

ERZURUM YÖRESİNDE SİLAJ AMACIYLA YETİŞTİRİLEBİLECEK MISIR ÇEŞİTLERİ⁽¹⁾

Ali ÖZTÜRK⁽²⁾

Aydın AKKAYA⁽³⁾

ÖZET: *Bu araştırma, 1991 ve 1992 yıllarında 25 mısır çeşidi ile Erzurum koşullarında yürütülmüştür. Çeşitlerin ortalaması olarak 1991 ve 1992 yıllarındaki çıkış süresi sırasıyla 21.9 ve 15.1 gün, tepe püskülü çıkarma süresi 87.4 ve 89.0 gün, koçan püskülü çıkarma süresi 92.5 ve 92.8 gün, silaj için olgunlaşma süresi 117.0 ve 112.2 gün, bitki başına yaprak sayısı 12.0 ve 12.1 adet, bitki başına koçan sayısı 1.2 ve 1.1 adet, bitki boyu 197.8 ve 191.2 cm, hasıl verimi 6811.1 ve 6320.9 kg/da, kuru madde oranı % 24.3 ve 23.3, kuru madde verimi 1652.7 ve 1460.7 kg/da, ham protein oranı % 5.25 ve 5.80, ham protein verimi 85.2 ve 84.7 kg/da olmuştur.*

Bu araştırma sonuçlarına göre, Erzurum Ovasında silajlık mısır yetiştiriciliğinde bile geç olgunlaşan çeşitlerin riskli olduğu ve erkenci çeşitler üzerinde durulması gerektiği, erkenci ve nispeten yüksek verimli Inra 260, Inra 380 ve Tortum-1 çeşitlerinin, Erzurum ekolojisinde silaj amacıyla kullanılabilir ümitvar çeşitler oldukları belirlenmiştir.

DETERMINATION OF CORN CULTIVARS FOR SILAGE PRODUCTION IN ERZURUM

SUMMARY: *This study was conducted using 25 corn cultivars in Erzurum in 1991 and 1992. As an average of cultivars, median emergence time was 21.9 and 15.1 days, days to 50% tasseling were 87.4 and 89.0, days to 50 % silking were 92.5 and 92.8, days to maturity for silage were 117.0 and 112.2, leaf number per plant was 12.0 and 12.1, ear number per plant was 1.2 and 1.1, plant height was 197.8 and 191.2 cm, green matter yield was 6811.1 and 6320.9 kg/da, dry matter content was 24.3 and 23.3 %, dry matter yield was 1652.7 and 1460.7 kg/da, crude protein content was 5.25 and 5.80 % and crude protein yield was 85.2 and 84.7 kg/da respectively in 1991 and 1992 .*

This study suggested that late maturing corn cultivars were risky even for silage production in Erzurum and, therefore, early genotypes must be considered. Early and high yielding cultivars of Inra 260, Inra 380 and Tortum-1 were promising for silage production.

(1) Bu araştırmanın 1991 yılına ait sonuçları Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

(2) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum.

(3) Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Kahramanmaraş.

GİRİŞ

Ülkemizde ve dünyada hızla çoğalan nüfusun beslenme ihtiyaçlarının karşılanması kültür bitkilerinin verimlerinin artırılmasına bağlı iken, daha sağlıklı ve dengeli beslenme için günlük diyet içindeki hayvansal kaynaklı gıda maddelerinin payının da artırılması gerekmektedir. Bunun için, öncelikle hayvanlarımızın protein ve kalite bakımından yüksek değerli kesif ve kaba yemlerle beslenmesi zorunludur.

Hayvan varlığı bakımından önde gelen Doğu Anadolu Bölgesinde, hayvancılığın gelişmesi için gerekli olan miktar ve kalitedeki yemin temin edilmesi önemli bir problem olmaktadır. Çayır, mer'a ve yem bitkilerinden üretilen temel kaba yemlerin miktarı ile sindirilebilir protein ve toplam sindirilebilir besin maddeleri miktarları hayvanlarımızın yaşama payı kaba yem ihtiyaçlarını karşılamaktan çok uzak olduğundan, hayvan beslemede yoğun olarak bitkisel artıklar kullanılmaktadır (Gökkuş,1994). Çayır-mer'a alanlarımızın çok zayıf düştüğü göz önüne alınırsa, ekili tarla alanlarımız içinde % 3 gibi çok düşük değere sahip olan yem bitkileri ekim alanlarımızın (Anon.,1992) artırılması yanında, mısır gibi alternatif yem kaynaklarına da yer verilmesi zorunlu olmaktadır.

Az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde daha çok insan gıdası olarak tüketilen mısırın, hayvan beslemedeki kullanım oranı ülkelerin gelişme düzeyine bağlı olarak artmaktadır. Dünyada üretilen mısırın yaklaşık % 65'i hayvan beslemede kullanılırken, ülkemizde ancak % 30'luk bir kısmı hayvan beslemesine ayrılmaktadır (Karataş,1987). Çok iyi bir enerji kaynağı durumunda olan mısır, hayvan besleme bakımından uygun özelliklere sahiptir. Nişasta bakımından zengin olması yanında, içerdiği nişastanın hazmolunabilirlik derecesi de yüksektir. Bu yüzden mısır, besi ve süt sığırlarının, koyunların, atların ve kümes hayvanlarının beslenmesinde başarılı bir şekilde kullanılabilir. Mısır, tane olarak hayvan beslemedeki önemi yanında silaj olarak da büyük bir öneme sahiptir. Gerek yeşil (hasıl) ve gerekse silaj olarak en önemli kaba sulu yemlerden birisidir. Süt ve et veriminin artırılması bakımından vazgeçilemez bir kaynaktır (Harmanşah ve Kaman, 1987). Özellikle süt ineklerinin uzun kış mevsimi boyunca yalnız kuru kaba yemlerle değil, silaj yemi ile de beslenmesi daha doğru bir besleme yöntemidir. Silaj, çeşitli yem bitkilerinden yapılabilmeyle birlikte, yeterince şeker içerdiğinden koruyucu madde kullanmaya gerek duyulmayan ve birim alandan en fazla hazmolunabilir besin maddesi sağlayan mısır, silaj için en uygun bitki durumundadır (Özhan,1975).

Silaj amacıyla yetiştirilebilecek mısır çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla farklı ekolojik koşullarda çok sayıda araştırma yapılmıştır. Araştırmalarda çeşitlerin çiçeklenme ve olgunlaşma süresi yönünden önemli farklılıklar gösterdiği belirlenmiş, yüksek rakım ve düşük sıcaklıkların

bu süreyi uzattığı ortaya konmuştur (Allen ve ark.,1973; Giskin ve Efron,1986; Manrique ve Hodges,1991). Silajlık mısır üretiminde verim ve kalite yönünden bitki başına yaprak ve koçan sayısını dikkate alan araştırmacılar, bitkideki yaprak sayısının 10.4-15.0 arasında değiştiğini ve geç olgunlaşan çeşitlerin daha fazla yaprak oluşturduğunu belirlemişlerdir (Allen ve ark.,1973; Emeklier,1987). Ayrıca bitki başına koçan sayısı ve kuru madde verimi içerisinde koçan payı yüksek olan çeşitlerden, kimyasal kompozisyonu iyi olan silajın elde edildiği vurgulanmıştır (Jelicic ve ark.,1989). Hasıl verimi, konuyla ilgili araştırmalarda üzerinde önemle durulan faktörlerden birisidir. Farklı ekolojilerde ve farklı çeşitlerle yapılan araştırmalar, 2770-10590 kg/da arasında değişen hasıl veriminin elde edildiğini göstermektedir (Tosun,1967; Taylor ve Meche ,1983; Emeklier,1987). Diğer taraftan silajın kalitesini etkileyen kuru madde oranının çeşitlere göre % 19-43 arasında değişim gösterdiği ve erkenci çeşitlerde bu oranın daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Tosun,1967; Lee,1988). Besin değeri yüksek bir yem elde edebilmek için ham protein oranının yüksek olması gerektiğine dikkat çeken araştırmacılar, bu oranın çeşitlere göre kuru maddede % 5.2-7.7 arasında olduğunu bildirmişlerdir (Ergin,1974; Okuyan ve ark.,1986; Graybill ve ark.,1991).

Diğer birçok yem bitkisine göre verimi oldukça fazla olan mısır, yöremizdeki hayvan yemi açığının kapatılması bakımından önemli bir potansiyele sahip olabilecek bir bitkidir. Yüksek rakım, uzun kış dönemi ve kısa vejetasyon periyoduna sahip Erzurum Ovası ekolojik koşulları, tane mısır üretimini riskli kılmakta ve silajlık mısır üretimi yönünden daha elverişli bir durum arz etmektedir. Bu çalışmada, ülkemizin değişik yörelerinden sağlanan yerli ve yabancı kökenli mısır çeşitleri Erzurum koşullarında adaptasyon ve verim denemesine alınarak, mısır adaptasyon çalışmaları konusundaki eksikliği gidermek ve hayvanlarımızın kaba yem ihtiyacına ilave bir kaynak düşüncesi ile silajlık olarak kullanılabilen en uygun mısır çeşitlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Deneme Yıllarının İklim Özellikleri: Araştırmanın yürütüldüğü yıllara ait bazı iklim verileri Tablo 1'de verilmiştir. 1992 yılındaki toplam yağış miktarı 1991 yılına göre 62.1 mm fazla olmuştur. Bu fark ikinci ekim yılının Mayıs ve Haziran aylarındaki yüksek yağış miktarından kaynaklanmıştır. Birinci ekim yılı sıcaklık bakımından mısır yetiştiriciliği için daha elverişli olmuşken, nispi nem değerleri yönünden yıllar arasında önemli bir fark görülmemiştir. Son baharın ilk donları 24 Eylül 1991 ve 18 Eylül 1992 tarihlerinde meydana gelmiştir.

Tablo 1. Deneme Yıllarına Ait Bazı İklim Verileri.

Table 1. Data of Some Climatological Factors by Years.

İklim Faktörleri	Yıllar	AYLAR					May.-Eyl. Top./Ort.
		Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	
Aylık Yağış (mm)	1991	76.6	18.4	31.0	14.6	16.0	156.6
	1992	95.9	57.9	17.2	14.7	33.0	218.7
Aylık Ort. Sıc. (°C)	1991	9.4	15.3	18.4	19.8	14.4	15.5
	1992	9.4	13.6	17.4	17.6	11.9	14.0
Aylık Ortalama Nispi Nem (%)	1991	65.1	62.7	59.6	58.1	55.8	60.3
	1992	66.0	67.2	57.8	58.9	62.3	62.4

*Erzurum Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nün Yıllık İklim Rasatlarından Alınmıştır.

Deneme Yerinin Toprak Özellikleri: Deneme yeri toprakları her iki yılda da tınlı yapıda, hafif alkali, kireç oranı az ve potasyum yönünden çok zengin durumdadır. Organik madde oranı 1. yıl çok az, 2. yıl az, fosfor miktarının ise 1. yıl az, 2. yıl çok az olduğu belirlenmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Deneme Yeri Topraklarının Bazı Özellikleri.

Table 2. Some Soil Characters of the Experiment Areas.

Yıllar	Tekstür Sınıfı	pH	Kireç CaCO ₃ (%)	Elverişli P ₂ O ₅ (kg/da)	Elverişli K ₂ O (kg/da)	Organik Madde (%)
1991	Tınlı	7.64	0.45	4.54	215.0	0.82
1992	Tınlı	7.54	0.39	1.81	205.0	1.18

Materyal

Bu araştırma 1991 ve 1992 yıllarında, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Yayım Merkezi Müdürlüğüne ait 4 nolu kuyu deneme alanında yürütülmüştür. Deneme yeri karasal iklime sahip olup, deniz seviyesinden yüksekliği 1869 m'dir. Çalışmada, ülkemizin değişik yörelerinden sağlanan yerli ve yabancı kökenli toplam 25 mısır çeşidi kullanılmış olup, bunlara ait bazı bilgiler Tablo 3'de verilmiştir. Bu çeşitlerin, ilgili tablodaki sıra numaralarına göre ilk 18'i tescilli, diğerleri yerel ekotip özelliğindedir.

Tablo 3.Denemede Kullanılan Mısır Çeşitlerine Ait Bazı Bilgiler.

Table 3.Some Characters of Corn Cultivars Used in Experiment.

Sıra No	Çeşidin Adı	Tane Karakteri	Geldiği Yer
1	Yıldız 91	At dişi	19 Mayıs Üni. Zir.Fak.
2	TTM 81-19	At dişi	19 Mayıs Üni. Zir.Fak.
3	LG. 55	Sert	19 Mayıs Üni. Zir.Fak.
4	G-4507	Sert	19 Mayıs Üni. Zir.Fak.
5	Inra 174	Sert	Fransa
6	Inra 180	Sert	Fransa
7	Inra 196	Sert	Fransa
8	Inra 210	Sert	Fransa
9	Inra 260	Sert	Fransa
10	Inra 282	Sert	Fransa
11	Inra 380	Sert	Fransa
12	Inra 440	At dişi	Fransa
13	P-3377	At dişi	Trakya Üni.Zir.Fak.
14	Triumph	At dişi	Trakya Üni.Zir.Fak.
15	TTM-815	Sert	Trakya Üni.Zir.Fak.
16	RX 626	At dişi	Trakya Üni.Zir.Fak.
17	RX 706	At dişi	Trakya Üni.Zir.Fak.
18	C-949	At dişi	Çukuroav Üni.Zir.Fak.
19	Şenkaya-1	Sert	Şenkaya-Erzurum
20	Şenkaya-2	Sert	Turnalı Köyü-Şenkaya
21	Tortum-1	Sert	Tortum-Erzurum
22	Oltu-1	Sert	Oltu-Erzurum
23	Oltu-2	Sert	Özdere Köyü-Oltu
24	Bölümlü-1	At dişi	Bölümlü Beld. Of-Trabzon
25	Bölümlü-2	Sert	Bölümlü Beld. Of-Trabzon

Metot

Araştırma " Tesadüf Blokları" deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Her parsel 5m x 3m =15 m²'lik bir alan kaplamıştır. Her parselde 50 cm aralıkla 6 bitki sırası yer almıştır. Her sırada 20 cm aralıkla 25 ocak açılmış ve her ocağa 3 adet tohum ekilmiştir. Ekim işlemi 1. yıl 14 Mayıs 1991, 2. yıl 21 Mayıs 1992' de gerçekleştirilmiştir. Fideler 20-25 cm boylandığında ocaklarda birer fide kalacak şekilde seyreltme yapılmıştır.

Bütün parseller dekara 18 kg N ve 7 kg P₂O₃ olacak şekilde gübrelenmiştir (Ergin.1974). Amonyum sülfat olarak verilen azotun yarısı ile triple süperfosfat olarak verilen fosforun tamamı ekimden hemen önce parsellere serpmeye olarak uygulanmış ve toprağa karıştırılmış, azotun kalan yarısı ise seyreltmeden sonra elle bitki sıralarına verilmiştir. Parseller iki sefer çapalanarak yabancı ot kontrolü ve boğaz doldurma işlemi yapılmıştır. Bitkiler gelişme dönemi boyunca 1991 yılında 7, 1992 yılında ise 6 defa sulanmıştır. Sulama zamanının seçiminde bitkilerin morfolojik görünüşleri esas alınmış ve toprak su ile doymuş hale gelinceye kadar su verilmiştir.

Koçanların % 50'si süt olum döneminin sonuna ulaştığı zaman, parselin yanlarından birer sıra ve başlarından ikişer ocak kenar tesiri olarak bırakıldıktan sonra geri kalan 8 m² lik alan hasat edilmiştir. Hasıl hasadında bitkiler koçanları ile birlikte toprak seviyesinden kesildikten sonra hemen tartılarak yaş ağırlıkları belirlenmiştir. Kenar tesiri olarak bırakılan kısımlarda bitkilerin tam oluma ulaşp-ulaşamadıkları kontrol edilmiştir.

Her parselde Ergin (1974), Kayıtmazbatır (1978), ve Emeklier (1987) gibi araştırmacıların uyguladıkları yöntemler esas alınarak çıkış, tepe ve koçan püskülü çıkarma ve silaj için olum süreleri, bitki boyu, bitki başına yaprak ve koçan sayısı, birim alana hasıl verimi, kuru madde oranı, birim alana kuru madde verimi, ham protein oranı ve birim alana ham protein verimi belirlenmiştir.

Araştırmanın yürütüldüğü 1992 yılının 10 Temmuz günü hava sıcaklığının 0 °C'nin altına düşmesi, o dönemde özellikle daha uzun boylu olan melez çeşitlerde olmak üzere, bütün çeşitlerde bitki üzerindeki yaprakların büyük bir kısmının ölmesine ve bitki gelişmesinin sekreye uğramasına neden olmuştur. Yine 1992 yılının 18 Eylül tarihinde son baharın ilk don olayı meydana gelmiş ve henüz süt olum dönemi sonuna ulaşamamış olan 10 çeşit don yüzünden tamamen ölmüştür. Bu nedenle, bu çeşitlerin silaj için olum süresi, bitki boyu, hasıl verimi, kuru madde oranı, kuru madde verimi, ham protein oranı ve ham protein verimi karakterlerine ait değerlendirmeler yapılamamıştır. Çok sayıda çeşide ait yeterli orjinal tohumluğun elde edilememesi yüzünden araştırmanın 1 yıl daha devam ettirilmesi mümkün olmamış, sonuçlarda yıllar ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Yapılan analizler sonucunda incelenen bütün karakterler yönünden çeşitler arasındaki farklar, araştırmanın yürütüldüğü her iki yılda da önemli bulunmuştur.

I. Fenolojik ve Morfolojik Özellikler

1.1. Çıkış Süresi:Mısır çeşitlerinin çıkış sürelerine ait sonuçlar Tablo 4'de verilmiştir. Çeşitlere ait çıkış süreleri 1991 yılında 19.0-26.0 gün, 1992 yılında ise 13.2-18.0 gün arasında değişmiştir. Bölümlü-1 çeşidi her iki yılda da en erken çıkış yapmıştır. 1991 yılında Inra 282, 1992 yılında ise G-4507 çeşidi en geç çıkış yapmıştır.Çeşitlerin çıkış sürelerinin farklı olmasında genetik yapıları etkili olmuştur (Mock ve Eberhart,1972). Bütün çeşitlerin ortalaması olarak çıkış süresi 1991 yılında 21.9 gün, 1992 yılında ise 15.1 gün olmuştur. Denemenin ilk yılında ekim işleminin ikinci yıla göre daha erken yapılması, hava ve toprak sıcaklığının daha düşük olmasına bağlı olarak çıkışın gecikmesine neden olmuştur (Tosun,1967;Giskin ve Efron,1986). Erzurum'da vejetasyon süresi sınırlı olduğundan, çeşitlerin belli bir olgunluğa ulaşabilmesi için mümkün olduğunca erken ekilmeleri bir bakıma zorunlu olmaktadır. Bu durumda, genellikle toprak ve hava sıcaklığı düşük olduğundan, böylesi şartlarda erken çıkış yapabilen çeşitler üzerinde durmak yararlı olacaktır.

1.2. Tepe Püskülü Çıkarma Süresi: Çeşitlerin tepe püskülü çıkarma süreleri, 1991 yılında 72.3-98.0 gün, 1992 yılında ise 75.3-99.0 gün arasında değişim göstermiştir (Tablo 4). Denemenin ilk yılında Oltu-1 çeşidi en erken, Triumph çeşidi en geç, ikinci yılında ise Oltu-1 ve Inra 174 çeşitleri en erken, Triumph ve C-949 çeşitleri en geç tepe püskülü çıkarmıştır. Çeşitlerin ortalaması olarak tepe püskülü çıkarma süresi 1991 yılında 87.4 gün, 1992 yılında ise 89.0 gün olmuştur. Mısır çeşitleri genetik yapılarına bağlı olarak farklı zamanlarda tepe püskülü çıkarmış olup (Sencar ve ark.,1988), günlük ortalama sıcaklığın düşük oluşu (Warrington ve Kanemasu, 1983 a) ve yüksek rakım yüzünden (Manrique ve Hodges,1991) Erzurum koşullarında çeşitlerin tepe püskülü çıkarma süreleri, normal mısır yetiştirme kuşağına göre daha uzun olmuştur.

1.3. Koçan Püskülü Çıkarma Süresi: Mısır çeşitlerinin koçan püskülü çıkarma sürelerine ait sonuçlar Tablo 4'de verilmiştir. Çeşitlerin koçan püskülü çıkarma süreleri 1991 yılında 79.7-103.0 gün, 1992 yılında ise 78.3-104.7 gün arasında değişmiştir. Denemenin iki yılında da Oltu-1 en erken koçan püskülü çıkaran çeşit olmuştur. Çeşitlerin ortalaması olarak

Tablo 4. Mısır Çeşitlerinin Çıkış, Tepe Püskülü ve Koçan Püskülü Çıkarma Süreleri*.

Table 4. Number of Days to Emergence (1), to Tasseling (2) and to Silking (3) of Corn Varieties.

Çeşit	Çıkış Süresi (1) (Gün)		Tepe Püs.Çık.Süresi (2) (Gün)		Koçan Püs.Çık.Süre. (3) (Gün)	
	1991	1992	1991	1992	1991	1992
Yıldız -91	21.3 bcd	16.7 ab	90.0 c-f	96.7 bc	94.0 d	100.3 c
TTM 81-19	21.7 bcd	16.0 bc	96.7 abc	96.3 bc	99.7 bc	102.7 b
LG. 55	20.0 d	14.7 c-f	91.3 a-f	95.3 cd	99.7 bc	99.0 cd
G-4507	24.3 abc	18.0 a	90.3 b-f	95.3 cd	101.3 b	99.0 cd
Inra 174	22.0 bcd	14.3 c-f	77.3 hı	75.3 k	82.7 gh	79.0 j
Inra 180	26.0 a	14.7 c-f	77.3 hı	76.7 jk	80.0 ı	80.7 ı
Inra 196	21.7 bcd	15.3 b-e	77.0 hı	76.0 k	81.7 h	78.4 j
Inra 210	22.3 bcd	15.3 b-e	77.7 hı	78.3 ij	83.7 g	82.0 ı
Inra 260	20.3 d	14.7 c-f	77.7 hı	78.7 ı	82.3 gh	83.7 h
Inra 282	26.0 a	15.3 b-e	86.7 ef	85.7 h	90.0 f	89.7 g
Inra 380	24.3 abc	15.3 b-e	89.3 def	88.7 fg	93.7 d	91.0 fg
Inra 440	24.7 ab	15.0 b-f	87.0 ef	90.3 ef	91.7 ef	92.3 ef
P-3377	22.0 bcd	14.7 c-f	97.3 a	97.0 bc	101.3 b	103.0 b
Triumph	21.7 bcd	17.7 a	98.0 a	99.0 a	99.0 c	104.7 a
TTM-815	20.0 d	15.7 bcd	97.0 ab	98.0 ab	100.0 bc	103.0 b
RX626	21.3 bcd	15.7 bcd	90.0 c-f	94.3 d	93.0 de	98.3 d
RX706	20.7 cd	15.3 b-e	92.3 a-e	95.0 cd	99.0 c	99.7 cd
C-949	19.3 d	14.7 c-f	96.7 abc	99.0 a	100.0 bc	103.3 ab
Şenkaya-1	22.7 a-d	13.7 ef	89.0 def	89.0 fg	94.0 d	91.0 fg
Şenkaya-2	22.0 bcd	14.3 c-f	85.0 fg	89.0 fg	90.7 f	93.3 e
Tortum-1	22.3 bcd	14.0 def	84.7 fg	89.3 efg	91.7 ef	92.0 ef
Oltu-1	21.0 bcd	14.7 c-f	72.3 ı	75.3 k	79.7 ı	78.3 j
Oltu-2	20.7 cd	15.0 b-f	85.0 fg	88.0 g	91.0 f	91.3 f
Bölümlü-1	19.0 d	13.2 f	94.3 a-d	91.0 e	103.0 a	93.0 e
Bölümlü-2	19.7 d	13.3 f	84.7 fg	88.0 g	90.3 f	91.3 f
Ortalama	21.9	15.1	87.4	89.0	92.5	92.8

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

koçan püskülü çıkarma süresi 1991 yılında 92.5 gün, 1992 yılında ise 92.8 gün olarak tespit edilmiştir. Aynı koşullarda denemeye alınan mısır çeşitlerinin farklı zamanlarda koçan püskülü çıkarmasında temel faktör çeşitlerin genetik yapısı olup, bu durum daha önce yapılan bir çalışma ile de ortaya konmuştur(Chase ve Nanda,1967).

1.4. Silaj İçin Olum Süresi: Çeşitlere ait silaj için olum süreleri Tablo 5'de verilmiştir. Çeşitlerin silaj için olgunlaşma süreleri 1991 yılında 104.3-128.7 gün, 1992 yılında ise 105.3-120.0 gün arasında değişmiştir. Denemnin ilk yılında silaj için hasat olgunluğuna en erken Inra 180, en geç P-3377 çeşidi ulaşmıştır. İkinci yılda, 18 Eylül 1992 tarihinde son baharın ilk don olayı meydana gelmiş ve o dönemde henüz süt olum dönemi sonuna ulaşamamış olan 10 çeşit (Yıldız 91, TTM 81-19, LG.55, G-4507, P-3377, Triumph, TTM-815, RX 626, RX 706, C-949) don yüzünden tarlada tamamen ölmüştür. Bu yılda silaj hasadı olgunluğuna en erken Inra 174, en geç Bölümlü-1 çeşidi ulaşmıştır.

Çalışmada parsellerin kenar tesirleri süt olum dönemi sonunda hasat edilmeyerek, çeşitlerin tane hasadı olgunluğuna ulaşip-ulaşamadıkları kontrol edilmiştir. Denemenin ilk yılında, Inra 180 çeşidinin ekim tarihinden 128.0 gün sonra Erzurum ekolojik koşullarında tane hasadı olgunluğuna erişebildiği belirlenmiştir. Bu çeşidi sırasıyla Inra 196 (130.3 gün), Inra 174 (131.0 gün), Inra 210 (132.7 gün), Oltu-1 (133.3 gün) ve Inra 260 (134.0 gün) çeşitleri takip etmiştir. Denemeye alınan diğer çeşitler ise 24 Eylül 1991 tarihindeki sonbaharın ilk don olayından zarar görerek tane hasadı olgunluğuna erişememişlerdir. Denemenin ikinci yılında ise hiçbir çeşit tane hasadı olgunluğuna erişememiştir. Erzurum Ovasında rakımın çok yüksek ve mısır için günlük ortalama sıcaklığın düşük oluşu, bitkilerin olgunlaşma süresinin uzamasına neden olmuştur. Nitekim, Warrington ve Kanemasu (1983a) düşük sıcaklıkların, Manrique ve Hodges (1991) ise yüksek rakımın, mısır bitkisinde olgunlaşma süresini uzattığını tespit etmişlerdir.

1.5. Bitki Başına Yaprak Sayısı: Çeşitlere ait yaprak sayısı değerleri 1991 yılında 10.0-14.0, 1992 yılında ise 10.0-14.7 arasında değişmiştir (Tablo 5). Denemenin ilk yılında Bölümlü-1, ikinci yılında ise TTM-815 çeşidi en yüksek bitki başına yaprak sayısına sahip olmuştur. Çeşitler, genetik yapılarındaki farklılıklara bağlı olarak farklı yaprak sayısına sahip olmuşlardır (Allen ve ark.,1973). Bu çalışmada elde edilen ve 10.0-14.7 arasında değişen yaprak sayısı değerleri, Allen ve ark.(1973)'nin elde ettiği 12.4-15.0 yaprak/bitki ve Emeklier (1987)'in elde ettiği 10.4-14.8 yaprak/bitki sonuçları ile yakınlık göstermektedir. Ancak, diğer bazı çalışmalarda elde edilen ve 17.0-25.5 arasında değişen yaprak/bitki sayıları dikkate

Tablo 5. Mısır Çeşitlerinin Silaj İçin Olgunlaşma Süreleri ile Bitki Başına Yaprak ve Koçan Sayıları*.

Table 5. Number of Days to Maturity for Silage (1), Leaf (2) and Ear Number (3) per Plant of Corn Varieties.

Çeşit	Silaj İçin Olg. Süresi (1) (Gün)		Yaprak Sayısı (2)		Koçan Sayısı (3)	
	1991	1992	1991	1992	1991	1992
Yıldız 91	126.0 c	-	13.1 abc	14.0 abc	1.0 de	1.0 gh
TTM 81-19	126.3 bc	-	12.9 a-d	12.3 c-f	1.3 bcd	1.2 cde
LG. 55	125.3 c	-	13.1 abc	14.3 ab	1.0 de	1.1 e-h
G-4507	125.3 c	-	12.2 bcd	13.0 a-d	1.0 de	1.0 gh
Inra 174	105.0 fg	105.3 t	10.0 h	10.0 g	1.3 bcd	1.2 cde
Inra 180	104.3 g	107.0 b	10.3 gh	11.0 efg	1.4 bc	1.3 cd
Inra 196	105.3 fg	106.0 hı	10.8 e-h	11.0 efg	1.0 de	1.1 e-h
Inra 210	106.0 fg	108.3 g	10.5 fgh	11.7 d-g	1.3 bcd	1.3 cd
Inra 260	106.0 fg	109.3 fg	10.5 fgh	10.7 fg	1.1 cd	1.1 e-h
Inra 282	111.7 e	111.7 e	11.9 b-f	11.0 efg	1.8 a	1.6 a
Inra 380	112.3 de	116.7 b	10.7 e-h	12.3 c-f	1.2 bcd	1.1 e-h
Inra 440	112.7 de	114.3 cd	11.6 d-g	11.7 d-g	1.2 bcd	1.2 cde
P-3377	128.7 a	-	12.9 a-d	12.3 c-f	1.2 bcd	1.1 e-h
Triumph	125.7 c	-	13.2 ab	14.0 abc	1.3 bcd	1.2 cde
TTM-815	128.0 ab	-	13.9 a	14.7 a	1.2 bcd	1.1 e-h
RX626	125.0 c	-	13.2 ab	12.3 c-f	1.5 b	1.3 cd
RX706	125.7 c	-	12.8 a-d	12.3 c-f	1.2 bcd	1.2 cde
C-949	126.0 c	-	12.9 a-d	12.3 c-f	1.1 cd	1.0 gh
Şenkaya-1	114.0 d	115.3 c	11.6 d-g	11.7 d-g	1.2 bcd	1.0 gh
Şenkaya-2	113.0 de	113.3 d	11.6 d-g	11.0 efg	1.3 bcd	1.2 cde
Tortum-1	113.3 de	117.0 b	11.6 d-g	11.0 efg	1.2 bcd	1.1 e-h
Oltu-1	106.3 f	110.0 f	10.0 h	11.7 d-g	1.3 bcd	1.2 cde
Oltu-2	113.0 de	115.7 b	11.7 c-g	11.0 efg	1.4 bc	1.2 cde
Bölümlü-1	128.0 ab	120.0 a	14.0 a	12.7 b-e	0.8 e	0.8 ı
Bölümlü-2	112.0 e	113.7 d	12.0 b-e	12.7 b-e	1.2 bcd	1.0 gh
Ortalama	117.0	112.2	12.0	12.1	1.2	1.1

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

alındığında, bu araştırmada elde edilen bitki başına yaprak sayısı değerlerinin daha düşük olması, bitkilerin düşük sıcaklık şartlarında yetiştirilmiş olmasından kaynaklanmış olabilir (Chase ve Nanda, 1967; Warrington ve Kanemasu, 1983b).

1.6. Bitki Başına Koçan Sayısı: Denemeye alınan mısır çeşitlerinin bitki başına koçan sayıları Tablo 5'de verilmiştir. Bitki başına koçan sayısı 1991 yılında 0.8-1.8, 1992 yılında ise 0.8-1.6 arasında değişim göstermiştir. Her iki yılda da Inra 282 en yüksek, Bölümlü-1 en düşük bitki başına koçan sayısına sahip çeşitler olmuşlardır. Çeşitlerin ortalaması olarak ilk yıl 1.2, ikinci yıl 1.1 koçan/bitki değerleri elde edilmiştir. Çeşitler, genetik yapılarındaki farklılıklara bağlı olarak farklı sayıda koçan oluşturmuşlardır (Köycü ve Yanıkoğlu, 1987). Bu araştırmada elde edilen bitki başına koçan sayısı değerleri Ocaktan (1985), Sağlamtimur (1987) ve Emeklier'in (1987) bulguları ile uyum göstermektedir. Ancak, çeşitlerin ortalaması dikkate alındığında, elde ettiğimiz değerlerin diğer bir araştırmadan elde edilen 1.8 koçan/bitki sayısına göre (Manrique ve Hodges, 1991) daha düşük olması, aynı araştırmacıların da belirttiği gibi bitkilerin yüksek rakımda yetiştirilmiş olmasından kaynaklanmıştır.

1.7. Bitki Boyu: Çeşitlere ait bitki boyu değerleri 1991 yılında 145.5-274.8, 1992 yılında silaj hasadı olgunluğuna ulaşan çeşitlerde 162.3-239.7 cm arasında değişim göstermiştir (Tablo 6). Denemenin iki yılında da Bölümlü-1 çeşidi en uzun bitki boyuna sahip olmuştur. Çeşitler arasında bitki boyu yönünden görülen farklılık çeşitlerin genetik yapılarından kaynaklanmış olabilir. Nitekim Erbay ve Köycü (1986), Sağlamtimur (1987) ve Ergin ve ark. (1989) gibi araştırmacılar da, mısır çeşitlerinin bitki boyları arasında genetik yapıdan kaynaklanan önemli farklılıklar tespit etmişlerdir. Bununla birlikte, bu çalışmadan elde edilen bitki boyu değerleri yukarıda adı geçen araştırmacıların bulgularıyla yakınlık göstermektedir.

2. Verim ve Verim Unsurları

2.1. Hasıl Verimi: Mısır çeşitlerinin hasıl verimlerine ait değerler Tablo 6'da verilmiştir. Çeşitlerin hasıl verimleri 1991 yılında 4460.3-9146.8 kg/da, 1992 yılında süt olum dönemi sonuna ulaşabilen çeşitlerde 4900.3-7400.0 kg/da arasında değişmiştir. Denemenin ilk yılında TFM 81-19, TFM-815 ve LG.55, ikinci yılında ise Tortum-1, Inra 380 ve Şenkaya-2 çeşitleri hasıl verimi yönünden ilk sıraları alırken, iki yılda da en düşük hasıl verimi Oltu-1

Tablo 6. Mısır Çeşitlerine Ait Bitki Boyu, Hasıl Verimi ve Kuru Madde Oranları*.

Table 6. Plant Height (1), Green Matter Yield (2) and Dry Matter Content (3) of Corn Varieties.

Çeşit	Bitki Boyu (1) (cm)		Hasıl Verimi (2) (kg/da)		Kuru Madde Oranı (3) (%)	
	1991	1992	1991	1992	1991	1992
Yıldız 91	223.1 b-e	-	7718.3 a-d	-	24.2 a-f	-
TTM 81-19	225.9 b-e	-	9146.8 a	-	24.9 a-d	-
LG. 55	229.6 a-d	-	8809.5 ab	-	20.1 f	-
G-4507	200.2 b-g	-	7686.5 a-d	-	23.8 b-f	-
Inra 174	152.4 gh	167.0 gh	5031.7 def	5430.0 ef	26.0 abc	26.0 ab
Inra 180	158.8 fgh	174.3 efg	4642.8 ef	5516.6 ef	25.0 a-d	24.0 def
Inra 196	158.6 fgh	172.7 fgh	5742.1 c-f	5950.0 de	26.5 ab	25.9 abc
Inra 210	165.4 fgh	174.7 efg	6277.7 a-f	5933.3 de	25.7 a-d	24.9 bcd
Inra 260	145.5 h	170.3 gh	6384.9 a-f	6633.3 bc	26.7 ab	24.7 cde
Inra 282	187.4 d-h	185.0 cde	5940.5 b-f	6550.6 cd	24.5 a-e	23.4 efg
Inra 380	177.2 e-h	183.0 def	6067.4 b-f	7250.0 ab	23.4 b-f	21.8 hi
Inra 440	177.0 e-h	194.7 c	6436.5 a-f	6383.3 cd	23.4 b-f	21.0 hi
P-3377	192.8 d-h	-	5992.0 b-f	-	24.3 a-f	-
Trumph	229.2 a-d	-	8722.2 ab	-	25.5 a-d	-
TTM-815	248.3 ab	-	9138.5 a	-	26.6 ab	-
RX626	196.2 c-h	-	6567.4 a-f	-	23.8 b-f	-
RX706	209.2 b-f	-	8503.9 abc	-	21.2 ef	-
C-949	200.7 b-g	-	7789.7 a-d	-	25.4 a-d	-
Şenkaya-1	196.6 c-h	213.0 b	6309.5 a-f	6533.3 cd	23.5 b-f	20.9 i
Şenkaya-2	186.7 d-h	212.2 b	5535.7 def	6800.0 abc	22.3 def	22.3 gh
Tortum-1	190.9 d-h	212.0 b	7305.6 a-f	7400.0 a	22.6 c-f	21.3 hi
Oltu-1	153.7 gh	162.3 h	4460.3 f	4900.3 f	27.5 a	26.9 a
Oltu-2	218.3 b-e	215.0 b	6234.1 a-f	6500.0 cd	24.6 a-e	23.5 efg
Bölümlü-1	274.8 a	239.7 a	7551.6 a-e	6766.6 abc	22.2 def	19.5 j
Bölümlü-2	245.6 abc	192.0 cd	6281.7 a-f	6266.6 cd	24.3 a-f	23.1 fg
Ortalama	197.8	191.2	6811.1	6320.9	24.3	23.3

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

çeşidinden elde edilmiştir. Çeşitlerin ortalaması olarak 1991 ve 1992 yıllarında sırasıyla 6811.1 ve 6320.9 kg/da hasıl verimi elde edilmiştir. İkinci yılda elde edilen ortalama hasıl veriminin ilk yıla göre daha düşük olması, daha yüksek verimli ve geç olgunlaşan çeşitlerden ikinci yıl don yüzünden verim alınamamasından kaynaklanmıştır. Hasıl verimi çeşitlerin bitki boyu, olgunlaşma süresi, sap kalınlığı, yaprak ve koçan sayısı gibi karakterleriyle ilgilidir. Hasıl verimi yüksek olan çeşitlerin genellikle bitki boyu, olgunlaşma süresi, sap kalınlığı, yaprak ve koçan sayısının da yüksek olduğu görülmektedir. Çeşitlere bağlı olarak önemli farkların ortaya çıkmasında esas olarak genotipik farklılıklar etkili olmuştur. Nitekim mısır çeşitlerinin hasıl verimleri arasında, genetik yapılarından kaynaklanan farklılık çok sayıda araştırmacı tarafından da tespit edilmiştir (Taylor ve Meche,1983; Emeklier,1987; Sağlantımur,1987). Bu çalışmada elde edilen hasıl verimleri, aynı ekolojik koşullarda Tosun (1967) ve Ergin (1974) tarafından elde edilen hasıl verimlerinden daha yüksek olmuştur.

2.2. Kuru Madde Oranı: Kuru madde oranları 1991 yılında % 20.1-27.5, 1992 yılında silaj hasadı olgunluğuna ulaşabilen çeşitlerde % 19.5-26.9 arasında değişmiştir. Denemenin her iki yılında da Oltu-1 çeşidi en yüksek kuru madde oranına sahip olmuştur. Çeşitler arasında farkların ortaya çıkmasında en önemli etken genetik yapı olmuştur. Benzer sonuç Tosun (1967) tarafından aynı ekolojik koşullarda yürütülen bir çalışmadan da elde edilmiştir. Bu çalışmada elde edilen ve % 19.5-27.5 arasında değişen kuru madde oranları diğer çalışma sonuçlarıyla uyum içindedir (Tosun,1967; Okuyan ve ark.,1986; Lee,1988).

2.3. Kuru Madde Verimi: Çeşitlere ait kuru madde verimleri Tablo 7'de verilmiştir. Çeşitlerin kuru madde verimleri 1991 yılında 1156.1-2419.7 kg/da, 1992 yılında silaj hasadı olgunluğuna ulaşabilen çeşitlerde 1319.2-1639.0 kg/da arasında değişmiştir. Araştırmanın ilk yılında TTM-815, ikinci yılında ise İnra 260 çeşidi en yüksek kuru madde verimi sağlamıştır. Çeşitlerin ortalaması olarak kuru madde verimi 1991 ve 1992 yıllarında sırasıyla 1652.7 ve 1460.7 kg/da olmuştur. Diğer araştırmalarda da kurumadde verimi yönünden mısır çeşitleri arasında önemli farkların bulunduğu (Erbay ve Köycü,1986;Acar ve Tosun,1988), kuru madde veriminin genetik yapı ile çok sayıda çevre faktörünün bir fonksiyonu olduğu (Graybil ve ark.,1991) belirtilmiştir. Düşük sıcaklık ve yüksek rakım şartlarına sahip Erzurum'da yürütülen bu çalışmada, elde edilen kuru madde verimlerinin diğer araştırma sonuçlarına (Giskin ve Efron,1986; Emeklier, 1987; Bohlmann,1988; Keane, 1989; Graybill ve ark.,1991) yakın oluşu olumlu bir bulgudur.

Tablo 7. Mısır Çeşitlerinin Kuru Madde Verimleri İle Ham Protein Oranı ve Ham Protein Verimleri*.

Table 7. The Dry Matter Yield (1), Crude Protein Content (2) and Crude Protein Yield (3) of Corn Varieties.

Çeşit	Kuru Madde Verimi (1) (kg/da)		Ham Protein Oranı(2) (%)		Ham Protein Verimi (3) (kg/da)	
	1991	1992	1991	1992	1991	1992
Yıldız 91	1871.9 a-e	-	4.09 h	-	76.5 bcd	-
TTM 81-19	2295.0 ab	-	4.93 d-h	-	113.4 a	-
LG. 55	1827.8 a-e	-	5.09 c-h	-	93.0 a-d	-
G-4507	1833.1 a-e	-	5.11 c-h	-	93.6 a-d	-
Inra 174	1311.3 de	1411.2 bcd	6.04 a-d	6.14 c	79.3 a-d	86.6 bcd
Inra 180	1156.1 e	1323.9 d	6.12 abc	6.18 c	71.0 cd	81.8 cd
Inra 196	1526.7 b-e	1539.2 ab	5.42 a-g	5.73 e	84.1 a-d	88.2 a-d
Inra 210	1612.4 b-e	1475.8 a-d	5.22 b-h	5.44 f	84.4 a-d	80.3 de
Inra 260	1701.6 a-e	1639.0 a	5.56 a-f	5.93 de	95.5 a-d	97.2 a
Inra 282	1455.4 cde	1535.7 abc	5.60 a-f	5.87 de	82.2 a-d	90.1 abc
Inra 380	1407.4 de	1580.2 ab	5.66 a-f	6.02 cd	79.9 a-d	95.2 ab
Inra 440	1549.6 b-e	1340.2 d	5.92 a-e	6.13 c	90.8 a-d	82.2 cd
P-3377	1461.8 cde	-	5.22 b-h	-	75.0 bcd	-
Triumph	2234.6 abc	-	4.81 e-h	-	107.4 ab	-
TTM-815	2419.7 a	-	4.35 gh	-	104.9 abc	-
RX626	1567.4 b-e	-	5.68 a-f	-	89.5 a-d	-
RX706	1798.7 a-e	-	4.23 h	-	75.9 bcd	-
C-949	1975.1 a-d	-	4.59 fgh	-	90.8 a-d	-
Şenkaya-1	1488.8 cde	1367.1 cd	6.11 abc	5.79 e	89.2 a-d	79.2 def
Şenkaya-2	1223.9 de	1513.9 abc	6.30 ab	6.42 b	78.3 bcd	97.2 a
Tortum-1	1652.4 b-e	1575.7 ab	4.65 fgh	5.06 c	77.2 bcd	79.8 de
Olu-1	1227.2 de	1319.3 d	6.41 a	6.68 a	78.8 a-d	88.4 a-d
Olu-2	1536.5 b-e	1524.7 abc	4.35 gh	5.35 f	66.7 d	81.5 cd
Bölümlü-1	1664.8 a-e	1319.2 d	5.05 c-h	5.37 f	83.9 a-d	70.8 f
Bölümlü-2	1518.6 b-e	1445.1 bcd	4.62 fgh	4.95 g	69.7 d	71.5 ef
Ortalama	1652.7	1460.7	5.25	5.80	85.2	84.7

* Değişik harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki farklar % 1 düzeyinde önemlidir (1991 yılı ham protein verimlerine ait ortalamalar arasındaki farklar % 5 düzeyinde önemlidir).

2.4. Ham Protein Oranı: Çeşitlerin ham protein oranları 1991 yılında % 4.09-6.41, 1992 yılında süt olum dönemi sonuna ulaşabilen çeşitlerde % 4.95-6.68 arasında değişmiştir. Oltu-1 çeşidi iki yılda da ilk sırada yer almıştır. En düşük ham protein oranı ilk yıl Yıldız 91, ikinci yıl Bölümlü-2 çeşidinden elde edilmiştir. Benzer şekilde, mısır çeşitlerinde genetik yapıya bağlı olarak ham protein oranının önemli derecede değiştiği belirlenmiştir (Graybill ve ark.,1991). Farklı çeşitlerle ve farklı bir ekolojide yapılmış olmasına rağmen, bu araştırmadan elde edilen ham protein oranı değerleri diğer bazı araştırma sonuçlarıyla uyum içindedir (Ergin,1974; Okuyan ve ark.,1986; Chauhan,1988).

2.5. Ham Protein Verimi: Çeşitlere ait ham protein verimi değerleri Tablo 7'de verilmiştir. Çeşitlerin ham protein verimleri 1991 yılında 66.7-113.4 kg/da, 1992 yılında ise 70.8-97.2 kg/da (silaj hasadı olgunluğuna erişebilen çeşitlerde) arasında değişim göstermiştir. En yüksek ham protein verimi ilk yıl TTM 81-19, ikinci yıl ise Inra 260 ve Şenkaya-2 çeşitlerinden elde edilmiştir.

SONUÇ

Çalışma sonuçları dikkate alındığında geç olgunlaşan çeşitler erkenci çeşitlere göre daha fazla miktarda hasıl verimi, kuru madde verimi ve ham protein verimine sahip olduklarından, silaj için uygun oldukları görülmektedir. Söz konusu üç karakter dikkate alındığında, 1991 yılı sonuçlarına göre TTM 81-19, TTM-815 ve Triumph çeşitlerinin ümitvar olduğu söylenebilir. Ancak, ilk bahar son donları ve tarla şartlarının elverişli olmaması ekim işlemini geciktirirken, Eylül ayında son baharın ilk donlarının meydana gelmesi Erzurum'da vejetasyon süresini önemli ölçüde sınırlandırmaktadır. Ayrıca, mısırın yetiştirme dönemi boyunca günlük ortalama sıcaklığın düşük olması ve ekstrem düşük sıcaklıkların görülebilmesi (10 Temmuz 1992'de -2 °C) bitki gelişmesini olumsuz etkilemektedir. Bu yüzden, Erzurum koşullarında, vejetasyon süresi uzun mısır çeşitlerinin yetiştiriciliği oldukça risklidir.

Bu durumda, sınırlı vejetasyon periyoduna sahip Erzurum koşullarında; çeşitlerin belli bir olgunluğa ulaşabilme özelliği, yani erkenciliği çok önemli bir özellik olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu yönüyle düşünüldüğünde; Inra 260, Inra 380 ve Tortum-1 çeşitlerinin yöre şartlarında silaj amacıyla yetiştirilebilecek ümitvar mısır çeşitleri oldukları söylenebilir. Ancak Erzurum koşullarında silaj amacı ile yetiştirilebilecek mısır çeşitlerinin güvenilir bir şekilde önerilebilmesi için, değişik yöreleri kapsayan daha uzun süreli deneme sonuçlarına ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

- Acar, Z.,F.Tosun,1988.Kışlık Hububat(arpa) Hasadından Sonra Dört Farklı Sıra Aralığı Mesafesinde Ekilen Dört Değişik Silajlık Mısır Çeşidinin Ot Verimleri Yönünden Karşılaştırılması. 19 Mayıs Üni.Zir. Fak. Derg. 2:121-126.
- Allen, J.R.,G.W.McKee,J.H.McGahen,1973.Leaf Number and Maturity in Hybrid Corn. Agron.J. 65:233-235.
- Anonim, 1992.Tarımsal Yapı ve Üretim,T.C.Başbakanlık Devlet İstatistik Enst.,Ankara.
- Bohlmann, G.,1988.Dry Matter and Dry Weight Development of Silage Maize in a Coastal Area.Herbage Abst.,58,10,2807.
- Chase, S.S.,D.K.Nanda,1967.Number of Leaves and Maturity Classification in Zea mays.Crop Sci.5:431-432.
- Chauhan, T.R.,1988.Comparative Nutritive Value of Winter Maize Stover as Hay and Silage Made With or Without Enrichement. Herbage Abst.,58,1,153.
- Emeklier, H.Y.,1987.İç Anadolu'da Mısır Tarımının Geliştirilmesi.Türkiye Tahıl Simpozyumu: 303-311. TÜBİTAK Tarım ve Ormanlık Araştırma Grubu,6-9 Ekim,Bursa.
- Erbay, S.,C.Köycü,1986.Samsun Ekolojik Şartlarında Mısır Çeşit ve Ekim Zamanı Üzerinde Bir Araştırma.19 Mayıs Üni.Zir. Fak.Derg.1:35-38.
- Ergin, İ.,1974.Erzurum Şartlarında Azotlu ve Fosforlu Gübrelerle Değişik Sıra Aralıklarının M-202 Melez Tarla Mısırında Dane,Sap ve Hasıl Verimleriyle Diğer Bazı-Zirai Karakterlere Etkileri Üzerinde Bir Araştırma (Basılmamış Doktora Tezi).Atatürk Üni.Zir.Fak.,Erzurum.
- Ergin, İ.,M.Tosun,H.Soya,1989.Üç Mısır Çeşidinde Farklı Ekim Zamanının Dane Verimi ve Bazı Verim Karakterleri Üzerine Etkisi.Ege Üni.Zir.Fak.Derg.26:159-169.
- Giskin, M.,Y.Efron,1986.Planting Date and Foliar Fertilization of Corn Grown for Silage and Grain Number Limited Moisture.Agron.J.78:426-429.
- Gökkuş, A.,1994.Türkiye'nin Kaba Yem Üretiminde Çayır-Mer'a ve Yem Bitkilerinin Yeri ve Önemi.Atatürk Üni.Zir.Fak.Derg. 25:250-261.
- Graybill, J.S.,W.J.Cox,D.J.Otis,1991.Yield and Quality of Forage Maize as Influenced by Hybrid, Planting Date and Plant Density.Agron.J.83:559-564.
- Harmansah, F.,Ö.T.Kaman,1987.Silaj Mısırın Önemi,Memleketimizin Muhtelif Ekolojilerinde Yetiştirilme İmkanları, Silaj Yapımı ve Değerlendirilmesi.Türkiyede Mısır Üretiminin Geliştirilmesi, Problemleri ve Çözüm Yolları Simpozyumu: 61-69.Tarla bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, 23-26 Mart, Ankara.
- Jelcic, Z.,V.Milutinović,M.Milosevic, Z.Popovic,1989. Experiments With the Aim of Selecting Appropriate Maize Hybrids for Silage Production. Herbage Abst.,59,3,1989.

Erzurum Yöresinde Silaj Amacıyla Yetiştirilebilecek Mısır Çeşitleri

- Karataş, F.,1987.Mısırın Hayvan Beslemesindeki Önemi ve Endüstride Kullanma Alanları,Türkiye'de Mısır Üretimini Geliştirilmesi, Problemler ve Çözüm Yolları Simpozyumu: 30-60.Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, 23-26 Mart, Ankara.
- Kayımazbatur, N.,1978.Konya-Niğde Yörelerinde Yetiştirilecek Mısır Çeşitleri. Konya Bölge Topraksu Araş.Enst.Müd.Yay. No:64,Rapor Seri No:25,Konya.
- Keane, G.P.,1989.Maize for Silage in Ireland.Herbage Abst.,59, 7,1919.
- Köycü, C.,S.Yantkoğlu,1987.Samsun Ekolojik Şartlarında Mısır Çeşit ve Ekim Zamanı Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye'de Mısır Üretimini Geliştirilmesi, Problemler ve Çözüm Yolları Simpozyumu:287-302.Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, 23-26 Mart,Ankara.
- Lee, K.C.,1988.The Effect of Ensiling on the Quality of Forage Crops.Herbage Abst.,58,6,1481.
- Manrique, L.A.,T.Hodges,1991.Development and Growth of Tropical Maize at Two Elevations in Hawaii. Agron.J. 83:305-310.
- Mock, J.J.,J.A.Eberhart,1972.Cold Tolerance in Adapted Maize Populations.Crop Sci.12:466-469.
- Ocaktan, A.,1985.Bafra ve Çarşamba Ovalarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Mısır Çeşitleri.Köy Hizmetleri Araş.Enst.Müd.Yay.No:34,Rapor Seri No:29,Samsun.
- Okuyan, M.R.,O.Deniz,A.Karabulut,1986.Çeşitli Gelişme Dönemlerinde Silolanmış Hasıl Mısırın Yem Değeri ve Kalitesinin Saptanması Üzerine Araştırmalar.Uludağ Üni. Zir.Fak.Derg.5:95-102.
- Özhan, M.,1975.Silaj (Silo Yemi) Yapılışı, Kullanılışı ve Kıymeti. Atatürk Üni.Zir.Fak. Derg.6:51-61.
- Sağlamtimur, T.,1987.Çukurova'da Ekim Zamanı ve Bitki Sıklığının Üç Mısır Çeşidinde Hasıl Verimi ve Bazı Karakterlerine Etkisi Üzerinde Araştırmalar.Çukurova Üni.Zir. Fak. Derg.4:119-133.
- Sencar, Ö.,N.Kangal,C.Akdağ,M.K.İ.Çağırkan,H.A.Yılmaz,S.Gökmen,1988.Melez Mısır Adaptasyon ve Verim Denemesi.Cumhuriyet Üni.Tokat Zir.Fak.Derg.4:57-63.
- Taylor, R.W.,G.A.Meche,1983.Evaluation of Corn Hybrids in Southwest Louisiana.Field Crop Abst., 36,12.1070.
- Tosun, F.,1967.Erzurum Ovasında Ekşi Silo ve Kesif Tane Yemi Olarak Melez Tarla Mısır Yetiştirme İmkanları Üzerinde Bir Araştırma.Atatürk Üni.Zir.Fak.Zirai Araş.Enst.Araş. Bütene No:21,Erzurum.
- Warrington, L.J.,E.T.Kanemasu,1983 a.Corn Growth Response to Temperature and Photoperiod.I.Seedling Emergence, Tassel Initiation and Anthesis.Agron.J.75:749-754.
- Warrington, L.J.,E.T.Kanemasu,1983 b. Corn Growth Response to Temperature and Photoperiod. II. Leaf Initiation and Leaf Appearance Rates.Agron.J.75:755-761.