

Research Article

İki Farklı Taban Gübresi Uygulamasının Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Hasıl Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkisinin BelirlenmesiYusuf Kenan ATEŞ¹, Erdal ÇAÇAN^{1*}¹ Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bingöl Üniversitesi, Bingöl, Türkiye² Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Gıda Tarım ve Hayvancılık Meslek Yüksekokulu, Bingöl Üniversitesi, Bingöl, Türkiye

*Corresponding author e-mail: ecacan@bingol.edu.tr

ÖZET

Mısır veriminin yüksek, sindirilmesinin kolay, enerji oranının yüksek ve üretiminin tamamen makinayla yapılmasından dolayı dünyada silaj amaçlı en fazla tercih edilen bitkidir. Bu çalışma, Bingöl ekolojik koşullarında iki farklı taban gübresi uygulamasının bazı silajlık mısır çeşitlerinin hasıl verimi ve kalitesi üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada 8 adet tescilli silajlık mısır çeşidi ile diamonyum fosfat (DAP) ve organomineral olmak üzere iki farklı gübre türü kullanılmıştır. Araştırmada; en yüksek bitki boyu 30B74, en yüksek koçan oranı 94MAY66, Hido, Everest ve PR32W86, en yüksek yaprak oranı DKC6442, en yüksek sap oranı TK6063, DKC677, DKC6442 ve 30B74, en yüksek yeşil ot ve kuru ot verimi DKC6777, Hido, 30B74, 94MAY66 ve DKC6442 çeşitlerinden elde edilmiştir. En yüksek ham protein, fosfor ve potasyum oranları ile en düşük asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF) ve nötr deterjanda çözünmeyen lif (NDF) oranları 94MAY66 çeşidinden elde edilmiştir. Dolayısıyla hem verim ve hem de kalite açısından 94MAY66 çeşidinin ön plana çıktığı görülmektedir. Gübre çeşitleri açısından bakıldığında ise verim açısından organomineral ile DAP gübre çeşitleri arasında herhangi bir farklılığın olmadığı, ham protein, ADF, NDF, fosfor ve potasyum açısından DAP gübresinin, kalsiyum ve magnezyum açısından ise organomineral gübrenin daha iyi sonuçlar verdiği belirlenmiştir. Sonuç olarak; çevre üzerindeki olumsuz etkisinin az olması göz önünde bulundurulduğunda silajlık mısır çeşitleri için organomineral gübrenin taban gübre olarak DAP gübresine bir alternatif olabileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Silajlık mısır Gübreleme Organomineral, DAP**Determination of the Effect of Two Different Base Fertilizer Applications on Yield and Quality of Some Silage Corn Cultivars**

ABSTRACT

Corn is the most preferred crop for silage purposes worldwide due to its high yield, easy digestion, high energy content, and the ability for fully mechanized production. This study was carried out to determine the effects of two different base fertilizer applications on yield and quality of some silage corn cultivars in Bingöl ecological conditions. Eight registered silage corn cultivars and two different fertilizers (diamonyum fosfat (DAP) and organomineral) were studied. The highest value of plant height was obtained in 30B74; the highest cob ratio was obtained in 94 MAY66, Hido, Everest and PR32W86; the highest leaf ratio was observed in DKC6442; the highest stem ratio was obtained in TK6063, DKC677, DKC6442 and 30B74; the highest green forage and dry matter yield were also obtained in DKC6777, Hido, 30B74, 94 MAY66 and DKC6442 cultivars. On the other hand, the highest crude protein, phosphorus and potassium ratios as well as the lowest acid detergent fiber (ADF) and neutral detergent fiber (NDF) ratios were observed in 94 MAY66 cultivar. So, it could be concluded that 94 MAY66 is the best cultivar in yield and quality parameters. Regarding to fertilizer types, there was no significant difference between organomineral and DAP fertilizers on yield. Also, DAP fertilizer had better results on crude protein, ADF, NDF, phosphorus and potassium, while, the organomineral fertilizer had better effects on calcium and magnesium. As a result, it was concluded that organomineral fertilizer can be an alternative to DAP fertilizer as a base fertilizer for silage corn cultivars considering its low negative impact on the environment.

Keywords: Silage corn, Fertilizer, Organomineral, DAP**Cite this article as:** Ateş, Y.K., & Çaçan, E. (2023). İki Farklı Taban Gübresi Uygulamasının Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Hasıl Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkisinin Belirlenmesi. *Manas Journal of Agriculture Veterinary and Life Sciences*, 13(2), 154-163. <https://doi.org/10.53518/mjavl.1306869>MAKALE
BİLGİSİGeliş:
30.05.2023
Kabul:
23.11.2023ARTICLE
INFOReceived:
30.05.2023
Accepted:
23.11.2023

GİRİŞ

Ülkemizde hayvansal üretim sektörünün en büyük sorunlarından biri, üretim girdilerinin fazla olmasıdır. Genel olarak girdi maliyetleri yaklaşık olarak %70'lik bir paya sahip olup, bu kategorinin de en başında kaba yemler gelmektedir. Gelişen tarımsal üretim imkânları ile son yıllarda ülkemizdeki kaba yem üretiminin de önemli artışlar sağlamış, ancak bu artışlar ülkemizin kaliteli kaba yem ihtiyacını karşılamada hala yetersiz kalmaktadır (Özkan ve Demirbağ 2016). Kaba yem ihtiyacının kapatılması ancak yem bitkilerinin üretim alanlarının artırılması veya birim alandan daha fazla verim sağlanması ile mümkündür. Kaba yem ihtiyacının karşılanması açısından potansiyeli yüksek olan bitkilerden bir tanesi de mısırdır.

Mısır bitkisi tarihten beri geleneksel olarak insan beslenmesinde kullanılmasının yanında son yüz yılda hayvan beslenmesinde yeşil ot, tane ve silaj olarak kullanılması noktasında büyük öneme sahip olmuştur (Yıldız ve ark. 2017). Veriminin yüksek, hayvanlar tarafından sindirilmesinin kolay, lezzetli, kuru madde veriminin fazla, enerji oranının yüksek, üretiminin tamamen makine ile yapılabilmesi ve işleme yeteneğinin oldukça iyi olmasından dolayı mısır, günümüz dünyasında ve ülkemizde silaj amaçlı en fazla tercih edilen bitki durumundadır (Özata ve ark. 2012).

Ülkemizde son 20 yılda silaj yapılması ve üretilmesi artış göstermiştir. Ancak silaj üretimindeki bu gelişmeler daha çok batı bölgelerinde belirgin iken doğu bölgelerinde düşük kalmıştır. Bu durum doğuda mısır üretiminin yaygın olmaması ve üretimde karşılaşılan diğer zorluklardan kaynaklanmaktadır (Güney ve ark. 2010). Silajlık mısır üretiminin üreticilere benimsetilmesi, et ve süt hayvancılığının daha verimli olmasına katkı sağlayacaktır (Erdal ve ark. 2009). Ülkemizde 2021 yılında 5,2 milyon dekar alanda silajlık mısır ekimi yapıldığı, 27,3 milyon ton üretim yapıldığı ve dekar başına verimin 5208 kg olduğu Türkiye İstatistik Kurumu tarafından rapor edilmiştir (TÜİK 2022).

Tarımsal üretim sektöründe bitki yetiştirme tekniklerinin en önemli konularından birisi de gübrelemedir. Bitkinin ihtiyaç duyduğu zamanda ve uygun miktarda gübreleme, verim ve kaliteyi olumlu yönde etkilemektedir. Gübrenin bütün vejetasyon devrelerinde bitkiyi olumlu yönde desteklediği ve bu etkinin gübrenin cinsine, dozuna ve uygulama tekniğine bağlı olduğu bilinmektedir (Çelebi ve ark. 2010). Ülkemizde son 30 yılda ticari gübre kullanımı artmaya başlamıştır. Kullanılan ticari gübrelerin yaklaşık olarak %60,6'sı azot gübresi olup, bunun da %56,6'sı tahıl tarımında kullanılmaktadır (Doğan ve ark. 2021). Kültürel tarım içerisinde üretimi yapılan bütün bitkilerde daha verimli ve daha kaliteli ürün elde etmek için iklim, toprak, rakım, ekim zamanı, ekim sıklığı, gübreleme, sulama, hasat dönemi ve kullanılan çeşit gibi birçok faktörün etkili olduğu bilinmektedir. Ancak kalite ve miktarı doğrudan etkileyen bu parametrelerin başında gübreleme gelmektedir. Genel bitki üretiminde olduğu gibi silajlık mısır üretiminde de kullanılacak gübre cinsinin belirlenmesi, istenilen kalite ve verim özelliklerine sahip ürünün elde edilmesi açısından önemlidir. Kaliteli ve yeterli ürün elde edilebilmesi için gerek ülkemizde gerekse bölgemizde üreticinin daha kolay ve daha ucuz erişebileceği gübre türünün seçilmesi oldukça önemlidir.

Mısır gübrelemesinde genel olarak saf madde üzerinden toplam 15-20 kg/da azot ve 8-12 kg/da fosfor olacak şekilde gübreleme yapılmaktadır (Küçük 2011; Olgun ve ark. 2012; Okan 2015; Çağan ve İşikten 2019; Yılmaz ve ark. 2020a). Toplam gübre miktarının ekim ile birlikte atılan miktarı ortalama 30 kg/da DAP gübresine tekabül etmektedir. Bu çalışmada da ekim ile birlikte denemeye saf madde üzerinden 30 kg/da DAP ve 30 kg/da organomineral gübresi verilmiştir.

Organomineral gübresinin azot içeriği %6, fosfor içeriği %10 ve potasyum içeriği %6 şeklindedir. Her ne kadar DAP gübresinin kimyasal içeriği (%18 N, %46 P₂O₅), organomineral gübrenin kimyasal içeriğinden farklı olsa da (%6 N, %10 P₂O₅, %6 K₂O), üretici açısından dekara atılacak 30 kg kimyasal DAP gübresinin mi yoksa ekim ile birlikte dekara atılacak 30 kg/da organomineral gübresinin mi daha yararlı olabileceği bu deneme ile araştırılmıştır. Bu bilgiler ışığında; yöre koşullarında silajlık mısır çeşitlerinin üretim miktarı ve kalitesinin artırılması için uygun taban gübresi türünün belirlenmesi ve bu gübre türünün verim ve kalite üzerindeki etkisinin belirlenmesi, bu çalışmanın amacını oluşturmuştur.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

Araştırmada materyal olarak DKC6442, DKC6777, 94MAY66, Hido, Everest, 30B74, PR32W86 ve TK6063 olmak üzere 8 adet silajlık mısır çeşidi kullanılmıştır. Araştırma, Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Uygulama ve Araştırma alanında 2020 yılı yetiştirme döneminde yürütülmüştür. Bu alan Bingöl ili Genç ilçesi arasında yer almaktadır. Araştırma alanı 38° 48' 41.07" kuzey enlemleri ile 40° 32' 20.65 doğu boylamları arasında yer almakta ve ortalama deniz seviyesinden yüksekliği 1080 m'dir.

Bingöl Meteoroloji Genel Müdürlüğünden elde edilen verilere göre; Bingöl ilinin aylık sıcaklık, toplam yağış ve nispi nem değerleri ile ilgili veriler Çizelge 1’de verilmiştir. Elde edilen veriler incelendiğinde, 2020 yılında çalışmanın yürütüldüğü aylara ait ortalama sıcaklık değerinin 13,8°C, toplam yağışın 839 mm ve ortalama nispi nem değerinin %51,9 olduğu görülmüştür. 2020 yılının, uzun yıllar ortalamasına (1990-2020) göre daha sıcak, yağış miktarı ve nispi nem oranının da daha az olduğu bir yıl olarak kayıt altına alınmıştır.

Çizelge 1. Araştırmanın yürütüldüğü döneme ait Bingöl ilinin 2020 yılı ile uzun yılların iklim verileri

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)		Toplam Yağış (mm)		Nispi Nem (%)	
	2020	Uzun yıllar	2020	Uzun yıllar	2020	Uzun yıllar
Ocak	0.4	-2.2	81.4	136.5	65.2	72.8
Şubat	0.8	-0.9	102.5	131.0	67.0	71.0
Mart	7.5	4.7	265.8	131.3	69.1	65.2
Nisan	11.4	10.9	134.0	110.1	60.5	61.1
Mayıs	16.9	16.2	138.8	80.6	55.6	56.9
Haziran	22.4	22.2	10.0	21.1	40.6	44.3
Temmuz	27.0	26.7	5.7	6.9	35.3	37.2
Ağustos	26.5	26.7	0.6	4.9	29.9	36.0
Eylül	24.0	21.3	1.2	14.8	32.3	41.3
Ekim	17.1	14.5	0.0	69.0	36.3	56.4
Kasım	8.5	6.8	56.2	94.7	59.7	65.2
Aralık	3.1	0.7	43.0	131.1	72.0	73.1
Ortalama/Toplam	13.8	12.3	839	932	51.9	56.7

Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Laboratuvarı’nda yapılan toprak analizine göre; deneme alanının toprak yapısının killi-tınlı yapıda olduğu, pH: 6.26 (hafif asidik), tuz oranı: %0.014 (tuzsuz), organik madde oranı: %1.09 (az), kireç oranı: %0.41 (az), potasyum içeriği: 18,27 kg/da (az) ve fosfor içeriği: 7,60 kg/da (orta) olarak tespit edilmiştir.

Metod

Tarla denemesi, ilkbahar döneminde yapılan toprak hazırlığına müteakiben 23 Haziran 2020 tarihinde kurulmuştur. Ekim işlemi pnömatik mibzer ile yapılmıştır. Deneme tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Denemede blokları arası mesafe 1 metre, sıra arası mesafe 70 cm, sıra üzeri mesafe 12 cm olarak tutulmuştur. Her parsel 5 m uzunluğunda 4 sıra olacak şekilde ayarlanmıştır.

Mısır gübrelenmesinde genel olarak saf madde üzerinden toplam 15-20 kg/da azot ve 8-12 kg/da fosfor olacak şekilde gübreleme yapılmaktadır (Küçük 2011; Olgun vd. 2012; Okan 2015; Çağan ve İşikten 2019; Yılmaz ve ark. 2020a). Toplam gübre miktarının ekim ile birlikte atılan miktarı ortalama 30 kg/da DAP gübresine tekabül etmektedir. Bu çalışmada da ekim ile birlikte denemeye 30 kg/da DAP ve 30 kg/da organomineral gübresi verilmiştir.

Organomineral gübresi Bingöl SÜTAŞ’tan temin edilmiştir. Bu ürün, Tarım ve Orman Bakanlığı onaylı olup, her zaman ilgili kurumdan temin edilmesi mümkündür. Organomineral gübrenin azot içeriği %6, fosfor içeriği %10 ve potasyum içeriği %6 olup, ticari adı “SÜTAŞ 6-10-6+10SO₃+ME” şeklindedir. Her ne kadar DAP gübresinin kimyasal içeriği (%18 N, %46 P₂O₅), organomineral gübrenin kimyasal içeriğinden farklı olsa da (%6 N, %10 P₂O₅, %6 K₂O), üretici açısından dekara atılacak 30 kg kimyasal DAP gübresinin mi yoksa ekim ile birlikte dekara atılacak 30 kg/da organomineral gübresinin mi daha yararlı olabileceği ele alınmıştır. Bitki boyu 70-80 cm olduğu zaman boğaz doldurma ve yabancı ot kontrolü işlemi yapılmıştır. Bu işlemler ile birlikte bu aşamada dekara 15 kg/da N gelecek şekilde Üre gübresi, üst gübre olarak tüm parsellere verilmiştir. Deneme alanı düzenli bir şekilde salma sulama sistemi ile sulanmıştır. Hasat, 06-20.10.2020 tarihlerinde silajlık mısır çeşitlerinin süt olum devrelerine ulaşma dönemleri esas alınarak yapılmıştır.

Araştırmada; her parselden rastgele seçilen 5 adet bitki toprak yüzeyinden en üst noktasına kadar olan kısmı cm cinsinden ölçülerek ve ortalaması alınarak bitki boyu, bu bitkilerin I. boğum ile II. boğum arası mm cinsinden ölçülerek ve ortalaması alınarak sap çapı hesaplanmıştır. Bu beş bitki hasat edilerek sap, yaprak ve koçan ayrı ayrı tartılarak ve tüm bitki ağırlığına oranlanarak yeşil sap, yeşil yaprak ve yeşil koçan oranları elde edilmiştir. Her parselden kenar tesiri çıkarıldıktan sonra geriye kalan alandan biçilen yeşil aksamın tartımları yapılmış ve elde edilen değerler dekara çevrilerek yeşil ot verimi elde edilmiştir. Her parselden alınan 5 mısır bitkisi, bitki organları ayrılmış bir şekilde 70 °C’de sabit ağırlığa ulaşmaya kadar kurutulup

tartılmıştır. Elde edilen sonuçlar yeşil ot verimi çarpılarak kuru ot verimi elde edilmiştir (Küçük 2011; Okan 2015; Çağan ve İşikten 2019). Ham protein (HP), asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF), nötr deterjanda çözünmeyen lif (NDF), fosfor (P), potasyum (K), kalsiyum (Ca) ve magnezyum (Mg) oranları; öğütülmüş kuru ot örneklerinin NIRS (Near Infrared Spectroscopy) cihazı yardımı ile analiz ettirilmesi sonucu elde edilmiştir.

Deneme, “tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine” göre üç tekerrürlü, iki gübre çeşidi ana parsellere, silajlık mısır çeşitleri ise alt parsellere gelecek şekilde kurulmuş ve yürütülmüştür. Gübre çeşitleri ile silajlık mısır çeşitleri arasındaki benzerlik ve farklılıklar $P \leq 0,05$ önem seviyesinde LSD testi, gübre x çeşit etkileşimini ise $P \leq 0,05$ önem seviyesinde Tukey testi karşılaştırılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmada iki farklı taban gübresi uygulamasının silajlık mısır çeşitlerinin bitki boyu, sap çapı, koçan oranı, yaprak oranı, sap oranı, yeşil ot ve kuru ot verimi, ham protein, ADF, NDF, fosfor, potasyum, kalsiyum ve magnezyum oranları üzerindeki etkileri incelenmiştir. İncelenen özelliklere ait varyans analizi Çizelge 2’de verilmiştir. Çizelge 2’de görüldüğü üzere kalite özelliklerinin tamamı ile verim özelliklerinden bitki boyunun mısır çeşitleri, taban gübreleri ve aralarındaki etkileşim açısından gösterdikleri farklılığın istatistiksel olarak önemli, geriye kalan verim özelliklerinden koçan, yaprak ve sap oranları ile kuru ot verimi açısından sadece mısır çeşitleri arasındaki farklılığın, yeşil ot verimi açısından ise mısır çeşitleri ile etkileşimini arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 2. İncelenen özelliklerin varyans analizi sonucu elde edilen F değerleri ve önemlilik kontrolü

	Serbestlik Derecesi	Bitki Boyu	Sap Çapı	Koçan Oranı	Yaprak Oranı	Sap oranı	Yeşil Ot Verimi	Kuru Ot Verimi
Bloklar	2	1.69	1.0	1.1	2.0	0.9	1.5	1.4
Mısır çeşitleri	7	54.4**	1.2	2.6*	8.4**	2.5*	4.6**	4.1**
Taban	1	4.5*	0.4	4.0	2.8	3.7	0.3	0.6
Çeşit x Gübre	7	4.2**	1.3	1.2	1.9	1.0	3.3**	1.4

	SD	Ham Protein	ADF	NDF	Fosfor	Potasyum	Kalsiyum	Magnezyum
Bloklar	2	0.1	0.01	0.05	0.3	0.9	0.3	0.03
Mısır çeşitleri	7	42.7**		16.6**	20.1**	46.1**	130.0**	59.6**
Taban	1	90.5**		37.1**	11.3**	13.1**	179.2**	15.2**
Çeşit x Gübre	7	45.4**		16.6**	14.0**	38.3**	111.6**	12.2**

*: $P \leq 0,05$, **: $P \leq 0,01$ düzeyinde önemlidir.

Bitki boyu ve sap çapı

Diamonyum fosfat (DAP) gübresi ile organomineral (OM) gübre uygulamasının silajlık mısır çeşitlerinin bitki boyu ve sap çapı üzerindeki etkisi Çizelge 3’te verilmiştir. Çizelge 3’te görüldüğü üzere silajlık mısır çeşitleri ($P \leq 0,01$) ve gübre türleri ($P \leq 0,05$) arasındaki fark ile çeşit x gübre etkileşimini ($P \leq 0,01$) istatistiksel açıdan önemli, bu parametreler açısından sap çapında görülen farklılıkları ise önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 3. Silajlık mısır çeşitlerinde taban gübresi uygulamaları ile elde edilen bitki boyları ve sap çapları

Çeşitler	Bitki Boyu (cm)			Sap Çapı (mm)		
	OM	DAP	Ortalama	OM	DAP	Ortalama
DKC6777	205 bc	204 bcd	205 b	16.1	14.5	15.3
94MAY66	184 d-h	172 gh	178 de	16.1	15.4	15.8
HİDO	187 c-g	186 c-h	187 cd	17.6	17.3	17.5
EVEREST	166 hi	178 fgh	172 ef	14.9	15.8	15.4
DKC6442	200 b-e	196 c-f	198 bc	16.6	17.8	17.2
30B74	219 ab	232 a	226 a	15.1	18.3	16.7
PR32W86	177 fgh	180 e-h	179 de	22.4	15.7	19.1
TK6063	150 i	173 gh	162 f	15.1	16.8	16.0
Ortalama	186 B	190 A	188	16.7	16.5	16.6

OM: Organomineral, DAP: Diamonyum fosfat

Silajlık mısır çeşitleri arasında en yüksek bitki boyu 30B74 çeşidinden, en düşük bitki boyu ise TK6063 çeşidinden elde edilmiştir. DAP gübresinin, bitki boyu açısından organomineral gübresine göre daha iyi sonuç verdiği görülmüştür. Çeşit x gübre interaksyonu açısından da bakıldığında en yüksek bitki boyunun DAP gübresi uygulaması ile 30B74 çeşidinden, en düşük bitki boyunun ise organomineral gübresi uygulaması ile TK6063 çeşidinden alındığı görülmektedir. Silajlık mısır çeşitlerinin sap çapları 15.3-19.1 mm arasında değişim göstermiş ve çeşitlerin ortalaması 16.6 mm olarak elde edilmiştir. Çeşitler, organomineral gübresi ile ortalama 16.7 mm, DAP gübresi ile ortalama 16.5 mm sap çapına sahip olmuştur.

Bu çalışmada çeşitlerin bitki boyları 162-226 cm, sap çapları da 15,3-19,1 mm arasında tespit edilmiştir. Daha önce yapılan çalışmalara bakıldığında silajlık mısırın bitki boyu; Keskin ve ark. (2017), Karagöz (2018), Yozgatlı ve ark. (2019) tarafından elde edilen değerler ile benzer, sap çapları ile ilgili elde edilen sonuçların ilse Karagöz (2018), Yozgatlı ve ark. (2019), Çaçan ve İşikten (2019) ve Yılmaz ve ark. (2020b) tarafından elde edilen bulgular ile kısmen benzerlikler ve farklılıklar gösterdiği görülmüştür. Bu farklılığın çalışmada kullanılan çeşitlerin farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Koçan, yaprak ve sap oranları

Silajlık mısır çeşitlerinin koçan, yaprak ve sap oranlarına ait sonuçlar Çizelge 4'te verilmiştir. Çizelge 4'te görüldüğü üzere koçan ($P \leq 0.05$), yaprak ($P \leq 0.01$) ve sap ($P \leq 0.05$) oranları arasındaki farklılığın silajlık mısır çeşitleri açısından önemli, gübre türleri arasındaki farklılık ile çeşit x gübre interaksyonunun ise önemsiz olduğu görülmektedir.

Silajlık mısır çeşitleri arasında en yüksek koçan oranı 94 MAY 66 çeşidinden elde edilmiştir. HİDO, PR32W86, DKC6777 ve EVEREST çeşitlerinin de istatistiksel olarak aynı grup içerisinde yer aldığı görülmüştür. En düşük koçan oranı da DKC6442 ve 30B74 çeşitlerinden elde edilmiştir. En yüksek yaprak oranı DKC6442 çeşidinden, en düşük yaprak oranı ise DKC6777 ve 94 MAY 66 çeşitlerinden elde edilmiştir. En yüksek sap oranı TK6063 çeşidinden elde edilmiştir. DKC6777, 30B74 ve DKC6442 çeşitlerinin de istatistiksel olarak aynı grupta yer aldığı görülmüştür. En düşük sap oranı ise HİDO çeşidinden elde edilmiştir.

Çizelge 4. Silajlık mısır çeşitlerinde taban gübresi uygulamaları ile elde edilen koçan, yaprak ve sap oranları

Çeşitler	Koçan Oranı (%)			Yaprak Oranı (%)			Sap Oranı (%)		
	OM	DAP	Ortalama	OM	DAP	Ortalama	OM	DAP	Ortalama
DKC6777	42.5	35.9	39.2 abc	17.0	18.7	17.9 d	40.5	45.4	43.0 ab
94MAY66	45.1	42.1	43.6 a	17.3	18.2	17.8 d	37.5	39.7	38.6 cd
HİDO	45.4	37.8	41.6 ab	19.4	21.0	20.2 bc	35.2	41.2	38.2 d
EVEREST	39.1	39.9	39.5 abc	20.9	21.0	21.0 bc	40.0	39.1	39.6 bcd
DKC6442	38.8	29.8	34.3 c	21.9	27.6	24.8 a	39.4	42.6	41.0 a-d
30B74	36.8	33.9	35.4 c	21.8	22.3	22.1 b	41.4	43.9	42.7 abc
PR32W86	41.4	42.8	42.1 ab	19.5	17.8	18.7 cd	39.1	39.4	39.3 bcd
TK6063	35.0	38.8	36.9 bc	19.6	18.5	19.1 cd	45.4	42.7	44.1 a
Ortalama	40.5	37.6	39.1	19.7	20.6	20.2	39.8	41.8	40.8

OM: Organomineral, DAP: Diamonyum fosfat

Çeşit x gübre interaksyonunun açısından çeşitlerin koçan oranları %29.8-45.4, yaprak oranları %17.0-27.6 ve sap oranları da %35.2-%45.4 arasında değişim göstermiştir. Bu sonuçlar; Karagöz (2018), Çaçan ve İşikten (2019), Korkmaz ve ark. (2019), Yürekli ve ark. (2021) ve Akbay ve ark. (2022) tarafından elde edilen sonuçlar ile benzerlik göstermiştir.

Yeşil ve kuru ot verimleri

Silajlık mısır çeşitlerinin yeşil ve kuru ot verimlerine ait sonuçlar Çizelge 5'te verilmiştir. Çizelge 5'te görüldüğü üzere yeşil ot verimi açısından çeşitler ($P \leq 0.01$) ve çeşit x gübre interaksyonu ($P \leq 0.01$), kuru ot verimi açısından ise sadece çeşitler ($P \leq 0.01$) arasında tespit edilen farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir.

Silajlık mısır çeşitleri arasında en yüksek yeşil ve kuru ot verimleri HİDO, 30B74 ve DKC6777 çeşitlerinden elde edilmiştir. 94 MAY 66 ve DKC6442 çeşitleri de istatistiki açıdan aynı grup içerisinde yer almıştır. En düşük yeşil ve kuru ot verimleri TK6063 çeşidinden elde edilmiştir. EVEREST ve PR32W86 çeşitleri de istatistiki olarak en düşük yeşil ve kuru ot verimi veren grup içerisinde yer almıştır. Yeşil ot veriminin çeşit x gübre interaksyonuna bakıldığında en yüksek yeşil ot veriminin organomineral gübresi uygulaması ile HİDO çeşidinden, en düşük yeşil ot veriminin ise yine organomineral gübresi uygulaması ile TK6063 çeşidinden alındığı görülmektedir.

Çizelge 5. Silajlık mısır çeşitlerinde taban gübresi uygulamaları ile elde edilen yeşil ve kuru ot verimleri

Çeşitler	Yeşil Ot Verimi (kg/da)			Kuru Ot Verimi (kg/da)		
	OM	DAP	Ortalama	OM	DAP	Ortalama
DKC6777	5727 ab	4659 abc	5193a	1891	1577	1734 a
94MAY66	5167 abc	4332 abc	4750ab	1773	1638	1706 ab
HİDO	6195 a	4762 abc	5479 a	1868	1607	1738 a
EVEREST	3963 bc	4567 abc	4265 bc	1306	1428	1367 bc
DKC6442	5287 abc	4477abc	4882 ab	1704	1406	1555 ab
30B74	5010 abc	5874 ab	5442 a	1683	1772	1728 a
PR32W86	3908 bc	4325 abc	4117 bc	1359	1393	1376 bc
TK6063	3276 c	4570 abc	3923 c	1098	1419	1259 c
Ortalama	4817	4696	4756	1585	1530	1558

OM: Organomineral, DAP: Diamonyum fosfat

Silajlık mısır çeşitlerinin yeşil ot verimleri 3276-6195 kg/da, kuru ot verimleri de 1098-1891 kg/da arasında değişim göstermiştir. Elde edilen yeşil ve kuru ot verimlerinin İptaş (2002), Erdal ve ark. (2009), Seydoşoğlu ve Saruhan (2017), Karagöz (2018) ve Torun (2019) tarafından elde edilen veriler ile kısmen benzerlikler gösterdiği görülmüştür. Diğer yandan elde edilen bulguların Çağan ve İşikten (2019) ile Yürekli ve ark. (2021) tarafından elde edilen bulgulardan ise daha düşük olduğu görülmektedir. Farklı iklim ve toprak koşullarında değerlendirmeye alınan farklı çeşitlerden, farklı yeşil ve kuru ot verim miktarlarının elde edilmesi olası bir durumdur.

Ham protein, ADF ve NDF oranları

Silajlık mısır çeşitlerinin ham protein, ADF ve NDF oranlarına ait sonuçlar Çizelge 6'da verilmiştir. Çizelge 6'da görüldüğü üzere ham protein, ADF ve NDF oranları açısından silajlık mısır çeşitleri ($P \leq 0.01$), gübre türleri ($P \leq 0.01$) ve çeşit x gübre interaksyonu ($P \leq 0.01$) arasındaki farkın istatistiki açıdan önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 6. Silajlık mısır çeşitlerinde taban gübresi uygulamaları ile elde edilen HP, ADF ve NDF oranları

Çeşitler	Ham Protein Oranı (%)			ADF Oranı (%)			NDF Oranı (%)		
	OM	DAP	Ort.	OM	DAP	Ort.	OM	DAP	Ort.
DKC6777	7.41 bc	6.90 d-g	7.16 c	28.7 a	26.6 bcd	27.6 a	50.4 a	46.4 b-e	48.4 a
94MAY66	6.44 gh	8.76 a	7.60 a	26.0 c-f	20.8 h	23.4 f	45.7 b-f	38.3 g	41.9 f
HİDO	6.95 c-f	7.77 b	7.36 b	27.8 abc	24.3 fg	26.0	48.0 ab	42.9 ef	45.4 bcd
EVEREST	6.49 fgh	6.73 e-h	6.61 d	25.3 d-g	24.1 g	24.7 e	44.9 b-f	42.7 f	43.8 e
DKC6442	6.69 e-h	6.58 fgh	6.64 d	26.5 bcd	24.5 efg	25.5 d	47.9 abc	44.4 c-f	46.2 bc
30B74	7.14 cde	7.24 cd	7.19 bc	26.6 bcd	26.6 bcd	26.6 b	46.8 bcd	46.7 bcd	46.7 b
PR32W86	6.33 h	7.15 cde	6.74 d	25.4 d-g	26.3 b-e	25.8 cd	44.0 def	44.7 b-f	44.3 de
TK6063	6.43 gh	6.30 h	6.37 e	24.4 fg	28.0 ab	26.2 bc	42.7 f	47.9 abc	45.3 cd
Ortalama	6.74 B	7.18 A	6.96	26.3 A	25.2 B	25.7	46.3 A	44.24 B	45.3

OM: Organomineral, DAP: Diamonyum fosfat

Silajlık mısır çeşitleri arasında en yüksek ham protein, en düşük ADF ve NDF oranı 94MAY66 çeşidinden elde edilmiştir. En düşük ham protein oranı TK6063, en yüksek ADF ve NDF oranları DKC6777 çeşidinden elde edilmiştir. Diğer mısır çeşitleri istatistiki olarak farklı gruplarda yer almaktadır. DAP gübresinin organomineral gübresine göre daha yüksek ham protein oranı ile daha düşük ADF ve NDF oranı sağladığı görülmektedir.

Çeşit x gübre interaksyonu açısından bakıldığında en yüksek ham protein oranı ile en düşük ADF ve NDF oranlarının DAP gübresi uygulaması ile 94MAY66 çeşidinden elde edildiği görülmektedir. En düşük ham protein oranı ise DAP gübresi ile TK6063 ve organomineral gübresi ile PR32W86 çeşitlerinden, en yüksek ADF ve NDF oranlarının da organomineral gübresi ile DKC6777 çeşidinden elde edildiği görülmüştür. HİDO çeşidi de istatistiki açıdan en yüksek ADF ve NDF oranına sahip grup içerisinde yer almaktadır. Diğer silajlık mısır çeşitleri istatistiki açıdan farklı gruplar içerisinde yer almıştır.

Silajlık mısır çeşitlerinin ham protein oranları %6,30-8,76, ADF oranları %20,83-28,66 ve NDF oranları da %38,26-50,36 arasında değişim göstermiştir. Daha önce yapılan çalışmalar incelendiğinde silajlık mısırın ham protein oranları; Erdal ve ark. (2009), Güney ve ark. (2010), Özata ve ark. (2012), Karagöz (2018) ve Yılmaz ve ark. (2020a) tarafından elde edilen bulgular ile benzerlik gösterdiği görülmektedir. ADF ve NDF oranlarının da Karagöz (2018), Öztürk ve Çarpıcı (2019), Çağan ve İşikten (2019) ve Yılmaz ve ark. (2020a) tarafından elde edilen bulgular ile benzer olduğu görülmektedir.

Fosfor ve potasyum oranları

Silajlık mısır çeşitlerinin fosfor ve potasyum oranlarına ait sonuçlar Çizelge 7’de verilmiştir. Çizelge 7’de görüldüğü üzere fosfor ve potasyum açısından silajlık mısır çeşitleri ($P \leq 0.01$), gübre türleri ($P \leq 0.01$) ve çeşit x gübre interaksyonu ($P \leq 0.01$) arasındaki farkın istatistiki açıdan önemli olduğu görülmektedir.

Silajlık mısır çeşitlerine ait en yüksek fosfor ve potasyum içeriği 94MAY66 çeşidinden, en düşük fosfor ve potasyum içeriği ise DKC6777 çeşidinden elde edilmiştir. DAP gübrelemesi ile çeşitlerin fosfor (%0.26) ve potasyum (%1.12) içeriği, organomineral gübresine göre daha iyi sonuç verdiği görülmüştür. Çeşit x gübre interaksyonu açısından bakıldığında en yüksek fosfor ve potasyum içeriğinin DAP gübresi uygulaması ile 94MAY66 çeşidinden, en düşük fosfor ve potasyum içeriğinin ise organomineral gübresi uygulaması ile DKC6777 çeşidinden alındığı görülmektedir.

Çizelge 7. Silajlık mısır çeşitlerinde taban gübresi uygulamaları ile elde edilen fosfor ve potasyum oranları

Çeşitler	Fosfor Oranı (%)			Potasyum Oranı (%)		
	OM	DAP	Ortalama	OM	DAP	Ortalama
DKC6777	0.23 f	0.24 ef	0.24 e	0.60 e	1.03 cd	0.82 e
94MAY66	0.25 cde	0.28 a	0.27 a	1.18 bc	1.89 a	1.54 a
HİDO	0.25 cde	0.27 ab	0.26 b	0.86 d	1.40 b	1.13 bc
EVEREST	0.25 cde	0.26 bcd	0.26 bc	1.16 bc	1.21 bc	1.19 b
DKC6442	0.25 cde	0.25 cde	0.25 cd	0.80 de	0.79 de	0.80 e
30B74	0.25 cde	0.25 cde	0.25 bcd	1.01 cd	0.86 d	0.94 d
PR32W86	0.26 bc	0.25 def	0.26 bcd	1.32 b	0.96 cd	1.14 bc
TK6063	0.25 cde	0.24 ef	0.25 d	1.31 b	0.82 de	1.07 c
Ortalama	0.25 B	0.26 A	0.25	1.03 B	1.12 A	1.08

OM: Organomineral, DAP: Diamonyum fosfat

Tüm canlı formlar yaşamlarını sürdürebilmek için minerallere ihtiyaç duyarlar. Ruminant hayvanlar, yaşamlarını sürdürebilmek için ihtiyaç duydukları mineralleri yem bitkilerinden alırlar. Bu nedenle yem bitkilerinde bulunan mineral maddelerin yeterli ve dengeli düzeyde olması gerekmektedir. Yeteri kadar fosfor almayan hayvanlarda büyümede gerileme ve raşitizm, potasyum yetersizliğinde de yine büyümede gerileme, zayıflama ve nihayetinde ölüm gözlenebilmektedir (Kutlu vd., 2005). Bu çalışmada silajlık mısır çeşitlerinin fosfor içerik oranları %0.23-0.28 ve potasyum oranları %0.60-1.89 arasında elde edilmiştir. Silajlık mısırdan elde edilen fosfor oranlarının; Demirbaş ve Coşkan (2019) tarafından %0.27-0.39, Çakmakçı ve Şahin (2020) tarafından %0.27-0.63 ve Tepecik ve ark. (2022) tarafından %0.18-0.49 olarak elde edilen bulgular, potasyum oranlarının da Çakmakçı ve Şahin (2020) tarafından %0.89-1.87 olarak elde edilen bulgular ile benzer olduğu görülmüştür.

Kalsiyum ve magnezyum oranları

Silajlık mısır çeşitlerinin kalsiyum ve magnezyum oranlarına ait sonuçlar Çizelge 8’de verilmiştir. Çizelge 8’de görüldüğü üzere kalsiyum ve magnezyum açısından silajlık mısır çeşitleri ($P \leq 0.01$), gübre türleri

($P \leq 0.01$) ve çeşit x gübre interaksyonu ($P \leq 0.01$) arasındaki farkın istatistikî açıdan önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 8. Silajlık mısır çeşitlerinde taban gübresi uygulamaları ile alınan kalsiyum ve magnezyum oranları

Çeşitler	Kalsiyum Oranı (%)			Magnezyum Oranı (%)		
	OM	DAP	Ortalama	OM	DAP	Ortalama
DKC6777	0.50 a	0.18 def	0.34 a	0.28 a	0.23 c	0.26 b
94MAY66	0.07 hij	0.22 cd	0.15 cd	0.19 def	0.14 g	0.17 f
HİDO	0.29 b	0.03 ij	0.16 c	0.22 c	0.19 def	0.21 d
EVEREST	0.09 hı	0.02 j	0.06 f	0.22 cde	0.21 c-f	0.22 d
DKC6442	0.28 bc	0.15 efg	0.22 b	0.27 a	0.26 ab	0.27 a
30B74	0.11 gh	0.19 de	0.15 c	0.22 c	0.23 bc	0.23 c
PR32W86	0.12 fgh	0.04 ij	0.08 e	0.18 f	0.19 ef	0.19 e
TK6063	0.10 gh	0.14 efg	0.12 d	0.19 ef	0.22 cd	0.21 d
Ortalama	0.20 A	0.12 B	0.16	0.22 A	0.21 B	0.22

OM: Organomineral, DAP: Diamonyum fosfat

Silajlık mısır çeşitleri arasında en yüksek kalsiyum içeriği DKC6777, en yüksek magnezyum içeriği DKC6442 çeşitlerinden elde edilmiştir. En düşük kalsiyum içeriği EVEREST, en düşük magnezyum içeriği de 94MAY66 çeşidinden elde edilmiştir. Diğer mısır çeşitlerine bakıldığında farklı gruplar içerisinde yer aldığı gözlenmiştir. Organomineral gübresinin kalsiyum ve magnezyum içeriği açısından DAP gübresine göre daha yüksek sonuç verdiği görülmüştür. Çeşit x gübre interaksyonu açısından bakıldığında en yüksek kalsiyum ve magnezyum içeriği organomineral gübresi uygulaması ile DKC6777 çeşidinden elde edildiği, en düşük kalsiyum içeriğinin DAP gübresi uygulaması ile EVEREST ve en düşük magnezyum içeriğinin de DAP gübresi ile 94MAY66 çeşidinden alındığı görülmektedir.

Kalsiyum, canlılarda kemik ve dişlerin oluşmasını sağlamaktadır. Dolayısıyla Ca eksikliğinde ilk etkilenen yine diş ve kemikler olmaktadır. Özellikle yetersiz Ca ile beslenen hayvanlarda kemiklerin gelişmesinde gerileme, sonuçta da raşitizm ortaya çıkmaktadır. Magnezyum yarısı da kemiklerde diğer yarısı da yumuşak dokularda yer almaktadır. Magnezyum eksikliğinde de tetani ve kaslarda koordinasyon problemi ortaya çıkmaktadır (Kutlu vd. 2005). Dolayısıyla hayvanların Ca ve Mg ihtiyacının karşılanması için yemlerde yeteri kadar bulunmaları gerekmektedir. Silajlık mısır çeşitlerinin kalsiyum oranları %0.02-0.50, magnezyum oranları da %0.14-0.28 arasında tespit edilmiştir. Kalsiyum oranlarının Çakmakçı ve Şahin (2020) tarafından elde edilen %0.26-0.84 ve Tepecik ve ark. (2022) tarafından %0.15-0.48 olarak elde edilen oranlar ile benzer, Demirbaş ve Coşkan (2019) tarafından %0.97-1.33 olarak elde edilen bulgulardan ise daha düşük olduğu görülmüştür. Magnezyum oranlarının ise Çakmakçı ve Şahin (2020) tarafından %0.22-0.84 ve Tepecik ve ark. (2022) tarafından %0.24-0.52 olarak elde edilen oranlar ile benzer olduğu görülmüştür.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma sonuçlarına silajlık mısır çeşitleri açısından bakıldığında en yüksek bitki boyu 30B74, en yüksek koçan oranı 94MAY66, Hido, Everest ve PR32W86, en yüksek yaprak oranı DKC6442, en yüksek sap oranı TK6063, DKC677, DKC6442 ve 30B74, en yüksek yeşil ot ve kutu ot verimi DKC6777, Hido, 30B74, 94MAY66 ve DKC6442 çeşitlerinden elde edildiği belirlenmiştir. En yüksek ham protein, fosfor ve potasyum oranı ile en düşük ADF ve NDF oranları da 94MAY66 çeşidinden elde edilmiştir. Dolayısıyla hem verim ve hem de kalite açısından 94 MAY66 çeşidinin ön plana çıktığı görülmektedir.

Gübre çeşitleri açısından bakıldığında ise verim açısından organomineral ile DAP gübre çeşitleri arasında herhangi bir farklılığın olmadığı, ham protein, ADF, NDF, fosfor ve potasyum açısından DAP gübresinin, kalsiyum ve magnezyum açısından ise organomineral gübresinin daha iyi sonuçlar verdiği belirlenmiştir. Çalışmada 30 kg/da DAP ve 30 kg/da organomineral gübre, ekim ile birlikte atılmıştır. Organomineral gübrenin azot ve fosfor içeriğinin DAP gübresine göre daha düşük olmasına rağmen verim üzerinde aynı miktarda etki gösterdiği tespit edilmiştir. Dolayısıyla organomineral gübrenin DAP gübresine karşı bir alternatif olabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma; Yusuf Kenan Ateş'in "İki Farklı Gübre Çeşidi Uygulamasının Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Hasıl Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkisinin Belirlenmesi" başlıklı yüksek lisans tezinin özetidir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını tasdik ederler.

Yazar Katkısı

Tüm yazarlar eşit katkı sağlamıştır.

Etik Onay

"İki Farklı Gübre Çeşidi Uygulamasının Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Hasıl Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkisinin Belirlenmesi" başlıklı çalışmanın yazım sürecinde bilimsel kurallara, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamış ve bu çalışma herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiştir. Çalışmamızda herhangi bir canlıya ait veri bulunmadığından etik kurul izni gerekmemektedir.

KAYNAKLAR

- Akbay, F., Özer, M.E., Erol, A. ve Uslu, Ö.S. (2022). Mısır bitkisinde farklı dozlarda sıvı ve katı kimyasal gübre formlarının tarımsal özelliklere ve silaj kalitesi üzerine etkisi. *Manas Journal of Agriculture Veterinary and Life Sciences*, 12(1): 21-30.
- Çağan, E. ve İşikten, S. (2019). Bingöl ili ekolojik koşullarında bazı silajlık mısır çeşitleri için uygun ekim zamanının belirlenmesi. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 6(1): 39-49.
- Çakmakçı, T. ve Şahin, Ü. (2020). Artırılmış atık suyun farklı sulama yöntemleriyle uygulanmasının silajlık mısırdaki makro-mikro element ve ağır metal birikimine etkisi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17(1): 12-23.
- Çelebi, Ş.Z., Şahar, A.K., Çelebi, R. ve Çelen, A.E. (2010). 'TTM-815' Mısır (*Zea mays* L.) çeşidinde azotlu gübre form ve dozlarının silaj verimine etkisi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 47(1): 61-69.
- Demirbaş, A. ve Coşkan, A. (2019). Biyokömür ve kadmiyum uygulamalarının mısır bitkisinin verimine ve besin elementleri alınmasına etkileri. *Turkish Journal of Agriculture Food Science and Technology*, 7(2): 100-109.
- Doğan, S., Doğan, Y. ve Eren, A. (2021). II. ürün mısır yetiştiriciliğinde farklı gübre kaynaklarının verim ve besin elementleri içeriğine etkisi. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 11(1): 722-731.
- Erdal, Ş., Pamukçu, M., Ekiz, H., Soysal, M., Savur, O. ve Toros, A. (2009). Bazı silajlık mısır çeşit adaylarının silajlık verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22(1): 75-81.
- Güney, E., Tan, M., Gül, D.Z. ve Gül, İ. (2010). Erzurum şartlarında bazı silajlık mısır çeşitlerinin verim ve silaj kalitelerinin belirlenmesi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 41(2): 105-111.
- İptaş, S. (2002). Tokat-Kazova koşullarında birinci ürün silajlık mısır yetiştirme olanakları. *Journal of Agricultural Sciences*, 8(4): 267-273.
- Karagöz, Ş.M. (2018). Farklı azotlu gübre ve dozlarının silajlık mısırdaki verim ve kalite özelliklerine etkisi [Yüksel lisans tezi, Erciyes Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi (Tez No: 521374).
- Keskin, B., Temel, S. ve Eren, B. (2017). Bazı silajlık mısır çeşitlerinin verim ve bitkisel özelliklerinin belirlenmesi. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 7(1): 347-351.
- Korkmaz, Y., Aykanat, S. ve Sevilmiş, U. (2019). İkinci ürün koşullarında bazı silajlık mısır çeşitlerinde verim ve verim öğeleri arasındaki ilişkilerin saptanması. *International Journal of Eastern Mediterranean Agricultural Research*, 2(2): 84-93.
- Kutlu, H.R., Görgülü, M. ve Baykal Çelik, L. (2005). Genel Hayvan Besleme. Çukurova Üniversitesi ZM-208 Ders Notu, Adana.
- Küçük, B. (2011). Bazı silajlık mısır çeşitlerinde morfolojik özelliklerin ve yem verimlerinin belirlenmesi [Yüksel lisans tezi, Ankara Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi (Tez No:299701).
- Okan, M. (2015). Diyarbakır Bismil koşullarında bazı silajlık mısır çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi [Yüksel lisans tezi, Bingöl Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi (Tez No:418606).
- Olgun, M., Kutlu, İ., Ayter, N.G., Başçıftçi, Z.B. ve Kayan, N. (2012). Farklı silajlık mısır genotiplerinin Eskişehir koşullarında adaptasyon yeteneklerinin belirlenmesi. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, 5(1): 93-97.
- Özata, E., Öz, A. ve Kapan, H. (2012). Silajlık hibrit mısır çeşit adaylarının verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, (1): 37-41.

- Özkan, U. ve Demirbağ, N.Ş. (2016). Türkiye’de kaliteli kaba yem kaynaklarını mevcut durumu. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 9(1): 23-27.
- Öztürk, Y. ve Çarpıcı, E.B. (2019). Bazı silajlık mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin silaj kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 33(2): 227-233.
- Seydoşoğlu, S. ve 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.
- Tepecik, M., Kayıçoğlu, H.H. ve Kılıç, S. (2022). Farklı piroliz sıcaklıklarında elde edilen biyokömürün mısır bitkisinin bitki besin elementleri üzerine etkisi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 59(1): 171-181.
- TÜİK, (2022). *Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri*. Erişim adresi: <http://www.tuik.gov.tr> (Erişim tarihi: 12.12.2022).
- Torun, Ö. (2019). Bursa koşullarında farklı silajlık mısır çeşitlerinin bazı verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi [Yüksek lisans tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi (Tez No: 604717).
- Yıldız, H., İlker, E. ve 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.
- Yılmaz, N., Akman, O. ve Öner, F. (2020a). Bazı silajlık mısır çeşitlerinde (*Zea mays* L.) verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Akademik Ziraat Dergisi*, 9(1): 271-278.
- Yılmaz, N., Akman, O. ve Öner, F. (2020b). Bazı silajlık mısır çeşitlerinde (*Zea mays* L.) bitkisel özelliklerinin belirlenmesi. *Akademik Ziraat Dergisi*, 9(1): 103-110.
- Yürekli, S., Altinkaya, T., Karadağ, Y. ve Özkurt, M. (2021). Tokat ve Kocaeli ekolojik koşullarında silajlık mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin verim ve verim özelliklerinin belirlenmesi. *Muş Alparslan University Journal of Agriculture and Nature*, 1(1): 21-38.
- Yozgatlı, O., Başaran, U., Gülümser, E., Mut, H. ve Doğrusöz, M.Ç. (2019). Yozgat ekolojisinde bazı mısır çeşitlerinin morfolojik özellikleri, verim ve silaj kaliteleri. *KSÜ Tarım ve Doğa Derisi*, 22(2): 170-177.