



## Investigation of Agronomic Characteristics in Different Silage Maize (*Zea mays* L.) Varieties under Kahramanmaraş Conditions

Mustafa Kızılsimşek<sup>1,a</sup>, Fatma Akbay<sup>2,b,\*</sup> Tuğba Günaydın<sup>1,c</sup>, Ali Kabakçı<sup>1,d</sup>

<sup>1</sup>Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Kahramanmaraş, Türkiye.

<sup>2</sup>Malatya Turgut Özal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Malatya, Türkiye.

\*Corresponding author

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><i>Research Article</i></p> <p>Received : 06.08.2024 Accepted : 27.09.2024</p> <p><b>Keywords:</b> Agronomic characteristics Hybrid Silage maize Green forage Kahramanmaraş</p>	<p>Silage production constitutes a significant part of animal rations and is of great importance for the animal husbandry economy. Maize (<i>Zea mays</i> L.) is the most cultivated plant as silage material. However, in order to obtain high yield from the maize plant, it is necessary to determine the varieties suitable for the ecological conditions of the region. This research was carried out in order to determine the agronomic characteristics of different silage maize varieties according to the Randomized Blocks Design with three replications in the Eastern Mediterranean Transition Zone Agricultural Research Institute (DAGTEM) under Kahramanmaraş ecological conditions in 2019 and 2020. As a result of the research, plant height, number of leaves, stem diameter, ear diameter, number of cobs, first ear height, leaf ratio in green forage, stem rate in green forage, and the cob rate in green forage were between 244.56-314.22 cm, 12.16-17.92, 20.23-25.79 mm, 32.30-49.59 mm, 1.00-1.17, 85.11-158.80 cm, 13.66%, 41.01-59.29%, and 23.33-41.80% respectively. It was concluded from this study that introducing the AS160 silage corn variety to farmers in Kahramanmaraş province and other regions with similar ecologies and promoting its cultivation could contribute to increasing our silage corn production.</p>

Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 12(11): 1922-1929, 2024

## Kahramanmaraş Koşullarında Farklı Silajlık Mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinde Agronomik Özelliklerinin İncelenmesi

MAKALE BİLGİSİ	ÖZ
<p><i>Araştırma Makalesi</i></p> <p>Geliş : 06.08.2024 Kabul : 27.09.2024</p> <p><b>Anahtar Kelimeler:</b> Agronomik özellikler Hibrit Silajlık mısır Yeşil yem Kahramanmaraş</p>	<p>Silaj yapımı hayvan rasyonlarının önemli bir bölümünü oluşturmada ve işletme ekonomisi bakımından büyük önem taşımaktadır. Mısır (<i>Zea mays</i> L.) silajlık materyal olarak en fazla tarımı yapılan bitkidir. Fakat mısır bitkisinden yüksek verim alınabilmesi için yetiştirileceği bölgeye uygun çeşitlerin belirlenmesi gerekmektedir. Bu araştırma, Kahramanmaraş ekolojik koşullarında 20 farklı silajlık mısır çeşitlerinin agronomik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla, 2019 ve 2020 yıllarında Doğu Akdeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde, Tesadüf Bloklar Deneme Desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. İki yıllık ortalamalara göre; çeşitlerin bitki boylarının 244,56-314,22 cm, yaprak sayılarının 12,16-17,92 adet, sap çaplarının 20,23-25,79 mm, koçan çaplarının 32,30-49,59 mm, koçan sayılarının 1,00-1,17 adet, ilk koçan yüksekliklerinin 85,11-158,80 cm, yeşil otta yaprak oranlarının %13,66-21,73, yeşil otta sap oranlarının %41,01-59,29 ve yeşil otta koçan oranlarının %23,33-41,80 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Bu çalışmadan AS160 silajlık mısır çeşidinin Kahramanmaraş ili ve benzer ekolojilere sahip üreticilerimize tanıtılması ve ekiminin yaygınlaştırılması ile silajlık mısır üretimimizin artmasına katkı sağlanabileceği sonucu çıkarılmıştır.</p>

<sup>a</sup> [mkizil@ksu.edu.tr](mailto:mkizil@ksu.edu.tr)

<sup>b</sup> <https://orcid.org/0000-0002-5460-1480>

<sup>c</sup> [fatma.akbay@ozal.edu.tr](mailto:fatma.akbay@ozal.edu.tr)

<sup>d</sup> <https://orcid.org/0000-0002-0156-9974>

<sup>e</sup> [tugbagunaydin@gmail.com](mailto:tugbagunaydin@gmail.com)

<sup>f</sup> <https://orcid.org/0000-0002-4458-1287>

<sup>g</sup> [alikabakci@gmail.com](mailto:alikabakci@gmail.com)

<sup>h</sup> <https://orcid.org/0009-0000-4482-1255>



## Giriş

Hayvan varlığımızda ve buna bağlı olarak et ve süt üretimimizde son yıllarda bir miktar artış olsa da, bu değerlerin yeterli olmadığı bilinmektedir. Hayvancılık sektörünün en önemli sorunlarının başında besleme ile ilgili sorunlar gelmektedir. Yem bitkileri tarımı ve kaliteli yem üretimindeki eksiklikler, diğer birçok sorunun ortaya çıkmasında önemli bir rol oynamaktadır. Farklı yem bitkilerinin tarımının geliştirilmesi, kaliteli yem üretiminin artırılması ve üretilen yemin değerlendirilmesindeki eksikliklerin giderilmesi, bu sorunun çözümündeki temel noktalar. Silajlık mısır (*Zea mays* L.) ruminant hayvanlar için önemli bir enerji kaynağı olması nedeniyle dünyadaki en mükemmel yem bitkilerinden biri olarak tanımlanmaktadır (McDonald ve ark., 1991). Hayvancılığı gelişmiş ülkelerde mısır silajı büyükbaş süt sığırları rasyonlarının %40 gibi önemli bir bölümünü oluşturmaktadır (Sheaffer ve ark., 2006). Mısır bitkisinin yüksek verimli, tek yıllık, bazı çeşitlerinin 85-90 gün gibi kısa sürelerde yetişmesi nedeniyle ikinci ürün tarımında kullanılabilmesi, hasadının önemli ölçüde mekanize edilmiş olması, silolandiğinde kolaylıkla fermentasyona uğraması ve yüksek enerji içeriği gibi nedenlerle silaj yapımında en çok tercih edilen bitkidir (Neylon & Kung, 2003; Loucka ve ark., 2018). Bu özellikleri nedeniyle, daha uzun yıllar boyunca silaj yapımında mısır bitkisinin tercih edileceği açıktır.

Türkiye’de 2015-2022 mısır ekim alanı ve üretim miktarları incelendiğinde, 2015 yılında mısır ekim alanının 4.231.223 da iken 2020 yılında %20’lik bir artış yaşanarak ekim alanının 5.298.522 da ulaştığı bilinmektedir. Silajlık mısır üretim miktarları incelendiğinde 2015 yılında 19.684.599 ton üretim yapılırken 2023 yılında bu değer 28.558.983 tona ulaştığı bilinmektedir (TÜİK, 2023). Özellikle Akdeniz iklimin görüldüğü bölgelerde mısır üretimi oldukça önemlidir (Bozkurt ve ark., 2006). Fakat silajlık mısır üretimde kaliteli ve yüksek verimli ürün elde edebilmek için uygun çeşitlerin geliştirilerek bölgelere adapte edilmesi yüksek verimli hayvanların ihtiyacı olan kaliteli kaba yem açığının kapatılması gereklidir (Kapar & Öz, 2006). Diğer bir ifadeyle, optimum hayvan performansı için artan beslenme talepleri, üreticileri yüksek yem verimli ve iyi kalite özellikleri olan hibrit çeşitlerini seçmeye zorlamaktadır (Graybill ve ark., 1991). Nitekim Chase ve Grant (2013), özellikle yüksek verimli hayvanların ABD’de yetiştirilen bir mısır çeşidi BMR gibi yüksek kaliteli yemlerle beslemenin giderek daha önemli hale geldiğini, yüksek kaliteli yem kaynaklarını geliştirmenin yem kaynaklarından daha etkin yararlanmayı sağlayacağını ve bu durumun yüksek maliyetli yem üretimini azaltmada ve hayvan sağlığını korumada önemli olduğunu vurgulamışlardır. Cusicanqui & Lauer (1999) ise silajlık mısır bitkisinden yüksek verim ve kaliteli ürün elde edebilmek için bölgenin ekolojik koşullarına uygun genotip ve çeşit geliştirilmesi gerektiğini, silaj kalitesini ve verimini çeşit, ekim sıklığı, gübreleme, sulama ve hasat zamanlarından etkilediğini bildirmiştir.

Kahramanmaraş ili hayvancılığın yoğun olarak yapıldığı, aynı zamanda mısır yetiştiriciliğinin de yaygın olarak yapıldığı iller arasındadır. Bu nedenle Kahramanmaraş ekolojik koşullarına uygun, verimi yüksek olan çeşitlerin belirlenmesi gerekmektedir. Bu

çalışma, Kahramanmaraş ve benzeri bölgeler için verimi yüksek silajlık mısır çeşitlerinin agronomik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir.

## Materyal ve Metod

Araştırma 2019 ve 2020 yıllarında Kahramanmaraş Doğu Akdeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü’nde, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmada Macha, Ranger, Simon, AS160, Dracma, DS0224, DKC6442, Colonia, Inove, Antex, Everest, Torro, 73may81, Kilowatt, Klips ve PR31Y43 silajlık mısır çeşitleri kullanılmıştır. Çeşitlerin temin edildiği kuruluşlar, olum süreleri ve FAO olum grupları Çizelge 1’de gösterilmiştir.

Çizelge 1. Araştırmada kullanılan çeşitler, temin edildiği kuruluşlar ve FAO grupları

Table 1. Varieties used in the study, organizations and FAO groups

Çeşit Adı	Firma Adı	FAO Grubu
MACHA	Polen	580
RANGER	Polen	600
SIMON	Polen	600
AS160	Agromar	600
DRACMA	Syngenta	630
DS0224	Agromar	630
DKC6442	Monsanto	650
Colonia	Agromar	650
INOVE	Syngenta	650
ANTEX	Syngenta	650
Everest	May	680
TORRO	Polen	680
73MAY81	May	700
KILOWATT	KWS	700
KLIPS	KWS	700
PR31Y43	Pioneer	700
30B74	Pioneer	720
DKC7240	Monsanto	750
C955	Monsanto	800

Kahramanmaraş Meteoroloji İstasyonu Müdürlüğü’nden elde edilen, araştırmanın yürütüldüğü aylara ait sıcaklık, yağış ve nisbi nem miktarı, çalışmanın gerçekleştirildiği yıl ve uzun yıllara göre elde edilen değerler Çizelge 2’de verilmiştir. Kahramanmaraş ilinin 2019, 2020 ve uzun yıllar ortalaması aylık toplam yağış miktarı sırasıyla 18,90 mm, 8,20 mm ve 52,90 mm, ortalama sıcaklık değerleri sırasıyla 23,13°C, 26,48 °C ve 23,57 °C; ve nispi nem değeri sırasıyla %47,10, %45,63 ve %52,17 olarak gerçekleşmiştir. Ayrıca 2020 yılının 2019 yılına göre daha sıcak, daha az yağışlı ve nisbi nem değerinin daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 3’den görüldüğü üzere, deneme toprakları hafif alkali yapıda olup CaCO<sub>3</sub> içerikleri yüksektir. Toprak organik maddesi etkili kök sisteminin bulunduğu 0-30 cm bölgesinde %1,86 ve 0-60 cm bölgesinde %1,91 olup organik madde bakımından orta derecede zengindir. Deneme alanı toprakları kullanılabilir potasyum bakımından yeterli, fosfor bakımından orta seviyede olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 2. Kahramanmaraş ilinin 2019, 2020 ve uzun yıllara ait iklim verileri

Table 2. Climate data of Kahramanmaraş province for 2019, 2020 and long years

İklim verileri	Yıl	Aylar			Toplam/Ort.
		Mayıs	Haziran	Temmuz	
Yağış (mm)	2019	18,50	0,30	0,1	18,90
	2020	8,20	0,0	0,0	8,20
	Uzun Yıllar	41,20	8,40	3,3	52,90
Ortalama Sıcaklık (°C)	2019	15,90	24,50	29,00	23,13
	2020	23,45	25,49	30,49	26,48
	Uzun Yıllar	20,30	25,30	25,1	23,57
Nisbi Nem (%)	2019	47,20	46,90	47,2	47,10
	2020	43,30	49,00	44,6	45,63
	Uzun Yıllar	54,95	49,67	51,9	52,17

Çizelge 3. Deneme alanı topraklarının fiziksel ve kimyasal özellikleri

Table 3. Physical and chemical properties of the soils of the experiment area

Derinlik(cm)	pH	CaCO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg da <sup>-1</sup> )	K <sub>2</sub> O (kg da <sup>-1</sup> )	Organik Madde(%)
0-30 cm	7,53	26,26	4,65	39,87	1,86
30-60 cm	7,52	26,12	4,27	65,24	1,91

Ekimler, deneme parsel mibzeri ile yapılmış olup, parsellerde tam bitki sıklığını sağlayabilmek için, ekim sırasında normalden iki kat fazla tohumluk kullanılmış, çıkıştan sonra ise seyreltme yapılarak normal bitki sıklığı sağlanıp, parsellerde eksik bitki oluşumunun önüne geçilmiştir. Ekimler her bir çeşit sıra arası 0,7 m ve her bir sıra 5 m uzunluğunda ve 4'er sıra olacak şekilde yapılmıştır. Bitkiler 30-35 cm boylandıncaya kadar 1 kez traktör ile bir kez de el çapası yapılmıştır.

Agronomik ölçümlerin tamamı her parselin iki kenarındaki birer sıra ve sıra başlarından 50 cm kenar tesiri olarak bırakıldıktan sonra kalan bitkilerde yapılmıştır. Bitki boyu tesadüfi olarak seçilen 10 bitkinin toprak yüzeyinden en üst noktaya kadar cm cinsinden ölçülüp ortalaması alınarak hesaplanmıştır. İlk koçan yüksekliği tesadüfi olarak seçilen 10 bitkinin toprak üstünden ilk koçan oluşturduğu yere kadar cm cinsinden ölçülüp ortalaması alınarak hesaplanmıştır. Koçan sayısı ve bitki başına yaprak sayısı her bitkideki koçan ve yaprak sayıları sayılıp ortalaması alınarak hesaplanmıştır. Sap çapı, koçan çapı ile ilgili gözlemler tesadüfi olarak seçilen 10 bitkide mm cinsinden kumpas yardımıyla ölçülüp ortalaması alınarak kaydedilmiştir. Yeşil otta yaprak, sap ve koçan oranları ise her parselde 5 bitkinin sapları, yaprakları ve koçanları ayrılıp, tartılarak tüm bitki ağırlığına oranlanmıştır. Yapraklar ayrılırken yaprak kını, sapı çepçevre sardığı için, sap üzerinde bırakılmıştır. Sadece yaprak ayası yaprak oranı olarak kullanılmıştır.

### İstatistik Analiz

Araştırmadan elde edilen veriler, JMP istatistik paket programında Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre varyans analizine tabi tutulup, uygulamalar arasındaki farklılıklar LSD testi ile belirlenmiştir.

### Bulgular ve Tartışma

#### Bitki boyu (cm)

Çalışmada, bitki boyu değerleri bakımından çeşitler arasındaki farklılığın ve çeşit x yıl interaksyonunun istatistik olarak önemli ( $P < 0,01$ ) bulunduğu, buna karşılık yıllara bağlı olarak bitki boyları arasında istatistik olarak önemli

bir farklılık oluşmadığı Çizelge 4'de görülmektedir. Farklı silajlık mısır çeşitlerine göre bitki boyunun 244,6-314,2 cm arasında değiştiği, en yüksek değer AS160 (314,2 cm) çeşidinden elde edildiğini ve 30B74 (300,8 cm) çeşidinin de benzer sonuç verdiği, bu değeri 285,50 cm ile C955 çeşidi ve çok az farkla Macha (280,6cm) çeşidinin izlediği belirlenmiştir. En düşük bitki boyu değeri ise 244,6 cm ile Everest çeşidinden elde edilmiştir. Çalışmada çeşitlerin yıllara göre bitki boyları arasında farklılıklar oluştuğu, bu durumun çeşit × yıl interaksyonuna neden olduğu söylenebilir. Nitekim 2019 yılında en yüksek bitki boyu 323,4 cm ile AS160 çeşidinden elde edilirken en düşük bitki boyu 228,0 cm ile 73 May81 çeşidinden elde edilmiştir. Çalışmanın ikinci yılında ise, 305,3 cm ile 30B74 çeşidinde en yüksek bitki boyu, 231,0 cm ile Everest çeşidinde düşük bitki boyu saptanmıştır. Diğer bir ifade ile, çeşitler bitki boyu bakımından farklı yıllarda farklı tepkiler vermiştir. Sadece iki yıllık bir çalışmada, çeşitlerin farklı yıllarda farklı tepkiler vermesi normal bir sonuç olarak karşılanabilir. Ancak denemenin 3 veya 4 yıl süre ile tekrarlanması durumunda daha stabil sonuçların elde edileceği de bilinmektedir. Örneğin Everest çeşidi denemenin ilk yılında ortalamaya yakın bir bitki boyu değerine sahip iken, denemenin ikinci yılında en düşük bitki boyuna sahip çeşit olmuştur. Bu ve benzeri durumlar çeşit × yıl interaksyonunun önemli çıkmasına neden olabilir.

Genel olarak silajlık mısırdaki daha fazla verim istendiği için amaç birim alandan daha fazla yeşil aksam elde edilmesidir. Bu bağlamda mısır bitkilerinin yüksek boylu olması istenir. Bu amaçla bitki boy uzunluğu bakımından AS160 ve 30B74 çeşitlerinin ön plana çıktığı söylenebilir. Erdal ve ark. (2009), çeşitlere göre bitki boyunun birinci yıl 226-250 cm, ikinci yıl 241-303 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Yılmaz ve ark. (2017), en uzun bitki boyunu 299 cm (SASA-5) ve en kısa bitki boyunu ise 246 cm (ADA 12,20) olarak bildirmişlerdir. Güney ve ark. (2013), bitki boyunun çeşitlere göre 217,0-276,3 cm arasında değiştiğini ve ikinci yıl yapılan ekimlerde daha yüksek bitki boyuna ulaştıklarını bildirmişlerdir. Yozgatlı ve ark. (2019), Colonia ve DS 0224 silajlık mısır çeşitlerini dâhil ettikleri çalışmada, bitki boyunun yıllara ve çeşitlere

göre değiştiğini, çeşitlere göre bitki boyunun 217-273 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar birleştirilmiş yıllara göre bitki boyunu DS 0224 çeşidinde 229 cm ve Colonia çeşidinde 222 cm olarak tespit etmişlerdir. Çaçan & İşikten (2019), 30B74 ve Burak silajlık mısır bitkilerinin Bingöl koşullarında uygun ekim zamanını belirlemek için yaptıkları çalışmada, bitki boyunun 248,70-282,70 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bitki boyu değerlerinin yetiştirilen çevre, bakım işlemleri ve sulama gibi çok sayıda faktörden etkilendiği de dikkate alınarak, bu çalışmadan elde edilen bitki boyu değerlerinin, diğer araştırmalardaki değerler ile kısmen uyumlu olduğu söylenebilir.

#### Yaprak Sayısı (adet)

Çeşitlerin genetik yapılarındaki farklılıklara bağlı olarak farklı yaprak sayısına sahip olduğu, yaprak sayısının 12,2-17,9 adet arasında değiştiği Çizelge 4'de görülmektedir. En yüksek yaprak sayısının 17,92 adet ile AS160 çeşidinde, en düşük yaprak sayısı ise 12,16 adet ile Antex çeşidinde ( $P<0,01$ ) saptanmıştır. Silajlık mısırdaki bitkinin bol yapraklı olması silaj besin kalitesi açısından istenilen bir durumdur. Bu bağlamda çalışmada AS160 çeşidinin ön plana çıktığı görülmektedir. Yılların yaprak sayısı (13,9 adet) üzerine etkisinin önemli olduğu ( $P<0,01$ ), en yüksek yaprak sayısı birinci yıl gerçekleşen ekimlerden elde edilmiştir. Çalışmada çeşit  $\times$  yıl interaksyonunun yaprak sayısı üzerine etkisinin önemsiz olduğu belirlenmiştir. Farklı silajlık mısır bitkisi yaprak sayısına ilişkin literatür bulguları incelendiğinde, Vartanlı (2006), 13,25-15,40 adet, Bulut (2016), 10,20-12,00 adet,

Yozgatlı ve ark. (2019), 10,41-14,25 adet, Öner & Güneş (2019), 11,67-13,63 adet arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

#### Sap Çapı (mm)

Çalışmada farklı silajlık mısır çeşitlerine göre sap çapının 20,23-25,79 mm arasında değiştiği ( $P<0,05$ ), en yüksek sap çapının 25,79 mm ile C955 çeşidinden elde edildiği, bu değeri 25,35 mm ile Dracma çeşidinin izlediği belirlenmiştir. Çalışmada en düşük sap çapı değeri DKC6442 çeşidinde 20,23 mm olarak tespit edilmiştir. Geniş sap çapı yatmaya dayanaklılık bakımından olumlu bir bitkisel özellik olmasına rağmen, bitkide sap oranını da arttıracığı için genel olarak çok yüksek sap kalınlığı istenmeyen bir durumdur. Bu durum mısır saplarının yapısında selüloz, hemiselüloz ve lignin gibi sindirimi zor olan maddeler içermeleriyle kaliteyi azaltabilir. Çalışmada yıllara göre sap çapı değeri 2019 yılında 21,58 ve 2020 yılında 23,73 mm şeklinde tespit edilmiş, en yüksek sap çapının birinci yıl yapılan ekimlerden elde edildiği belirlenmiştir ( $P<0,01$ ). Yine aynı Çizelgeden sap çapı özelliği bakımından çeşit  $\times$  yıl interaksyonunun istatistiki olarak önemli bulunmadığı, dolayısıyla sap çapı değerlerinin, bitki boyu değerlerine kıyasla, farklı yıllarda daha stabil bir özellik gösterdiği, bu nedenle fazla değişken sonuçların elde edilmediği söylenebilir. Farklı silajlık mısır çeşitleri ile yürütülen çalışmalarda sap çapını Bulut (2016), 21,9-26,6 mm, Seydoşoğlu & Saruhan (2017), 20,1-28,4 mm arasında, Çaçan & İşikten (2019), 19,9-22,6 mm arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 4. Farklı silajlık mısır bitkilerine ait bitki boyu, yaprak sayısı ve sap çapı değerleri

Table 4. Plant height, number of leaves and stalk diameter values of different silage maize plants

Çeşit	Bitki Boyu (cm)			Yaprak Sayısı (adet)			Sap Çapı (mm)		
	2019	2020	Ort.	2019	2020	Ort.	2019	2020	Ort.
Macha	286,4 <sup>b-c</sup>	274,7 <sup>d-1</sup>	280,7BC	14,5	13,0	13,8CD	23,7	26,4	25,0ABC
Ranger	274,5 <sup>d-1</sup>	257,7 <sup>h-1</sup>	266,1C-F	13,5	12,7	13,1DEF	22,1	21,8	21,9C-F
Simon	247,4 <sup>klm</sup>	263,3 <sup>f-1</sup>	255,4FGH	12,7	13,0	12,8DEF	21,1	20,7	20,9EF
AS160	323,4 <sup>a</sup>	305,0 <sup>ab</sup>	314,2A	18,5	17,3	17,9A	26,3	23,5	24,9A-D
Dracma	262,1 <sup>f-1</sup>	258,7 <sup>h-1</sup>	260,4EFG	13,0	12,7	12,8DEF	25,1	25,6	25,4AB
DS0224	280,2 <sup>cg</sup>	278,0 <sup>c-h</sup>	279,1BCD	13,5	12,7	13,1DEF	24,8	19,9	22,4B-F
DKC6442	252,2 <sup>kl</sup>	262,7 <sup>f-1</sup>	257,5FGH	13,2	13,3	13,3CDE	19,7	20,8	20,2F
Colonia	254,7 <sup>-1</sup>	275,7 <sup>c-h</sup>	265,2DEF	13,0	13,0	13,0DEF	24,8	20,6	22,7A-F
Inove	252,6 <sup>kl</sup>	261,3 <sup>f-1</sup>	257,0FGH	12,7	12,0	12,3EF	22,5	19,9	21,2EF
Antex	276,2 <sup>c-h</sup>	247,0 <sup>lm</sup>	261,6EFG	12,3	12,0	12,2F	25,8	19,2	22,5A-F
Everest	258,1 <sup>h-1</sup>	231,0 <sup>m</sup>	244,6H	13,4	12,3	12,9DEF	25,1	21,6	23,4A-F
Torro	266,2 <sup>e-1</sup>	258,7 <sup>h-1</sup>	262,45EFG	14,2	13,3	13,8CD	21,8	20,0	20,9EF
73May81	228,0 <sup>m</sup>	269,0 <sup>e-j</sup>	248,5GH	14,0	13,3	13,7CD	23,3	24,3	23,8A-E
Kilowaatt	281,3 <sup>cf</sup>	267,7 <sup>e-1</sup>	274,5B-E	13,2	12,7	13,0DEF	24,2	21,6	22,9A-F
Klips	262,2 <sup>f-1</sup>	262,7 <sup>f-1</sup>	262,5EFG	13,8	12,0	12,9DEF	25,2	16,8	21,0EF
PR32Y43	274,2 <sup>d-1</sup>	264,7 <sup>f-1</sup>	269,5C-F	13,7	13,3	13,5CD	23,8	22,3	23,0A-F
30B74	296,3 <sup>bc</sup>	305,3 <sup>ab</sup>	300,8A	15,8	14,3	15,1B	23,7	20,7	22,2B-F
DKC7240	269,6 <sup>e-j</sup>	268,0 <sup>e-k</sup>	268,8 C-F	14,8	13,7	14,2BC	22,7	20,5	21,6DEF
C955	278,0 <sup>c-h</sup>	293,0 <sup>bcd</sup>	285,5B	14,9	13,7	14,9BC	24,5	27,1	25,8A
Gladius	261,4 <sup>f-1</sup>	259,7 <sup>g-1</sup>	260,6EFG	13,6	12,3	13,0DEF	24,5	18,7	21,6DEF
Ort.	269,3	268,2		13,9A	13,1B		23,7A	21,6B	
CV (%)	4,78			6,75			12,98		
LSD (0,05)	Çeşit:14,76** Yıl: öd			Çeşit:1,05** Yıl:0,33**			Çeşit: 3,38* Yıl:1,07**		
	Çeşit $\times$ Yıl:20,87**			Çeşit $\times$ Yıl: öd			Çeşit $\times$ Yıl: öd		

\*  $P<0,05$ ; \*\*\*  $P<0,05$  Sütun ve/veya satırlarda farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir

Çizelge 5. Farklı silajlık mısır bitkilerinin koçan çapı, ilk koçan yüksekliği ve koçan sayısı değerleri

Table 5. Cob diameter, first cob height and cob number values of different silage maize plants

Çeşit	Koçan Çapı (mm)			Koçan Sayısı (adet)			İlk Koçan Yüksekliği (cm)		
	2019	2020	Ort.	2019	2020	Ort.	2019	2020	Ort.
Macha	49,8	40,2	45,0ABC	1,0	1,0	1,0	124,8	118,4	121,6BCD
Ranger	50,1	39,6	44,8ABC	1,3	1,0	1,2	111,0	103,4	107,2GHI
Simon	40,8	41,5	41,1CD	1,0	1,0	1,0	94,6	100,0	97,3J
AS160	41,9	36,7	39,3D	1,2	1,0	1,1	109,0	102,1	105,6HI
Dracma	41,3	45,1	43,2BCD	1,0	1,0	1,0	114,9	112,2	113,6EFG
DS0224	49,2	42,1	45,7ABC	1,2	1,0	1,1	124,8	123,0	123,9BC
DKC6442	47,5	48,8	48,1AB	1,0	1,0	1,0	114,2	118,2	116,2C-F
Colonia	50,1	41,2	45,6ABC	1,2	1,0	1,1	99,9	107,4	103,6HIJ
Inove	46,4	41,7	44,0BCD	1,0	1,0	1,0	109,8	112,4	111,1FGH
Antex	49,3	40,5	44,9ABC	1,0	1,0	1,0	106,2	94,1	100,2IJ
Everest	50,5	35,0	42,8BCD	1,1	1,0	1,1	124,2	110,5	117,4B-F
Torro	48,3	43,7	46,0ABC	1,0	1,0	1,0	107,1	103,0	105,0HIJ
73May81	47,8	46,6	47,2AB	1,3	1,0	1,2	78,6	91,7	85,1K
Kilowaatt	48,1	41,6	44,9ABC	1,1	1,0	1,1	117,2	110,3	113,8D-G
Klips	47,4	39,7	43,5BCD	1,0	1,0	1,0	106,8	106,2	106,5D-G
PR32Y43	45,0	46,5	45,8ABC	1,0	1,0	1,0	128,4	123,1	125,8B
30B74	34,6	30,0	32,3E	1,0	1,0	1,0	157,0	160,6	158,8A
DKC7240	43,7	43,3	43,5BCD	1,1	1,0	1,1	121,9	120,0	120,9B-E
C955	46,0	41,5	43,8BCD	1,3	1,0	1,2	121,1	126,9	124,0BC
Gladius	54,0	45,2	49,6A	1,0	1,0	1,0	104,3	102,9	103,6HIJ
Ort.	46,6A	41,5B		1,1	1,0		113,8	112,31	
CV (%)	10,68			14,28			6,11		
LSD (0,05)	Çeşit:5,41** Yıl:1,71** Çeşit × Yıl: öd			Çeşit: öd Yıl: öd Çeşit × Yıl: öd			Çeşit:7,94** Yıl: öd Çeşit × Yıl: öd		

\*\* P<0,01 Sütun ve/veya satırlarda farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir

#### Koçan Çapı (mm)

Farklı silajlık mısır bitkilerinin koçan çapı değerlerini çeşit ve yılların önemli derecede etkilediği (P<0,01), buna karşılık çeşit x yıl interaksyonunun etkisinin istatistiki olarak önemsiz olduğu Çizelge 5'de görülmektedir. Çeşitlerin koçan çapı değerlerinin 32,3-49,6 mm arasında değiştiği, en yüksek koçan çapı değerinin Gladius çeşidinden elde edildiği, bunu 48,14 mm ile DKC6442 ve 47,2 mm ile 73May81 çeşidinin izlediği, en düşük koçan çapı değerinin ise 32,3 mm ile 30B74 çeşidinden elde edildiği saptanmıştır. Silajda iri ve bol koçanlı çeşitlerin hem verim hem de silaj fermentasyon kalitesi açısından daha uygun olduğu ve bu durumun silaj kalitesini arttırdığı bildirilmektedir (Açıkgöz, 2001). Bu bağlamda çalışmada Gladius çeşidinin öne plana çıktığı söylenebilir. Yıllara göre koçan çapının 2020 yılında 41,52 mm ve 2019 yılında 46,59 mm olduğu ve en yüksek koçan çapının birinci yılda elde edildiği, ikinci yıl ise koçan çapının düştüğü tespit edilmiştir. Koçan çapını Demiray (2013), 48,9-48,3 mm ve Han (2016), 45,3-48,8 mm arasında değiştiğini bildirmiştir. Araştırmacılar tarafından bildirilen koçan çapı değerleri ile bulgularımız kısmen uyumludur.

#### Koçan Sayısı (adet/bitki)

Farklı silajlık mısır bitkilerinin koçan sayısı değerleri incelendiğinde çeşit, yıl ve çeşit x yıl interaksyonunun koçan sayısı değerlerini istatistiki olarak etkilemediği Çizelge 5'de görülmektedir. Koçan sayısının çeşitlere göre 1,00-1,2 adet, yıllara göre 1,0-1,1 adet ve çeşit × yıl interaksyonuna göre 1,0-1,3 adet arasında değiştiği görülmektedir. Çalışmada koçan sayısı değerleri bakımından çeşitlerden benzer sonuçlar elde edildiği saptanmıştır. Farklı silajlık mısır ile yürütülen

çalışmalarda koçan sayısını, Emeklier (1990), 1,00-1,95 adet, Yozgatlı ve ark. (2019), 1,00-1,38 ve Yılmaz ve ark. (2020), 1,00-1,40 adet arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Çalışmadan elde edilen koçan sayısı değerleri araştırmacıların bulgularıyla uyumludur.

#### İlk Koçan Yüksekliği (cm)

Çeşitlerin ilk koçan yüksekliği değerlerini önemli derecede etkilediği belirlenmiş (P<0,01) ve çeşitlere göre ilk koçan yüksekliği 85,11-158,80 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. İlk koçan yüksekliğinin makineli hasada uygun olabilmesi için 100 cm'nin üstünde olması istenmektedir (Acar ve ark., 2017). Çalışmada en yüksek ilk koçan yüksekliği 158,8 cm ile 30B74 çeşidinde, en düşük değer ise 85,1 cm ile 73May81 çeşidinde saptanmıştır. Araştırmada yıl ve çeşit × yıl interaksyonunun ilk koçan yüksekliği değerlerini istatistiki olarak etkilemediği, çeşitlerin farklı yıllarda daha stabil bir özellik gösterdiği söylenebilir. İlk koçan yüksekliğini Ergül (2008), 114,4-187,3, Aydoğan (2010), 106,8-123,6 cm, Pamukçu ve ark. (2011), 115-150 cm, Demiray, (2013), 81,3-107,4 cm, Koca (2013), 79,8-111,3 cm, Kabakçı (2014), 119,7-177,7 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Çalışmadan elde edilen bulgular araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisinde olduğu görülmektedir.

#### Yeşil Otta Yaprak Oranı (%)

Hamur olum döneminde hasat edilen silajlık mısır bitkilerinin yeşil otta yaprak oranları yıl ve çeşit etkisinin istatistiki olarak önemli olduğu, (Çizelge 6). Güneş & Acar (2006), en yüksek bitkide yaprak oranı % 28,20 ile Dracma çeşidinde elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Çizelge 6. Farklı silajlık mısır çeşitlerine ait yeşil otta yaprak, sap ve koçan oranı değerleri

Table 6. Leaf, stalk and cob ratio values in green forage of different silage maize varieties

Çeşit	Yaprak Oranı (%)			Sap Oranı (%)			Koçan Oranı (%)		
	2019	2020	Ort,	2019	2020	Ort,	2019	2020	Ort,
Macha	15,6	20,8	18,2	46,5	41,5	44,0CDE	37,9	37,6	37,8
Ranger	14,3	20,4	17,4	48,4	42,3	45,3CDE	37,3	37,4	37,3
Simon	15,5	17,7	16,6	51,6	49,0	50,4BCD	32,8	33,3	33,0
AS160	16,1	15,5	15,8	57,7	54,5	56,1AB	26,3	30,0	28,2
Dracma	14,6	20,2	17,4	59,6	59,0	59,3A	25,9	20,8	23,3
DS0224	15,4	12,4	13,9	53,2	39,4	46,3CDE	31,5	48,2	39,8
DKC6442	16,3	23,9	20,1	45,0	37,0	41,0E	38,7	39,1	38,9
Colonia	13,9	17,2	15,5	53,3	47,6	50,5BCD	32,9	35,3	34,1
Inove	15,5	21,7	18,6	49,4	56,0	52,7ABC	35,1	22,3	28,7
Antex	16,5	24,0	20,2	48,2	42,5	45,4CDE	35,4	33,5	34,4
Everest	17,5	15,3	16,4	50,3	40,4	45,3CDE	32,2	44,3	38,3
Torro	14,8	17,5	16,2	48,2	48,2	48,2BCDE	37,0	34,2	35,6
73May81	11,2	16,1	13,7	43,3	45,8	44,6CDE	45,5	38,1	41,8
Kilowaatt	14,6	24,1	19,4	47,9	49,3	48,6B-E	37,6	26,5	32,1
Klips	17,2	17,9	17,5	55,1	44,1	49,6B-E	28,0	38,0	32,9
PR32Y43	16,8	14,3	15,5	52,2	45,8	49,0B-E	31,1	40,0	35,5
30B74	22,0	21,5	21,7	44,5	55,1	49,8BCD	33,5	23,4	28,5
DKC7240	16,6	10,9	13,8	53,4	50,0	51,7ABC	30,0	39,1	34,6
C955	14,7	20,6	17,6	53,9	49,7	51,8ABC	31,5	29,7	30,6
Gladius	17,2	18,2	17,6	43,0	42,0	42,5DE	40,0	39,9	39,9
Ort.	15,8B	18,5A		50,2A	47,0B		34,0	34,5	
CV (%)	27,2			15,6			27,1		
LSD(0,05)	Çeşit: öd Yıl: 1,70** Çeşit × Yıl: öd			Çeşit:8,72** Yıl:2,76* Çeşit × Yıl: öd			Çeşit: öd Yıl: öd Çeşit × Yıl: öd		

\*\* P<0,01 Sütun ve/veya satırlarda farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir

Geren & Kavut (2009), İkinci ürün koşullarında yetiştirilen bazı sorgum ve mısır türlerine göre en yüksek yaprak oranını ilk yıl %33,2 ve ikinci yıl %32,6 mısır bitkisinden elde ettiklerini bildirmişlerdir. Seydoşoğlu & Saruhan (2017), en yüksek bitkide yaprak oranı %22,7 ile 31Y43 çeşidinden elde edilirken, en düşük yaprak oranının %16,0 ile DKC 7211 çeşidinden elde edildiğini bildirmişlerdir.

#### Yeşil Otta Sap Oranı (%)

Yeşil otta sap oranları bakımından %59,3 oranı ile Dracma çeşidinin diğer çeşitlere göre üstün olduğu (P<0,01) belirlenmiştir. Bu oranı %56,1 değeri ile AS160 çeşidinin izlemiş ve en düşük sap oranı ise %41,0 oranı ile DKC6442 çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 6). Silaj kalitesini sap oranlarının önemli derecede etkilediği, yüksek sap oranlarında silaj kalitesinin olumsuz etkilediği, hayvanlar tarafından sindirilebilirliğin zorlaştığı bilinmektedir. Diğer bir ifadeyle, düşük sap oranları yem ve silaj yem kalitesi bakımından olumlu bir özellik olarak kabul edilmektedir (Çarpıcı, 2009). Bu nedenle düşük sap oranı ile DKC6442 çeşidinin ön plana çıktığını söyleyebiliriz. Farklı mısır çeşitleri ile yapılan çalışmalar incelendiğinde sap oranını Akdeniz ve ark. (2004), sap oranını %28,10-43,60, Geren ve ark. (2003), sap oranını %35,98-42,13, Şeydoşoğlu & Saruhan (2017), sap oranının %46,60-58,40 ve Özata ve ark. (2012), sap oranının %34,40-49,70 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

#### Yeşil Otta Koçan Oranı (%)

Çeşitlere göre yeşil otta koçan oranları arasında istatistiki olarak önemli bir farklılık oluşmadığı, yeşil otta

koçan oranlarının %23,3-41,8 arasında değiştiği Çizelge 6'da görülmektedir. Yıllara göre koçan oranlarının değişmediği, birinci yıl ortalama koçan oranı %34,0 olarak elde edilirken, ikinci yıl bu oranın %34,5 yükseldiği, farkın istatistiki olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir. Yeşil otta koçan oranı özelliği bakımından çeşit × yıl interaksyonunun istatistiki olarak önemli bulunmadığı, dolayısıyla yeşil otta koçan değerlerinin farklı yıllarda daha stabil bir özellik gösterdiği söylenebilir. İyi bir silaj kalitesi için koçan oranının yüksek olması istenilmektedir. Bununla beraber silajlık mısırın beslenme değerinin yaklaşık olarak %70'ini koçandaki taneler oluşturmaktadır. Akdeniz ve ark. (2004), koçan oranının %38,20-49,00 arasında, Geren ve ark. (2003), koçan oranlarının %19,62-27,92 arasında, Şeydoşoğlu ve Saruhan (2017), koçan oranının %25,00-37,40 arasında ve Özata ve ark. (2019), koçan oranının %30,00-48,00 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

#### Sonuç

Silaj amacıyla yetiştirilen mısır bitkisinin verimi bitki çeşidine göre önemli derecede değişiklik göstermiştir. Kahramanmaraş koşullarında silajlık mısır çeşitlerinin agronomik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada AS160 silajlık mısır çeşidinin yüksek boylu olması, yaprak sayısının fazla olması, sap oranının yüksek olması nedeniyle ön plana çıktığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte bitki boyu, yaprak sayısı, ilk koçan yüksekliği değerleri ile 30B74 çeşidi, koçan çapı değerleri ile Gladius çeşitlerinin önemli olduğu saptanmıştır. Fakat Dracma çeşidinin sap oranının ve sap çapının yüksek olması ruminant hayvanlarının beslenme düzeyini olumsuz

etkileyebileceğinden, ıslah çalışmaları ile Dracma çeşidinin daha uygun getirilmesi önerilebilir. AS160 silajlık mısır çeşidinin bölge ve benzer ekolojilere sahip bölgelerdeki üreticilere tanıtılması ve ekiminin yaygınlaştırılması ile silajlık mısır üretiminin artmasına katkı sağlayabileceği öngörülmektedir.

## Teşekkür

Yazarlar adına TÜBİTAK 1180200 nolu proje için sağladığı finansal destek için Türk Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu'na (TÜBİTAK) teşekkür ederiz.

## Kaynaklar

- Acar, N., Yılmaz, M.F., Kara, R., 2017. Kahramanmaraş koşullarına uygun tane mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 26(Özel Sayı), 80-85.
- Açıkgöz, E. (2001). Yem bitkileri, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa.
- Akdeniz, H., Yılmaz, İ., Andiç, N., & Zorer, Ş. (2004). Bazı mısır çeşitlerinde verim ve yem değerleri üzerine bir araştırma. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 14(1), 47-51.
- Aydoğan, V. (2010). Ordu ilinde yetiştirilen bazı yerel ve melez mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin silaj kalitelerinin belirlenmesi. (Yayın No. 276146) [Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Bozkurt, Y., Yazar, A., Gençel, B., & Sezen, M. S. (2006). Optimum lateral spacing for drip-irrigated corn in the Mediterranean Region of Turkey. *Agricultural water management*, 85(1-2), 113-120.
- Bulut, S. (2016). Bazı silajlık mısır çeşitlerinin Kayseri koşullarına adaptasyonu. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6(1), 117-126.
- Chase, L. E., & Grant, R. J. (2013). High forage rations-What do we know? in Proc, Cornell Nutrition Conf. Cornell University, Ithaca, NY. Pages 203-209
- Cusicanqui, J. A., & Lauer, J. G. (1999). Plant density and hybrid influence on corn forage yield and quality. *Agronomy Journal*, 91(6), 911-915. <https://doi.org/10.2134/agronj1999.916911x>
- Çaçan, E., & İşıkten, S. (2019). Bingöl ili ekolojik koşullarında bazı silajlık mısır çeşitleri için uygun ekim zamanının belirlenmesi. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 6(1): 39-49. <https://doi.org/10.19159/tutad.449672>
- Çağlar, Ö., Bulut, S., & Gençtürk, F. (2008). Erzurum ovası koşullarına uygun silaj amaçlı mısır çeşitlerinin belirlenmesi. II. Verim ve Verim Unsurları, Ülkesel Tahıl Sempozyumu, 2-5 Haziran, Konya, 674-680.
- Çarpıcı, E.B. (2009). Bitki yoğunluğu ve farklı miktarda azot uygulamalarının stres fizyolojisi açısından silajlık mısır yetiştiriciliğinde değerlendirilmesi. (Yayın No.246431) [Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Demiray, Y. G. (2013). Bingöl ili ekolojik şartlarına uygun tane mısır çeşitlerinin belirlenmesi. (Yayın No. 351883) [Yüksek Lisans Tezi, Bingöl Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Emeklier, H. Y. (1990). Yabancı menşeli erkenci mısır çeşitlerinin tane verimi ve diğer özellikleri üzerinde araştırmalar. *A.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı*, 13, 107-119.
- 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. (Yayın No. 178256) [Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Geren H., Avcıoğlu, R., Kır, B., Demiroğlu Topçu, G., Yılmaz, M., & Cevheri, A. (2003). İkinci ürün silajlık olarak yetiştirilen bazı mısır çeşitlerinde farklı ekim zamanlarının verim ve kalite özelliklerine etkisi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 40, 57-64.
- Graybill, J. S., Cox, W. J., & Otis, D. J. (1991). Yield and quality of forage maize as influenced by hybrid, planting date, and plant density. *Agron. J.* 83, 559-564. <https://doi.org/10.2134/agronj1991.00021962008300030008x>
- Güney, E., Tan, M., Dumlu Gül Z., & Gül, İ. (2013). Erzurum şartlarında bazı silajlık çeşitlerinin verim ve silaj kalitelerinin belirlenmesi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 41(2), 105-111.
- Han, E. (2016). Bazı mısır çeşitlerinin dane verimleri ile silaj ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. (Yayın No. 431022) [Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Kabakcı, S. (2014). Iğdır ekolojik şartlarına uygun silajlık mısır çeşitlerinin belirlenmesi. (Yayın No. 360663) [Yüksek Lisans Tezi, Iğdır Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Kapar, H., & Öz, A. (2006). Bazı mısır çeşitlerinin Orta Karadeniz Bölgesinde performanslarının belirlenmesi. *OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21 (2), 147-153.
- Koca, A. (2013). Bazı mısır çeşitlerinin kayseri koşullarında yeşil gübre uygulamasından sonra silaj amacıyla yetiştirilebilen olanakları (Yayın No. 338155) [Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Loucka, R., Tyrolova, Y., Jancik, F., Kubelkova, P., Hemolka, P., & Jambor, V. (2018). Variation for *in vivo* digestibility in two maize hybrid silages. *Czech J. Anim. Sci.*, 63(1), 17-23. <https://doi.org/10.17221/37/2017-CJAS>
- McDonald, P., Henderson, A. R., Heron, S. J. E. (1991). The biochemistry of silage. second edition.. Chalcombe Publication. Pp 340.
- Neylon, J. M., & Kung, L. (2003). Effects of cutting height and maturity on the nutritive value of corn silage for lactating cows. *J. Dairy Sci.*, 86, 2163-2169. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(03\)73806-5](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(03)73806-5)
- 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. <https://doi.org/10.33462/jotaf.516865>.
- 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.
- Özata, E., Öz, A., & Kapar, H. (2012). Silajlık hibrit mısır çeşit adaylarının verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *International Journal of Agricultural and Natural Sciences*, 5(1), 37-41.
- Pamukçu, M., Erdal, Ş., Savur, O., Toros, A., & Özata, E. (2011). Beyaz hibrit mısır aday çeşitlerinin Antalya ve Samsun koşullarında performanslarının değerlendirilmesi. Türkiye 9. Tarla Bitkileri Kongresi, 12-15 Eylül 2011, Bursa
- 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.
- Sheaffer, C. C., Halgerson, J. L., & Jung, H. G. (2006). Hybrid and N fertilization affect corn silage yield and quality. *J. Agronomy & Crop Science*, 192, 278-283. <https://doi.org/10.1111/j.1439-037X.2006.00210.x>
- TUİK 2022. Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri. <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1> Erişim Tarihi: 08.03.2023.

- Vartanlı, S. (2006). Ankara koşullarında hibrit mısır çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi (Yayın No. 196319) [ Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Yılmaz, M.F., Acar, N., & Kara, R., (2017). karamanmaraş koşullarına uygun silajlık mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin belirlenmesi. *Karamanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi*, 20 (Özel Sayı), 68-72. <https://doi.org/10.18016/ksudobil.348911>.
- Yozgatlı, O., Başaran, U., Gülümser, E., Hanife, M., & Doğrusöz, M. Ç. (2019). Yozgat ekolojisinde bazı mısır çeşitlerinin morfolojik özellikleri verim ve silaj kaliteleri. *Karamanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 22(2), 170-177. <https://doi.org/10.18016/ksutarimdog.vi.450938>