

Farklı Olgunlaşma Dönemlerinde Yapılan Taze Koçan Hasadı Sonrası Tatlı Mısır (*Zea mays L. saccharata*) Biyokütlesinin Yem Kaynağı Olarak Kullanım İmkânlarının Araştırılması

Mahmut Nedim AĞAÇKESEN^{1*} (Orcid ID: 0000-0001-8724-2958), Abdullah ÖKTEM² (Orcid ID: 0000-0001-5247-7044)

¹Harran Üniversitesi, Birecik Meslek Yüksek Okulu, Birecik, Şanlıurfa

²Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Şanlıurfa

*Sorumlu yazar (Corresponding author): mnedim@harran.edu.tr

Geliş Tarihi (Received): 22.09.2022

Kabul Tarihi (Accepted): 30.10.2022

Özet

Bu çalışmada farklı dönemlerinde yapılan taze koçan hasadı sonrası tatlı mısır (*Zea mays L. saccharata* Sturt) biyokütlesinin yem kaynağı olarak kullanım imkanlarının araştırılması 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 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; bitki boyu (cm), sap kalınlığı (mm), yaprak sayısı (tane/bitki), kuru ot verimi (kg/da), kuru madde oranı (%) ve biyokütle verimi (kg/da) gibi özellikler, olgunlaşma dönemlerinde yapılan hasat bakımından istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P \leq 0.01$). Çeşit ortalamalarında bitki boyu 124.5 ile 164.3 cm, sap kalınlığı 21.9 ile 23.9 mm, yaprak sayısı 10.2 ile 12.9 adet, biyokütle verimi 3895 ile 5933 kg/da arasında değişmiştir. Kuru ot verimi 1119 ile 1593 kg/da ve kuru madde oranı ise %28.35 ile %30.41 arasında bulunmuştur. Bitki boyu, kuru ot verimi ve kuru madde oranı değerleri erken olgunlaşma dönemlerinde yapılan hasatta daha düşük, geç gelişme dönemlerinde yapılan hasatlarda ise daha yüksek bulunmuştur. En yüksek biyokütle verimine erken sarı olum (Z83) döneminde, en düşük değere ise erken süt olum (Z73) döneminde ulaşılmıştır. GSS 5649 çeşidinin biyokütle verimi diğerlerine göre daha yüksek bulunmuştur. Taze koçan hasadı sonrası tatlı mısır biyokütlesinin yem kaynağı olarak kullanılabilmesi ve tatminkâr bir verim elde edileceği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Tatlı mısır, olgunlaşma dönemi, hasat zamanı, biyokütle verimi, Harran Ovası

Investigation of The Possibilities of Using Sweet Corn (*Zea mays L. saccharata*) Biomass as a Feed Source After Fresh Ear Harvest in Different Maturation Periods

Abstract

In this study, it was aimed to investigate the possibilities of using sweet corn (*Zea mays L. saccharata* Sturt) biomass as a feed source after the fresh ear harvest in different maturation periods. The study was carried out according to the split-plot experimental design with 3 replications in the conditions of the Harran Plain in 2016 and 2017. 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 plant height (cm), stem diameter (mm), number of leaves (number /plant) and green grass (biomass) yield (kg da⁻¹) were found to be statistically significant ($P \leq 0.01$) in terms of harvesting during maturation periods. At the mean of varieties; the plant height was between 124.5 and 164.3 cm, the stem diameter was between 21.9 and 23.9 mm, the number of leaves was between 10.2 and 12.9, and the biomass yield varied between 3895 and 5933 kg da⁻¹. Plant height, dry grass yield and dry matter ratio values were found to be lower in the harvest made in the early maturation periods and higher values were seen in the harvests made in the late maturation periods. The highest biomass yield was reached in the early yellow maturity (Z83) period whereas the lowest value was found in the early milk period (Z73). The biomass yield of GSS 5649 variety was found to be higher than the others. It has been determined that sweet corn biomass can be used as a feed source after fresh ear harvesting and a satisfactory yield will be obtained.

Keywords: Sweet corn, maturation stage, harvest time, biomass yield, Harran Plain

GİRİŞ

Dünya’da buğdaygiller familyası arasında buğday ve çeltikten sonra üretim alanı bakımından en fazla yetiştirilen (C4 bitkisi) mısır bitkisidir (Vartanlı, 2006). Geniş bir üretime sahip olan mısır bitkisi kullanım amacı bakımından endüstri bitkilerin çoğunu geride bırakmış durumdadır. İnsan beslenmesi, yeşil-kuru ot olarak veya silaj yapımı sonrasında hayvan beslenmesinde, nişasta ya da nişasta bazlı ürünlerde ve yağ üretiminde değerlendirilmesiyle birlikte birçok ürüne hammadde kaynağı olmaktadır (Öktem ve Toprak, 2013). Yem bitkileri, hayvancılıkta büyük bir girdiye sahip olmakla birlikte vazgeçilmez bir kaba yem kaynağını oluşturmaktadır. Hayvansal üretimde kaba yem ihtiyacının karşılandığı kaynaklardan biri olan meraların bilinçsiz yönetilmesi ve kullanımı, hayvanların yeteri kadar kaliteli otla beslenememesi, hızla artan dünya nüfusu ve ortaya çıkan beslenme sorunları gibi nedenler kaliteli kaba yem kaynaklarına olan ihtiyacı her geçen gün arttırmıştır (Çakal, 2013; Seydoşoğlu ve ark., 2019a,b). Hayvansal üretimin en önemli unsurlarından biri olan silaj bitkileri; bol verime sahip, kaliteli ve maliyeti düşük silo yem bitkilerinden elde edilmektedir. Silaj, besin maddelerindeki değer kaybını en aza indirmesi ve aynı zamanda su içeriği yüksek kaba yem özelliğine sahip olması nedeniyle gelişmiş ülkelerde yoğun olarak kullanılmaktadır (Geren, 2001). Ülkemizde 2018 yılında ikinci ürün silajlık mısır ekim alanı 1934185 da, üretim 8830451 ton/da ve ortalama verim ise 4566 kg/da’dır (TÜİK, 2018). Kaba yem ihtiyacının karşılanmasında büyük katkı sağlayacak bitkilerden biri de mısır (*Zea mays* L.)’dir. Mısır, insan beslenmesinde geleneksel kullanımı yanında, son yıllarda hayvan beslenmesi alanında yeşil ot, tane ve silaj yem

amaçlı yetiştiriciliği ile büyük bir öneme sahip olmuştur ve bu önemi de günden güne artarak devam etmektedir (Yıldız ve ark., 2017). Nitekim günümüzde dünyada silaj amaçlı en fazla yetiştiriciliği yapılan bitki mısırdır. Mısır verimli, sindirilebilirliği yüksek ve lezzetli bir yem bitkisi olmakla birlikte kuru madde verimi, enerji içeriği ve silaja işlenme yeteneği de çok iyi olan bir bitkidir. Bunun yanında mısır tarımının tüm aşamalarında makine kullanımı mümkündür. Bu durum bitkinin büyük alanlarda ve düşük maliyetle üretimine imkân sağlamaktadır. Bütün bu üstün özellikleri sayesinde mısır hem dünyada hem de Türkiye’de silaj amaçlı en fazla tercih edilen bitkilerden biri olmuştur (Özata ve ark., 2012). 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, 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 en popüler yiyeceklerden birisidir ve Türkiye dâhil dünya ülkelerinde her geçen gün önem kazanmaktadır. Doğrudan insan ve hayvan 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). Mısır varyeteleri arasında büyük öneme sahip olan tatlı mısırdaki bölgelerin ekolojik şartlarına uygun çeşit sayısının az olması, üretim ve tüketim miktarlarında büyük bir artış sağlamamıştır (Eşiyok ve ark., 2004). Ülkemizde taze tüketimde at dişi ve sert mısır genel olarak 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, 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). 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 kullanılabilirliği 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. Tatlı mısır hasadından sonra geride kalan sap, yaprak, koçan kavuzları gibi kısımlar atıl olarak kalmaktadır. Yem açığının fazla olduğu günümüzde bu hasat artıklarının hayvan yemi olarak değerlendirilmesi üretici ve ülke ekonomisine katkı sağlayacaktır. Bu hasat artıkları yeşil ot yemi, kuru ot yemi ya da silaj yapılarak değerlendirilebilir. Bu çalışma ile Harran Ovası koşullarında farklı gelişme dönemlerinde yapılan taze koçan hasadından sonra tatlı mısırın yem kaynağı olarak kullanılma imkânlarının araştırılması amaçlanmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırma Harran Ovası'nı temsil edebilecek toprak özelliklerine sahip olan Harran Üniversitesi Eyyübiye Kampusu araştırma sahasında 2016 ve 2017 yıllarında iki süre ile yürütülmüştür. Araştırma alanı toprak özellikleri 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 (Çizelge 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 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 olup (Z85) ve geç sarı olum (Z87) dönemlerinde hasat edilmiştir (Zadoksve ark., 1974).

Çizelge 1. Araştırma alanına ait ortalama sıcaklık ve yağış değerleri

Parametreler	Yıllar	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım
En Yüksek Sıcaklık (°C)	2016	43.0	43.0	39.3	33.9	24.4
	2017	43.5	44.8	42.1	30.9	24.5
En Düşük Sıcaklık (°C)	2016	20.9	21.2	14.7	12.3	3.0
	2017	22.4	21.4	18.3	11.3	2.5
Ortalama sıcaklık (°C)	2016	33.0	33.2	26.4	22.1	12.6
	2017	34.2	32.2	29.6	20.5	13.4
Toplam yağış (kg/m ²)	2016	0.2	0.0	0.0	22.0	23.3
	2017	-	-	-	17.1	17.4
Ortalama nispi nem (%)	2016	25.4	30.6	32.1	35.9	42.9
	2017	22.9	35.7	28.8	36.9	56.0

Her parselde farklı gelişme dönemlerinde yapılan taze koçan hasadı sonrası biyokütle verim değerleri alındıktan sonra kurutulmuş %15 nem içeriğinde kuru ot verim değerleri 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. 2016 yılındaki ekim işlemi 2 Temmuzda, 2017 yılındaki ekim işlemi 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 azot ve fosfor düşecek şekilde 20-20-0 kompoze gübresi, ikinci çapa ile birlikte de saf olarak 17 kg/da azot düşecek şekilde üre gübresi uygulanmıştır. Sulama işlemleri toprak nemi takip edilerek karık sulama

yöntemi ile yapılmıştır. Hasat edilen mısır koçanı ve danelerinde; (I)bitki boyu, (II)sap kalınlığı, (III) yaprak sayısı, (IV) biyokütle verimi, (V) kuru ot verimi ve (VI) kuru madde oranı parametreleri belirlenmiştir. Araştırmadan elde edilen veriler Minitab 18 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).

BULGULAR ve TARTIŞMA

Bitki boyu

Bitki boyu bakımından çeşit, hasat zamanı ve çeşit*hasat zamanı interaksyonu 0.01 seviyesinde istatistik olarak önemli bulunmuştur. 2016-2017 yılları çeşit ortalamalarının LSD testi ile %5 önem seviyesinde karşılaştırılması sonucunda en yüksek bitki boyuna (164.3 cm) Jübile çeşidinin, en düşük bitki boyuna (124.5) Baron çeşidinin sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2). Bitki boyu bitkilerin genetik özelliklerinden kaynaklı bir özellik olup yıllar arasında değişkenlik olsa da aynı arazide yetiştirilen çeşitler arasındaki farklılıklar yıllara göre aynı olmaktadır.

Yani denemede kullanılan Baron çeşidi her iki deneme yılında da en kısa boylu çeşit olurken, Jübile çeşidi ise en uzun boylu çeşit olmuştur. Denemede kullanılan çeşitlerin bitki boyları birbirinden farklı olup hasat zamanının artmasıyla bitki boylarında uzamalar

devam etmiştir. Bitkilerin gelişmelerine göre artan bitki boyu verileri kıyaslandığında; 2016-2017 yılı ortalamalarına göre en düşük bitki boyu verisine erken süt olum döneminde, en yüksek bitki boyu verisine ise geç sarı olum döneminde ulaşılmıştır.

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

Hasat Zamanı	Çeşitler					
	Baron	Vega	Jübile	GSS 5649	Merit	Ort.
Erken süt olum	125.5no	142.0lm	147.8jkl	164.3 c-g	160.7fgh	148.1C
Orta süt olum	125.5no	142.3lm	167.4 a-e	161.6efgh	146.9kl	148.7 C
Geç süt olum	123.7 o	138.9 m	165.8 b-f	161.7efgh	153.6ij	148.7 C
Erkensarı olum	120.6 o	142.7lm	173.2 a	155.9hi	167.8 a-d	152.0 B
Orta sarı olum	121.7 o	149.8jk	172.5 a	161.9defg	162.1 d-g	153.6 B
Geç sarı olum	130.0 n	160.5fgh	159.2ghi	169.1abc	171.4 ab	158.0 A
Çeşit Ortalaması	124.5 D	146.0 C	164.3 A	162.4 AB	160.4 B	151.5

*: Aynı sütunda yer alan aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre % 5 seviyesinde önemli farklılık yoktur

Öktem ve Öktem (2006) farklı tatlı mısır çeşitlerinin Haran Ovası koşullarında verim ve verim unsurlarını araştırdıkları çalışmalarında çeşitlerinin bitki boylarının 142.27–159.28 cm arasında değiştiğini, Sönmez ve ark. (2013) farklı tatlı mısır çeşitlerinin Isparta koşullarında verim ve verim unsurlarını araştırdıkları çalışmalarında çeşitlerinin bitki boylarının 195.0–230.0 cm arasında değiştiğini, Can ve Akman (2014) tatlı mısır çeşitlerine artan miktarlarda azotlu gübre uygulamasının verim ve verim unsurlarına etkilerini araştırdıkları çalışmalarında uygulanan azot miktarının artmasıyla birlikte bitki boylarının 147.1'den 163.3 cm'ye yükseldiğini, İdikut ve ark. (2016) kompozit ve hibrit tatlı mısır çeşitlerinin verim ve verim unsurlarını araştırdıkları çalışmalarında çeşitlerinin bitki boylarının 173.0–206.8 cm arasında değiştiğini, Kula ve Karadoğan (2017) farklı tatlı mısır çeşitlerinin örtü altında farklı ekim zamanlarının verim ve verim unsurlarına etkilerini araştırdıkları çalışmalarında çeşitlerinin bitki boylarının 135.0–138.8 cm arasında değiştiğini, Bozkurt ve Karadoğan

(2017) farklı tatlı mısır çeşitlerinin örtü altında farklı ekim sıklığının verim ve verim unsurlarına etkilerini araştırdıkları çalışmalarında çeşitlerinin bitki boylarının 140.0–230.9 cm arasında değiştiğini belirtmiştir.

Sap kalınlığı

Sap kalınlığı bakımından çeşit, hasat zamanı ve çeşit*hasat zamanı interaksyonu 0.01seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.2016-2017 yılları çeşit ortalamalarının LSD testi ile %5 önem seviyesinde karşılaştırılması sonucunda en yüksek sap kalınlığı verisine GSS 5649 (23.9 mm) ve Vega (23.9 mm) çeşidinin, en düşük sap kalınlığı verisine ise Merit (21.3 mm) çeşidinin sahip olduğu belirlenmiştir. Sap kalınlığı bitkilerin genetik özelliklerinden kaynaklı bir özellik olup yıllar arasında değişkenlik olsa da aynı arazide yetiştirilen çeşitler arasındaki farklılıklar yıllara göre aynı olmaktadır. Yani denemede kullanılan Merit çeşidi her iki deneme yılında da en düşük sap kalınlığı verisine sahip çeşit olurken, Vega ve GSS 5649 çeşidi ise en yüksek sap kalınlığı verisine sahip çeşit olmuştur (Çizelge 3).

Çizelge 3.Farklı gelişme dönemlerinde hasat edilen tatlı mısır genotiplerinin sap kalınlığı (mm) değerleri ve çoklu karşılaştırmaları

Çeşitler						
Hasat Zamanı	Baron	Vega	Jübile	GSS 5649	Merit	Ortalama
Erken süt olum	22.0 hijk	25.4 abc	22.7 fghij	25.2 abcd	20.9 k	23.2A
Orta süt olum	21.4 jk	21.3 jk	22.1 hijk	23.9 def	21.1 k	21.9 B
Geç süt olum	22.1 hijk	25.9 a	23.4 efgh	23.7 efg	21.2 k	23.2 A
Erken sarı olum	22.9 e-i	24.1 cdef	24.0 cdef	22.1 hijk	21.8 ijk	23.0 A
Orta sarı olum	22.2 hijk	24.3 bcde	24.0 cdef	25.7 ab	21.0 k	23.4 A
Geç sarı olum	21.0 k	22.7 fghij	22.3 g-k	23.1 e-i	22.0 hijk	22.2 B
Çeşit Ortalaması	21.9 C	23.9 A	23.1 B	23.9 A	21.3 C	22.8

*: Aynı sütunda yer alan aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre % 5 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

Denemede kullanılan çeşitlerin sap kalınlıkları birbirinden farklı olup hasat zamanının artmasıyla bitki sap kalınlığındaki artışlar önce devam etmiş sonra yeniden azalmıştır. (Çizelge 3). Bitkilerin gelişmelerine göre artan sap kalınlıkları 2016-2017 yılı ortalamalarına göre en düşük sap kalınlığı verisine orta süt olum döneminde, en yüksek sap kalınlığı verisine ise orta sarı olum döneminde ulaşılmıştır. Öktem ve Öktem (2006) farklı tatlı mısır çeşitlerinin Haran Ovası koşullarında verim ve verim unsurlarını araştırdıkları çalışmalarında çeşitlerinin sap kalınlığının 19.30–24.50 mm arasında değiştiğini, Atakul (2011), Diyarbakır koşullarında farklı ekim zamanlarının farklı tatlı mısır çeşitlerinin verim ve verim parametreleri üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada çeşitlerinin sap kalınlığının 19.83–20.46 mm arasında değiştiğini, Can ve Akman (2014) tatlı mısır çeşitlerine artan miktarlarda azotlu gübre uygulamasının verim ve verim unsurlarına etkilerini araştırdıkları çalışmalarında uygulanan azot miktarının artmasıyla birlikte sap kalınlığının 13.4'den 14.1 mm'ye yükseldiğini belirtmiştir.

Yaprak sayısı

Yaprak sayısı bakımından çeşit, hasat zamanı ve çeşit*hasat zamanı interaksyonu 0.01seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.2016-2017 yılları çeşit ortalamalarının LSD testi ile %5 önem seviyesinde karşılaştırılması sonucunda en çok yaprak sayısına Merit (12.9 adet) çeşidinin, en az yaprak sayısına ise Baron (10.2 adet) çeşidinin sahip olduğu belirlenmiştir. Yaprak sayısı bitkilerin genetik özelliklerinden kaynaklı bir özellik olup yıllar arasında değişkenlik olsa da aynı arazide yetiştirilen çeşitler arasındaki farklılıklar yıllara göre aynı olmaktadır. Yani denemede kullanılan Baron çeşidi her iki deneme yılında da en az yaprak sayısına sahip çeşit olurken, Merit çeşidi ise en çok yaprak sayısına sahip çeşit olmuştur. Denemede kullanılan çeşitlerin yaprak sayıları birbirinden farklı olup hasat zamanının artmasıyla bitki yaprak sayılarında artışlar devam etmiştir (Çizelge 4). Bitkilerin gelişmelerine göre artan bitki yaprak sayıları kıyaslandığında; 2016-2017 yılı ortalamalarına göre en düşük yaprak sayısı verisine orta süt olum döneminde, en yüksek yaprak sayısı verisine ise geç sarı olum döneminde ulaşılmıştır.

Çizelge 4. Farklı gelişme dönemlerinde hasat edilen tatlı mısır genotiplerinin yaprak sayısı (adet/bitki) değerleri ve çoklu karşılaştırmaları

Hasat Zamanı	Çeşitler					
	Baron	Vega	Jübile	GSS 5649	Merit	Ortalama
Erken süt olum	9.86 no	10.7 jklm	11.0 h-m	11.6 e-i	12.9 bc	11.2 BC
Orta süt olum	9.58 o	10.3 mno	12.2 cdef	11.1 hijkl	12.2 cdef	11.1 C
Geç süt olum	10.6 k-n	10.7 jklm	11.9 efg	11.9 efg	12.8 bcd	11.6 AB
Erken sarı olum	9.86 no	10.8 ijklm	11.7 efg	12.0 defg	12.2 cdef	11.3 BC
Orta sarı olum	10.4 l-o	10.9 ijklm	11.0 h-m	11.5 fghij	14.0 a	11.5 AB
Geç sarı olum	10.9 i-m	11.1 hijkl	11.3 g-k	12.3 cde	13.2 b	11.7 A
Çeşit Ortalaması	10.2 D	10.7 C	11.5 B	11.7 B	12.9 A	11.4

*: Aynı sütunda yer alan aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre % 5 seviyesinde önemli farklılık yoktur

Alan ve ark. (2011) Eskişehir ekolojik koşullarında ekim zamanının şeker mısırın verim ve tarımsal özellikleri üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında yaprak sayısının 9.16–12.6 adet arasında değiştiğini, Sönmez ve ark. (2013) farklı tatlı mısır çeşitlerinin Isparta koşullarında verim ve verim unsurlarını araştırdıkları çalışmalarında çeşitlerinin yaprak sayısının 7.9–11.1 adet arasında değiştiğini belirtmiştir.

Biyokütle verimi

Biyokütle verimi bakımından çeşit, hasat zamanı ve çeşit*hasat zamanı interaksiyonu 0.01seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. 2016-2017

yılları çeşit ortalamalarının LSD testi ile %5 önem seviyesinde karşılaştırılması sonucunda en yüksek yeşil ot verimine GSS 5649 (5933 kg/da) çeşidinin, en düşük yeşil ot verimine ise Baron (3895 kg/da) çeşidinin sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 5). Yeşil ot verimi bitkilerin genetik özelliklerinden kaynaklı bir özellik olup yıllar arasında değişkenlik olsa da aynı arazide yetiştirilen çeşitler arasındaki farklılıklar yıllara göre aynı olmaktadır. Yani denemede kullanılan GSS 5649 çeşidi her iki deneme yılında da en yüksek yeşil ot verimine sahip çeşit olurken, Baron çeşidi ise en düşük yeşil ot verimine sahip çeşit olmuştur.

Çizelge 5. Farklı gelişme dönemlerinde hasat edilen tatlı mısır genotiplerinin biyokütle verimi (kg/da) değerleri ve çoklu karşılaştırmaları

Hasat Zamanı	Çeşitler					
	Baron	Vega	Jübile	GSS 5649	Merit	Ortalama
Erken süt olum	4086 o	4614 hij	4341 k-n	6115 ab	4159 no	4659 CD
Orta süt olum	4022 o	4477 ijkl	4605 hij	6152 ab	4395 j-n	4732 C
Geç süt olum	4022 o	4423 j-m	4687 ghi	5469 cd	4332 lmn	4586 D
Erken sarı olum	4386 j-n	5142 ef	4805 gh	5942 b	5324 de	5123 A
Orta sarı olum	3467 p	5214 e	4204 mno	6234 a	5278 de	4878 B
Geç sarı olum	3385 p	4523 ijkl	4586 hijk	5660 c	4932 fg	4614 CD
Çeşit Ortalaması	3895 D	4732 B	4541 C	5933 A	4732 B	4768

*: Aynı sütunda yer alan aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre % 5 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

Denemede kullanılan çeşitlerin yeşil ot (biyokütle) verimleri birbirinden farklı olup hasat zamanının artmasıyla yeşil ot veriminde önce artış sonra tekrar azalma meydana gelmiştir. Bitkilerin gelişmelerine göre artan yeşil ot

verimleri kıyaslandığında; 2016-2017 yılı ortalamalarına göre en düşük yeşil ot verimine geç süt olum döneminde, en yüksek yeşil ot verimine ise erken sarı olum döneminde ulaşılmıştır. İdikut ve ark. (2005), tatlı mısırın hasat sonrası

arta kalan yeşil aksamının hayvan beslemede kullanılabileceğini göz önünde bulundurarak ekim zamanının tatlı mısır koçan verimi ve bitki yeşil aksamı gelişimi üzerine etkilerini araştırdığı çalışmada, şeker mısırının iyi bir gıda maddesi olmasının yanı sıra, ülkemizin sahip olduğu küçük ve büyükbaş hayvan varlığının ihtiyacını karşılayabilecek miktarlarda kaba yem üretmediğini, şeker mısırının süt olum döneminde hasat edilen koçanın dışında kalan artıklarının yeşil yem ve silaj olarak değerlendirilebileceğini belirtmiştir. Kara ve Akman (2004) şeker mısırında koltuk ve uç alma ile yaprak sıyrmanın bazı fenolojik özellikler ve biyolojik verime etkisini araştırdıkları çalışmalarında biyolojik veriminin (koçanlı yeşil aksamın) 3369–4446 kg/da arasında değiştiğini, İdikut ve ark. (2016) kompozit ve hibrit tatlı mısır çeşitlerinin verim ve verim unsurlarını araştırdıkları çalışmalarında çeşitlerinin yeşil ot veriminin 3364–3589 kg/da arasında değiştiğini, Han (2016) Giresun ili Bulancak ilçesi ekolojik koşullarında bazı mısır çeşitlerinin tane verimleri ile silaj ve kalite özelliklerinin belirlediği araştırmasında mısırların yeşil ot veriminin 7270–8441 kg/da arasında değiştiği, Koç ve Çalışkan (2016) silajlık mısır verimi üzerine azotlu gübrenin etkilerinin araştırdıkları çalışmalarında çeşitlerin silaj veriminin 6660–6909 kg/da arasında değiştiğini, Seydoşoğlu ve Saruhan (2017) Diyarbakır ekolojik koşullarında bazı silajlık mısır çeşitlerinde yeşil ot veriminin 1657–2557 kg/da, Yıldız ve Erdoğan (2018) Van ekolojisinde yetiştirilen silajlık mısır çeşitlerinin ortalama yeşil ot veriminin 6586 kg/da olduğunu, Çağan ve İşikten (2019) Bingöl ili ekolojik koşullarında bazı silajlık mısır çeşitleri için uygun ekim zamanının belirledikleri

araştırmalarında silajlık mısırın dekara yeşil ot veriminin 7110–9987 kg/da arasında değiştiği, Süer ve Acar (2019) farklı ekim yataklarına ikinci ürün olarak ekilen silajlık sorgum ve mısırın verim ve verim unsurları üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında silajlık mısır çeşitlerinin yeşil ot veriminin 8486–12303 kg/da arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Seydoşoğlu ve Cengiz (2020) Siirt ekolojik koşullarında ortalama 9116.67 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir.

Kuru ot verimi

Kuru ot verimi bakımından çeşit, hasat zamanı ve çeşit*hasat zamanı interaksyonu 0.01 seviyesinde istatistikî olarak önemli bulunmuştur. 2016-2017 yılları çeşit ortalamalarının LSD testi ile %5 önem seviyesinde karşılaştırılması sonucunda en yüksek kuru ot verimine GSS 5649 (1593 kg/da) çeşidinin, en düşük kuru ot verimine ise Baron (1119 kg/da) çeşidinin sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 6). Kuru ot verimi bitkilerin genetik özelliklerinden kaynaklı bir özellik olup yıllar arasında değişkenlik olsa da aynı arazide yetiştirilen çeşitler arasındaki farklılıklar yıllara göre aynı olmaktadır. Yani denemede kullanılan GSS 5649 çeşidi her iki deneme yılında da en yüksek kuru ot verimine sahip çeşit olurken, Baron çeşidi ise en düşük kuru ot verimine sahip çeşit olmuştur. Denemede kullanılan çeşitlerin kuru ot verimleri birbirinden farklı olup hasat zamanının artmasıyla kuru ot veriminde önce artış sonra tekrar azalma meydana gelmiştir (Çizelge 6). Bitkilerin gelişmelerine göre artan kuru ot verimleri kıyaslandığında; 2016-2017 yılı ortalamalarına göre en düşük kuru ot verimine erken süt olum döneminde, en yüksek kuru ot verimine ise erken sarı olum döneminde ulaşılmıştır.

Çizelge 6. Farklı gelişme dönemlerinde hasat edilen tatlı mısır genotiplerinin kuru ot (kg/da) verimi değerleri ve çoklu karşılaştırmaları

Çeşitler						
Hasat Zamanı	Baron	Vega	Jübile	GSS 5649	Merit	Ortalama
Erken süt olum	822 q	1110 mno	1074 nop	1329 ij	1083 no	1083 D
Orta süt olum	956 p	1138 l-o	1065 op	1383 ghi	1083 no	1128 D
Geç süt olum	1229 jkl	1229 j-m	1456 efgh	1611 cd	1301 ijk	1365 C
Erken sarı olum	1401 fgghi	1511 def	1565 cde	1833 a	1738 ab	1611 A
Orta sarı olum	1128 l-o	1483 efg	1338 hij	1775 a	1620 cd	1465 B
Geç sarı olum	1183 k-n	1338 ij	1356 hi	1647 bc	1620 cd	1429 B
<i>Çeşit Ortalaması</i>	1119 D	1301 C	1310 C	1593 A	1411 B	1300

*: Aynı sütunda yer alan aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre % 5 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

Yıldız ve ark. (2017) Ödemiş ve Kiraz ekolojik koşullarında bazı silajlık mısır (*Zea mays*) çeşit ve çeşit adaylarının verim ve kalite özelliklerinin belirledikleri çalışmalarında silajlık mısırın kuru ot veriminin 2480–3608 kg/da arasında değiştiği, Yıldız ve Erdoğan (2018) Van ekolojisinde yetiştirilen silajlık mısır çeşitlerinin ortalama kuru ot veriminin 1796 kg/da olduğunu, Çaçan ve İşikten (2019) Bingöl ili ekolojik koşullarında bazı silajlık mısır çeşitleri için uygun ekim zamanının belirledikleri araştırmalarında silajlık mısırın dekara kuru ot veriminin 2078–2514 kg/da arasında değiştiği, Süer ve Acar (2019) farklı ekim yataklarına ikinci ürün olarak ekilen silajlık sorgum ve mısırın verim ve verim unsurları üzerine etkilerini araştırdıkları

çalışmalarında silajlık mısır çeşitlerinin kuru ot veriminin 2531–4124 kg/da arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Kuru madde oranı

Kuru madde oranı bakımından çeşit, hasat zamanı ve çeşit*hasat zamanı etkisi 0.01 seviyesinde istatistik olarak önemli bulunmuştur. 2016-2017 yılları çeşit ortalamalarının LSD testi ile %5 önem seviyesinde karşılaştırılması sonucunda en yüksek kuru ot oranına Jübile (%30.41) çeşidinin, en düşük kuru ot verimine ise GSS 5649 (%27.21) çeşidinin sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 7.). Denemede kullanılan çeşitlerin kuru ot oranları birbirinden farklı olup hasat zamanının artmasıyla kuru ot oranında artışların olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 7. Farklı gelişme dönemlerinde hasat edilen tatlı mısır genotiplerinin kuru madde oranı (%) değerleri ve çoklu karşılaştırmaları

Çeşitler						
Hasat Zamanı	Baron	Vega	Jübile	GSS 5649	Merit	Ortalama
Erken süt olum	22.50 hı	22.76 hı	23.74 ghı	21.07 ı	26.09 d-ı	23.23 B
Orta süt olum	23.26 ghı	24.76 e-ı	24.06 f-ı	22.19 hı	26.16 d-ı	24.09 B
Geç süt olum	32.18 bcd	29.42 b-g	31.58 bcd	30.57 b-e	30.57 b-e	30.86 A
Erken sarı olum	32.22 bcd	30.60 b-e	33.11 abc	31.59 bcd	33.64 abc	32.23 A
Orta sarı olum	31.46 bcd	34.45 ab	30.80 b-e	27.78 c-h	30.68 b-e	31.03 A
Geç sarı olum	33.09 abc	28.11 c-h	39.18 a	30.09 b-f	33.09 abc	32.71 A
<i>Çeşit Ortalaması</i>	29.12 AB	28.35 AB	30.41 A	27.21 B	30.04 A	29.03

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

Erdal ve ark. (2009). Bazı Silajlık Mısır Çeşit Adaylarının Silajlık Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

üzerine yaptıkları araştırmada kuru madde oranını %35-38 arasında değiştiğini, Yıldız ve ark. (2017).

Ödemiş ve Kiraz ekolojik koşullarında gerçekleştirilen incelemelerinde ise %20.6-29.0 arasında değiştiğini bu bulgular bizim çalışmalarındaki bulgularımıza yakındır.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Tatlı mısır çeşitleri değerlendirildiğinde; bitki boyu en kısa olan çeşidin Baron, en uzun olan çeşidin Jübile olduğu, yaprak sayısı en az olan çeşidin Baron, en çok olan çeşidin Merit olduğu, sap kalınlığı en küçük olan çeşidin Merit, en geniş olan çeşidin GSS 5649 olduğu tespit edilmiştir. Biyokütle verimi en düşük olan çeşidin Baron, en yüksek olan çeşidin GSS 5649 olduğu ve hasat zamanının artmasıyla birlikte yeşil ot veriminin önce arttığı daha sonra tekrar azaldığı, kuru ot verimi en düşük olan çeşidin yine Baron, en yüksek olan çeşidin ise yine GSS 5649 olduğu ve hasat zamanının artmasıyla birlikte kuru ot veriminin önce arttığı daha sonra tekrar azaldığı, kuru madde oranı bakımından ise yüksek kuru ot oranına Jübile çeşidinin, en düşük kuru ot verimine ise GSS 5649 çeşidinin sahip olduğu belirlenmiştir. GAP bölgesinde tatlı mısırın çok iyi yetişebildiği, koçanları hasat edildikten sonra geriye kalan tatlı mısır biyokütlesinin yem kaynağı olarak kullanılabilmesi tespit edilmiştir. Farklı hasat dönemlerine göre değerlendirildiğinde erken sarı olum döneminin en iyi hasat dönemi olduğu, çeşit olarak değerlendirildiğinde ise GSS 5649 çeşidinin en yüksek biyokütle verimine sahip olduğu söylenebilir.

AÇIKLAMA

Bu çalışma Harran Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsünde kabul edilen doktora tezinin bir bölümüdür.

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 mısır 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 mısır (*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, 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.
- Çaçan, E., İşikten, S. 2019. Bingöl İli ekolojik koşullarında bazı silajlık mısır çeşitleri için uygun ekim zamanının belirlenmesi. Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi, 6(1): 39-49.
- Çakal, M.A. 2013. TRA1 bölgesi yem bitkileri raporu. Kudakaaraştırma ve planlama birimi. <http://www.ramasyem.com.tr/bitkisel-uretim-tarim/silaj.htm>.
- Dickerson, W.G. 1996. Home and market garden sweet corn production. http://aces.nmsu.edu/pubs/_h/h-223.pdf. (Erişim tarihi: 07.03.2017).
- Dinç, 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., Wroncki, 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.
- Erdal, Ş., Pamukçu, M., Ekiz, H., Soysal, M., Savur, O., Toros, A. 2009. Bazı silajlık mısır çeşit adaylarının silajlık verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 22 (1): 75-81.
- 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, 41(1) : 1-9.
- Geren, H. 2001. Bornova koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen farklı mısır çeşitlerinde ekim zamanlarının silaj özelliklerine etkisi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 38(2-3): 47-54.
- İdikut, L., Cesur, C., Tosun, S. 2005. Şeker mısırdaki ekim zamanı ve yetiştirme tekniğinin hasıl verim bazı özelliklere etkisi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi 8(1).
- İdikut, L., Zülkadir, G., Çölkesen, M., ürüdurmaz, 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 sıyrımının verim ve koçan özelliklerine etkisi. *A.Ü.Z.F. Dergisi* 15(2): 9-18.
- Kara, B., Akman, Z. 2004. Şeker mısırında (*Zea mays saccharata* Sturt) koltuk ve uç alma ile yaprak sıyrımının bazı fenolojik özellikler ve biyolojik verime etkisi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 13(1-2): 63-70.
- 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.
- Kantarıcı, D., Pazır, F., İştıpilli, D., Tosun, M., Aykut Tonk, F. 2016. Tatlı mısırın kalite kriterlerine göre optimum hasat zamanının belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25 (Özel sayı-1): 70-73.
- Koç, A., Çalışkan, M. 2017. Azotun silaj verimine ve silaj kalitesine etkisi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25(özel sayı-2): 265-271
- Koçak, A.N. 1987. Mısırın insan gıdası olarak önemi ve gıda endüstrisindeki Yeri. Türkiye’de Mısır Üretiminin 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.
- Seydoşoğlu, S., Çağan, E., Sevilmiş, U. 2019a. Determination of botanical composition yield and pasture quality rating of infertile pastures in Kozluk district of Batman province of Turkey. *Fresenius Environmental Bulletin*, 28 (4A):3388-3394.
- Seydoşoğlu, S., Kökten, K., Saruhan, V., Sevilmiş, U. 2019. Status and Health of Some Natural Pastures in South East Anatolia Region of Turkey. *Range Management and Agroforestry*, 40(2): 181-187
- Seydoşoğlu, S., Cengiz, R. 2020. İkinci ürün olarak yetiştirilen silajlık mısır çeşitlerinde farklı ekim zamanları ile FAO olum gruplarının verim ve verim unsurlarına etkisinin belirlenmesi. *Euroasia Journal of Mathematics-Engineering Natural & Medical Sciences*, 8:117-125.
- Seydoşoğlu, S., Saruhan, V. 2017. Farklı ekim zamanlarının bazı silajlık mısır çeşitlerinde verim ve verim unsurlarına etkisinin belirlenmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 54(4):377-383.
- 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., Toprak, A. 2013. Çukurova koşullarında bazı atdışi mısır genotiplerinin verim ve morfolojik özelliklerinin belirlenmesi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 17(4): 15-24
- Öktem, A.G., Öktem, A. 2020a. Effect of farmyard manure application on yield and some quality characteristics of popcorn (*Zea mays* L. *evarta* 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.

- Özata, E., Kapar, H. 2011. Atdışi mısır yoklama melezlerinin verim ve bazı verim öğeleri. Türkiye 9. Tarla Bitkileri Kongresi, 12-14 Eylül, Bursa.
- Özata, E., Kapar, H. 2012. Silajlık hibrit mısır çeşit adaylarının verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Tarla Bilimleri Araştırma Dergisi, 5(1): 37-41.
- 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. *indendata*). 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., Soleımanı, 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 mısırdaki çeşitlerinin (*Zea mays accharata* Sturt) bitki, koçan ve verim özellikleri. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 8(1): 28-40.
- Süer, E.R. Acar, R. 2019. Farklı ekim yataklarına ikinci ürün olarak ekilen silajlık sorgum ve mısırdaki verim ve verim unsurları. Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi, 8(2): 273-278.
- 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 mısırdaki (*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 mısırdaki (*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.
- TÜİK 2018. Türkiye istatistik kurumu bitkisel üretim verileri. <https://biruni.tuik.gov.tr./medas/?kn=92&locale=tr>
- 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.
- Vartanlı, S. 2006. Ankara Koşullarında Hibrit Mısır Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. 80 s.
- Yıldız, H., İlker, E., Yıldırım, A. 2017. Bazı silajlık mısır (*Zea mays* L.) çeşit ve çeşit adaylarının verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 12(2):81-89

Yıldız, S., Erdoğan S. 2018. Van koşullarında yetiştirilen silajlık mısır (*Zea mays* L.) ve ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.)'nin verim parametreleri ve besin madde kompozisyonuna ait kalite özellikleri. Türkiye Tarımsal

Araştırmalar Dergisi, 5(3):280-285.

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