



Diyarbakır ikinci ürün koşullarında farklı silajlık mısır genotiplerinin tarımsal performanslarının belirlenmesi

Determination of agricultural performances of different silage maize genotypes as second crop in Diyarbakır conditions

Şehmus ATAKUL¹ , Sevda KILINÇ¹ , Şerif KAHRAMAN² 

¹GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü, Sur, Diyarbakır, Türkiye.

²Malatya Turgut Özal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Battalgazi, Malatya, Türkiye.

ARTICLE INFO	ÖZET
<p>Article history: Received / Geliş: 20.05.2025 Accepted / Kabul: 01.07.2025</p> <p>Anahtar Kelimeler: Mısır Çeşit Korelasyon Yeşil ot verimi</p> <p>Keywords: Corn Cultivar Correlation Green herbage yield</p> <p>✉Corresponding author/Sorumlu yazar: Şerif KAHRAMAN serif.kahraman@ozal.edu.tr</p> <p>Makale Uluslararası Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 Lisansı kapsamında yayınlanmaktadır. Bu, orijinal makaleye uygun şekilde atıf yapılması şartıyla, eserin herhangi bir ortam veya formatta kopyalanmasını ve dağıtılmasını sağlar. Ancak, eserler ticari amaçlar için kullanılamaz. © Copyright 2022 by Mustafa Kemal University. Available on-line at https://dergipark.org.tr/tr/pub/mkutbd This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.</p>  	<p>Bu çalışma, Diyarbakır'ın iklim koşullarına uygun silajlık mısır genotiplerinin tarımsal performanslarının belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Denemeler, 2019 ve 2020 yıllarında Diyarbakır'da, ikinci ürün koşullarında, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre dört tekrarlı olarak yürütülmüştür. Araştırmada materyal olarak 6 melez mısır çeşit adayı (ADA 12.44, ADA 14.27, ADA 16.34, SASA-134, SASA-151, SASA-155) ve 3 ticari çeşit (AGA, DKC7221, P31Y43) kullanılmıştır. Denemeden elde edilen iki yıllık ortalamalara göre; %50 tepe püskülü çıkarma süresi 60.8-65.3 gün, bitki boyu 242.7-296.8 cm, ilk koçan yüksekliği 89.2-126.3 cm, koçan/bitki oranı %31.1-40.3, yaprak/sap oranı %40.0-50.7, yeşil ot verimi 4681.7-6698.1 kg da⁻¹ ve kuru ot verimi 1357.4-2020.7 kg da⁻¹ arasında değişimler göstermiştir. Yeşil ot verimi ve kuru ot verimi yönünden sırasıyla AGA çeşidi ve SASA-155 genotipi daha yüksek verim vermiştir. Ayrıca koçan/bitki oranı yönünden sırasıyla ADA 14.27, ADA 16.34, ADA 12.44, DKC7221 ve SASA-155 genotipleri ön plana çıkmıştır. Korelasyon analizi sonuçlarına göre; yeşil ot verimi ile kuru ot verimi (r=0.863**), koçan/bitki oranı (r=0.758**) ve tepe püskülü çıkarma süresi (0.262*) arasında pozitif ve önemli bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.</p> <p>ABSTRACT</p> <p>This study aimed to identify suitable of silage maize genotypes for the climatic conditions of Diyarbakır. The trials were conducted as second crop in Diyarbakır in 2019 and 2020, using a Randomized Complete Block Design with four replications. In the research, 6 candidate hybrid maize varieties (ADA 12.44, ADA 14.27, ADA 16.34, SASA-134, SASA-151, SASA-155) and 3 commercial varieties standard (AGA, DKC7221, P31Y43) were used. According to the two-year mean results obtained from the experiment; the 50% tasseling periods 60.8-65.3 day, plant height 242.7-296.8 cm, first ear height 89.2-126.3 cm, ear/plant ratio 31.1-40.3%, leaf/stem ratio 40.0-50.7%, green herbage yield 4.682-6.698 t ha⁻¹ and dry herbage yield 1.357-2.021 t ha⁻¹ between showed changes. As a result; AGA variety and SASA-155 genotype gave higher values in terms of green herbage yield and dry herbage yield respectively. Also, in terms of ear/plant ratio, ADA 14.27, ADA 16.34, ADA 12.44, DKC7221 and SASA-155 genotypes came to the forefront respectively. According to the results of the correlation analysis; It was determined that there was a positive and significant relationship between the green herbage yield and dry herbage yield (r=0.863**), ear/plant ratio (r=0.758**) and tasseling periods (r=0.262*).</p>
<p>Cite/Atf</p>	<p>Atakul, Ş., Kılınç, S., & Kahraman, Ş. (2025). Diyarbakır ikinci ürün koşullarında silajlık mısır genotiplerinin tarımsal performanslarının belirlenmesi. <i>Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi</i>, 30 (2), 647-656. https://doi.org/10.37908/mkutbd.1702888</p>

GİRİŞ

Mısır, anavatanı Amerika kıtası olup, geniş adaptasyon kabiliyetiyle dünyanın farklı bölgelerinde yetiştirilen bir sıcak iklim bitkisi. Mısır, ışığı çok iyi kullanan bir C4 bitkisi olup, Diyarbakır gibi sıcak iklimlere sahip ekolojilerde ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek önemli bir silaj bitkisi.

Kaba yemler, hayvanlara kurutulmuş olarak, taze ve silaj yapılarak verilen bitkisel gıdalardır (Bahtiyarca & Çufadar, 2003). Ülkemizde hayvancılığın gelişmesi, yüksek verimli kültür ırkı hayvanların kullanımı yanında kaliteli kaba yeşil yem kullanımına da bağlıdır. Kış mevsiminde et ve süt verimini artırmak için diğer mevsimlerde bol olarak bulunan yeşil yem bitkilerinin silaj yapılarak saklanması ve kış mevsiminde hayvanlarımıza yedirilmesi gerekmektedir. Silaj üretiminde birçok bitki kullanılabilir de, mısır, sorgum ve darı bu amaçla en çok kullanılan bitkilerdir. Silaj, besin maddelerindeki değer kaybını en aza indiren, su içeriği yüksek kaba yem özelliği ile başta Avrupa ve Amerika olmak üzere hayvancılığı ileri ülkelerde yoğun olarak kullanılmaktadır (Şahin & Zaman, 2011). Silaj nitelik olarak çeşitlere göre fena ile pekiyi arasında değişmektedir (Kılıç & Gül, 2007).

On dört kaba yemde yapılan element analizlerinde; mercimek samanı, kalsiyum, demir ve bor açısından zengin bulunurken, tatlı mısır sapları potasyum açısından, mısır koçanları (sömek) ise, çinko açısından zengin bulunmuştur (Düzgün & Kahraman, 2025).

Silajlık mısır üretiminin de yetiştirilecek çeşidin seçimi, bölgenin ekolojik koşulları, çeşidin adaptasyon yeteneği ve üreticilerin taleplerine bağlıdır. Silaj amacıyla yetiştirilecek mısır çeşitlerinin hasat döneminde yatmaya dayanıklı, kuru madde verimi yüksek ve stabil olması istenir. Silajlık mısır çeşitlerinde tane miktarının yüksek olmasının kuru madde oranını olumlu yönde etkilediği ve bu tür çeşitlerden yapılan silajların daha lezzetli ve kaliteli olduğu bilinmektedir (Alagöz & Türk, 2019).

Türkiye tarım arazilerinin çoğu ekolojik açıdan silajlık mısır üretimine uygun olup, mısır üretimi en çok silajlık ve tane mısır üretimi şeklinde yapılmaktadır. Ülkemiz 2024 yılı silajlık mısır ekim alanı 5 011 034 dekar, üretimimiz 27 174 901 tondur. Türkiye’de en çok silajlık mısır üretiminin yapıldığı 5 il sırasıyla İzmir (3 451 375 ton), Konya (2 448 857 ton), Balıkesir (1 853 755 ton), Aydın (1 341 720 ton) ve Bursa’dır (1 301 978 ton). Diyarbakır ilinin silajlık mısır ekim alanı 30 972 dekar, üretim 132 813 ton olup, verim ortalama ise 4 288 kg da⁻¹’dir. Üretim alanlarının büyük çoğunluğu Ege ve İç Anadolu Bölgesindeki illerde yapılmaktadır. Ülkemizde silajlık mısır üretimi her yıl giderek artmakta olup, 2014 yılında üretim 18 563 390 ton iken, 2024 yılında ise 27 174 901 tona çıkmıştır. Silajlık mısırdaki son yıllarda yapılan ıslah çalışmaları ile yeşil ot verim ortalaması 2014 yılında 4 630 kg da⁻¹ iken, 2024 yılında ise 5 424 kg da⁻¹ olmuştur. Son on yılda yaş ot verim ortalaması dekara 794 kg artmıştır (TÜİK, 2024).

Islah çalışmaları sonucu, verim potansiyeli yüksek yeni silajlık mısır çeşitlerinin geliştirilmesi diğer ürünlerle rekabet açısından önemlidir. Geliştirilen yeni melez hatlar ya da ticarileşmiş çeşitlerin farklı ekolojilerde ayrı sonuçlar vermektedir. Bu yüzden, yeni çeşitler ve melez hatlarla farklı ekolojilerde adaptasyon denemelerinin yürütülmesi büyük önem arz etmektedir. Bu araştırma, ülkesel mısır ıslah projesi kapsamında yürütülen çalışmalar sonucunda silajlık mısır amacıyla değerlendirilebilir potansiyeli olan genotiplerin, Diyarbakır ikinci ürün ekolojik şartlarındaki performanslarının belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırmada, 6 melez (ADA 12.44, ADA 14.27, ADA 16.34, SASA-134, SASA-151, SASA-155) ve 3 ticari çeşit (AGA, DKC7221, P31Y43) kullanılmıştır. AGA çeşidi Sakarya Mısır Araştırma Enstitüsü, P31Y43 çeşidi Pioneer firması ve DKC7221 çeşidi ise Dekalb firması tarafından silajlık olarak tescil edilmiştir.

Deneme alanından alınan 0-30 cm derinliğindeki toprak numunelerinin; bünyesi 75 (killi), organik maddesi %0.87, fosfor miktarı 0.76 kg da⁻¹, toprak pH’sı 7.93, toplam tuz oranı %0.075 ve kireç oranı %12.44 olarak bulunmuştur (Anonim, 2019).

Araştırmanın yapıldığı Diyarbakır şehri; yazları sıcak ve kurak olup, düşük neme sahiptir. Yağışların tamamına yakını yaz mevsimi dışındaki mevsimlerde yağmaktadır. 2020 yılı temmuz, eylül ve ekim aylarının ortalama ve maksimum sıcaklık değerlerinin 2019 yılına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca, her iki yılın ortalama ve maksimum sıcaklık değerlerinin uzun yıllara göre daha yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 1). Denememenin yürütüldüğü Diyarbakır ilinde yüksek sıcaklıklar çoğu zaman temmuz-ağustos aylarında görülmektedir.

Çizelge 1. Diyarbakır ilinin bazı iklim parametreleri

Table 1. Some climate parameters of Diyarbakır province (Anonim, 2020)

	Yıllar	Aylar						Ort./Toplam
		Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	
Orttalama Sıcaklık (°C)	2019	28.3	30.4	31.0	25.2	19.1	9.7	24.0
	2020	27.4	31.2	30.4	27.7	20.0	10.6	24.5
	Uzun yıllar	26.3	31.2	30.3	24.8	17.2	9.7	23.3
Ortalama Mak. Sıcaklık (°C)	2019	37.0	37.9	38.9	36.4	27.7	13.5	31.8
	2020	34.8	39.5	38.0	36.8	29.1	19.4	32.9
	Uzun yıllar	33.7	38.4	38.1	33.2	25.2	16.3	30.8
Aylık yağış (mm)	2019	1.0	0.0	0.0	0.4	52.0	9.0	62.4
	2020	0.6	0.8	0.0	0.0	0.0	54.0	55.4
	Uzun yıllar	7.9	0.5	0.4	4.1	34.7	55.1	102.7
Ortalama nispi nem (%)	2019	32.0	24.8	25.2	27.9	50.9	57.7	36.5
	2020	35.1	26.7	23.7	26.1	29.1	65.1	34.3
	Uzun yıllar	31.0	27.0	28.0	32.0	48.0	65.4	38.6

Kaynak: dmi.gov.tr, (Uzun Yıllar:1975-2010)

Araştırma 2019 ve 2020 yetiştirme sezonlarında, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre dört tekrarlı olarak, GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi arazisinde (Diyarbakır iline bağlı merkez Sur ilçesinde) yürütülmüştür. Denemeler, sıra arası 70 cm, sıra üzeri 15 cm olacak şekilde, parsel boyutları ise 5.0 x 2.8 m olarak kurulmuştur. Ekimler 16 Temmuz 2019 ve 22 Haziran 2020 tarihlerinde elle yapılmıştır.

Ekimden önce dekara 10 kg saf N ve 10 kg saf P₂O₅ verilmiştir. İlk sulamalar yağmurlama olarak, diğer sulamalar ise boğaz doldurma işlemi sırasında üst gübre verildikten sonra karık sulama olarak yapılmıştır. Çıkıştan sonra ihtiyaç duyulan dönemlerde bakım işleri yapılmıştır. Denemelerde yabancı ot, hastalık ve zararlılar için her hangi bir ilaçlama yapılmamıştır. Üst gübre olarak dekara 15 kg da saf azot uygulanmıştır.

Hasatlar, parsellerlerin ortasındaki iki sıradan yapılarak değerlendirilmeler yapılmıştır. Denemelerin hasadı, ilk yıl 10-15 Kasım 2019 tarihlerinde, ikinci yıl ise 5-10 Ekim 2020 tarihlerinde koçanların süt olum dönemlerini tamamlayıp hamur olum dönemine geçtiği dönemde yapılmıştır (Anonim, 2010). SPAD değerleri (Chlorophyll Meter SPAD-502 cihazı kullanılarak) sadece 2020 yılında saat 10:00 civarında alınmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen veriler JMP 13.2.0 paket programında varyans analizine tabi tutulmuş olup, önemli çıkan özelliklerin ortalamaları LSD testine göre gruplandırılmıştır (JMP, 2020).

BULGULAR ve TARTIŞMA

Yürütülen çalışmada, genotiplerin iki yıllık ortalama verileri incelendiğinde, özelliklerin tamamında genotipler arasında ($p \leq 0.01$) önemli farklılıklar belirlenmiştir. Yıllar bakımından; bitki boyu ve yeşil ot veriminde $p \leq 0.05$, ilk koçan yüksekliği, tepe püskülü çıkarma süresi ve koçan/bitki oranında ($p \leq 0.01$) önemli farklılıklar bulunurken, interaksiyon (yıl*genotip) bakımından incelenen özelliklerden her hangi birisinde istatistiki olarak önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 2, Çizelge 3, Çizelge 4 ve Çizelge 5).

%50 Tepe püskülü çıkarma süresi (gün): Araştırmada iki yıllık ortalamalara göre %50 tepe püskülü çıkarma süresi 65.3 ile 60.8 arasında değişmiştir. AGA, ADA 12.44, ADA 14.27, DKC7221 ve SASA 134 çeşit ve hatlarının istatistiki

olarak aynı grupta yer aldığı diğer hat ve çeşitlere göre daha geç çiçeklendiği görülmektedir. 2019 yılında %50 tepe püskülü çıkarma süresi 64.1 gün olurken, 2020 yılında ise 61.8 gün olarak bulunmuştur (Çizelge 2). Yıllar arasında fark çevresel koşullar ve ekim zamanı farklılığından kaynaklanmış olabilir.

Daha önce yapılan benzer çalışmalarda; Atakul ve ark. (2016) Diyarbakır ikinci ürün koşullarında %50 tepe püskülü çıkarma süresinin 65.3-73.0 gün, Yılmaz ve ark. (2017) Kahramanmaraş ana ürün koşullarında 65-68 gün, Bulut (2022) Kayseri ikinci ürün koşullarında 70.3-80.0 gün olduğunu saptamışlardır. Bulgularımız; Atakul ve ark. (2016), Bulut (2022), Yılmaz ve ark. (2017)'nin bulgularından daha düşük olmuştur. Farklılıklar, kullanılan genotiplerin genetik özelliklerine göre (erkenci, ortancı ve geçici), birinci ürün veya ikinci ürüne göre ve uygulamalara göre de farklılık gösterebilmektedir.

Bitki boyu (cm): Araştırmada bitki boyu bakımından en yüksek değeri 296.8 cm ile AGA çeşidi, en düşük değeri ise 242.7 cm SASA-151 genotipi vermiştir. 2019 yılında bitki boyu 264.3 cm olurken, 2020 yılında ise 280.0 cm olarak bulunmuştur (Çizelge 2). Araştırmanın birinci yılındaki bitki boyu, ikinci yıla göre daha düşük bulunmuştur. Araştırmanın birinci yılında ekimlerin ikinci yıla göre yaklaşık bir ay kadar daha geç ekildiği ve yetiştirme sezonunun kısalması nedeniyle de bitki boyunun buna bağlı olarak daha düşük olduğu sanılmaktadır.

Çalışmanın yürütüldüğü benzer koşullarda yapılan çalışmalarda; Çevik (2006) Diyarbakır ikinci ürün koşullarında bitki boyunun 250-287 cm, Atakul ve ark. (2016) Diyarbakır ikinci ürün koşullarında 250.8-291.8 cm, Bulut (2022) Kayseri ikinci ürün koşullarında 146.0-231.7 cm arasında değiştiği bildirilmektedir. Ayrıca ana ürün koşullarında yürütülen çalışmalarda; Kahramanmaraş koşullarında 246-299 cm arasında (Yılmaz ve ark., 2017) ve 244.56 314.22 cm arasında (Kızılımşek ve ark., 2024) olduğu saptanmıştır. Bulgularımız; Bulut (2022) un bulgularından daha yüksek, Çevik (2006), Atakul ve ark. (2016), Kızılımşek ve ark. (2024), Yılmaz ve ark. (2017)'nin bulgularıyla benzer olmuştur. Bitki boyundaki bu farklılıkların, çevresel faktörlerle birlikte genetik farklılıktan kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim Turan & Yücel (2025) bitki boyundaki farklılıkların, kullanılan çeşitlerin genetik yapılarına, çevre faktörlerine, ekim zamanına ve sulama miktarına göre değişebilmekte olduğu bildirmişlerdir.

Çizelge 2. Mısır çeşit ve hatlarının tepe püskülü çıkarma süresi ve bitki boyuna ait ortalamalar

Table 2. Average tassel formation time and plant height of corn varieties and lines

Genotipler	%50 Tepe püskülü çıkarma süresi (gün)			Bitki boyu (cm)		
	2019	2020	Ortalama	2019	2020	Ortalama
ADA 12.44	65.0	64.3	64.6 a ⁺	271.1	275.5	273.3 cd ⁺
ADA 14.27	65.3	64.0	64.6 a	253.9	276.5	265.2 d
ADA 16.34	62.0	60.5	61.3 bc	258.0	270.0	264.0 d
AGA	66.5	64.0	65.3 a	284.4	309.3	296.8 a
DKC7221	63.3	64.3	63.8 a	276.3	291.5	283.9 bc
P31Y43	63.5	59.0	61.3 bc	282.3	287.8	285.0 b
SASA-134	64.5	62.0	63.3 ab	261.6	271.1	266.4 d
SASA-151	63.3	58.3	60.8 c	238.3	247.1	242.7 e
SASA-155	63.3	59.8	61.5 bc	252.9	290.9	271.9 d
Ortalama	64.1 A ¹	61.8 B		264.3 B	280.0 A	
DK (%)		3.2			4.0	
AÖF (Yıl)		1.6**			14.8*	
AÖF (Genotip)		2.0**			10.9**	
AÖF (İnteraksiyon)		Ö.D.			Ö.D.	

*: % 5 ve **: % 1 seviyesinde önemli, Ö.D:önemli değil

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

¹⁾ Benzer büyük harf ile gösterilen yıl ortalamaları istatistiksel olarak birbirinden farksızdır.

İlk koçan yüksekliği (cm): Araştırmada ilk koçan yüksekliği bakımından en yüksek değer 126.3 cm ile AGA çeşidinde, en düşük değeri ise 89.2 cm ile SASA-151 genotipinde belirlenmiştir. 2019 yılında ilk koçan yüksekliğinin 107.2 cm

olurken, 2020 yılında ise 122.4 cm olarak bulunmuştur (Çizelge 3). Araştırmanın birinci yılındaki bitki boyu, ikinci yıla göre daha düşük bulunmuştur. Bitki boyu düşük olan genotiplerin ilk koçan yüksekliği ortalamaları da daha düşük çıkabilmektedir. Bitki boyu ile ilk koçan yüksekliği arasında olumlu ve önemli ilişkilerin bulunduğu saptanmıştır (Çizelge 6). Benzer sonuçlar Yücel (1993) ile Kılınç ve ark. (2021)'nin çalışmalarıyla desteklenmektedir. Çalışmanın yürütüldüğü benzer çalışmalarda; Yıldız ve ark. (2017) İzmir ana ürün koşullarında ilk koçan yüksekliğinin 137-208 cm, Kızıllışımşek ve ark. (2024) Kahramanmaraş ana ürün koşullarında 85.11-158.80 cm olduğunu saptamışlardır. Bulgularımız; Yıldız ve ark. (2017)'nin bulgularından daha düşük, Kızıllışımşek ve ark. (2024)'nin bulgularıyla benzer olmuştur.

Çizelge 3. Mısır çeşit ve hatlarının ilk koçan yüksekliği ve koçan bitki oranına ait ortalamalar ve oluşan gruplar

Table 3. Average first ear height and ear/plant ratio of corn varieties and lines

Genotipler	İlk koçan yüksekliği (cm)			Koçan/bitki oranı (%)		
	2019	2020	Ortalama	2019	2020	Ortalama
ADA 12.44	111.8	124.4	118.1 ab ⁺	43.1	34.3	38.7 a ⁺
ADA 14.27	100.1	119.5	109.8 b	45.0	35.7	40.3 a
ADA 16.34	101.1	118.9	110.0 b	44.9	34.2	39.6 a
AGA	120.9	131.6	126.3 a	35.5	26.8	31.1 d
DKC7221	110.6	124.8	117.7 ab	41.4	34.2	37.8 ab
P31Y43	119.3	122.5	120.9 ab	36.6	31.8	34.2 c
SASA-134	123.3	138.3	130.8 a	39.1	27.8	33.4 cd
SASA-151	78.1	100.3	89.2 c	39.9	31.0	35.5 bc
SASA-155	99.8	121.6	110.7 b	42.4	33.0	37.7 ab
Ortalama	107.2 B	122.4 A ¹		40.9 A	32.1 B	
DK (%)		12.3			8.0	
AÖF (Yıl)		6.4**			14.8**	
AÖF (Genotip)		14.2**			2.9**	
AÖF (İnteraksiyon)		Ö.D.			Ö.D.	

** : % 1 seviyesinde önemli, Ö.D:önemli değil

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

¹) Benzer büyük harf ile gösterilen yıl ortalamaları istatistiksel olarak birbirinden farksızdır.

Koçan/bitki oranı (%): Araştırmada koçan/bitki oranı bakımından istatistiki olarak aynı grupta yer alan ADA 14.27 (%40.3), ADA 16.34 (%39.6), ADA 12.44 (%38.7), DKC7221 (%37.8) ve SASA-155 (%37.7) genotipleri ilk sıralarda yer alırken, en düşük değer ise AGA (%31.1) çeşidinde belirlenmiştir. 2019 yılında koçan/bitki oranı %40.9 olurken, 2020 yılında ise %32.1 olarak bulunmuştur (Çizelge 3). Nitekim yeşil ot verimi ile koçan/bitki oranı arasında pozitif ve önemli bir ilişki bulunmuştur (Çizelge 6). Yılmaz ve ark. (2017) mısır bitkisinde lignin ve selüloz gibi hayvanlar tarafından fazla tercih edilmeyen, aynı zamanda ürünün kalitesinin de azalmasına yol açan bileşiklerin saptanmış olduğunu, bu nedenle iyi kalitede bir silajlık mısırdaki yaprak ve koçan oranının yüksek, sap oranının düşük düzeylerde olması gerektiğini bildirmişlerdir.

Daha önce yapılan benzer çalışmalarda; Çevik (2006) Diyarbakır ikinci ürün koşullarında koçan/bitki oranının %34-44, Atakul ve ark. (2016) Diyarbakır ikinci ürün koşullarında %27.3-45.0, Korkmaz ve ark. (2019) Adana ikinci ürün koşullarında %31.94-45.09 arasında değiştiği bildirilmektedir. Ayrıca ana ürün koşullarında yürütülen çalışmalarda; Yılmaz ve ark. (2017) Kahramanmaraş koşullarında %33.18-44.17, ile Kızıllışımşek ve ark. (2024) Kahramanmaraş koşullarında %23.33-41.80 olduğunu saptamışlardır. Bulgularımız; Çevik (2006), Yılmaz ve ark. (2017), Korkmaz ve ark. (2019)'nin bulgularından daha düşük, Atakul ve ark. (2016), Kızıllışımşek ve ark. (2024)'nin bulgularıyla benzer olmuştur. Koçan/bitki oranının yüksek olması mısır üretiminde silaj kalitesi bakımından tercih edilen özelliklerden birisidir.

Yaprak/sap oranı (%): Araştırmada yaprak/sap oranı bakımından en yüksek değeri ADA 16.34 (%50.7) genotipi alırken, en düşük değeri ise AGA (%40.0) çeşidi almıştır (Çizelge 4). Yaprak/sap oranının yüksek olması kaliteli bir silaj için önemli ve istenen bir özelliktir. Yaprak/sap oranı ile koçan/bitki oranı arasında pozitif ve önemli bir ilişki bulunmuştur (Çizelge 6).

Daha önce yapılan benzer çalışmalarda; Çevik (2006) yaprak/sap oranının %16-23, Atakul ve ark. (2016) %41.1-49.7 arasında değiştiği bildirilmektedir. Ayrıca ana ürün koşullarında yürütülen çalışmalarda; Yılmaz ve ark. (2017) %39.48-48.32 ve Kızılišimşek ve ark. (2024) %41.01-59.29 arasında olduğunu saptamışlardır. Bulgularımız; Çevik (2006)'in bulgularından daha yüksek, Kızılišimşek ve ark. (2024)'nın bulgularından daha düşük, Çevik (2006), Atakul ve ark. (2016) ile Yılmaz ve ark. (2017)'nin bulgularıyla benzer olmuştur. Farklılıklar, çevresel faktörlerden, genetik özelliklerden ve uygulamalardan kaynaklanmış olabilir.

Çizelge 4. Mısır çeşit ve hatlarının yaprak/sap oranı ve yeşil ot verimine ait ortalamalar ve oluşan gruplar

Table 4. Average leaf/stem ratio and green herbage yield of corn varieties and lines

Genotipler	Yaprak/sap oranı (%)			Yeşil ot verimi (kg da ⁻¹)		
	2019	2020	Ortalama	2019	2020	Ortalama
ADA 12.44	44.7	46.3	45.5 bc ⁺	6459.9	4689.3	5574.6 c ⁺
ADA 14.27	50.2	48.4	49.3 ab	5836.7	4744.8	5290.8 cd
ADA 16.34	48.8	52.6	50.7 a	6018.1	5691.6	5854.8 c
AGA	43.4	36.6	40.0 d	6777.3	6618.9	6698.1 a
DKC7221	46.0	47.1	46.5 bc	6396.0	5444.3	5920.1 bc
P31Y43	45.9	41.6	43.7 cd	6105.2	4972.9	5539.0 c
SASA-134	43.5	42.6	43.0 cd	6412.0	5446.4	5929.2 bc
SASA-151	45.8	43.7	44.7 c	5152.3	4211.1	4681.7 d
SASA-155	44.5	45.9	45.2 bc	6633.1	6392.1	6512.6 ab
Ortalama	45.9	45.0		6198.9 A ¹	5356.8 B	
DK (%)		8.9			11.2	
AÖF (Yıl)		Ö.D.			649.5*	
AÖF (Genotip)		4.0**			651.8**	
AÖF (İnteraksiyon)		Ö.D.			Ö.D.	

*: % 5 ve **: % 1 seviyesinde önemli, Ö.D:önemli değil

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

¹) Benzer büyük harf ile gösterilen yıl ortalamaları istatistiksel olarak birbirinden farksızdır.

Yeşil ot verimi (kg da⁻¹): Araştırmada yeşil ot verimi bakımından en yüksek değeri AGA (6698.1 kg da⁻¹) çeşidi alırken, en düşük değeri ise SASA-151 (4681.7 kg da⁻¹) genotipi vermiştir. 2019 yılında yeşil ot verimi 6198.9 kg da⁻¹ olurken, 2020 yılında ise 5356.8 kg da⁻¹ olarak bulunmuştur (Çizelge 4).

Daha önce yapılan benzer çalışmalarda; İptaş ve ark. (2002) Tokat-Kazova ikinci ürün koşullarında yeşil ot veriminin 7220-10558 kg da⁻¹, Çevik (2006) Diyarbakır koşullarında 4461-6265 kg da⁻¹, Erdal ve ark. (2009) Antalya ikinci ürün koşullarında 5074-8070 kg da⁻¹, Ayaz ve ark. (2013) İzmir ikinci ürün koşullarında 4831.75-6463.49 kg da⁻¹, Atakul ve ark. (2016) Diyarbakır koşullarında 5592.1-8087.3 kg da⁻¹, Korkmaz ve ark. (2019) Adana ikinci ürün koşullarında 3092.10-5365.28 kg da⁻¹, Bulut (2022) Kayseri ikinci ürün koşullarında 3317.4-5368.1 kg da⁻¹, Burgu ve Mut (2023) Bilecik ikinci ürün koşullarında 5665.43-9971.30 kg da⁻¹ arasında değiştiği bildirilmektedir. Ayrıca ana ürün koşullarında yürütülen çalışmalarda; Keskin ve ark. (2016) Iğdır koşullarında 6050-11050 kg da⁻¹, Yılmaz ve ark. (2017) Kahramanmaraş koşullarında 5967-8269 kg da⁻¹, Yıldız ve ark. (2017) İzmir koşullarında 10632-13477 kg da⁻¹, Yürekli ve ark. (2021) Tokat ve Kocaeli koşullarında 5756.1-12405.4 kg da⁻¹, Şahin & Kara (2021) Burdur koşullarında 8593.5-12922.8 kg da⁻¹ arasında değiştiği bildirilmektedir. Bulgularımız; Korkmaz ve ark. (2019), Bulut (2022)'un bulgularından daha yüksek, İptaş ve ark. (2002), Erdal ve ark. (2009), Atakul ve ark. (2016), Keskin ve ark. (2016), Yılmaz ve ark. (2017), Yıldız ve ark. (2017), Şahin & Kara (2021), Yürekli ve ark. (2021) Burgu & Mut (2023)'un bulgularından daha düşük, Çevik (2006), Ayaz ve ark. (2013)'nın bulgularıyla benzer olmuştur. Farklılıklar, çevresel

faktörlerden, genetik özelliklerden (erkenci, orta erkenci ve geççi çeşitlerden), ana ve ikinci ürün ekimlerinden ve uygulamalardan kaynaklanmış olabilir.

Kuru ot verimi (kg da⁻¹): Araştırmada kuru ot verimi bakımından en yüksek değeri AGA (2020.7 kg da⁻¹) çeşidi alırken, en düşük değeri ise SASA-151 (1357.4 kg da⁻¹) genotipi almıştır (Çizelge 5). Ayrıca kuru ot verimi ile yeşil ot verimi, bitki boyu ve ilk koçan yüksekliği arasında pozitif ve önemli bir ilişki bulunmuştur (Çizelge 6).

Daha önce yapılan benzer çalışmalarda; İptaş ve ark. (2002) Tokat-Kazova koşullarında kuru ot veriminin 1513.9-2076.6 kg da⁻¹, Çevik (2006) Diyarbakır koşullarında 1043-1396 kg da⁻¹, Erdal ve ark. (2009) Antalya koşullarında 1816-2725 kg da⁻¹, Ayaz ve ark. (2013) İzmir koşullarında 1877.06-3328.41 kg da⁻¹, Atakul ve ark. (2016) Diyarbakır ikinci ürün koşullarında 1093.1-1447.5 kg da⁻¹, Budaklı Çarpıcı (2016) Bursa ikinci ürün koşullarında 1281.5-1930 kg da⁻¹ arasında değiştiği bildirilmektedir. Ayrıca ana ürün koşullarında yürütülen çalışmalarda; Yıldız ve ark. (2017) İzmir koşullarında 2767.28-3608.11 kg da⁻¹, Alagöz & Türk (2020) Isparta koşullarında verimlerin 2096.3-2565.7 kg da⁻¹ arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Bulgularımız; Çevik (2006) ile Atakul ve ark. (2016)'nın bulgularından daha yüksek, İptaş ve ark. (2002)'nin bulgularıyla benzer, diğer araştırmacıların bulgularından daha düşük olmuştur. Farklılıklar, çevresel faktörlerden, genetik özelliklerden (erkenci, orta erkenci ve geççi çeşitlerden), ana ve ikinci ürün ekimlerinden, kurutma zamanı ve süresi gibi farklılıklardan kaynaklanmış olabilir.

Çizelge 5. Mısır çeşit ve hatlarının kuru ot verimi ve SPAD değerine ait ortalamalar ve oluşan gruplar

Table 5. Average dry herbage yield and SPAD value of corn varieties and lines

Genotipler	Kuru ot verimi (kg da ⁻¹)			SPAD değeri
	2019	2020	Ortalama	2020
ADA 12.44	1558.4	1500.6	1529.5	df
ADA 14.27	1286.5	1518.3	1402.4	ef
ADA 16.34	1638.9	1821.3	1730.1	bc
AGA	1923.3	2118.1	2020.7	a
DKC7221	1682.1	1742.2	1712.2	bd
P31Y43	1590.4	1591.3	1590.8	ce
SASA-134	1724.7	1742.9	1733.8	bc
SASA-151	1367.3	1347.5	1357.4	f
SASA-155	1686.5	2045.5	1866.0	ab
Ortalama	1606.5	1714.2		50.3
DK (%)		11.6		12.5
AÖF (Yıl)		Ö.D.		
AÖF (Genotip)		193.9**		Ö.D.
AÖF (İnteraksiyon)		Ö.D.		

** : % 1 seviyesinde önemli, Ö.D:önemli değil

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

SPAD değeri: 2020 yılında saptanan SPAD değerleri bakımından genotipler arasında önemli farklılıklar tespit edilememiştir. Araştırmada SPAD değerleri bakımından değerler 44.3 (P31Y43)-56.7 (SASA-151) arasında değişim göstermiştir (Çizelge 5). Klorofil bitkide fotosentezin meydana gelmesinde önemli bir parametredir. Tunalı ve ark. (2013), mısır bitkisinde SPAD değerlerini 38.25-54.88 arasında bulurken, Akarken & Taş (2014), SPAD değerlerinin Şanlıurfa lokasyonunda 30-52, Sakarya lokasyonunda ise 47-61 arasında bulunduğunu bildirmişlerdir. Alp ve Kahraman (2017) Diyarbakır koşullarında, mısırdaki SPAD değerlerinin 53.8-59.8 arasında bulunduğunu bildirmişlerdir. Yaprakta klorofil değeri genotiplere, alındığı döneme, gün içindeki alım zamanına, ekolojik şartlara ve uygulamalara göre farklılık gösterebilmektedir (Sağlam, 2011; Sağlam ve ark., 2012; Kadioğlu, 2012).

İncelenen özellikler arasındaki korelasyon: Korelasyon analizi çizelgesine baktığımızda, özellikler arasında 21 adet ilişki saptanmıştır. Bunların 8 adedi istatistik olarak önemsiz bulunurken, 11 adedinde istatistik olarak %1

düzeyinde, 2 adedinde ise %5 düzeyinde önemli ilişkiler bulunmuştur. Korelasyon analizi sonuçlarına göre; yeşil ot verimi ile kuru ot verimi ($r=0.863^{**}$), koçan/bitki oranı ($r=0.758^{**}$) ve tepe püskülü çıkarma süresi (0.262^*) arasında pozitif ve önemli bir ilişki bulunurken, bitki boyu (-0.012^{**}) ile negatif ve önemli bir ilişki bulunmuştur. Ayrıca kuru ot verimi ile yeşil ot verimi ($r=0.863^{**}$), bitki boyu (0.247^{**}) ve ilk koçan yüksekliği (0.015) arasında pozitif ve önemli bir ilişki bulunmuştur (Çizelge 6).

Yapılan benzer çalışmalarda; Korkmaz ve ark. (2019) ile Eralp (2007) yeşil ot verimi ile kuru ot verimi arasında olumlu ve önemli ilişkiler olduğunu bildirmişlerdir. Çağan & İştiken (2019) kuru ot verimi ile yeşil ot verimi, bitkide yaprak oranı ve bitki boyu arasında çok önemli ve pozitif korelasyonlar olduğunu bildirmişlerdir.

Çizelge 6. Araştırılan özellikler arasındaki korelasyon katsayıları

Table 6. Correlation coefficients between the features examined in the study

	Yeşil ot verimi	Kuru ot verimi	Tepe püskülü çıkarma süresi	Bitki boyu	İlk koçan yüksekliği	Koçan/bitki oranı
Kuru ot verimi	0.863 **					
Tepe püskülü çıkarma süresi	0.262 *	-0.244				
Bitki boyu	-0.012 **	0.247 **	0.081			
İlk koçan yüksekliği	0.033	0.015 **	0.023	0.487 **		
Koçan/bitki oranı	0.758 **	-0.591	-0.019 *	-0.097 **	-0.209 **	
Yaprak/sap oranı	-0.384	0.308	0.008	-0.096 **	0.008 **	0.501 **

(** $p \leq 0,01$) (* $p \leq 0,05$)

Sonuç olarak; Diyarbakır ikinci ürün koşullarında, ot verimi yönünden sırasıyla AGA çeşidi ve SASA-155 genotipi diğer genotiplere göre daha yüksek verim vermiştir. AGA çeşidi yeşil ot ve kuru ot verimi yönünden en iyi performansı sergilemesine rağmen, koçan/bitki oranı ve yaprak/sap oranı yönünden diğer genotiplerin gerisinde kalması silaj kalitesi açısından istenmeyen bir durumdur. Ayrıca, koçan/bitki oranı yönünden sırasıyla ADA 14.27, ADA 16.34, ADA 12.44, DKC7221 ve SASA-155 genotipleri ön plana çıkarken, yaprak/sap oranı yönünden ADA 14.27 ve ADA 16.34 hatları ön plana çıkmıştır. Koçan/bitki ve yaprak/sap oranının yüksek olması, hayvan beslenmesinde kaliteli bir silaj için önemli ve istenen bir özelliktir. Diyarbakır ve benzer ekolojilere sahip ekolojilerde yeni çeşitlerin ıslah edilerek ticarileşmesi ve tescil edilen yeni çeşitlerin bölgede verim ve kalite performanslarının araştırılması bölgede üretim miktarının artmasına katkı sunabilir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM/TBAD/Ü/20/A7/P2/1670) tarafından finansal olarak desteklenmiştir.

ÇIKAR ÇATIŞMA BEYANI

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

ARAŞTIRMACILARIN KATKI ORANI BEYANI

Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan eder.

ETİK ONAY BEYANI

Bu makalede insan veya hayvan deneklerle herhangi bir çalışma bulunmaması nedeniyle etik onaya gerek duyulmamaktadır.

KAYNAKLAR

- Akarken, N., & Taş, T. (2014). Bazı mısır hatlarının yaprak klorofil yoğunluklarının belirlenmesi. *Uluslararası Mezopotamya Tarım Kongresi*, 22-25 Eylül, Diyarbakır, s. 967.
- Alagöz, M., & Türk, M. (2019). Isparta ekolojik koşullarında farklı silajlık mısır çeşitlerinin verim ve bazı özelliklerinin belirlenmesi. *Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 7 (Özel Sayı 2), 193-197.
- Alagöz, M., & Türk, M. (2020). Bazı silajlık mısır çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 15 (2), 186-191.
- Alp, A., & Kahraman, Ş. (2017) Diyarbakır koşullarında ana ve ikinci ürün olarak yetiştirilen tane mısırın bazı tarımsal ve teknolojik özelliklerinin Biplot analiz yöntemiyle karşılaştırılması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 27 (4), 507-515. <https://doi.org/10.29133/yyutbd.299291>
- Anonim (2010). T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı. <https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/TTSM/Belgeler/Tescil/Teknik%20Talimatlar/S%C4%B1cak%20%C4%B0klim%20Tah%C4%B1llar%C4%B1/m%C4%B1s%C4%B1r.pdf>
- Anonim (2019). Deneme alanı toprak analiz sonuçları. GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Laboratuvar Sonucu, Diyarbakır.
- Anonim (2020). Başbakanlık Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Diyarbakır Meteoroloji Müdürlüğü Kayıtları.
- Atakul, Ş., Kahraman, Ş., & Kılınc, S. (2016). Diyarbakır ikinci ürün şartlarında bazı silajlık mısır genotiplerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. *Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5 (2), 47-50.
- Ayaz, M., Özpınar, H., Yaman, S., Acar, A., Aksu, Y., Yavrutürk, Y., Niksarlı İnal, F., Aksu, S., & Aygün, Y. (2013). İkinci ürün tarımında yaygın olarak kullanılan ve kullanılabilecek olan silajlık mısır çeşitlerinde verim ve kalite özelliklerinin incelenmesi. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 17 (3), 1-11.
- Bahtiyarca, Y., & Çufadar, Y. (2003). Konya ili yem bitkileri üretimi. *Ulusal I. Konya Ekonomisi Sempozyumu*, Konya s. 401-409.
- Budaklı Çarpıcı, E. (2016). Bursa koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek bazı silajlık mısır çeşitlerinin ot verimi ve kalitesi üzerine bir araştırma. *Derim*, 33 (2), 299-308. <https://doi.org/10.16882/derim.2016.267913>
- Burgu, L., & Mut, H. (2023). İkinci ürün olarak yetiştirilen silajlık mısır çeşitlerinin silaj verimi ve bazı kalite özellikleri. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20 (1), 12-24. <https://doi.org/10.33462/jotaf.1039381>
- Bulut, S. (2022). Kayseri ikinci ürün şartlarında bazı mısır çeşitlerinin silajlık performanslarının değerlendirilmesi. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 26 (2), 143-152. <https://doi.org/10.29050/harranziraat.1071103>
- Çaçan, E., & Işıkten, 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>
- Çevik, E.B. (2006). Diyarbakır koşullarında silaj amacıyla yetiştirilebilecek mısır çeşitlerinin bazı tarımsal karakterlerinin saptanması. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Van.
- Düzgün, M., & Kahraman, Ş. (2025). Determination and comparison of macro, trace and toxic element content of some roughages by ICP OES technique. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 28 (2), 580-592. <https://doi.org/10.18016/ksutarimdog.vi.1544769>
- Eralp, Ö. (2007). Menemen koşullarında ikinci ürün tarımına uygun silajlık mısır çeşitlerinin belirlenmesi. Master Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, ZTB-YL-2007-0002, Aydın.
- Erdal, İ., 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.
- İptaş, S., Öz, A., & Boz, A. (2002). Tokat-Kazova koşullarında 2. ürün silajlık mısır yetiştirme olanakları. *A.Ü. Tarım Bilimleri Dergisi*, 8 (3), 185-191.

- JMP (2020). ®. SAS Institute Inc., Cary, NC, USA. <https://www.jmp.com/en/home>
- Kadıoğlu, A. (2012). Bitkilerde biyotik ve abiyotik stres cevapları: Yaprak kıvrılması. 21. *Ulusal Biyoloji Kongresi*, 03-07 Eylül 2012, Ege Üniversitesi, İzmir, s. 66.
- Keskin, B., Temel, S., & Eren, B. (2017). Determination of yield and plant characteristics of some silage corn varieties. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 7 (1), 347-351.
- Kılıç, H., & Gül, İ. (2007). Hasat zamanının diyarbakır şartlarında ikinci ürün olarak yetiştirilen mısır çeşitlerinde verim ve bazı tarımsal karakterler ile silaj kalitesine etkileri üzerine bir araştırma. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11 (3-4), 43-52.
- Kılınç, S., Atakul, S., & Kahraman, Ş. (2021). Diyarbakır şartlarında bazı kendilenmiş mısır hatlarının değerlendirilmesi. *Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 10 (1), 35-46.
- Kızıllı, M., Akbay, F., Günaydın, T., & Kabakçı, A. (2024). Investigation of agronomic characteristics in different silage maize (*Zea mays* L.) varieties under Kahramanmaraş conditions. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 12 (11), 1922-1929. <https://doi.org/10.24925/turjaf.v12i11.1922-1929.7046>
- Korkmaz, Y., Aykanat, S., & Sevilmiş, U. (2019). İkinci ürün koşullarında bazı silajlık mısır çeşitlerinde verim ve verim öğeleri arasındaki ilişkilerin saptanması. *Uluslararası Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 2 (2), 84-93.
- Sağlam, A. (2011). Kurak koşullardaki mısır çeşitlerinde yaprak kıvrılması sırasında fotosentetik aygıttaki değişimlerin araştırılması. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Trabzon.
- Sağlam, A., Demiralay, M., Kadıoğlu, A., & Terzive, R. (2012). yaprak kıvrılması kurak koşullardaki mısır çeşitlerinde (*Zea mays*, *Poaceae*) fotosentezi ve verimi korur. 21. *Ulusal Biyoloji Kongresi*, 03-07 Eylül 2012, Ege Üniversitesi, İzmir, s. 77.
- Şahin, İ.F., & Zaman, M. (2011). Hayvancılıkta önemli bir yem kaynağı: Silaj. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 15 (23), 1-18.
- Şahin, M., & Kara, B. (2021). Burdur koşullarında bazı silajlık at dişi mısır çeşitlerinin performanslarının belirlenmesi. *Manas Journal of Agriculture Veterinary and Life Sciences*, 11 (1), 76-82.
- Tunalı, M.M., Çarpıcı, E.B., & Çelik, N. (2013). Farklı azot dozlarının mısırdaki (*Zea mays* L.) bazı fizyolojik özellikler ve verim üzerine etkileri. *Türkiye Tarla Bitkileri Kongresi*, 10-13 Eylül 2013, Konya. 1. kitap. s. 767-772.
- Turan, M.E., & Yücel, C. (2025). Mardin ili ikinci ürün koşullarında yetiştirilen bazı atdişi mısır (*Zea mays indentata* Sturt.) çeşitlerinin tane verimi ve verim özelliklerinin belirlenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 30 (1), 141-153. <https://doi.org/10.37908/mkutbd.1591973>
- TÜİK (2024). Türkiye İstatistik Kurumu. [https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92.\(13.05.2025\)](https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92.(13.05.2025))
- Yıldız, H., İlker, E., & Yıldırım, A. (2017). Bazı silajlık mısır (*Zea mays* L.) çeşit ve çeşit adaylarının verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 12 (2), 81-89.
- Yılmaz, M.F., Acar, N., & Kara, R. (2017). Kahramanmaraş koşullarına uygun silajlık mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin belirlenmesi. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 20 (Özel Sayı), 68-72. <https://doi.org/10.18016/ksudobil.348911>
- Yücel, C. (1993). Çukurova koşullarında yetiştirilen melez mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinde bazı kök özellikleri ile tane verimi ve tarımsal özellikler arasındaki ilişkilerin saptanması. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 76 s.
- Yürekli, S., Altınkaya, T., Karadağ, Y., & Özkurt, M. (2021). Tokat ve Kocaeli ekolojik koşullarında silajlık mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin verim ve verim özelliklerinin belirlenmesi. *Muş Alparslan Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 1 (1), 21-38.