

Bazı Mısır Çeşitlerinin Erzurum Ovası Koşullarında Silaj Amaçlı Yetiştirilme Olanakları

Sancar BULUT

Özcan ÇAĞLAR

Ali ÖZTÜRK

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 25240 Erzurum (sancar@atauni.edu.tr)

Geliş Tarihi : 12.02.2008

ÖZET: Erzurum Ovası koşullarında, 2004 ve 2005 yıllarında yürütülen bu araştırmada 17 mısır çeşidi kullanılmıştır. Çeşitlerin ortalaması olarak 2004 ve 2005 yıllarındaki çıkış süresi sırasıyla 12.9 ve 14.5 gün, tepe püskülü çıkarma süresi 79.8 ve 82.4 gün, koçan püskülü çıkarma süresi 84.7 ve 86.3 gün, silaj için olgunlaşma süresi 117.7 ve 110.4 gün, bitki başına yaprak sayısı 11.3 ve 11.8 adet, bitki başına koçan sayısı 1.2 ve 1.2 adet, bitki boyu 219.7 ve 214.3 cm, hasıl verimi 6103.5 ve 6550.0 kg/da, hasıl verimi içerisindeki sap, yaprak ve koçan oranları % 40.8, 21.5, 37.8 ve % 41.9, 22.4, 35.8, kuru madde oranı % 27.4 ve 27.1, kuru madde verimi 1376.3 ve 1774.4 kg/da, ham protein oranı % 5.4 ve 5.6, ham protein verimi ise 90.5 ve 99.6 kg/da olmuştur. Erzurum Ovası koşullarında silaj amacı ile yetiştirilecek mısır çeşitlerinde erkencilik ve verim en önemli özelliklerdir. Nispeten yüksek hasıl, kuru madde ve ham protein verimine sahip DK-440 ve DK-585 çeşitleri yörede silaj amacıyla yetiştirilebilir.

Anahtar kelimeler: Mısır, silaj, adaptasyon, verim

Possibilities to Grow Some Corn Cultivars in Erzurum Plain Conditions for Silage Production

SUMMARY: This study was conducted using 17 corn cultivars in Erzurum conditions in 2004 and 2005. As an average of cultivars, emergence time was 12.9 and 14.5 days, days to 50 % tasseling were 79.8 and 82.4, days to 50 % silking were 84.7 and 86.3, days to maturity for silage were 117.7 and 110.4, leaf numbers per plant were 11.3 and 11.8, ear numbers per plant were 1.2 and 1.2, plant heights were 219.7 and 214.3 cm, green matter yields were 6103.5 and 6550.0 kg/da, stem, leaf and ear range in green matter 40.8, 21.5, 37.8 % and 41.9, 22.4, 35.8 %, dry matter contents were 27.4 and 27.1 %, dry matter yields were 1376.3 and 1774.4 kg/da, crude protein contents were 5.4 and 5.6 % and crude protein yields were 90.5 and 99.6 kg/da in 2004 and 2005 respectively. Earliness and productivity are the most important factors to select cultivar for silage under Erzurum Plain conditions. DK-440 and DK-585 cultivars which have relatively higher green matter yield, dry matter yield and crude protein yield, can be grown for silage production in this region.

Key words: Corn, silage, adaptation, yield

GİRİŞ

Doğu Anadolu Bölgesi'nde çayır, mera ve yem bitkilerinden üretilen kaba yemlerin miktarı ile sindirilebilir protein ve besin maddeleri miktarları hayvanların yaşama payı ihtiyaçlarını karşılamadığından, hayvan beslemede yoğun olarak bitkisel artıklar kullanılmaktadır (Serin ve Tan, 1998). Hayvanların kaliteli yemlerle beslenebilmesi için, yem bitkileri ekim alanlarının artırılması yanında, mısır gibi alternatif yem kaynaklarına da yer verilmelidir. Mısır, tane olarak hayvan beslemedeki önemi yanında, silaj olarak da büyük bir öneme sahiptir. Mısır yeterli şeker içerdiğinden dolayı koruyucu madde kullanmaya gerek duyulmadan saklanabilen, birim alandan en fazla hazmolunabilir besin maddesi sağlayan, lezzetli ve besleme değeri yüksek olan, siloda uzun süre saklanabilen ve kış mevsiminde taze-sulu yem olarak tüketilebilen ideal bir bitkidir (Turan ve Yılmaz, 2000).

Son yıllarda, ülkemizde mısırın tane amaçlı üretimi yanında, silaj ve hasıl amaçlı üretimi de artmaktadır. Birinci veya ikinci ürün olarak, bu amaçla yetiştirilen mısırın ekim alanı 200.000 ha, üretimi 8.060.000 ton, verimi ise 4030 kg/da'dır (Anon., 2005). Silaj amaçlı mısırın Erzurum için ekim alanı 13.341 da, üretimi 46.298 ton, verimi ise 3.470 kg/da'dır (Anon., 2006). Diğer birçok yem bitkisine göre verimi oldukça fazla olan mısır,

yöredeki hayvan yemi açığının kapatılması bakımından önemli bir potansiyele sahiptir. Yüksek rakım, kısa vejetasyon periyodu ve düşük ortalama sıcaklığa sahip Erzurum Ovası ekolojik koşulları tane mısır üretimini riskli kıldığından, erkenci çeşitler ile silaj amaçlı mısır üretimine ağırlık verilmesi önerilmektedir (Öztürk ve Akkaya, 1996).

Sayıları artan yeni melez mısır çeşitlerinden yöreye uygun ve yüksek verimli olanlar belirlenmeli ve tarımı yaygınlaştırılmalıdır. Konu ile ilgili olarak daha önce Erzurum koşullarında 7 mısır çeşidinin adaptasyonunu araştıran Tosun (1967), erkenci çeşitlerin yaş hasıl verimlerinin geççi çeşitlere göre daha az olduğunu ve çeşitlerin ortalaması olarak 3610 kg/da hasıl verimi elde edildiğini bildirmiş, M-202 çeşidini Doğu Anadolu Bölgesi için tavsiye etmiştir. Erzurum koşullarında 25 mısır çeşidi ile yürütülen başka bir araştırmada, çeşitlerin ortalaması olarak 1991 ve 1992 yıllarındaki hasıl verimi 6811.1 ve 6320.9 kg/da, kuru madde oranı % 24.3 ve % 23.3, ham protein verimi ise 85.2 ve 84.7 kg/da olmuş, erkenci ve nispeten yüksek verimli olan Inra 260 ve Inra 380 çeşitlerinin Erzurum ekolojisinde silaj amacıyla yetiştirilebilecekleri belirtilmiştir (Öztürk ve Akkaya, 1996). Van koşullarında silajlık mısır yetiştirme olanaklarını araştıran Yılmaz (1999), en yüksek yeşil ot verimini Frassino (6344.7 kg/da), en

yüksek kuru ot verimini ise RX-899 (2477.5 kg/da) çeşitlerinden elde etmiş ve bu çeşitleri Van yöresine silaj amacıyla önermiştir. Aynı yörede 14 mısır çeşidini denemeye alan Yılmaz ve Hosaflioğlu (1999), çeşitlerin hasıl verimlerinin 2805.6 ile 5939.8 kg/da arasında değişim gösterdiğini ve en yüksek hasıl verimlerinin Sele, Dracma ve TTM-813 çeşitlerinden elde edildiğini bildirmişlerdir. Yılmaz ve Akdeniz (2000) tarafından aynı yörede yapılan başka çalışmada ise 11 mısır çeşidinin hasıl verimleri 3966-6891 kg/da arasında değişmiş, yüksek verimli C-955, DK-626 ve Flash çeşitleri yöre için önerilmiştir. Akdemir vd. (1997), İzmir koşullarında 7 mısır çeşidinin bitki boyunun 215-259 cm, hasıl veriminin 4686-7074 kg/da, kuru madde veriminin ise 1841-2384 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Hatay koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek silajlık mısır çeşitlerini belirlemek amacıyla 24 çeşit ile yürütülen araştırmada hasıl verimleri 4000-6305 kg/da, kuru ot verimleri ise 1698-2687 kg/da arasında değişmiş, Dracma, P-3223 ve DK-711 çeşitleri yöre için tavsiye edilmiştir (Yılmaz vd., 1999). Geren vd. (2003), İzmir koşullarında silaj amacıyla yetiştirilen 6 mısır çeşidinin hasıl verimlerini 7983-9013 kg/da, kuru madde verimlerini 1884-2130 kg/da, ham protein oranlarını ise % 8.5-9.1 arasında belirlemiş, C-955 ve P-3223 çeşitlerini yöre için önermişlerdir. Kuşaksız ve Kuşaksız (2005), Manisa şartlarında 5 mısır çeşidinde bitki boyunun 155.2-206.8 cm, hasıl veriminin 5598-7297 kg/da, kuru madde veriminin ise 1627-2314 kg/da arasında değiştiğini belirlemiş, C-955 çeşidini

yöre için tavsiye etmişlerdir. Budak vd. (2005) tarafından İzmir koşullarında 7 mısır çeşidi ile yapılan araştırmada bitki boyu 256-298 cm, hasıl verimi ise 5871-7678 kg/da arasında değişim göstermiş, en yüksek hasıl verimleri Trebbia ve C-955 çeşitlerinden elde edilmiştir.

Hayvancılığın önemli bir sektör olduğu Erzurum yöresinde kaliteli yem ihtiyacının karşılanması önemli yararlar sağlayacaktır. Bu amaç doğrultusunda, erkenci ve orta erkenci olarak tanımlanan 17 mısır çeşidi denemeye alınarak yöre koşullarına uygunlukları ile verim ve bazı tarımsal özellikleri araştırılmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Deneme Yıllarının İklim Özellikleri:

Araştırmanın yürütüldüğü yıllara ait bazı iklim verileri Çizelge 1'de verilmiştir. Toplam yağış yönünden 2005 yılı, 2004 yılı ve uzun yıllar ortalamasına göre önemli derecede üstün olmuşken, ortalama sıcaklıklar yönünden de 2005 yılı mısır yetiştiriciliği için nispeten daha elverişli olmuştur. Sonbahar ilk donları 6 Ekim 2004 (-2.5 °C) ve 6 Eylül 2005 (-1.2 °C) tarihlerinde meydana gelmiştir.

Deneme Yerinin Toprak Özellikleri:

Toprakların 0-20 cm derinliğinden alınan örneklerin analiz sonuçlarına göre, deneme yeri topraklarının her iki yılda da killi-tınlı, nötr reaksiyonlu, potasyum yönünden çok zengin, organik madde oranı ve fosfor miktarının az (Topbaş, 1987) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 1. Deneme yıllarına ait bazı iklim verileri*

İklim faktörleri	Yıllar	AYLAR						Toplam / ortalama
		Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	
Aylık toplam yağış (mm)	2004	121.7	40.7	2.4	1.3	6.0	27.4	199.5
	2005	92.1	70.0	20.3	24.3	15.4	71.8	293.9
	1990-05	65.3	40.9	23.4	13.3	21.3	41.4	205.6
Aylık ortalama sıcaklık (°C)	2004	9.7	14.5	17.9	19.6	13.8	7.9	13.9
	2005	10.6	13.9	20.2	20.4	14.0	6.5	14.3
	1990-05	10.4	14.5	19.1	19.1	13.7	7.5	14.1
Aylık ortalama nispi nem (%)	2004	63.5	52.8	41.9	41.1	40.9	59.0	49.9
	2005	72.2	67.9	55.1	54.8	59.1	70.0	63.2
	1990-05	62.1	57.7	51.7	49.5	51.7	64.2	56.2
En düşük sıcaklık (°C)	2004	3.3	1.3	2.8	4.6	-0.1	-10.0	
		(25. gün)	(31. gün)	(3. gün)	(30. gün)	(24. gün)	(24. gün)	
	2005	-2.2	1.4	6.4	16.4	-1.2	-9.8	
		(6. gün)	(24. gün)	(17. gün)	(10. gün)	(6. gün)	(23. gün)	

* Erzurum Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nün yıllık iklim rasatlarından alınmıştır.

Materyal

Bu araştırma 2004 ve 2005 yıllarında, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Yayım Merkezi Müdürlüğü 4 numaralı deneme alanında yürütülmüştür. Deneme yeri karasal iklime

sahip olup, deniz seviyesinden yüksekliği 1869 m'dir. Denemede 3 yerli ve 14 hibrit olmak üzere toplam 17 mısır çeşidi kullanılmış ve bu çeşitlere ait bazı özellikler Çizelge 3'te verilmiştir. Daha önce Öztürk ve Akkaya (1996) tarafından yöre için

önerilen Inra 260 ve Inra 380 çeşitlerine ait tohumluk bulunamadığından araştırmada bu çeşitler kullanılamamıştır. Gübre kaynağı olarak ise amonyum sülfat ve triple süperfosfat kullanılmıştır.

Yöntem

Araştırma, Tesadüf Blokları deneme planına göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Ekim işlemleri 23 Mayıs 2004 ve 12 Mayıs 2005 tarihlerinde ve elle yapılmıştır. Her parsel, 5 m x 3 m=15 m² olacak şekilde, sıra arası mesafesi 50 cm olan 6 sıradan oluşmuştur. Sıralar üzerinde 20 cm

aralıkla ve 5-6 cm derinliğinde açılan ocaklara 2'şer adet tohum ekilmiş ve daha sonra tohumların üzeri toprakla kapatılmıştır. Çıkış yapan fideler 10-15 cm boylandıktan sonra her ocakta 1 fide kalacak şekilde seyreltme yapılmıştır. Parseller dekara 18 kg N ve 7 kg P₂O₅ olacak şekilde gübrenlenmiştir (Ergin, 1974). Fosforun tamamı ile azotun yarısı ekimle birlikte, azotun diğer yarısı ise bitkiler 20-25 cm boylandıklarında sıralara uygulanmış ve boğaz doldurulmuştur. Yabancı ot kontrolü için parseller 3 defa çapalanmış, bitkiler yetiştirme dönemi boyunca 6 defa sulanmıştır.

Çizelge 2. Deneme yeri topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri*

Yıllar	Tekstür sınıfı	Kil (%)	Silt (%)	Kum (%)	pH	Organik madde (%)	Kireç (%)	Bitkiye yararlı	
								P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)
2004	Killi-Tınlı	34.7	39.7	22.9	7.0	1.6	5.7	3.5	206.0
2005	Killi-Tınlı	32.5	38.5	29.0	7.5	1.5	1.7	3.9	262.5

*Toprak analizleri Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü laboratuvarlarında yapılmıştır.

Çizelge 3. Denemede kullanılan mısır çeşitlerine ait bazı bilgiler

Çeşit adı	Çeşit sahibi kuruluş ve tescil yılı	Kısa özelliği
BORA	MayAgro Tohumculuk A.Ş. Bursa-2004	Erkenci, sert
DK 440	Dako Ticaret Kollektif Şti. Adana	Erkenci, sert
DK 585	Monsanto Gıda Tar. Tic. Ltd. Şti. İstanbul-2003	Erkenci, sert
DK 647	Monsanto Gıda Tar. Tic. Ltd. Şti. İstanbul-2003	Orta erkenci, sert
MEB 547	Monsanto Gıda Tar. Tic. Ltd. Şti. İstanbul	Orta erkenci, atdışi
OTELLO	Poltar Tar. Ür. San. ve Tic. Ltd. Şti. İzmir-1993	Orta erkenci, atdışi
P.3394	Pioneer Tohumculuk A.Ş. İstanbul-1996	Erkenci, sert
POALIS	Monsanto Gıda Tar. Tic. Ltd. Şti. İstanbul	Orta erkenci, atdışi
Progen-1550	Özbuğday Tarım İşlet. ve Toh. Hatay-2004	Orta erkenci, sert
RX-770	MayAgro Tohumculuk A.Ş. Bursa-2001	Orta erkenci, atdışi
RX-788	May Tohum. Zir. ve Tic. Ltd. Sti. Bursa-1990	Orta erkenci, atdışi
SZE-TC 513	Alp Tarım, Konya-2004	Erkenci, sert
TTM-81-3	Sakarya Tarımsal Araş. Enst. Sakarya-1985	Erkenci, sert
DKC-6022	Monsanto Gıda Tar. Tic. Ltd. Şti. İstanbul	Orta erkenci, atdışi
Olur (Yerli)	Olur Tarım İlçe Müdürlüğü	Sert
Tortum (Yerli)	Tortum Tarım İlçe Müdürlüğü	Sert
Şenkaya (Yerli)	Şenkaya Tarım İlçe Müdürlüğü	Sert

Parseldeki koçanların yaklaşık % 50'si süt olum dönemi sonuna ulaştığı zaman, her parselin yanlarından birer sıra ve başlarından 2'şer ocak kenar tesiri olarak bırakılmış, geriye kalan 2.0 m x 4.2 m = 8.4 m²'lik kısım orakla hasat edilmiştir. Kenar tesiri olarak bırakılan bitkilerde ise, bitkilerin tam olum dönemine ulaşp ulaşamadıkları kontrol edilmiştir.

Öztürk ve Akkaya (1996) ve Yılmaz ve Akdeniz (2000)'in uyguladıkları yöntemler esas alınarak çıkış, tepe ve koçan püskülü çıkarma ve silaj için olum süreleri, bitki boyu, bitki başına yaprak ve koçan sayısı, hasıl verimi, hasıl verimi içerisindeki sap, yaprak ve koçan oranları, kuru madde oranı, kuru madde verimi, ham protein oranı ve ham protein verimi belirlenmiştir.

Araştırmanın yürütüldüğü 2005 yılınının 6 Eylül günü sonbaharın ilk don olayı meydana gelmiş ve henüz süt olum dönemi sonuna ulaşmamış olan 7 çeşit don yüzünden ölmüştür. Bu nedenle, bu çeşitlerin silaj için olum süresi, bitki boyu, hasıl verimi, hasıl verimi içerisindeki sap, yaprak ve koçan oranı, kuru madde oranı, kuru madde verimi, ham protein oranı ve ham protein verimi karakterlerine ait değerlendirmeler yapılamamıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Çıkış Süresi: Çeşitlerin ortalaması olarak çıkış süresi 2004 yılında 12.9 gün, 2005 yılında ise 14.5 gün olmuştur (Çizelge 4). İkinci yılda ekim işleminin birinci yıla göre daha erken yapılması, hava ve toprak

sıcaklığının daha düşük olmasına bağlı olarak çıkışın gecikmesine neden olmuştur. Çeşitlere ait çıkış süreleri 2004 yılında 11.3-14.3 gün, 2005 yılında ise 10.0-16.7 gün arasında değişmiştir. 2004 yılında Olur ve SZE TC 513 çeşitleri, 2005 yılında ise DK 440 çeşidi en erken çıkış yapmıştır. 2004 yılında Progen-1550 ve RX-770 çeşitleri, 2005 yılında ise Şenkaya çeşidi en geç çıkış yapan çeşit olmuştur. Erzurum'da vejetasyon süresi sınırlı olduğundan, çeşitlerin belli bir olgunluğa ulaşabilmesi için mümkün olduğunca erken ekilmeleri zorunludur. Bu durumda, genellikle toprak ve hava sıcaklığı düşük olduğundan, böylesi

şartlarda erken çıkış yapabilen çeşitler üzerinde durmak yararlı olabilir (Öztürk ve Akkaya, 1996).

Tepe Püskülü ve Koçan Püskülü Çıkarma Süresi: Tepe püskülü ve koçan püskülü çıkarma süreleri yönünden çeşitler arasındaki farklar iki yılda da önemli olmuştur. Çeşitlerin 2004 ve 2005 yıllarındaki tepe püskülü çıkarma süreleri sırasıyla 69.3-85.0 ve 71.3-88.3 gün, koçan püskülü çıkarma süreleri ise 74.3-89.7 ve 74.7-93.7 gün arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4). Denemenin iki yılında da Tortum çeşidi en erken tepe püskülü ve

Çizelge 4. Mısır çeşitlerinin çıkış, tepe püskülü ve koçan püskülü çıkarma süreleri*

Çeşitler	Çıkış süresi (gün)		Tepe püskülü çıkarma süresi (gün)		Koçan püskülü çıkarma süresi (gün)	
	2004	2005	2004	2005	2004	2005
BORA	12.0	15.3 abc	80.3 de	82.7 ef	85.3 defg	89.3 bc
DK-440	11.7	10.0 f	72.7 h	77.0 h	79.3 h	80.7 fg
DK-585	13.0	14.6 abcd	81.0 cde	82.7 ef	86.0 cdef	85.3 de
DK-647	12.0	12.3 def	83.3 abc	84.7 cde	88.7 ab	86.0 de
DKC-6022	13.7	15.7 ab	84.0 ab	87.3 ab	88.7 ab	92.3 ab
MEB 547	12.0	15.3 abc	77.0 fg	80.3 g	81.3 h	84.7 de
OTELLO	13.7	16.3 ab	82.7 abcd	88.3 a	87.3 bcd	93.7 a
P-3394	14.0	15.7 ab	85.0 a	88.0 a	89.7 a	91.0 ab
POALİS	12.7	14.0 bcde	81.3 bcde	84.3 cde	86.0 cdef	86.0 de
PROGEN-1550	14.3	16.3 ab	79.7 ef	81.3 fg	83.7 g	86.7 cd
RX-770	14.3	15.0 abc	80.7 cde	83.0 def	85.3 defg	85.7 de
RX-788	13.3	13.0 cde	83.0 abcd	85.6 bc	88.0 abc	91.0 ab
SZE TC 513	12.7	13.0 cde	80.3 de	79.6 g	84.3 fg	83.0 ef
TTM-81-3	13.0	15.7 ab	80.7 cde	84.0 cde	84.7 efg	87.7 cd
Olur	13.7	15.7 ab	74.7 gh	75.0 h	80.0 h	79.7 g
Şenkaya	13.7	16.7 a	81.0 cde	85.0 cd	86.7 bcde	89.3 bc
Tortum	11.3	11.7 ef	69.3 ı	71.3 ı	74.3 ı	74.7 h
Ortalama	12.9	14.5	79.8	82.4	84.7	86.3
AÖF	-	2.59	2.78	2.17	2.10	3.10
DK (%)	10.27	7.99	1.56	1.18	1.11	1.61

* Değişik harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki farklar % 1 düzeyinde önemlidir.

koçan püskülü çıkarmıştır. En geç tepe ve koçan püskülü çıkaran çeşitlerin 2004 yılında P-3394, 2005 yılında ise Otello olduğu belirlenmiştir. Aynı koşullarda denemeye alınan çeşitlerin farklı zamanlarda tepe ve koçan püskülü çıkarmasında temel faktör çeşitlerin genetik yapısı olup (Öztürk ve Akkaya, 1996), bu çalışmada elde edilen tepe ve koçan püskülü çıkarma süreleri Tokat ve Şanlıurfa koşullarında belirlenen tepe ve koçan püskülü çıkarma sürelerine (Sencar vd., 1993; Tanrıverdi ve Kabakçı, 1999) göre daha uzun olmuştur.

Silaj İçin Olum Süresi: Çeşitlerin silaj için olum süreleri 2004 yılında 102.7-125.7 gün, 2005 yılında ise 98.3-115.0 gün arasında değişim göstermiştir (Çizelge 5). İki yılda da silaj için hasat olgunluğuna en erken Tortum çeşidi ulaşmış, bunu DK-440 ve MEB-547 çeşitleri izlemiştir. 2004

yılında silaj için hasat olgunluğuna en geç P-3394 çeşidi ulaşmıştır. Denemenin ikinci yılı 6 Eylül 2005 tarihinde sonbaharın ilk don olayı meydana gelmiş ve henüz süt olum dönemi sonuna ulaşmamış olan 7 çeşit (Bora, DKC-6022, Otello, P-3394, RX-788, TTM-81-3 ve Şenkaya) tamamen ölmüştür. Çeşitler genetik yapılarına bağlı olarak farklı zamanlarda silaj hasadı olgunluğuna ulaşmış olup, düşük ortalama sıcaklık (Warrington and Kanemasu, 1983) ve yüksek rakım yüzünden (Manrique and Hodges, 1991), Erzurum koşullarında çeşitlerin silaj için olum süreleri, mısırın iklimsel bir darboğaz olmadan rahatlıkla yetişebileceği ekolojilere göre daha uzun olmuştur.

Denemenin ilk yılında ekim tarihinden Tortum 123.0, Olur 125, DK-440 çeşidinin ise 127 gün sonra tane hasadı olgunluğuna erişebildiği belirlenmiştir.

Diğer çeşitler ise 6 Ekim 2004 tarihindeki ilk don olayından zarar görerek tane hasadı olgunluğuna erişememiştir. Denemenin ikinci yılında ise, 6 Eylül 2005 tarihindeki ilk don olayı sonucu hiçbir çeşit tane hasadı olgunluğuna ulaşamamıştır.

Bitki Başına Yaprak ve Koçan Sayısı: Araştırmanın yürütüldüğü 2004 ve 2005 yıllarında bitki başına yaprak sayısı değerleri sırasıyla 8.7-12.7 ve 8.3-13.7, bitki başına koçan sayısı değerleri ise 1.0-1.5 ve 0.8-1.4 arasında değişmiştir (Çizelge 5). İki karakter yönünden de çeşitler arasındaki farklar önemli olmuş, denemenin iki yılında da Bora ve RX-788 çeşitleri en fazla, Tortum çeşidi ise en az yaprak sayısına sahip olmuştur. Çeşitler genetik yapılarındaki farklılıklara bağlı olarak farklı yaprak

sayısına sahip olmuşlardır (Allen et al., 1973). Bu araştırmada elde edilen ve 8.3-13.7 arasında değişen yaprak sayısı değerleri, Öztürk ve Akkaya (1996)'nın bildirdiği 10.0-14.7, Kuşaksız ve Kaya (2005)'nin bildirdiği 12.6-14.5 ve Budak vd., (2005)'nin bildirdiği 11-14 yaprak/bitki sonuçları ile yakınlık göstermiştir. Bitki başına koçan sayısının 2004 yılında DK-585, 2005 yılında ise DK-585, P-3394, PROGEN-1550 ve Tortum çeşitlerinde en yüksek olduğu tespit edilmiştir. Çeşitlerin ortalaması olarak her iki yılda 1.2 koçan/bitki değeri elde edilmiş, bu sonuçlar Öztürk ve Akkaya (1996), Yılmaz (1999), Yılmaz ve Akdeniz (2000), Yılmaz vd. (2000) ve Budak vd. (2005) tarafından bildirilen sonuçlarla uyum göstermiştir.

Çizelge 5. Mısır çeşitlerinin silaj için olgunlaşma süreleri ile bitki başına yaprak ve koçan sayıları*

Çeşit	Silaj için olgunlaşma süresi (gün)		Yaprak sayısı		Koçan sayısı	
	2004	2005	2004	2005	2004	2005
BORA	116.7 g	-	12.7 a	13.7 a	1.1 bcd	1.1 a-d
DK-440	109.7 j	104.3 b	11.0 abc	11.7 defg	1.3 abc	1.3 ab
DK-585	116.0 gh	112.0 a	10.3 cd	10.7 g	1.5 a	1.4 a
DK-647	121.0 de	114.7 a	11.7 abc	13.0 abc	1.0 cd	0.8 d
DKC-6022	122.7 bc	-	12.3 ab	12.7 abcd	1.2 bcd	1.0 cd
MEB 547	111.7 ı	107.3 b	11.7 abc	12.7 abcd	1.2 bcd	1.1 a-d
OTELLO	120.0 e	-	12.0 abc	13.0 abc	1.2 bcd	1.1 a-d
P-3394	125.7 a	-	11.7 abc	11.7 defg	1.3 abc	1.4 a
POALIS	116.7 g	114.3 a	12.0 abc	12.0 cdef	1.1 d	1.0 bcd
PROGEN-1550	121.3 cde	114.7 a	11.0 abc	11.7 defg	1.2 d	1.4 a
RX-770	118.3 f	115.0 a	10.7 bc	11.3 efg	1.3 abc	1.0 cd
RX-788	121.7 cd	-	12.3 ab	13.3 ab	1.0 d	1.0 cd
SZE TC 513	117.3 fg	112.0 a	10.3 cd	10.7 g	1.0 d	1.1 a-d
TTM-81-3	120.0 e	-	11.7 abc	12.3 bcde	1.1 bcd	1.1 a-d
Olur	114.7 h	111.7 a	10.7 bc	11.0 fg	1.1 bcd	1.2 abc
Şenkaya	124.0 b	-	11.0 abc	10.7 g	1.3 ab	1.1 a-d
Tortum	102.7 K	98.3 C	8.7 D	8.3 H	1.2 bcd	1.4 a
Ortalama	117.7	110.4	11.3	11.8	1.2	1.2
AÖF	1.44	3.48	1.91	1.09	0.26	0.32
DK (%)	0.55	1.34	7.58	4.13	9.87	12.29

* Değişik harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki farklar % 1 düzeyinde önemlidir.

Bitki Boyu: Çeşitlere ait bitki boyu değerleri 2004 yılında 156.8-240.0, 2005 yılında silaj hasadı olgunluğuna ulaşan çeşitlerde ise 173.5-227.2 cm arasında değişim göstermiştir (Çizelge 6). Denemenin ilk yılında Otello ve RX-788, ikinci yılında ise Olur çeşidi en uzun bitki boyuna sahip olmuşken, iki yılda da Tortum çeşidi en kısa bitki boyuna sahip olmuştur. Mısır bitkisinin boyu genetik yapı yanında çevre koşullarından da önemli derecede etkilenmektedir. Çeşitlerin ortalaması dikkate alındığında, belirlenen bitki boyu değerleri Doğan vd. (1997) ve Yılmaz ve Hosaflioğlu (1999)'nun bulgularına göre yüksek, Yılmaz (1999) ve Turan ve Yılmaz (2000)'ın bulguları ile yakın, Sencar vd. (1993) ve İptaş ve Acar (2003)'in bulgularına göre ise düşük olmuştur.

Hasıl Verimi: Çeşitlerin hasıl verimleri 2004 yılında 3433.3-7383.3 kg/da, 2005 yılında süt olum dönemi sonuna ulaşabilen çeşitlerde 4833.3-7683.3 kg/da arasında değişmiştir (Çizelge 6). Denemenin ilk yılında RX-788, Otello ve P-3394, ikinci yılında ise DK-647, DK-585 ve SZ TC 513 çeşitleri hasıl verimi yönünden ilk sıraları almışken, iki yılda da en düşük hasıl verimi Tortum çeşidinden elde edilmiştir. Çeşitlerin ortalaması olarak 2004 ve 2005 yıllarında sırasıyla 6103.5 ve 6550.0 kg/da hasıl verimi elde edilmiştir. İkinci yılda elde edilen hasıl veriminin ilk yıla göre daha yüksek olması, ikinci yıl yetiştirme dönemindeki yağış ve sıcaklık durumunun mısır için daha uygun olmasından kaynaklanmıştır (Çizelge 1). Hasıl verimi çeşitlerin bitki boyu, olgunlaşma süresi,

sap kalınlığı, yaprak ve koçan sayısı gibi karakterleriyle ilgilidir. Hasıl veriminin yüksek olduğu çeşitlerde genellikle bitki boyu, olgunlaşma süresi, yaprak ve koçan sayısı da yüksektir. Mısır çeşitlerinin hasıl verimleri arasında, genetik yapılarından kaynaklanan farklılık çok sayıda araştırmacı tarafından tespit edilmiştir. Bu araştırmada elde edilen hasıl verimleri, daha önce Erzurum koşullarında Öztürk ve Akkaya (1996) ve Van koşullarında Turan ve Yılmaz (2000) tarafından elde edilen hasıl verimlerine yakın olmuşken, Tokat koşullarında Sencar vd. (1993), İzmir koşullarında ise Geren vd. (2003) bulgularımızdan daha yüksek hasıl verimleri elde etmişlerdir.

Hasıl Verimi İçerisindeki Sap, Yaprak ve Koçan Oranları: Hasıl verimi içerisindeki sap, yaprak ve koçan oranları 2004 yılında sırasıyla % 32.2-48.5, % 18.5-25.7 ve % 32.8-41.1; 2005 yılında silaj hasadı olgunluğuna ulaşabilen çeşitlerde ise sırasıyla % 35.8-54.4, % 18.6-29.9 ve % 22.7-43.9 arasında değişim göstermiştir (Çizelge 6 ve 7). Çok yapraklılık ve kuru maddenin hazmolunabilirliği arasında olumlu bir ilişki olup, kaliteli bir silaj en az % 25 tane kuru maddesi içeren hasıldan elde edilir

(Saruhan ve Şireli, 2005). Bu nedenle silaj amaçlı mısır tarımında toplam hasıl verimi yanında, daha besleyici olmaları nedeni ile hasıl verimi içerisindeki koçan ve yaprak oranlarının da yüksek olması arzulanır. Araştırmanın ilk yılında P-3394 çeşidi en düşük sap oranı, en yüksek yaprak ve koçan oranlarına sahip olmasıyla dikkat çekmiştir. İkinci yılda, en düşük sap oranına sahip olan DK-647 çeşidi, en yüksek koçan oranına da sahip olmuş, yaprak oranı yönünden ise alt sıralarda yer almıştır. Hasıl verimi içerisindeki sap, yaprak ve koçan oranları kullanılan çeşide, ekolojik faktörlere ve kültürel uygulamalara göre değişebilmektedir. Bu araştırmaya ait çeşitlerin ortalaması olarak sap, yaprak ve koçan oranları Yılmaz (1999) ve Yılmaz ve Akdeniz (2000) tarafından elde edilen değerlerle benzerlik göstermiştir. Ancak, Turan ve Yılmaz (2000) ve Budak vd. (2005), bulgularımıza göre daha yüksek sap ve yaprak oranları ile daha düşük koçan oranları elde etmişlerdir. Buna karşılık Yılmaz ve Hosafloğlu (1999) ve İptaş ve Acar (2003), bulgularımızdan yüksek koçan oranları ile daha düşük sap ve yaprak oranları bildirmişlerdir.

Çizelge 6. Mısır çeşitlerine ait bitki boyu, hasıl verimi ve hasıl verimi içerisindeki sap oranları*

Çeşit	Bitki boyu (cm)		Hasıl verimi (kg/da)		Sap oranı (%)	
	2004	2005	2004	2005	2004	2005
BORA	231.6 ab	-	6433.3 ab	-	44.2 abc	-
DK-440	201.8 b	216.6 abc	6266.6 ab	6666.6 ab	38.6 def	35.8 d
DK-585	233.6 ab	218.2 abc	5666.6 b	7200.0 ab	42.1 b-e	41.3 cd
DK-647	221.3 ab	225.5 ab	6726.6 ab	7683.3 a	40.0 c-f	47.6 b
DKC-6022	224.6 ab	-	6250.0 ab	-	38.9 def	-
MEB 547	201.6 b	220.5 abc	6133.3 ab	6616.6 ab	41.4 b-f	39.9 cd
OTELLO	240.0 a	-	7000.0 ab	-	37.7 efg	-
P-3394	221.0 ab	-	7000.0 ab	-	33.2 g	-
POALİS	226.7 ab	211.2 c	6166.6 ab	6800.0 ab	36.9 fg	39.1 cd
PROGEN-1550	212.7 ab	224.0 abc	5566.6 b	6116.6 bc	41.0 c-f	41.3 cd
RX-770	231.4 ab	212.2 bc	5550.0 b	6416.6 ab	40.3 c-f	40.5 cd
RX-788	236.0 a	-	7383.3 a	-	39.3 c-f	-
SZE TC 513	225.8 ab	213.8 abc	6400.0 ab	6866.6 ab	39.7 c-f	41.7 c
TTM-81-3	209.9 ab	-	5650.0 b	-	46.1 ab	-
Olur	229.7 ab	227.2 a	5833.3 b	6300.0 abc	43.1 bcd	54.4 a
Şenkaya	229.8 ab	-	6300.0 ab	-	48.5 a	-
Tortum	156.8 c	173.5 d	3433.3 c	4833.3 c	42.2 b-e	37.3 cd
Ortalama	219.7	214.3	6103.5	6550.0	40.8	41.9
AÖF	34.16	13.96	1482	1470	4.97	5.59
DK (%)	6.96	2.77	10.86	9.55	5.45	5.97

* Değişik harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki farklar % 1 düzeyinde önemlidir

Kuru Madde Oranı: Kuru madde oranları 2004 yılında % 23.3-29.0, 2005 yılında silaj hasadı olgunluğuna ulaşabilen çeşitlerde % 25.2-29.5 arasında değişmiştir. Denemenin ilk yılında Otello, ikinci yılında ise SZE TC 513 çeşidi en yüksek kuru madde oranına sahip olmuşken, birinci yılda Tortum,

ikinci yılda ise MEB 547 en düşük kuru madde oranına sahip çeşitler olmuştur. Çeşitler arasında farkların ortaya çıkmasında en önemli etken genetik yapı olmuştur. Benzer sonuç, Öztürk ve Akkaya (1996) tarafından daha önce Erzurum koşullarda yürütülen bir çalışmada da elde edilmiştir. Bu

çalışmada elde edilen ve % 23.5-29.5 arasında değişen kuru madde oranları Geren vd. (2003) ve Kuşaksız ve Kaya (2005)'nin bildirdiği sonuçlardan yüksek, Konak (1994)'ın bildirdiği sonuçlardan düşüktür.

Kuru Madde Verimi: Çeşitlerin kuru madde verimleri 2004 yılında 802.3-2081.7 kg/da, 2005 yılında silaj hasadı olgunluğuna ulaşabilen çeşitlerde ise 1426.4-2136.8 kg/da arasında değişmiştir (Çizelge 8). Araştırmanın ilk yılında RX-788, ikinci yılında ise DK-647 ve DK-585 çeşitleri en yüksek, Tortum çeşidi de her iki yılda da en düşük kuru madde verimi sağlamıştır. Çeşitlerin ortalaması olarak kuru madde verimi 2004 yılında 1376.3, 2005

yılında ise 1774.4 kg/da olmuştur. Diğer araştırmalarda da kuru madde verimi yönünden mısır çeşitleri arasında önemli farklar bulunmuş, kuru madde veriminin genetik yapı ile çok sayıda çevre faktörünün bir fonksiyonu olduğu belirtilmiştir (Öztürk ve Akkaya, 1996; Turan ve Yılmaz, 2000). Bu araştırmada elde edilen kuru madde verimleri Van koşullarında Yılmaz ve Hosaflioğlu (1999), Turan ve Yılmaz (2000) ve Manisa koşullarında Kuşaksız ve Kaya (2005) tarafından elde edilen verimlerle yakın olmuştur. Buna karşılık Tokat koşullarında İptaş ve Acar (2003) ve İzmir koşullarında Geren vd. (2005), bulgularımızdan daha yüksek kuru madde verimleri elde etmişlerdir.

Çizelge 7. Mısır çeşitlerinin hasıl verimi içerisindeki yaprak ve koçan oranları ile kuru madde oranları*

Çeşit	Yaprak oranı (%)		Koçan oranı (%)		Kuru madde oranı (%)	
	2004	2005	2004	2005	2004	2005
BORA	20.7 c-f	-	35.1 bc	-	28.1 abc	-
DK-440	22.3 bcd	20.5 bc	39.2 ab	43.9 a	28.3 ab	27.3 abc
DK-585	19.1 ef	23.2 bc	38.9 ab	35.6 ab	25.5 cde	28.1 ab
DK-647	22.7 bc	29.9 a	37.3 abc	22.7 c	28.2 ab	27.8 abc
DKC-6022	20.0 def	-	40.8 ab	-	28.3 ab	-
MEB 547	22.8 bc	19.5 bc	35.8 abc	40.7 a	27.1 abcd	25.2 c
OTELLO	21.3 cde	-	41.0 a	-	29.0 a	-
P-3394	25.7 a	-	41.1 a	-	25.1 de	-
POALİS	23.9 ab	24.1 bc	39.2 ab	36.9 ab	27.9 abc	27.7 abc
PROGEN-1550	22.9 bc	22.4 bc	36.1 abc	36.2 ab	28.1 abc	27.5 abc
RX-770	21.5 b-e	21.1 bc	38.2 abc	38.3 ab	27.5 abcd	26.1 bc
RX-788	20.8 c-f	-	40.0 ab	-	28.2 abc	-
SZE TC 513	20.9 c-f	20.0 bc	39.3 ab	38.3 ab	28.4 ab	29.5 a
TTM-81-3	21.1 c-f	-	32.8 c	-	27.2 abcd	-
Olur	20.8 c-f	18.6 c	36.0 abc	27.1 bc	26.3 bcd	25.3 bc
Şenkaya	18.5 f	-	33.0 c	-	28.3 ab	-
Tortum	20.1 def	24.3 ab	37.7 abc	38.4 ab	23.3 e	26.5 bc
Ortalama	21.5	22.4	37.8	35.8	27.4	27.1
AÖF	2.57	5.56	5.82	11.36	2.67	2.81
DK (%)	5.35	14.50	6.90	18.50	5.88	5.17

* Değişik harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki farklar % 1 düzeyinde önemlidir (2004 yılı kuru madde oranları, 2005 yılı yaprak, koçan ve kuru madde oranlarına ait ortalamalar arasındaki farklar % 5 düzeyinde önemlidir).

Ham Protein Oranı: Çeşitlerin ham protein oranları 2004 yılında % 4.1-6.6, 2005 yılında ise % 4.9-6.4 arasında değişmiştir. İlk yılda en yüksek ham protein oranına SZ TC 513, TTM-81-3 ve DK-440 çeşitleri sahip olmuşken, en düşük ham protein oranı P-3394 çeşidinde tespit edilmiştir. Araştırmanın ikinci yılında ise ham protein oranı yönünden DK-440, SZ TC 513 ve DK-647 çeşitleri ilk sıraları almış, en düşük ham protein oranları Tortum ve Poalis çeşitlerinde belirlenmiştir. Mısır çeşitlerinde genetik yapıya bağlı olarak ham protein oranı önemli derecede değişmektedir (Graybill et al., 1991, Öztürk ve Akkaya, 1996). Farklı çeşitlerle ve farklı bir ekolojide yapılmış olmakla birlikte, bu araştırmadan elde edilen ham protein oranları Van koşullarında

Turan ve Yılmaz (2000) tarafından elde edilen sonuçlarla uyum göstermiştir. Ancak, İzmir koşullarında Geren vd. (2003) tarafından elde edilen % 8.52-9.07 ve Manisa koşullarında Kuşaksız ve Kaya (2005) tarafından elde edilen % 8.42-9.62 arasındaki ham protein oranları bulgularımıza göre oldukça yüksektir.

Ham Protein Verimi: Ham protein verimi yönünden mısır çeşitleri arasında çok önemli farklar belirlenmiştir (Çizelge 8). Çeşitlerin ham protein verimleri 2004 yılında 37.7-119.1, 2005 yılında ise 69.1-125.3 kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek ham protein verimi ilk yıl SZE TC 513, Otello ve RX-788 çeşitlerinden, ikinci yıl ise DK-647, DK-585 ve DK-440 çeşitlerinden elde edilmiştir. En

düşük ham protein verimine iki yılda da Tortum ve Olur çeşitleri sahip olmuştur. Ham protein verimi, kuru madde verimi ile ham protein oranının bir fonksiyonu olduğundan, bu değerlerin yüksek olduğu çeşitlerden daha yüksek ham protein verimleri elde

edilmiştir. Çeşitlerin ortalaması olarak elde edilen ham protein verimleri, Öztürk ve Akkaya (1996) tarafından Erzurum ve Turan ve Yılmaz (2000) tarafından Van koşullarında elde edilen ham protein verimlerinden yüksek olmuştur.

Çizelge 8. Mısır çeşitlerinin kuru madde verimleri ile ham protein oranı ve ham protein verimleri*

Çeşit	Kuru madde verimi (kg/da)		Ham protein oranı (%)		Ham protein verimi (kg/da)	
	2004	2005	2004	2005	2004	2005
BORA	1808.2 abcd	-	4.5 ef	-	81.6 ef	-
DK-440	1779.1 abcd	1825.0 abc	6.2 ab	6.4 a	111.2 abc	115.6 ab
DK-585	1438.9 d	2030.8 ab	5.6 bcd	5.7 cd	81.1 ef	115.9 ab
DK-647	1891.2 abc	2136.8 a	5.8 bc	5.9 bc	109.7 abcd	125.3 a
DKC-6022	1760.5 abcd	-	4.7 ef	-	81.9 ef	-
MEB 547	1658.1 bcd	1663.7 bcd	5.5 cd	5.4 d	91.5 bcdef	89.1 bcd
OTELLO	2034.9 ab	-	5.8 bc	-	117.7 a	-
P-3394	1747.2 abcd	-	4.1 f	-	71.6 f	-
POALİS	1725.9 abcd	1883.9 abc	4.8 e	4.9 e	83.3 ef	91.4 bcd
PROGEN-1550	1564.8 cd	1681.3 bcd	5.7 bc	5.7 cd	89.5 cdef	95.4 bcd
RX-770	1538.0 cd	1683.5 bcd	5.5 cd	5.7 cd	84.5 def	96.2 abcd
RX-788	2081.7 a	-	5.6 bcd	-	116.2 ab	-
SZE TC 513	1813.0 abcd	1821.7 abc	6.6 a	6.2 ab	119.1 a	112.5 abc
TTM-81-3	1531.2 cd	-	6.6 a	-	101.1 abcde	-
Olur	1544.7 cd	1591.0 cd	5.0 de	5.4 d	77.0 ef	85.2 cd
Şenkaya	1776.7 abcd	-	4.7 ef	-	83.5 ef	-
Tortum	802.3 e	1426.4 d	4.7 ef	4.9 e	37.7 g	69.1 d
Ortalama	1376.3	1774.4	5.4	5.6	90.5	99.6
AÖF	421.4	370.0	0.66	0.39	25.60	29.65
DK (%)	11.24	12.15	5.47	2.94	12.65	12.67

* Değişik harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki farklar % 1 düzeyinde önemlidir (2004 yılı kuru madde verimine ait ortalamalar arasındaki farklar % 5 düzeyinde önemlidir).

Hasıl verimi, kuru madde verimi ve ham protein verimi karakterleri esas alındığında, 2004 yılı sonuçlarına göre RX-788, OTELO, SZE TC 513 ve DK-647 çeşitlerinin ümitvar olduğu söylenebilir. Ancak, Erzurum Ovası koşullarında mısır için vejetasyon süresinin sınırlı ve günlük ortalama sıcaklığın düşük olması nedeni ile geçici mısır çeşitlerinin yetiştiriciliği oldukça risklidir. Nitekim daha önce yapılan bir çalışmada tespit edilip (Öztürk ve Akkaya, 1996), bu çalışmada da olduğu gibi, Erzurum Ovası koşullarında sonbahar ilk donları nedeni ile orta erkenci olarak tanımlanan çeşitler bile silaj hasadı olgunluğuna ulaşmadan ölmektedir. Bu durumda, Erzurum Ovası koşullarında silaj amacı ile yetiştirilecek olan mısır çeşitlerinde erkencilik en önemli özellik olarak dikkate alınmalıdır. Bu yönüyle düşünüldüğünde, nispeten yüksek hasıl, kuru madde ve ham protein verimine sahip DK-440 ve DK-585 çeşitlerinin yörede silaj amacıyla yetiştirilebileceği söylenebilir.

KAYNAKLAR

- Akdemir, H., Alçiçek, A., Erkek, R., 1997. Farklı mısır varyetelerinin agronomik özellikleri, silolanma kabiliyeti ve yem değeri üzerine araştırmalar. Türkiye 1. Silaj Kongresi, 16-19 Eylül, Hasad Yayıncılık, İstanbul, 235-240.
- Allen, J.R., Mckee, G.W., McGahan, J.H., 1973. Leaf number and maturity in hybrid corn. *Agron. J.* 65, 233-235.
- Anonim, 2005. Tarımsal Yapı ve Üretim. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Yay., Ankara.
- Anonim, 2006. Tarım İl Müdürlüğü İstatistikleri, Erzurum.
- Budak, B., Alan, Ö., Akdemir, H., 2005. Küçük Menderes koşullarında bazı melez mısır (*Zea mays L.*) çeşitlerinin hasıl verimi üzerine bir araştırma. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül, Antalya, Cilt II, 1017-1020.
- Doğan, R., Turgut, İ., Yürür, N., 1997. Bursa koşullarında yetiştirilen atdişi mısır çeşitlerinin silajlık verim ve kalitesine bitki sıklığının etkisi. Türkiye II. Tarla bitkileri Kongresi. 22-25 Eylül 1997, Samsun, 467-471.
- Ergin, İ., 1974. Erzurum şartlarında azotlu ve fosforlu gübrelerle değişik sıra aralıklarının M-202 melez tarla mısırında dane, sap ve hasıl verimiyle diğer bazı ziraî karakterlere etkileri üzerinde bir araştırma (basılmamış doktora tezi). Atatürk Üniv. Ziraat Fak., Erzurum.
- Geren, H., Avcıoğlu, R., Kır, B., Demiroğlu, G., Yılmaz, M., Cevheri, A. C., 2003. İkinci ürün silajlık olarak yetiştirilen bazı mısır çeşitlerinde farklı ekim zamanlarının verim ve kalite özelliklerine etkisi. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 40 (3): 57-64.

- Graybill, J.S., Cox, W.J., Otis, D.J., 1991. Yield and quality of forage maize as influenced hybrid, planting date, and plant density. *Agron. J.* 83, 559-564.
- İptaş, S., Acar, A.A., 2003. Silajlık mısırdaki genotip ve sıra aralığının verim ve bazı agronomik özelliklere etkisi. *OMÜ Ziraat Fak. Derg.*, 18: 15-22.
- Konak, C., 1994. Mısırın silajlık verim ve kalitesine bitki sıklığının etkisi. *Tarla Bitkileri Kongresi*, 25-29 Nisan 1994, İzmir, *Agronomi Bildirileri*, 334-337.
- Kuşaksız, T., Kaya, Ç., 2005. Manisa koşullarında yetiştirilen mısır çeşitlerinin (*Zea mays L.*) hasıl verimleri üzerinde bir araştırma. *Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi*, 5-9 Eylül 2005, Antalya, Cilt II, 1021-1026.
- Kuşaksız, T., 2005. A study on the herbage yield and its components of different maize (*Zea mays L.*) cultivars under irrigated conditions of Manisa. *Turkish Journal of Field Crops*, 10 (1): 8-15.
- Manrique, L.A., Hodges, T., 1991. Development and growth of tropical maize at two elevations in Hawaii. *Agron. J.* 83, 305-310.
- Öztürk, A., Akkaya, A., 1996. Erzurum yöresinde silaj amacıyla yetiştirilebilecek mısır çeşitleri. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 27 (4): 490-506.
- Saruhan, V., Şireli, H.D., 2005. Mısır (*Zea mays L.*) bitkisinde farklı azot dozları ve bitki sıklığının koçan, sap ve yaprak verimlerine etkisi üzerine bir araştırma. *HR.Ü. Ziraat Fak. Derg.*, 9 (2): 45-53.
- Sencar, Ö., Yıldırım, A., Gökmen, S., 1993. Silaj amacıyla II. ürün olarak yetiştirilen bazı mısır çeşitlerinin hasıl ve kuru ot verimi üzerine ekim sıklığının etkileri. *Tr. J. of Agricultural and Forestry*, 17, 763-773.
- Serin, Y., Tan, M., 1998. Doğu Anadolu Bölgesi'nde kaba yem üretimi, ihtiyacı ve yem bitkileri tarımının geliştirilmesi. *Doğu Anadolu Tarım Kongresi*. 14-18 Eylül 1998, Erzurum, 407-418.
- Tanrıverdi, M., Kabakçı, Y., 1999. Harran Ovası koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek mısır çeşitlerinin (*Zea mays L.*) belirlenmesi üzerine bir araştırma. *HR.Ü. Ziraat Fak. Derg.*, 1 (4): 69-78.
- Topbaş, M.T., 1987. Azotlu Gübreler. Selçuk Üniversitesi Yayınları, (Ders Kitabı) No: 36 Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya.
- Tosun, F., 1967. Erzurum Ovasında ekşi silo ve kesif tane yemi olarak melez tarla mısırı yetiştirme imkanları üzerinde bir araştırma. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Ziraat Araştırma Enstitüsü Araştırma Bülteni* No:21, Erzurum.
- Turan, N., Yılmaz, İ., 2000. Van koşullarında I. ve II. ürün olarak yetiştirilen bazı silajlık mısır çeşitlerinin hasıl verim ve bazı verim unsurlarının belirlenmesi. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 31, 63-71.
- Warrington, L.J., Kanemasu, E.T., 1983. Corn growth response to temperature and photoperiod. II. Leaf initiation and leaf appearance rates. *Agron. J.* 75, 755-761.
- Yılmaz, İ., 1999. Van koşullarında silajlık mısır yetiştirme olanakları üzerine bir araştırma. *GAP I. Tarım Kongresi*. 26-28 Mayıs 1999, Şanlıurfa, 703-710.
- Yılmaz, İ., Kahraman, A., Oral, E., 2000. Van şartlarında silaj için uygun mısır çeşitlerinin belirlenmesi. *Ç.Ü. Ziraat Fak. Derg.*, 15, 7-14.
- Yılmaz, İ., Akdeniz, H., 2000. Van merkezde yetiştirilen bazı mısır çeşitlerinde silaj verimi ve silaj verimine etkili karakterlerin saptanması. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 31, 23-29.
- Yılmaz, İ., Hosaflioğlu, İ., 1999. Van'ın Gürpınar ilçesinde yetiştirilen bazı silajlık mısır çeşitlerinin verim ve tarımsal karakterlerinin saptanması. *Uluslararası Hayvancılık Kongresi*, 21-24 Eylül 1999, İzmir, 237-241.
- Yılmaz, Ş., Gözübenli, H., Can, E., Atış, İ., 1999. Hatay koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek silajlık mısır çeşitlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi*, 15-18 Kasım 1999, Adana, 295-299.