797.2 a	648.08 AB
Erken sarı olum	500.4 efg	577.6 bc	768.5 a	598.3 bc	789.1 a	646.77 AB
Orta sarı olum	503.3 d-g	568.9 b-e	810.3 a	624.4 bc	778.5 a	657.09 A
Geç sarı olum	498.5 fg	577.1 bc	799.3 a	629.3 b	792.3 a	659.31 A
<b>Ortalama</b>	500.18 D	572.42 C	780.92 A	595.84 B	784.89 A	646.88
LSD Çeşit: 11.240	LSD Hasat zamanı: 25.033		LSD Çeşit*hasat zamanı int.: 68.467			

\*: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre % 5 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

Kara ve Bozkurt (2018) Isparta'da yürütmüş oldukları atdışi ve şeker mısırdaki koçan verimi ve koçan özelliklerine hasat zamanlarının etkisini araştırdıkları çalışmalarında; koçan püskülünün çıkışından itibaren 2, 4, 6 ve 8. günde hasat edilen Merit F1 tatlı mısır çeşidinin her iki yılda da hasat zamanının gecikmesiyle birlikte koçan veriminin arttığını tespit etmişlerdir.

#### Bintane ağırlığı (g)

Bintane ağırlığı için yapılan varyans analizi sonuçlarına göre çeşitler ve çeşit\*hasat zamanı etkisi arasında farklılık istatistiksel

olarak önemli ( $P \leq 0.01$ ) olduğu belirlenmiştir.

Bin tane ağırlığı bakımından en yüksek değere Jübile ( $227.7 g$ ) çeşidinin, en düşük değere ise GSS 5649 ( $131.5 g$ ) çeşidinin sahip olduğu belirlenmiştir. Denemede kullanılan çeşitlerin bin tane ağırlıkları birbirinden farklı olup hasat zamanının artmasıyla bin tane ağırlığındaki artışlar önce devam etmiş sonra sabit kalmıştır (Çizelge 6). En yüksek bin tane ağırlığına geç süt olum döneminde Jübile ( $232.6 g$ ) çeşidinin, en düşük değere ise geç sarı olum döneminde GSS 5649 ( $124.8 g$ ) çeşidinin sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 6).

Çizelge 6. Farklı gelişme dönemlerinde hasat edilen tatlı mısır genotiplerinin bintane ağırlığı (g) değerleri ve çoklu karşılaştırmaları

Table 6. Thousand weight (g) values and multiple comparisons of sweet corn genotypes harvested at different growth periods

Hasat Zamanı	Çeşitler					
	Baron	Vega	Jübile	GSS 5649	Merit	Ortalama
Erken süt olum	149.8 ij	154.6 i	223.2 c	134.9 lm	206.2 de	173.7
Orta süt olum	163.6 g	145.7 jk	225.9 bc	132.3 mn	210.1 d	175.5
Geç süt olum	161.3 gh	139.1 kl	232.6 a	126.1 no	201.6 e	172.1
Erken sarı olum	163.4 g	143.1 jk	224.2 c	135.3 lm	210.7 d	175.3
Orta sarı olum	156.4 hi	144.2 jk	229.0 abc	136.0l m	208.1 de	174.7
Geç sarı olum	171.8 f	139.1 kl	231.2 ab	124.8 o	203.1 e	174.0
<b>Ortalama</b>	161.1 C*	144.3 D	227.7 A	131.5 E	206.6 B	174.2
LSD Çeşit: 1.990	LSD Çeşit*hasat zamanı int.: 4.872					

\*: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre %5 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

Araştırma bulgularını destekler nitelikte Kantarcı ve ark (2016), üç farklı zamanda ekilen mısır çeşitlerinin farklı dönemlerde (süt olum, sarı olum ve hamur olum) hasat edilmesi sonucu verim ve verim unsurları üzerine etkilerini belirledikleri çalışmada hasat dönemleri geciktikçe bin tane ağırlığının arttığını belirtmişlerdir. Karababa ve Coşkuner (2007) şeker mısırı tanelerinin nem oranına göre fiziksel özelliklerini araştırdıkları çalışmalarında bulgularımızdan daha yüksek olarak bin tane ağırlığının 220 – 268 g arasında değiştiğini, Panahi ve ark. (2010) farklı tatlı mısır çeşitlerinin İran koşullarında verim ve verim unsurları üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında bulgularımıza benzer olarak bin tane ağırlığının 135.6 – 199.3 g arasında, Başçıftçı ve ark. (2012) ise bulgularımızdan daha düşük olarak bin tane ağırlığının 128.9 – 169.4 g arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

#### Hektolitreye ağırlığı (hL kg<sup>-1</sup>)

Varyans analizi sonuçlarına göre hektolitreye ağırlığı bakımından çeşitler ve çeşit\*hasat zamanı interaksiyonları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli ( $P \leq 0.01$ ) olduğu belirlenmiştir.

Denemede elde edilen sonuçlara göre, farklı hasat dönemlerinin hektolitreye ağırlığında önemli olmadığı, denemede kullanılan tüm çeşitlerin hasat olum dönemlerindeki hektolitreye ağırlığı ortalamalarının birbirine yakın olduğu görülmüştür. Buna göre en yüksek hektolitreye ağırlığı Jübile (71.1 hL kg<sup>-1</sup>) çeşidinde, en düşük hektolitreye ağırlığı ise GSS 5649 (47.1 hL kg<sup>-1</sup>) çeşidinde bulunmuştur (Çizelge 7).

Çeşit\*hasat zamanı interaksiyonunda en yüksek hektolitreye ağırlığı Jübile çeşidinin erken süt olum dönemindeki hasadından (71.9 hL kg<sup>-1</sup>), en düşük hektolitreye ağırlığı ise GSS 5649 çeşidinin orta süt olum dönemindeki hasadından (46.4 hL kg<sup>-1</sup>), elde edilmiştir.

Çizelge 7. Farklı zamanlarda hasat edilen tatlı mısır genotiplerinin hektolitreye (hL kg<sup>-1</sup>) değerleri ve çoklu karşılaştırmaları

Table 7. Hectoliter (hL kg<sup>-1</sup>) weight values and multiple comparisons of sweet corn genotypes harvested at different periods

Hasat Zamanı	Çeşitler					
	Baron	Vega	Jübile	GSS 5649	Merit	Ortalama
<b>Erken süt olum</b>	50.6 fg	48.6 jkl	71.9 a	47.5 m-p	69.2 de	57.5
<b>Orta süt olum</b>	50.3 fgh	47.7 l-p	71.5 ab	46.4 q	69.2 de	57.0
<b>Geç süt olum</b>	50.8 f	48.0 k-o	70.1 cd	46.9 pq	68.9 e	56.9
<b>Erken sarı olum</b>	49.7 ghi	48.5 jkl	71.3 ab	47.2 opq	69.7cde	57.3
<b>Orta sarı olum</b>	49.5 hij	48.5 j-m	71.2 ab	47.4 n-q	69.2 de	57.1
<b>Geç sarı olum</b>	49.0 ijk	48.4 k-n	70.5 bc	47.6 l-p	69.4 de	57.0
<b>Ortalama</b>	50.0 C*	48.3 D	71.1 A	47.1 E	69.3 B	57.1
LSD Çeşit: 0.312	LSD Çeşit*hasat zamanı int.: 0.765					

\*: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre %5 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

Başçıftçı ve ark. (2012) bazı şeker mısır çeşitlerinin teknolojik ve kalite özelliklerini belirledikleri çalışmalarında hektolitreye ağırlığının

48.9– 68.8 hL kg<sup>-1</sup> arasında değiştiğini belirtmişlerdir.



## Sonuçlar

Hasat zamanının gecikmesiyle birlikte koçan kalınlığının değişmediği, koçan uzunluğunun, koçan tane sayısının, koçan tane ağırlığının ve tane veriminin arttığı belirlenmiştir. En yüksek tane verimine orta sarı olum ve geç sarı olum dönemlerinde ulaşılmıştır. Hasat zamanının gecikmesiyle birlikte bin tane ağırlığının arttığı ancak sarı olum dönemlerinde yapılan hasatlarda değişmediği, hektolitre ağırlığının ise fazla değişmediği gözlemlenmiştir. GAP bölgesinde tatlı mısırın çok iyi yetiştiği, araştırmada kullanılan Jubile ve Merit tatlı mısır çeşitlerinin diğerlerine göre daha yüksek verim verdiği belirlenmiştir. Tane verimi için yapılacak yetiştiricilikte Baron ve Merit çeşitleri için geç süt olum dönemi, Vega çeşidi için orta süt olum dönemi, Jubile çeşidi için orta sarı olum dönemi ve GSS 5649 çeşidi için geç sarı olum dönemi en uygun hasat zamanı olarak tespit edilmiştir.

## Ekler

Bu çalışma Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde kabul edilen M. Nedim AĞAÇKESEN'in doktora tezinin bir bölümüdür.

**Çıkar Çatışması:** Makale yazarları, aralarında bir çıkar tartışması olmadığını beyan ederler.

**Yazar Katkısı:** M.Nedim AĞAÇKESEN denemenin kurulması, gözlemlerin yapılarak verilerin alınması ve literatür taraması, Abdullah ÖKTEM ise denemenin tasarlanması, istatistiksel analizlerin yapılması ve makalenin yazılması işlemlerini gerçekleştirmişlerdir.

## Kaynaklar

- Alan, Ö., Sönmez, K., Budak, Z., Kutlu, İ., & Ayter, N.G. (2011). Eskişehir ekolojik koşullarında ekim zamanının şeker mısırın (*Zea mays saccharata Sturt.*) verim ve tarımsal özellikleri üzerine etkisi. *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 25 (4): 34-41.
- Anonim, (2019). Şanlıurfa uzun yıllar ortalaması meteorojik verileri. <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?k=H&m = SANLIURFA> Erişim tarihi: 23.07.2019
- Atakul, Ş. (2011). Diyarbakır koşullarında farklı ekim zamanlarının beş şeker mısırı çeşidinde taze koçan ve tane verimi ile bazı tarımsal özelliklere etkisi. *Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, 90s, Adana.

- Bozkurt, M., & Karadoğan, T. (2017). Örtü altı koşullarında yetiştirilen şeker mısırı (*Zea mays saccharata Sturt.*) çeşitlerinde uygun ekim sıklığının belirlenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 12 (2):19-29.
- Budak Başçitçi, Z., & Kınacı, E. (2012). Eskişehir'de bodur fasulye ile Karışık ekilen şeker mısırında farklı ekim düzenlemelerinin verim ve verim öğelerine etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 7 (2):93-102.
- Budak Başçitçi, Z., Alan, Ö., Kınacı, E., Kınacı, G., Kutlu, İ., Sönmez, K., & Evrenesoğlu, Y. (2012). Bazı şeker mısır çeşitlerinin (*Zea mays saccharata Sturt*) teknolojik ve kalite özellikleri. *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 26 (4): 11-18.
- Burhan, K., & Bozkurt, H. (2018). Mısırdaki körpe koçan verim ve bazı özelliklerine hasat zamanının etkisi. *Derim Dergisi*, 2018/35(1):61-66.
- Can, M., & Akman, Z. (2014). Uşak ekolojik şartlarında farklı azot dozlarının şeker mısırın (*Zea mays Saccharata Sturt.*) verim ve kalite özelliklerine etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9 (2):93-101.
- Çölkesen, M., Öktem, A., Akıncı, C., Gül, İ., İri, R., & Kaya, Y. (1997). Şanlıurfa ve Diyarbakır koşullarında bazı mısır çeşitlerinde farklı ekim zamanlarının verim ve verim komponentleri üzerine etkisi. *Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi*, 22-25 Eylül, s:139-142a, Samsun
- Dickerson, W.G., (1996). Home and market garden sweet corn production. [http://aces.nmsu.edu/pubs/\\_h/h-223.pdf](http://aces.nmsu.edu/pubs/_h/h-223.pdf). (Erişim tarihi: 07.03.2017).
- Diñç, U., Şenol, S., Sayın M., Kapur, S., Güzel, N., Derici, R., & Kara, E.E. (1988). Güneydoğu Anadolu Bölgesi Toprakları (GAT) 1. Harran Ovası. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu, GÜDÜMLÜ Araştırma Projesi Kesin Raporu, Proje No: TOAG-534, Adana.
- Dolbeer, R.A., Wronnecki, P.P., & Stehn, R.A. (1986.) Resistance of sweet corn to damage by black bird sandstarlings. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 111(2):306-311.
- Efe, E., Bek, Y., & Şahin, M. (2000). SPSS'te çözümleri ile istatistik yöntemler II. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Rektörlüğü, Yayın No:10, *Bilgisayar Araştırma ve Uygulama Merkezi* (Baum), Yayın No: 10, Kahramanmaraş.
- Egesel, C. Ö., Turhan, H., Kahrıman, F., & Özkan, P. (2007). Bazı şeker mısır (*Zea mays saccharata Sturt.*) Genotiplerinin verim ve bitkisel özelliklerinin incelenmesi, *Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi*, 25-27 Haziran, Erzurum, s.206-209.
- Erdal, Ş., & Pamukçu, M. (2005). Tatlı mısır (*Zea mays L. Var saccharata Sturt* ). *Derim*, 22(2) 41-46.
- Eşiyok, D., Bozokalfa, M.K., & Uğur, A. (2004). Farklı lokasyonlarda yetiştirilen şeker mısır çeşitlerinin verim, kalite ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi. *E.Ü.Z.F. Dergisi*, 2004, 41 (1) : 1-9.
- İdikut, L., Zülkadir, G., Çölkesen, M., & Yürüdürmaz, C. (2016). Kompozit şeker mısırı popülasyonu ile hibrit şeker mısırı çeşidinin bazı agronomik özellikler bakımından karşılaştırılması. *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi, TARGİD Özel Sayı* 41-50.
- Kara, B., & Akman, Z. (2002). Şeker mısırında koltuk ve uç

- alma ile yaprak sıyrmanın verim ve koçan özelliklerine etkisi. *A.Ü.Z.F. Dergisi* 15 (2) : 9- 18.
- Kara, B., & Bozkurt, H. (2018). Mısırdaki körpe koçan verim ve bazı özelliklerine hasat zamanlarının etkisi, *Derim*, 35(1): 61-66.
- Karababa, E., & Coşkun, Y. (2007). Moisture dependent physical properties of dry sweet corn kernels, *International Journal of Food Properties*, 10:3, 549-560.
- Kantarci, D., Pazır, F., İştıpilller, D., Tosun, M., & Tonk, A. (2016). Tatlı mısırın kalite kriterlerine göre optimum hasat zamanının belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25 (Özel sayı-1):70-73.
- Koçak, A.N. (1987). Mısırın insan gıdası olarak önemi ve gıda endüstrisindeki Yeri. *Türkiye’de Mısır Üretimini Geliştirilmesi, Problemler ve Çözüm Yolları Sempozyumu*. TARM, Ankara.
- Kula, N., & Karadoğan, T. (2017). Örtü altı koşullarında yetiştirilen şeker mısırı (*Zea mays saccharata Sturt.*) çeşitlerinde uygun dikim zamanlarının belirlenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 12 (1):39-48.
- Öktem, A. (1997). GAP bölgesi mısır yetiştiriciliğinde karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 1(1):65-74.
- Öktem, A. (1999). GAP bölgesinde iklim faktörlerinin mısır yetiştiriciliğine etkileri. *GAP I. Tarım Kongresi*, 26-28 Mayıs, Cilt II, s:743-750, Şanlıurfa, 1999.
- Öktem, A., & Öktem, A.G. (1999). Bazı şeker mısır çeşitlerinin (*Zea mays saccharata Sturt*) firik koçan ve tane verimleri ile önemli tarımsal karakterlerinin belirlenmesi. *GAP I.Tarım Kongresi*, 26-28 Mayıs, Cilt II, s:893-900, Şanlıurfa.
- Öktem, A., Simsek, M., & Öktem, A. G. (2003). Deficit irrigation effects on sweet corn (*Zea mays saccharata Sturt*) with drip irrigation system in a semi-arid region, I: Water–yield relationship. *Agricultural Water Management* 61 (1): 63–74.
- Öktem, A., Öktem, A. G., & Coskun, Y. (2004). Determination of sowing dates of sweet corn. (*Zea mays L. saccharata Sturt.*) under Sanliurfa Conditions. – *Turkish J Agric. Forestry* 28: 83-91.
- Öktem, A. G., & Öktem, A. (2005): Effect of nitrogen and intra row spaces on sweet corn (*Zea mays saccharata Sturt*) ear characteristics. – *Asian Journal of Plant Science* 4(4): 361-364.
- Öktem, A. (2006): Effect of different irrigation intervals to drip irrigated dent corn (*Zea mays L. indentata*) water-yield relationship. – *Pakistan Journal of Biological Sciences* 9(8): 1476-1481.
- Öktem, A., Öktem, A.G., (2007). Bazı şeker mısır (*Zea mays saccharata Sturt*) genotiplerinin Harran Ovası koşullarında verim karakteristiklerinin belirlenmesi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 20(1):33-46.
- Öktem, A. (2008a).Effect of nitrogen on fresh ear yield and kernel protein content of sweet corn (*Zea mays saccharata*) under upper Mesopotamia region of Turkey. – *Indian Journal of Agricultural Sciences* 78(1): 50-55.
- Öktem, A. (2008b). Effects of deficit irrigation on some yield characteristics of sweet corn. – *Bangladesh Journal of Botany* 37(2): 127-131.
- Öktem, A. (2008c). Effect of water shortage on yield, and protein and mineral compositions of drip-irrigated sweet corn in sustainable agricultural systems. – *Agricultural Water Management* 95(9): 1003-1010.
- Öktem, A., & Öktem, A. G. (2009). Yield characteristics of sweet corn under deficit irrigation in Southeastern Turkey. – *The Philippine Agricultural Scientist* 92(3): 39-44.
- Öktem, A., Öktem, A. G., & Emeklier, H. Y. (2010). Effect of nitrogen to yield and some quality parameters of sweet corn. – *Communications in Soil Science and Plant Analysis* 41(7): 832-847.
- Öktem, A., & Öktem, A. G. (2013). Determination of effective characteristics to green plant yield of corn as a selection criterion. – *Soil-Water Journal* 2(2): 1625-1632.
- Öktem, A. G., & Öktem, A. (2020a). Effect of farmyard manure application on yield and some quality characteristics of popcorn (*Zea mays L. everta Sturt*) at the organic farming. – *Journal of Agriculture and Ecology Research International* 21(9): 35-42.
- Öktem, A. G., & Öktem, A. (2020b). Effect of humic acid application methods on yield and some yield characteristics of corn plant (*Zea mays L. indentata*). – *Journal of Applied Life Sciences International* 23(11): 31-37.
- Öktem, A. G., & Öktem, A. (2020c). Impact of vermicompost to dent corn (*Zea mays L. indentata*). – *Int. Journal of Innovative Approaches in Agricultural Research* 4(1): 48-55.
- Özel, M., & Öktem, A. G. (2021). The Effect of vermicompost application at different levels on yield and yield characteristics in dent corn (*Zea mays L. indentata*). – *BEU Journal of Science* 10(4): 1324-1333.
- Özata, E., Geçit, H.H., & Ünver İkincikarakaya, S. (2016). Orta Karadeniz ekolojik koşullarında şeker mısırdaki (*Zea mays saccharata Sturt.*) değişik ekim sıklıkları ve azot dozlarının verim öğelerine Etkisi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25 (Özel sayı-1):74-80
- Panahi, M., Naseri, R., & Soleimani, R. (2010). Efficiency of Some sweet corn hybrids at two sowing dates in Central Iran. *Middle - East Journal of Scientific Research* 6(1): 51-55
- Sade, B., (2002). Mısır tarımı. *Konya Ticaret Borsası*, Yayın No:1, Konya.
- Sönmez, K., Alan, Ö., Kınacı, E., Kınacı, G., Kutlu, İ., Başçiftçi, Z.K., & Evenesoğlu, Y. (2013). Bazı şeker mısır çeşitlerinin (*Zea mayss accharata Sturt*) bitki, koçan ve verim özellikleri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8 (1):28-40.
- Tracy, W.F., (2001). Sweet corn. in : Speciality corns, 2 nd. Editions, ed. by A.R. Hallauer, CRC Press, LLC, Boca Raton.
- Turgut, İ., (2000). Bursa koşullarında yetiştirilen şeker mısırında (*Zea mays saccharata Sturt.*) Bitki sıklığının ve azot dozlarının taze koçan verimi ile verim öğeleri üzerine Etkisi, *Turk J. Agric. For.* 24 : 341-347.
- Turgut, İ., & Balcı, A., (2001). Bursa koşullarında değişik ekim zamanlarının şeker mısırı (*Zea mays saccharata Sturt.*) çeşitlerinin taze koçan verimi ile verim öğeleri üzerine etkileri. *Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi*. 17-21 Eylül, Sayfa: 195-200, Tekirdağ.

Uçkesen, B., (2000). Tekirdağ koşullarında I. Ürün ve II. Ürün olarak şeker mısır (*Zea mays saccharata Sturt.*) yetiştirme olanaklarının belirlenmesi, Trakya Üni. Fen Bil. Enst. Yük. Lis. Tezi, Tarla Bit. ABD, 76 s.

Zadoks, J. C., Chang, T. T., & Konzak, C. F. (1974). A decimal code for the growth stages of cereals. – *Weed Research* 14: 415-421.