



## Tokat ve Kocaeli Ekolojik Koşullarında Silajlık Mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Özelliklerinin Belirlenmesi\*

Seyran YÜREKLİ<sup>1</sup>, Tülay ALTINKAYA<sup>1</sup>, Yaşar KARADAĞ<sup>2\*</sup>, Mahir ÖZKURT<sup>2\*\*</sup>

<sup>1</sup>Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Tokat

<sup>2</sup>Muş Alparslan Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Bitkisel Üretim ve Teknolojileri Bölümü, Muş  
Sorumlu yazar: y.karadag@alparslan.edu.tr

\* <https://orcid.org/0000-0002-0523-9470>

\*\* <https://orcid.org/0000-0003-0058-3026>

### Araştırma Makalesi

#### Makale Tarihiçesi

Geliş Tarihi: 24 Ocak 2021

Kabul Tarihi: 3 Mart 2021

Online Yayınlanma: 8 Mart 2021

#### Anahtar Kelimeler:

Silajlık mısır  
Tepe püskülü  
Koçan püskülü  
Yaprak/sap oranı  
FAO olum grubu

### ÖZET

Tokat-Merkez ve Kocaeli-Kandıra ekolojik koşullarında yürütülen bu araştırma bazı mısır çeşitlerinin verim ve verim özelliklerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak 2016 yılında yürütülen bu çalışmada Mısır Araştırma Enstitüsünden temin edilen 11 adet mısır çeşidi (P31Y43, Samada 07, Truva 5 Mısır, Ada523, Ada951, Kompozit Arifiye, Hido, Kilowatt, Aga, DKC7221 ve Burak) materyal olarak kullanılmıştır. Araştırmada bitki boyu, yaprak sayısı, tepe püskülü ve koçan püskülü çıkarma süresi, yaprak/sap oranı, yeşil ot verimi incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; Tokat lokasyonunda ortalama bitki boyu 285.7 cm, ortalama yaprak sayısı 12.8 adet/bitki, ortalama tepe püskülü çıkarma süresi 77.37 gün, ortalama koçan püskülü çıkarma süresi 82.37 gün, ortalama yaprak/sap oranı %43.7, ortalama yeşil ot verimi 8718.4 kg/da olarak; Kocaeli lokasyonunda ortalama bitki boyu 231.0 cm, ortalama yaprak sayısı 13.2 adet/bitki, tepe püskülü çıkarma süresi 78.13 gün, koçan püskülü çıkarma süresi 83.23 gün, ortalama yaprak/sap oranı %42.2, ortalama yaş ot verimi ise 8875.5 kg/da tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre her iki lokasyon için de Kompozit Arifiye, Hido ve Truva çeşitlerinin verim özellikleri bakımından ön plana çıktığı ve tatminkar bir verim için bu çeşitlerin yetiştirilebileceğini söylenebilir.

## Determination of Yield and Yield Characteristics of Maize (*Zea mays* L.) Cultivars For Silage as Main Crop Under Tokat and Kocaeli Ecological Conditions

### Research Article

#### Article History

Received: 24 January 2021

Accepted: 3 March 2021

Published online: 8 March 2021

### ABSTRACT

This research, which was carried out in ecological conditions at Tokat and Kocaeli, aimed to determine yield and yield properties of some corn varieties. This study was conducted in a randomized complete block design locations with three replications in 2015. 11 different varieties provided from Sakarya Maize Research Institute (Inove, DKC955, Impacto, Somma, Maximus,

**Keywords:**

Silage corn  
Tasseling period  
Silking period  
Leaf/stem rate  
FAO maturation groups

Burak, 31Y43, Reserve) were used in this research. Plant height, leaf number, tasseling period and silking period, leaf/stem ratio and green forage yield were investigated in the study. The results of average of data obtained from Tokat locations were determined for average plant height 285.7 cm, average leaf number 12.8 number/plant, average tasseling period 77.37 day, silking period 82.37 day, average leaf/stem ratio 43.7%, average green forage yield 8718.4 kg/da; from Kocaeli locations were determined for average plant height 231.0 cm, average leaf number 13.2 number/plant, average tasseling period 78.13 day, silking period 83.23 day, average leaf/stem ratio 42.2%, average green forage yield 8875.5 kg/da. According to our result, variety Kompozit Arifiye, Hido ve Truva have superior yield properties in two location. Therefore, they identified as favorable varieties for usage in this location.

\*Bu araştırma ilk iki yazarın yüksek lisans tezinin bir bölümünden oluşmaktadır.

## 1. GİRİŞ

Tarımın içinde önemli bir yeri olan hayvancılık sektörü, yem bitkileri ve çayır-mera kültürü ile birlikte değerlendirilmektedir. Önemli kaba yem kaynaklarımızdan olan çayır ve meralarımız, zamansız ve aşırı otlatma nedeni ile yok olma aşamasına gelmişlerdir. Gerekli olan kaliteli kaba yemi elde etmek için, bu alanlardaki otlatma yoğunluğunun azaltılması, çayır meralarımızın ıslah çalışmalarıyla iyileştirilmesi, marjinal alanların değerlendirilmesi ve tarla tarımı içinde yem bitkileri ekiliş alanının çoğaltılması, yem bitkisi üretiminin çeşitlendirilerek ve geliştirilmesi gerekmektedir (Yavuz, Kır, & Gül, 2020). Sınırlı ziraat alanlarına sahip olan çiftçiler, yem bitkilerini ana ürün olarak yetiştirmekten kaçınmakta üretimde girdilerin yaklaşık %65-70'ini yem giderleri oluşturmaktadır (Avcıoğlu ve ark., 2009). Bu nedenle hayvansal üretimde maliyeti azaltmanın en büyük yolu yem bitkileri üretimine öncelik ve önem vermekle mümkün olacaktır.

Üretimi artırmak için tarla tarımı içinde yem bitkileri üretimini geliştirmek, üretildiği dönemde tüketilmeyen yeşil yemleri değişik yöntemlerle saklamak, kış aylarında önemli sorun olan kaliteli kaba yem açığını kapatacaktır. Yeşil yemleri saklama yöntemlerinden birisi de silaj yapımıdır. En önemli silaj bitkisi, mısırdır. Mısır, zengin besin maddelerini içinde bulundurması nedeniyle insan ve hayvan beslenmesinin yanında nişasta, yağ ve yem sanayisi için de önemli bir hammaddedir. Mısır tüm sıcak ve serin iklim tahılları içerisinde en yüksek

verim sağlayan, güneş enerjisini en iyi kullanan (C4 bitkisi), birim alandan en fazla kuru madde üreten bitkidir (Kırtok, 1998). Mısır bitkisi sahip olduğu çeşit zenginliği, yüksek adaptasyon ve verim potansiyeli nedeniyle geniş alanlarda tarımı yapılmaktadır. (Yaşak ve ark., 2003).

Türkiye’de mısır yetiştiriciliği silajlık ve tane üretimi şeklinde yapılmaktadır. Türkiye’de 2019 yılında 639 bin ha alanda 6 milyon ton tane mısır, 507 bin ha alanda 152 bin ton hasıl ve yaklaşık 25.5 milyon ton silaj olarak üretimi yapılmaktadır (Anonim, 2021).

Türkiye genelinde son on yılda silajlık mısır ekim alanı ve elde edilen silaj miktarı iki kat artmıştır. Bunun yanında Türkiye’de tescilli olan mısır çeşidi sayısı 13’ü silajlık olmak üzere toplam 842 adettir. Bu çeşitlerin ise yaklaşık olarak 458’i son beş yılda tescil edilmiştir (Anonim, 2021a). Bu veriler mısırın ne kadar önemli bir bitki olduğunu ve bölgelere göre oldukça fazla sayıda alternatif çeşitlerin olduğunu göstermektedir. Ancak bu kadar fazla çeşit sayısına rağmen silajlık olarak tescilli çeşit sayısı oldukça sınırlı kalmıştır. Bu çeşit sayısının az olması dezavantajı ise tane mısır çeşitlerinin silajlık olarak yetiştirilmesi ile telafi edilmektedir.

Silaj yapımında kaliteyi etkileyen pek çok faktör mevcuttur. Bunlar mısırın üretim yapıldığı bölgenin ekolojik şartları, rakımı, ekim-hasat zamanı, birim alandaki bitki sayısı ve sulama gibi faktörlerdir. Bunun yanında verim ve kaliteyi etkileyen en önemli noktalardan biri de genotip seçimidir. Çeşit seçimi verim ve kaliteyi etkileyen, bitkinin yetiştirildiği ekolojik koşullara göre oldukça farklılık gösteren önemli bir kriterdir. Bu nedenle mısır üretiminde çeşit seçimi yaparken bölgelere göre adaptasyon çalışmalarının sonuçlarına göre bir seçim yapmak olası bir verim ve kalite düşüklüğünün önüne geçecektir. Nitekim Yıldız ve ark. (2017) İzmir koşullarında bazı silajlık mısır çeşitlerinin en yüksek kuru ot verimini 3608.11 kg/da olarak tespit ederken, Yozgatlı ve ark. (2019) Yozgat ekolojik koşullarında ise en yüksek kuru ot verimini 2666.0 kg/da olarak tespit etmiştir. Silajlık mısır çeşit seçiminde bölgesel adaptasyonu yapılmış çeşitlerin seçimi üreticilerin nihai hedefi olan verimin o bölgede en optimum olanı

elde etmede oldukça önemlidir. Bu çalışmanın amacı Tokat ve Kocaeli ekolojik koşullarında ana ürün olarak yetiştirilebilecek silajlık mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin verim ve verim özelliklerinin belirlenmesidir.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmada, Sakarya Mısır Araştırma Enstitüsünden sağlanan 11 mısır çeşidi kullanılmıştır (Çizelge 1).

**Çizelge 1.** Araştırmada kullanılan mısır çeşitleri ve FAO olum grupları  
**Table 1.** Corn varieties and FAO positive groups used in the study

No	Çeşit Adı	FAO Grubu
1	P31Y43	620 orta geççi
2	Samada 07	650 orta geççi
3	Truva 5 Mısır	650 orta geççi
4	Ada523	650-700 orta geççi
5	Ada951	650-700 orta geççi
6	Kompozit Arifiye	650-700 orta geççi
7	Hido	700 orta geççi
8	Kilowatt	700 orta geççi
9	Aga	750 geççi
10	DKC7221	750 geççi
11	Burak	800 geççi

Araştırmaya ilişkin deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak iki lokasyonda (Tokat-Merkez ve Kocaeli-Kandıra) düzenlenmiştir. Ekimler her parsel 4'er sıra olmak üzere, sıra arası 70 cm, sıra üzeri 15 cm, parsellerin boyutları ise  $2.8 \times 5 = 14 \text{ m}^2$  ve her sırada bulunması gerekli bitki sayısı 33 adet olarak planlanmıştır (Kır & Ünsal, 2020). Ekim, toprak hazırlığı yapılmış ve toprak tavında iken her iki lokasyonda da 11.05.2016 tarihinde el markörü ile açılan sıralara el ile ekim yapılmıştır.

Araştırmada kullanılan mısır çeşitleri ve FAO olum gruplarına ait bilgiler Çizelge 1' de verilmiştir.

Ekim işlemleri öncesinde toprak analiz sonuçları dikkate alınarak 10 kg/da azot,10 kg/da fosfor ve 10 kg/da K olacak şekilde ekim öncesi gübreleme yapılmıştır (Kır & Ünsal, 2020). Araştırmada bitkiler 10-15 cm boya ulaştıklarında tekleme yapılmıştır. Bölgenin iklim durumuna göre sulama yapılmıştır. Bitkiler 30-40 cm'ye eriştiğinde ara çapası ile birlikte 10 kg/da N uygulanmıştır. Yabancı ot mücadelesi çapa ile yapılmış ve kimyasal mücadele yapılmamıştır. İklim durumu göz önünde bulundurularak belirli aralıklarla damla sulama ile sulama yapılmıştır.

Araştırmaya ait iklim verileri Çizelge 2'de verilmiştir.

**Çizelge 2.** Araştırma yılı ve uzun yıllara ait iklim verileri  
**Table 2.** Research year and climate data for many years

Aylar	Tokat-Merkez				Kocaeli-Kandıra			
	Uzun Yıllar		2016		Uzun Yıllar		2016	
	Ortalama Sıcaklık	Toplam Yağış	Ortalama Sıcaklık	Toplam Yağış	Ortalama Sıcaklık	Toplam Yağış	Ortalama Sıcaklık	Toplam Yağış
<b>Mayıs</b>	18.20	59.80	12.20	55.00	16.40	40.24	16.40	62.00
<b>Haziran</b>	21.30	38.30	16.30	51.00	21.30	53.26	21.30	37.70
<b>Temmuz</b>	25.60	13.20	19.30	35.00	22.70	9.10	22.70	17.60
<b>Ağustos</b>	23.80	10.10	21.60	11.00	24.00	44.70	24.00	114.90
<b>Eylül</b>	20.70	20.70	21.70	06.00	18.70	61.86	18.70	123.70
<b>Toplam/Ortalama</b>	21.92	142.10	18.22	158.00	20.62	209.16	20.62	355.90

Hasat zamanının belirlenmesi için, silaj olum döneminin tespiti amacıyla koçandaki danenin süt çizgisi kesilip kontrol edilmiş ve 2/3 olduğu hamur olum döneminde hasat yapılmıştır (Keleş ve Türk 2018). Her parselin orta kısmındaki iki sırada bulunan bitkilerin tamamı hasat edilmiş, parselin kenarında bulunan sıralar da kenar tesiri olduğundan hasat edilmemiştir. Araştırmada gözlemler her parselde bulunan ortadaki iki sıradan parseli temsil edecek 10 bitki üzerinden alınmıştır. Araştırmada her iki lokasyonda da alınan gözlem ve ölçümler; bitki boyu (cm), yaprak sayısı (adet/bitki), tepe püskülü çıkarma süresi (gün), koçan püskülü çıkarma süresi (gün), yaprak/sap oranı (%), yeşil ot verimi (kg/da) şeklindedir (Karadağ ve Akbay 2013;

Karadağ ve Balmuk 2013; Kuşvuran ve ark. 2015). Araştırmamızda elde edilen sonuçların varyans analizleri tesadüf blokları deneme desenine göre MSTAT-C paket programında yapılmıştır. Önemlilik gösteren ortalamalar arasındaki farklılıkların karşılaştırılması için Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılarak hesaplanmıştır (Yurtsever, 2011).

### 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

#### 1. Bitki Boyu (cm)

İncelenen mısır çeşitleri her iki lokasyonda da bitki boyu açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. Araştırmadan elde edilen bitki boyu ortalamaları Çizelge 3’de verilmiştir.

**Çizelge 3.** Araştırmada incelenen mısır çeşitlerinin bitki boyu (cm) ve yaprak sayısı (adet/bitki) ortalamaları

**Table 3.** Average plant height (cm) and leaf number (number/plant) of corn varieties examined in the study.

Çeşitler	Bitki boyu		Yaprak sayısı	
	Tokat-Merkez	Kocaeli-Kandıra	Tokat-Merkez	Kocaeli-Kandıra
Kompozit Arifiye	324.0 <i>a</i>	282.0 <i>a</i>	14.3	15.2 <i>a</i>
Burak	298.0 <i>ab</i>	252.0 <i>b</i>	12.6	14.7 <i>ab</i>
Aga	303.0 <i>ab</i>	244.0 <i>bc</i>	14.3	13.6 <i>cd</i>
Truva 5 Mısır	321.0 <i>a</i>	239.0 <i>bc</i>	13.0	12.2 <i>efg</i>
Samada 07	287.0 <i>ab</i>	232.0 <i>bcd</i>	12.6	13.6 <i>cd</i>
Kilowatt	287.0 <i>ab</i>	228.0 <i>cd</i>	12.0	12.4 <i>efg</i>
DKC7221	239.0 <i>b</i>	226.0 <i>cd</i>	14.0	13.9 <i>bcd</i>
Ada951	271.0 <i>ab</i>	217.0 <i>d</i>	11.0	13.1 <i>cde</i>
Ada523	240.0 <i>b</i>	216.0 <i>d</i>	12.0	13.0 <i>def</i>
P31Y43	270.0 <i>ab</i>	213.0 <i>e</i>	12.0	12.1 <i>fg</i>
Hido	303.0 <i>ab</i>	192.0 <i>e</i>	13.3	11.7 <i>g</i>
Ortalama	285.7	231.0	12.8	13.2

Çizelge 3 incelendiğinde Tokat-Merkez lokasyonu ortalama bitki boyu 258.7 cm, Kocaeli-Kandıra lokasyonu ise 231.0 cm olarak elde edilmiştir. Her iki lokasyonda da en yüksek bitki boyu Kompozit Arifiye çeşidinden (sırasıyla 324.0 cm ve 282.0 cm) elde edilirken, en düşük bitki boyunu Tokat lokasyonunda Ada523 (240.0 cm) ile aynı istatistiki grubu oluşturan

DKC7221 çeşidinden (239.0 cm) elde edilirken, Kocaeli lokasyonunda ise P31Y43 (213.0 cm) ile aynı istatistiki grubu oluşturan Hido çeşidinden (192.0 cm) elde edilmiştir. Bitki boyu birim alandan yüksek hasıl verimi elde etmek amacıyla yetiştirilen yem bitkilerinde verim üzerine olumlu ve önemli etkisi olan bir özelliktir (İptaş ve ark. 2002). Silajlık mısır çeşitlerinde bitki boyu açısından farklılıkların olduğunu pek çok araştırmacı tespit etmiştir (Karaalp, 2015; Han, 2016; Seydoşoğlu ve Saruhan, 2017; Yılmaz ve ark., 2017). Bitki boyunun genetik faktörler tarafından belirlenmesinin yanında ışık, su, besin maddeleri ile bitki sıklığı da önemli derecede etkilidir (Uyanık, 1984). Araştırmadan elde edilen sonuçlar bazı araştırmacıların (Erdal ve ark. 2009; Karadağ ve Akbay 2013; Karadağ ve Balmuk 2013; Kuşvuran ve ark. 2015; Kalebaş, 2021) bulguları ile uyum içerisinde iken, bazı araştırmacıların (İptaş ve ark. 2002; Budak ve Soya 2003; Özata ve ark. 2013; Yıldız ve ark. 2017) elde ettikleri bulgularından farklılık göstermektedir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar arasındaki değişim farklı ekoloji ve özellikle tarımsal uygulamalardan sulamanın farklılık göstermesinden kaynaklandığı söylenebilir.

## 2. Yaprak Sayısı (adet/bitki)

İncelenen mısır çeşitleri yaprak sayısı açısından Kocaeli lokasyonunda istatistiksel olarak önemli derecede farklılık gösterirken, Tokat lokasyonu çeşitler arasındaki farklılık yaprak sayısı bakımından istatistik olarak önemli bulunmamıştır. Araştırmadan elde edilen bitkide yaprak sayısı ortalamaları Çizelge 3’de verilmiştir.

**Çizelge 3.** Araştırmada incelenen mısır çeşitlerinin bitki boyu (cm) ve yaprak sayısı (adet/bitki) ortalamaları

**Table 3.** Average plant height (cm) and leaf number (number/plant) of corn varieties examined in the study.

Çeşitler	Bitki boyu		Yaprak sayısı	
	Tokat-Merkez	Kocaeli-Kandıra	Tokat-Merkez	Kocaeli-Kandıra
Kompozit Arifiye	324.0 <i>a</i>	282.0 <i>a</i>	14.3	15.2 <i>a</i>
Burak	298.0 <i>ab</i>	252.0 <i>b</i>	12.6	14.7 <i>ab</i>
Aga	303.0 <i>ab</i>	244.0 <i>bc</i>	14.3	13.6 <i>cd</i>
Truva 5 Mısır	321.0 <i>a</i>	239.0 <i>bc</i>	13.0	12.2 <i>efg</i>
Samada 07	287.0 <i>ab</i>	232.0 <i>bcd</i>	12.6	13.6 <i>cd</i>

Kilowatt	287.0 <i>ab</i>	228.0 <i>cd</i>	12.0	12.4 <i>efg</i>
DKC7221	239.0 <i>b</i>	226.0 <i>cd</i>	14.0	13.9 <i>bcd</i>
Ada951	271.0 <i>ab</i>	217.0 <i>d</i>	11.0	13.1 <i>cde</i>
Ada523	240.0 <i>b</i>	216.0 <i>d</i>	12.0	13.0 <i>def</i>
P31Y43	270.0 <i>ab</i>	213.0 <i>e</i>	12.0	12.1 <i>fg</i>
Hido	303.0 <i>ab</i>	192.0 <i>e</i>	13.3	11.7 <i>g</i>
Ortalama	285.7	231.0	12.8	13.2

Çizelge 3 incelendiğinde Tokat lokasyonunda ortalama yaprak sayısı 12.8 adet/bitki iken Kocaeli lokasyonunda ise 13.2 adet/bitki olarak gerçekleşmiştir. Kocaeli lokasyonunda en yüksek bitkide yaprak sayısı 15.2 adet/bitki ile Kompozit Arifiye çeşidinden elde edilirken en düşük bitkide yaprak sayısı ise 11.7 adet/bitki ile Hido çeşidinden elde edilmiştir. Her ne kadar istatistik olarak önemli olmasa da Tokat lokasyonunda da en yüksek bitkide yaprak sayısı Aga ve Kompozit Arifiye (14.3 adet/bitki) çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 3). Bitki boyu ile yaprak sayısı arasında da olumlu bir ilişki vardır. Nitekim araştırmamızda bitki boyu yüksek olan çeşitlerin yaprak sayılarının da fazla olması bunu desteklemektedir.

Mısırın silaj kalitesi ve yemin besleme değerini önemli ölçüde etkileyen yaprak sayısı çeşitlerin genetik yapısına bağlı olarak değişmektedir. Mısır bitkisinde yaprak sayısı bitki boyu ile yakından ilgilidir. Genellikle uzun boylu geççi çeşitler, kısa boylu ve erkenci çeşitlerden daha fazla yaprağa sahiptir (Kün, 1994). Chese ve Nanda (1967)' ya göre yaprak sayısı erkenci çeşitlerde, geççi çeşitlere göre daha azdır. Silaj amacıyla üretilen atdişi mısır çeşitleri arasında yaprak sayısı karakteri yönünden önemli farkların olduğu birçok araştırmacı tarafından da bildirilmiştir (Tosun ve Acar, 1991; İptaş ve ark., 2002; Kuşaksız ve Kaya, 2005).

Araştırmamızda elde edilen bulgular bazı araştırmacılar (Saruhan ve Şireli, 2005; Akman, 2019; Yozgatlı ve ark. 2019; Öner ve Güneş, 2019) ile uyum içerisinde iken bazı araştırmacıların (Ergül, 2008; Ünsal, 2020; Kalebaş,2021) bulgularından farklılık göstermektedir. Bu farklılıkların nedeni olarak farklı iklim ve çevre koşullarının olduğu söylenebilir.



### 3. Tepe Püskülü Çıkarma Süresi (gün)

İncelenen mısır çeşitleri tepe püskülü çıkarma süresi açısından her iki lokasyonda ve çeşit ortalamaları arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunmamıştır. Araştırmadan elde edilen tepe püskülü çıkarma süresi ortalamaları Çizelge 4’de verilmiştir.

**Çizelge 4.** Araştırmada incelenen mısır çeşitlerinin tepe püskülü ve koçan püskülü çıkarma süreleri (gün) ortalamaları

**Table 4.** The average duration (days) of tasseling and silking period of corn varieties examined in the study

Çeşitler	Tepe Püskülü Çıkarma Süresi		Koçan Püskülü Çıkarma Süresi	
	Tokat-Merkez	Kocaeli-Kandıra	Tokat-Merkez	Kocaeli-Kandıra
Kompozit Arifiye	77.00	79.66	82.00	83.00
Burak	78.30	78.33	83.30	83.33
Aga	78.00	78.66	82.60	84.00
Truva 5 Mısır	77.30	78.33	82.00	83.00
Samada 07	77.60	77.81	82.00	82.28
Kilowatt	78.60	79.66	84.00	85.00
DKC7221	75.60	76.66	81.00	82.33
Ada951	77.30	77.33	83.00	83.33
Ada523	77.00	78.00	82.60	83.66
P31Y43	78.60	79.66	80.60	81.66
Hido	76.00	77.00	83.00	84.00
Ortalama	77.37	78.13	82.37	83.23

Çizelge 4 incelendiğinde Tokat lokasyonunda ortalama tepe püskülü çıkarma süresi 77.37 gün, Kocaeli lokasyonunda ise 78.13 gün olarak gerçekleşmiştir. İstatistiki olarak olmasa da her iki lokasyonda da en erken tepe püskülü çıkaran çeşit (DKC7221) ile en geç tepe püskülü çıkaran çeşitler (P31Y43 ve Samada 07) aynı çeşitlerdir. Ancak ortalama tepe püskülü çıkış süreleri arasında yaklaşık bir gün gibi bir fark bulunmaktadır. Lokasyonlar arasındaki bu farklılığa neden olarak Kocaeli lokasyonunda havanın daha nemli olmasından dolayı bitkilerin koçan püskülü çıkarma süreleri de Tokat lokasyonuna nazaran biraz daha uzun olarak gerçekleşmiş olabileceği olasıdır. Nitekim Gençtürk (2007) Erzurum ovasında 14 mısır çeşidi ile yaptığı çalışmada 79.30-94.70 gün arasında değiştiğini, ayrıca aynı araştırmacı tepe püskülü

ve koçan püskülü çıkışına sıcaklık ve oransal nemin yanında gün uzunluğu ve rakımın da etki ettiğini ifade etmiştir. Akbay (2012) Tokat ekolojik koşullarında 13 adet mısır çeşidi ile yürüttüğü araştırmasında ortalama tepe püskülü çıkarma süresini 88.0-75.0 gün arasında olduğunu belirtmiştir. Tokat lokasyonundaki bu farklılığa neden olarak da farklı çeşitlerin kullanılması önemli bir etken olarak düşünülebilir. Yıldırım (2018) Sivas koşullarında 10 mısır çeşidi ile yaptığı araştırmasında ise ortalama tepe püskülü çıkarma süresini 62.66-69.00 gün olarak tespit etmiştir. Neticede Sivas gibi yazları oldukça sıcak ve oransal nemin oldukça düşük olduğu bir bölgede bu kadar kısa sürede çiçeklenme beklenen bir durumdur.

#### 4. Koçan Püskülü Çıkarma Süresi (gün)

İncelenen mısır çeşitleri koçan püskülü çıkarma süresi açısından her iki lokasyonda ve çeşit ortalamaları arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık tespit edilmemiştir. Araştırmadan elde edilen koçan püskülü çıkarma süresi ortalamaları Çizelge 4' de verilmiştir.

**Çizelge 4.** Araştırmada incelenen mısır çeşitlerinin tepe püskülü ve koçan püskülü çıkarma süreleri (gün) ortalamaları

**Table 4.** The average duration (days) of tasseling and silking period of corn varieties examined in the study

Çeşitler	Tepe Püskülü Çıkarma Süresi		Koçan Püskülü Çıkarma Süresi	
	Tokat-Merkez	Kocaeli-Kandıra	Tokat-Merkez	Kocaeli-Kandıra
Kompozit Arifiye	77.00	79.66	82.00	83.00
Burak	78.30	78.33	83.30	83.33
Aga	78.00	78.66	82.60	84.00
Truva 5 Mısır	77.30	78.33	82.00	83.00
Samada 07	77.60	77.81	82.00	82.28
Kilowatt	78.60	79.66	84.00	85.00
DKC7221	75.60	76.66	81.00	82.33
Ada951	77.30	77.33	83.00	83.33
Ada523	77.00	78.00	82.60	83.66
P31Y43	78.60	79.66	80.60	81.66
Hido	76.00	77.00	83.00	84.00
Ortalama	77.37	78.13	82.37	83.23

Çizelge 4 incelendiğinde tepe püskülü çıkarma sürelerine benzer sonuçların, koçan püskülü çıkarma sürelerinde de elde edilmiştir ve nitekim bu durum beklenen bir sonuçtur. Nitekim çeşitlerin koçan püskülü çıkarma süreleri yönünden sıralanışlarının tepe püskülü çıkarma sürelerine paralellik gösterebileceği Sencar ve ark. (1992) tarafından da ifade edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre Tokat lokasyonunda ortalama koçan püskülü çıkarma süresini 82.37 gün, Kocaeli lokasyonunda ise 83.23 gün olarak gerçekleşmiş ve iki lokasyon arasındaki ortalamalar arasında istatistiksel olarak bir farklılık tespit edilmemiştir. Gerek Tokat lokasyonunda gerek Kocaeli lokasyonunda en kısa sürede koçan püskülü çıkaran çeşit ile (P31Y43), en uzun sürede koçan püskülü çıkaran çeşit (Kilowatt) aynı çeşitlerdir. Ancak koçan püskülü çıkarma süreleri en uzun ve en kısa olan çeşitler ile tepe püskülü çıkarma süreleri en uzun ve en kısa olan çeşitlerin birbirinden farklı olmasına çeşitlerin genetik yapılarının farklılığından kaynaklanabileceği söylenebilir. Yıldırım (2018) Sivas koşullarında 10 mısır çeşidi ile yaptığı araştırmasında ortalama koçan püskülü çıkarma sürelerini 66.66-73.00 gün arasında değiştiğini ve bu değişim istatistiksel olarak çok önemli olduğunu tespit etmiştir. Akbay (2012) Tokat ekolojik koşullarında 13 adet mısır ile yürüttükleri araştırmasında ortalama koçan püskülü çıkış süresini 83.0-91.3 gün arasında değişim gösterdiğini ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğunu tespit etmiştir. Bu farklılıklara neden olarak kullanılan çeşitlerin farklı olması ile birlikte ekolojik farklılıkların neden olabileceğini söylemek olasıdır.

## **5. Yaprak/Sap Oran (%)**

İncelenen mısır çeşitleri yaprak/sap oranı açısından her iki lokasyon ve çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır. Araştırmadan elde edilen yaprak/sap oranı ortalamaları Çizelge 5’de verilmiştir.

**Çizelge 5.** Araştırmada incelenen mısır çeşitlerinin yaprak/sap oranı (%) ve yeşil ot verimleri (kg/da) ortalamaları

**Table 5.** Average leaf/stem ratio (%) and green herbage yield (kg/da) of the corn varieties examined in the study

Çeşitler	Yaprak/Sap Oranı		Yeşil Ot Verimi	
	Tokat-Merkez	Kocaeli-Kandıra	Tokat-Merkez	Kocaeli-Kandıra
Kompozit Arifiye	46.3	43.0	10478.0 a	8840.0
Burak	43.1	34.6	6695.0 b	8868.0
Aga	41.5	41.0	8328.8 b	8954.0
Truva 5 Mısır	45.7	39.6	12405.4 a	8921.0
Samada 07	44.5	43.4	7924.9 b	8910.8
Kilowatt	43.9	44.3	8266.0 b	8750.0
DKC7221	41.1	43.6	7660.8 b	8855.3
Ada951	41.9	35.6	5756.1 c	8914.6
Ada523	43.9	43.6	6912.7 b	8924.0
P31Y43	43.2	47.6	10402.0 a	8855.3
Hido	46.0	47.3	11073.2 a	8837.3
Ortalama	43.7	42.2	8718.4	8875.5

Tablo 5 incelendiğinde Tokat lokasyonu ortalama yaprak/sap oranı %43.7, Kocaeli lokasyonunda ise %42.2 olarak tespit edilmiştir. Kaliteli bir silajda koçan ve yaprak/sap oranının yüksek olması silajda besleme değerini artırmaktadır (Heath et al. 1985). Silajlık mısırdaki çok yapraklılık silaj kalitesini etkileyen önemli bir özellik olup, çok yapraklılık kuru maddenin hazmolunabilirliği arasında olumlu bir ilişki vardır (Fribourg ve ark., 1976). Silajlık mısırdaki sap oranı ise yüksek olması istenilen bir durum olmamasına rağmen, belli orana kadar sap oranı tercih edilir. Nitekim Geren ve ark (2003) serin iklim tahıllarından farklı olarak boğum ve boğum aralarının içi süngerimsi bir doku öz ile dolu olan, ancak sert ve sindirilebilir değerli besin maddesi içermediği için yem bitkilerinde bulunması arzulanan mısır sapının, silaj yapımı sürecindeki fermantasyon sonunda biraz yumuşayarak hayvanların hoşuna giden koku ve aroma kazandığını ve mısır sap oranının verimi de önemli şekilde etkilediğini bildirmektedirler. Bazı araştırmacılar yaprak/sap oranını; Öner ve ark.(2019) %26.0-43.0 arasında, Han (2016) %36.8-47.4 arasında ve Ünsal (2021) %36.6-45.7 arasında tespit

etmişlerdir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgularımız arasındaki farklılıklar kullanılan çeşitlerin farklılığı ile birlikte farklı ekolojilerden dolayı kaynaklandığı söylenebilir.

## 6. Yeşil Ot Verimi (kg/da)

İncelenen mısır çeşitleri yeşil ot verimi açısından Tokat lokasyonunda çeşit ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunurken, Kocaeli lokasyonunda çeşit ortalamaları arasındaki farklılıklar ise istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Araştırmadan elde edilen yeşil ot verimi ortalamaları Çizelge 5’de verilmiştir.

**Çizelge 5.** Araştırmada incelenen mısır çeşitlerinin yaprak/sap oranı (%) ve yeşil ot verimleri (kg/da) ortalamaları

**Table 5.** Average leaf/stem ratio (%) and green herbage yield (kg/da) of the corn varieties examined in the study

Çeşitler	Yaprak/Sap Oranı		Yeşil Ot Verimi	
	Tokat-Merkez	Kocaeli-Kandıra	Tokat-Merkez	Kocaeli-Kandıra
Kompozit Arifiye	46.3	43.0	10478.0 a	8840.0
Burak	43.1	34.6	6695.0 b	8868.0
Aga	41.5	41.0	8328.8 b	8954.0
Truva 5 Mısır	45.7	39.6	12405.4 a	8921.0
Samada 07	44.5	43.4	7924.9 b	8910.8
Kilowatt	43.9	44.3	8266.0 b	8750.0
DKC7221	41.1	43.6	7660.8 b	8855.3
Ada951	41.9	35.6	5756.1 c	8914.6
Ada523	43.9	43.6	6912.7 b	8924.0
P31Y43	43.2	47.6	10402.0 a	8855.3
Hido	46.0	47.3	11073.2 a	8837.3
Ortalama	43.7	42.2	8718.4	8875.5

Çizelge 5 incelendiğinde Tokat lokasyonu yeşil ot verimi ortalaması 8718.4 kg/da olarak gerçekleşirken Kocaeli lokasyonu yeşil ot verimi ortalaması ise 8875.5 kg/da olarak gerçekleşmiştir. Her iki lokasyonda yeşil ot verimi ortalamaları birbirine yakın değerlerde gerçekleşmiştir. Tokat lokasyonundaki yeşil ot verimi ortalamaları 5756.1-12405.4 kg/da arasında değişmiştir. Çeşitler arasında istatistiksel olarak aynı grubu oluşturan P31Y43, Kompozit Arifiye, Hido ve Truva çeşitleri (sırasıyla 10402.0, 10478.0, 11073.2 ve 12405.4 kg/da) en yüksek yeşil ot verimi elde edilen çeşitler olmuştur. Bitki boyu yeşil ot veriminde en

önemli verim unsurlarından birisidir. Verimin en önemli bileşenlerinden biri olan bitki boyu istatistiklerinde en yüksek grupta yer alan Truva 5 mısır çeşidi (Çizelge 3) verim bakımından da en verimli gruptadır (Çizelge 5). Bu da bitki boyunun verime etkisinin yüksek olduğunu, olumlu bir etki yaptığını göstermektedir. Bunun yanında yaprak/sap oranı yüksek olan çeşitlerin yeşil ot verimlerinin de yüksek olması yaprak/sap oranının verimi etkileyen önemli bir bileşen olduğunu kanıtlamaktadır. Kır (2020) Kırşehir ekolojik koşullarında araştırmamızda kullanılan benzer çeşitlerin de yer aldığı araştırmasında ortalama yeşil ot verimini 5450-7300 kg/da arasında tespit etmiş ve çeşitler arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan çok önemli olduğunu belirtmiştir. Bulut, (2016) Kayseri ekolojik koşullarında 24 mısır çeşidi ile yürütmüş olduğu araştırmasında ortalama yeşil ot verimini 4611.2-8030.8 kg/da arasında bulmuştur. Araştırma sonuçlarımızdan elde edilen veriler ile araştırmacıların elde ettikleri verilerin arasındaki farklılığa kullanılan çeşit ve özellikle ekoloji ile birlikte yetiştirme koşullarının değişikliğinde kaynaklandığı söylenebilir.

#### **4. SONUÇ**

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre bazı konularda (yeşil ot verimi, bitki boyu ve yaprak sayıları) lokasyonlar arasındaki fark dikkat çekicidir. Bu farklılıklara özellikle ekolojik koşulların farklılığından meydana gelen nedenlerin sebep olması oldukça olasıdır. Nitekim mısır çevre şartlarından oldukça fazla etkilenen bir C4 bitkisi olmasından dolayı bu şekilde farklılıkların meydana gelmesi mümkündür. Üreticiler için en önemli konulardan biri olan yeşil ot verimi açısından düşünüldüğünde Tokat lokasyonunda ön plana çıkan çeşitlerin (Kompozit Arifiye, Hido ve Truva) her ne kadar istatistiksel olarak bir fark olmasa da Kocaeli lokasyonunda da ön plana çıktığı görülmektedir. Bu anlamda da bu çeşitlerin her iki lokasyonda yetiştirilmesinin yeşil ot verimi açısından tatminkar bir ürün elde edileceği söylenebilir. Ancak daha kesin bir sonuca ulaşmak için araştırmanın bir yıl da yürütülmesi gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

- Anonim, 2021. Türkiye İstatistik Kurumu, <http://www.tuik.gov.tr>. [Erişim Tarihi: 10.03.2021]
- Anonim, 2021a. Tarım ve Orman Bakanlığı, Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Müdürlüğü <https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/TTSM/Sayfalar/Detay.aspx?SayfaId=85>. [Erişim Tarihi: 11.03.2021]
- Avcıoğlu, R., Hatipoğlu, R. ve Karadağ, Y., 2009. Yem bitkileri. Genel Bölüm, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, İzmir, 843, İzmir.
- Budak, B., Soya, H. (2003). İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Farklı Mısır (*Zea Mays* L.) Çeşitlerinin Hasıl Verimleri Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, 13-17 Ekim 2003, Cilt: 1, s:529-532, Diyarbakır.
- Bulut, S. (2016) Adaptation of some Corn Cultivars (for Silage) in Kayseri Conditions. Journal of the Institute of Science and Technology. 6, 117-126.
- Chese, S.S., Nanda, D.K. (1967). Umber of Leaves and Maturity Classification in *Zea mays* L. Crop. Sci., 7 (5), 431- 432.
- Coşkun, Y, Coşkun, A., Koşar, İ. (2014). Bazı At Dişi Mısır Çeşitlerinin Harran Ovası İkinci Ürün Koşullarına Adaptasyonu. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 1(4): 454461.
- 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.
- Ergül, Y. (2008). Silajlık Mısır Çeşitlerinin Önemli Tarımsal ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 57 s. Konya.
- Fribourg, H.A., Bryn WE. Lessman G.M., Manning D.M. (1976). Nutrient Uptake Corn and Grain Sorghum Silage as Affected by Soil Type Planting Date and Moisture Regime Agron J., 68: 260-263.
- Gençtürk (2007). Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Erzurum Ovası Koşullarında Yetiştirilme Olanakları Üzerine Bir Araştırma (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Erzurum.

- Han, E. (2016). Bazı Mısır Çeşitlerinin Dane Verimleri ile Silaj ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi (Yüksek lisans tezi). Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ordu.
- Heath, M.E., Bornes R.F., Metcalfe D.S. (1985). Forages, Iowa State Pres. Fat Ed., Ames, Iowa. USA. on Banaz Condition. Academia Journal of Engineering and Applied Sciences. 1(4), 69-75.
- İptaş, S., Öz A., Boz A. (2002). Tokat - Kazova Koşullarında Birinci Ürün Silajlık Mısır Yetiştirme Olanakları. Tarım Bilimleri Dergisi, 8(4): 267-273.
- Kalebaş, C. (2021). Çukurova Koşullarında Bazı Silajlık Mısır (*Zea mays* L.) Çeşit ve Çeşit Adaylarının Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi (Yüksek lisans tezi) 105 syf. Adana.
- Karaalp, S. (2015). İkinci Ürün Şartlarında Yetiştirilen Silajlık Mısır Çeşitlerinin Sıra Üzeri Mesafeye Tepkilerinin Boğazlıyan Şartlarında Belirlenmesi (Yüksek lisans tezi). Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı. Kayseri.
- Karadağ, Y., Akbay, S. (2013). Tokat Ekolojik Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Silajlık Mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinin Verim Ve Verim Özelliklerinin Belirlenmesi. Türkiye 10. Tarla Bitkileri Kongresi, 10-13 Eylül 2013, 580-585, Konya.
- Karadağ, Y., Balmuk, Y. (2013). Konya Yunak Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Silajlık Mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinin Verim Ve Verim Özelliklerinin Belirlenmesi. Türkiye 10. Tarla Bitkileri Kongresi, 10-13 Eylül 2013, 586-591, Konya.
- Keleş, E., Türk, M. (2018) A Research on Possibilities of Second Crop Silage Maize Growing
- Kır, H.(2020). Yield and Quality Traits of Some Silage Maize Cultivars, Fresenius Environmental Bulletin, 29(12a): 2843-2849
- Kır, H., & Ünsal, B. (2020). Kırşehir Koşullarında Farklı Sıra Üzeri Mesafelerin Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi. Manas Journal of Agriculture Veterinary and Life Sciences, 10(2), 76-83.
- Kırtok, Y. (1998). Mısır Üretim ve Kullanımı. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Kocaeli Yayıncılık, Adana.



- Kuşaksız, T., Kaya, A. (2005). Manisa Koşullarında Yetiştirilen Mısır Çeşitlerinin (*Zea mays* L.) Hasıl Verimleri Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-7 Eylül, Antalya, 1021-1026.
- Kuşvuran, A., Kaplan, M., Nazlı, R.İ., Saruhan, V., Karadağ, Y. (2015). Orta Kızılırmak Havzası Ekolojik Koşullarında Bazı Mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinin Silajlık Olarak Yetiştirilme Olanaklarının Belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 32 (1): 57-67.
- Kün, E. (1994). Tahıllar II (Sıcak İklim Tahılları) (Üçüncü Baskı), Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No:1360, Ders Kitabı:394, Ankara, s:141-206.
- Öner, F., Güneş, A. (2019). Bazı Mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinin Silajlık Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi. 16(1), 42-50. DOI:10.33462/jotaf.516865.
- Özata, E., Geçit, H. H.ve Öz, A. ve Ünver İkinci Karakaya, S. (2013). Atdişi Hibrit Mısır Adaylarının Ana Ürün Koşullarında Performanslarının Belirlenmesi. Iğdır Üniv. Fen Bilimleri Enst. Dergisi. 3(1): 91-98, Iğdır.
- Saruhan, V., Şireli, H.D. (2005). Mısır (*Zea mays* L.) Bitkisinde Farklı Azot Dozları ve Bitki Sıklığının Koçan, Sap ve Yaprak Verimlerine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Harran Üniv. Ziraat Fak. Derg. 9: 45-53
- 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.
- Tosun, F., Acar, Z. (1991). Kışlık Hububat Hasadından Sonra Dört Farklı Sıra Aralığı Mesafesinde Dört Değişik Silajlık Mısır Çeşidinin Ot Verimleri Yönünden Karşılaştırılması, Türkiye II. Çayır-Mera ve Yem bitkileri Kongresi, İzmir.
- Uyanık, M. (1984). Mısır bitkisinin botanik özellikleri. Karadeniz Bölge Zirai Araştırma Enstitüsü Yayınları No: 1984-1, Samsun.
- Ünsal, B. (2020). Farklı Sıra Üzeri Mesafelerinin Kırşehir Ekolojik Koşullarında Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkisi (Yüksek lisans tezi). Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı. Kırşehir.

- Yaşak, S., Çınar, A., Turgay, M.E. (2003). Mısırdaki Ekim Zamanının Tohum Tutma ve Diğer Bazı Özellikleri Üzerine Etkileri. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi 13 - 17 Ekim 2003, Diyarbakır, 352-357.
- Yavuz, T., Kır, H., & Gül, V. (2020). Türkiye ve Kırşehir İlinin Kaba Yem Üretim Potansiyeli; Kırşehir İli Örneği. Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi, 7(3), 345-352. doi:10.19159/tutad.728119
- Yıldırım, A. (2018). Sivas İmranlı Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Silajlık Mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Özelliklerinin Belirlenmesi (Yüksek lisans tezi). Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı. Tokat.
- Yıldız, H., İlker, E., Yıldırım, A. (2017). Bazı Silajlık Mısır (*Zea mays*) Çeşit ve Çeşit Adaylarının Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 12 (2):81-89, 2017.
- Yılmaz, M. F., Acar, N., Kara, R. (2017). Kahramanmaraş koşullarına uygun silajlık mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin belirlenmesi. KSÜ Doğa Bil. Dergisi, 20 (Özel Sayı): 68-72.
- Yozgatlı, O., Başaran, U., Gülümser, E., Mut, H., Doğrusöz, M.Ç. (2019). Yozgat Ekolojisinde Bazı Mısır Çeşitlerinin Morfolojik Özellikleri, Verim ve Silaj Kaliteleri. KSÜ Tarım ve Doğa Derg 22(2): 170-177, KSU J. Agric Nat 22(2): 170-177, DOI: 10.18016/ksutarimdog.vi.450938.
- Yurtsever, N. (2011). Deneysel İstatistik Metotlar Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tagem Toprak Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü Yayınları, No.121/56 2.Baskı 264-271 s., Ankara