

KONYA EKOLOJİK ŞARTLARINDA SİLAJLIK OLARAK UYGUN MISIR ÇEŞİTLERİNİN BELİRLENMESİ*

Bayram SADE¹ M. Aydın AKBUDAK² Ramazan ACAR¹ Emin ARAT³

The determination of suitable corn varieties for silage production in Konya ecological condition

SUMMARY

This research was conducted with a composite variety (Arifiye) and five hybrid corn varieties (Dracma, Doge, Temigi, LG-60 and TTM-815) at Animal Research Institute of Konya in 2000 growing season. Obtained data were summarised as follows: plant heights were 235 cm (Temigi) to 284 cm (Arifiye); stem diameters were 2.36 cm (LG-60) to 2.48 cm (Dracma); tassling duration were between 82.25 days (Arifiye) to 87.00 days (Doge), leaf numbers per plant were 12.22 (LG-60) to 15.42 (Arifiye), leaf ratios were 36.75 % (Temigi) to 55.75 % (Arifiye), ear ratios 25.75 % (Arifiye) to 41.50 % (Temigi), green forage yields were 6255 kg.da⁻¹ (LG-60) to 7477 kg.da⁻¹ (Dracma) and dry matter yields were 1684 kg.da⁻¹ (TTM-815) to 2933 kg.da⁻¹ (Dracma); crude protein ratios were 8.82 % (Temigi) to 10.41 % (Doge) and crude cellulose ratios were 18.79 % (TTM-815) to 24.52 % (Arifiye). As a result, Doge, Dracma and Temigi c.v. were recommended to be grown as silage production with respect to yield and quality characters in Konya and similar places.

KEY WORDS: Corn, silage, yield, quality.

ÖZET

Bu araştırma 2000 yılında Konya Hayvancılık Araştırma Enstitüsü tarlalarında beşi melez (Dracma, Doge, Temigi, LG-60 ve TTM-815) ve biri kompozit (Arifiye) olmak üzere altı mısır çeşidi ile yürütülmüştür.

Denenen çeşitlerde bitki boyu 235 cm (Temigi) - 284 cm (Arifiye); sap çapı 2.36 cm (LG-60) - 2.48 cm (Dracma), çiçeklenme süresi 82.25 gün (Arifiye) - 87.00 gün (Doge); yaprak sayısı 12.22 adet (LG-60) - 15.42 adet (Arifiye); yaprak oranı % 17.75 (LG-60) - % 22.75 (Doge); sap oranı % 36.75 (Temigi) - % 55.75 (Arifiye); koçan oranı % 25.75 (Arifiye) - % 41.50 (Temigi); yeşil ot verimi 6255 kg/da (LG-60) - 7477 kg/da (Dracma); kuru madde verimi 1684 kg/da (TTM-815) - 2933 kg/da (Dracma); ham protein oranı % 8.82 (Temigi) - % 10.41 (Doge), ham selüloz oranı % 18.79 (TTM-815) - % 24.52 (Arifiye) arasında değişmiştir. Sonuçta, verim ve kalite özelliklerine göre, Konya ve benzeri ekolojiler için denemeye alınan çeşitler içerisinde öncelikli olarak Doge ve Dracma, bunlarla birlikte Temigi, silaj amacıyla yetiştirilebilecek mısır çeşitleri olarak önerilmektedir.

ANAHTAR KELİMELER: Mısır, silaj, verim, kalite.

GİRİŞ

Tarımı ileri gitmiş ülkelerde üretilen mısırın büyük bir kısmı hayvan beslenmesinde kullanılmaktadır. Örneğin A.B.D.' de üretilen mısırın % 80' inden fazlası hayvan beslenmesinde değerlendirilmektedir. Mısır Batı Avrupa' da silaj için 2.5 milyon ha' ın üzerinde bir alanda yetiştirilmektedir (Phipps ve Wilkinson, 1985). Türkiye' de 550 000 ha civarında olan mısır ekiminin ne kadarının silaj amaçlı üretime ayrıldığı bilinmemekle beraber Gençtan ve ark. (1995) üretilen

mısırın % 35' inin insan beslenmesinde, % 30' unun silajlık olarak ve % 20' sinin ise yem sanayiinde kullanıldığını belirtmektedirler.

Ülkemizde hayvancılık alanında yaşanan darboğazda en büyük payı üretim maliyetlerinin yükselmesi almaktadır. Nitekim, bir hayvancılık işletmesinde yem faktörü temel girdilerin % 70 - 75' ini teşkil etmektedir (Gençtan ve ark., 1990). Bu nedenle ekonomik ve karlı bir üretim yapabilmek için silo yemleri üretim ve kullanımı tartışılmaz bir ön koşuldur (Filya, 2000). Bir silaj bitkisi olarak mısırın önemi değişik araştırmacılar (Kılıç 1986, Açıkgöz 1991, Akyıldız 1981, Sprague ve Dudley 1988, Phipps ve Wilkinson 1985) tarafından şu şekilde ifade edilmiştir: zamanında ve uygun şekilde hasat edilmiş mısır silajı, iyi bir fermantasyona uğradığından katkı maddesine ihtiyaç göstermemesi, yüksek enerji değeri sebebiyle

Yayına Kabul Tarihi: 16.05.2002

*: Bu proje TAGEM Konya Hayvancılık Araştırma Enstitüsü tarafından desteklenmiştir (Proje No: 42-14-1-2000).

1: S.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü - KONYA

2: B.D. Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü - KONYA

3: İl Tarım Müdürlüğü - ÇORUM

yarı konsantre yem olarak kabul edilmesi, silolama süresince kalite ve kimyasal kompozisyonun uzun süre değişmeden kalması, mısır silajı ile beslemede konsantre yemlerden % 33.4 – 50.0 oranında tasarruf sağlanması, birim alanda yüksek kuru madde üretmesi nedeniyle önemli bir yem materyalidir.

Ülkemizde hayvanlara verilen kaba yemler çoğunlukla düşük kalitede olup, hayvanların yaşama paylarını bile karşılayacak düzeyde değildir. Yukarıda yüksek kalite ve verim yeteneği sebebiyle bir silaj bitkisi olarak öneminden bahsedilen ve yarı kaba – yarı konsantre yem olarak kabul edilen mısırın bu yönüyle üretim maliyetlerini azaltarak, ülkemizdeki bu darboğazın çözümüne katkıda bulunacak potansiyele sahip olduğu gözükmemektedir.

Bu araştırma mısır çeşitlerinin silajlık olarak kullanım potansiyellerinin ortaya çıkarılması, uygun olan çeşitlerin belirlenmesi ve ortaya çıkan sonuçların yetiştiriciler ile teknik elemanlara çeşit seçiminde kaynaklık etmesi amacıyla planlanıp, yürütülmüştür.

MATERYAL ve METOT

Bu araştırma 2000 yılında Konya Hayvancılık Araştırma Enstitüsü tarlalarında yürütülmüştür. Araştırmada materyal olarak, beşi melez (Dracma, Doge, Temigi, LG-60 ve TTM-815) ve biri kompozit (Arifiye) olmak üzere altı adet mısır çeşidi kullanılmıştır.

Deneme “tesadüf blokları deneme deseni” ne göre dört tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede parseller 3.5 x 5 = 17.5 m² ebadında olup, ekim işlemi 11 Mayıs 2000 tarihinde 70 cm sıra arası, 10 cm sıra üzeri olacak şekilde açılan çizilere elle yapılmıştır.

Deneme parsellerine ekim öncesinde dekara saf olarak 8 kg P₂O₅ ve 3 kg N vermek amacıyla DAP (% 18 N, % 46 P₂O₅) formunda gübre serpilerek, karıştırılmıştır. Toplam 15 kg/da N' un kalan 8 kg/da' ı üre (% 46 N) formunda (ikinci çapa esnasında) ve son 4 kg/da' ı ise amonyum nitrat (% 33 N) formunda tepe püskülü çıkışı öncesi sulama suyuyla birlikte uygulanmıştır. Bitkiler çıktıktan sonra 2-3 yapraklı iken 1. çapa, 25-30 cm boyunda iken 2. çapa ile birlikte hafif bir boğaz doldurması yapılmıştır.

Denemenin yapıldığı yıl mısırın yetiştirme döneminde (Nisan – Ekim) toplam yağış miktarı 153.7 mm, sıcaklık ortalaması 17.9 °C ve nispi nem % 47.1 olmuştur. Bu değerler uzun yıllar ortalaması olarak sırasıyla 150.0 mm, 17.6 °C ve % 52.5' tir.

Denemelerde yer alan tüm çeşitlere ait bitkilerde 35 – 40 cm boyunda iken yüksek oranda cüce ağustos böceği (Fam: Cicadellidae) popülasyonu belirlenmiş olup, ilki bu dönemde, ikincisi ise tepe püskülü çıkış döneminde olmak üzere iki defa Metasystox-R EC 25 (Etkili madde: Oxydemeton methyl) isimli sistemik ilaçla (100 cc/da dozunda) ilaçlama yapılmıştır.

Çıkışı sağlamak amacıyla ekimi müteakip bir kez sulama yapılmıştır. Daha sonra kritik gelişme dönemleri ve yağış durumu dikkate alınarak 3 defa salma sulama yapılmıştır.

Hasat, 12 Eylül 2000 tarihinde sarı olum dönemi başlangıcında parsel kenarlarından birer sıra atıldıktan sonra geriye kalan 2.1 x 5 = 10.5 m² lik

alanda bitkiler toprak yüzeyinden itibaren 8-10 cm yükseklikten biçilerek yapılmıştır.

Her parselde tesadüfi olarak seçilen beş bitkide; bitki boyu, bitkide yaprak sayısı, tüm bitki ağırlığı, koçan ağırlığı ve oranı, yaprak ağırlığı ve oranı, koçan + yaprak ağırlığı ve oranı, sap ağırlığı ve oranı belirlenmiş, yaş kütle verimi ve kuru madde verimi ise parsel bazında belirlenerek kg/da olarak kaydedilmiştir. Hasat sırasında her parselden biçilen bitkiler seçilerek, bunların değişik kısımlarından yaş numuneler alınıp paçal yapılmış ve laboratuvar da 70 °C' de sabit ağırlığa gelinceye kadar tutularak kuru madde oranı belirlenmiş ve bu verilerden kuru madde verimi hesaplanmıştır. Ham protein ve ham selüloz oranları ise ilgili literatürde tarif edilen şekilde kimyasal analizler yapılarak tespit edilmiştir (Anonymous, 1980).

Elde edilen veriler, “MSTAT-C” istatistik paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuş, farklılıkları belirlenen ortalamaların gruplandırılması için LSD testi kullanılmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Bu araştırmada silaj amaçlı yetiştirilen mısır çeşitlerinde verim ve diğer bazı özelliklere ait elde edilen değerler ve LSD grupları Tablo 2' de, varyans analizi sonuçları Tablo 1' de verilmiştir.

Bitki boyu

Denemeye alınan mısır çeşitlerinin bitki boyları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Tablo 1). En yüksek bitki boyu 284 cm ile Arifiye çeşidinde belirlenirken, bu çeşidi 273 cm ile Doge ve 268 cm ile TTM-815 çeşitleri izlemiştir. Temigi çeşidi ise 235 cm' lik boy ortalamasıyla en küçük mısır çeşidi olmuştur.

Mısırdaki bitki boyu, çevre ve yetişme şartları tarafından etkilenen kalıtsal bir özelliktir. Silaj amaçlı yetiştirilen çeşitlerde birim alandan olabildiğince fazla yeşil aksam üretilmesi amaçlandığından yüksek bitki boyu üzerinde önemle durulmaktadır. Bu özellik yönüyle Doge, Arifiye ve TTM-815 çeşitleri ön plana çıkmışlardır.

Ancak mısırdaki verimi oluşturan en önemli unsurlardan birisi de koçandır. Mısır yüksek koçan ve tane oranına sahip olması nedeniyle yüksek enerji değerine sahiptir (Heimbeck ve ark. 1988, Jelicic ve ark 1989, Sprague ve Dudley 1988, Phipps ve Wilkinson 1985). Bu sebepten dolayı bitki boyu silaj amaçlı çeşit seçiminde tek taraflı bir özellik olarak ele alınamaz.

Yürütülen araştırmalarda bitki boyunu, Torun (1999) Bafra ve Çarşamba Ovaları' nda 187.0 – 252.8, Balabanlı ve Akman (2000) Isparta Yılanlı Yaylası' nda 232.5 – 286.7 cm, Keskin (2001) Konuklar Tarım İşletmesi' nde 230 – 250 cm olarak tespit etmiş olup, bildirilen değerler bu araştırmada tespit edilen 235 – 284 cm arasında değişen bitki boyları ile uyumludur.

Sap kalınlığı

Denemeye alınan mısır çeşitleri arasında sap çapları yönüyle önemli bir farklılık görülmemiştir (Tablo 1). Sap kalınlıkları 2.36 cm (LG-60) – 2.48 cm (Dracma) aralığında değişmiştir (Tablo 2).

Sap kalınlığı yatmaya mukavemet için önemli bir

kriter olup, yatmama ise belirli bir kalınlıkta – sağlam yapılı çeşitlerle mümkündür. Bununla birlikte, sap kalınlığının çok fazla olması toplam ürünün içinde sapın payını artıracığından istenmemektedir. Torun (1999) denemeye aldığı mısır çeşitlerinde sap kalınlığının 1.8 – 2.3 cm arasında değiştiğini, Keskin (2001) ise 1.64 – 2.06 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Çiçeklenme süresi

Denemede yer alan mısır çeşitlerinin çiçeklenme süreleri istatistiksel olarak farklılık göstermemiştir (Tablo 1). Bu özellik yönüyle çeşitler birbirine yakın değerler almış olup, 82.25 gün (Arifiye) – 87.00 gün (Doge) arasında değişmiştir (Tablo 2).

Silaj amaçlı çeşitlerde hasat hamur olum döneminde yapıldığından aynı ekolojide vejetasyon süresi 20 – 30 gün uzamaktadır. Bu sebeple, silaj amaçlı olarak daha geççi çeşitlerin yetiştirilmesi, daha bol vejetatif aksam meydana getirmeleri nedeniyle arzu edilen bir durumdur. Bu araştırmada yer alan çeşitler yukarıda belirtilen sebeplerden dolayı geç olumlu çeşitler arasından seçildiğinden bunlar arasında çiçeklenme süresi yönüyle önemli farklar olmayışı tabiidir.

Yaprak sayısı, ağırlığı ve oranı

Mısır çeşitlerinin yaprak sayıları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli olmuştur (Tablo 2). Bitki başına en fazla yaprak sayısına 15.42 adet ile Arifiye çeşidi sahip olmuş, bunu 14.84 adet ile Temigi ve 14.17 adet ile TTM-815 ve Doge çeşitleri izlemiştir. En düşük yaprak sayısı ise 12.22 adet ile LG-60 çeşidinde tespit edilmiştir.

Mısır silajının iki önemli unsuru koçan ve yaprak olup, bu iki unsurun silajda yüksek oranda bulunmasının, silaj kalitesinin yüksekliğine işaret ettiği kabul edilir. Silaj içerisindeki yaprak oranını ise yaprak sayısı ve ağırlığı belirler. Bu nedenle yaprak sayısı ve ağırlığı birlikte dikkate alınmalıdır.

Torun (1999) yaptığı araştırmada verim üzerinde en fazla etkili olan ve silaj mısır çeşitlerinin seçiminde göz önüne alınması gereken özelliklerden birisi olarak yaprak sayısını belirtmiştir. Silaj amaçlı mısır çeşitlerinde değişik araştırmacılar çalışmalar yürütmüş olup, Torun (1999) bitki başına yaprak sayısının Bafra ve Çarşamba Ovaları'nda 8.7 – 12.6 adet arasında, Balabanlı ve Akman (2000) Isparta Yılanlı Yaylası'nda 11.5 – 13.2 adet, Keskin (2001) Konuklar Tarım İşletmesi'nde 11.26 – 13.36 adet arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Bu araştırmada ise bitki başına ortalama yaprak sayısı 12.22 – 15.42 adet arasında değişmiş olup üst sınır bu araştırmacıların belirttiği sınırların üzerinde yer almıştır.

Mısır çeşitlerinin yaprak ağırlıkları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli olmamıştır (Tablo 1). Bitki başına en yüksek yaprak ağırlığına 186.00 g ile Doge çeşidi sahip olurken, bu çeşidi 179.75 g ile Arifiye ve 179.25 ile Temigi çeşitleri izlemiştir ve en düşük yaprak ağırlığına 137.75 g ile LG-60 çeşidi sahip olmuştur (Tablo 2). Yaprak ağırlığı yönüyle çeşitlerin bu sıralanışı, yaprak sayısı yönüyle sıralanışa büyük ölçüde benzerlik göstermiştir. Sağlamtimur (1989) tarafından yapılan bir araştırmada bitki başına yaprak ağırlığının 118 – 143 g arasında değiştiği bildirilmiştir. Bu araştırmada geççi

oldukları için yaprak sayıları fazla olan çeşitler, verimlilik düzeyi yüksek bir toprakta ve optimum yetiştirme şartlarında yetiştirildiklerinden bitki başına yaprak sayıları daha da yüksek olmuştur.

Yeşil ottaki yaprak oranı bakımından istatistiksel olarak önemli farklılıklar belirlenmiştir (Tablo 1). En yüksek yaprak oranı % 22.75, 22.00, 19.75 ile sırasıyla Doge, Temigi, Dracma çeşitlerinde tespit edilirken, LG-60 % 17.75 ile en düşük yaprak oranına sahip olmuştur (Tablo 2).

Yaprak oranı hem yaprak sayısı ve yaprak ağırlığından, hem de sap ve koçan ağırlığı ile bunların oranlarından etkilenmektedir. Yaprakların besin değeri ve sindirilme oranı koçandan düşük olmakla beraber bu oranlar saptan yüksek olduğu için yeşil ot içerisindeki yaprak oranının yüksek olması istenir. Bu özellik yönüyle; Doge, Temigi ve Dracma çeşitleri ön plana çıkmışlardır.

Sap ağırlığı ve oranı

Denemede yer alan mısır çeşitleri arasında sap ağırlığı yönüyle istatistiksel olarak önemli farklılıklar belirlenmiştir (Tablo 1). Arifiye çeşidi bitki başına 530.75 g ile en fazla sap ağırlığına sahip olurken, Temigi çeşidi 299.00 g ile en düşük sap ağırlığına sahip olmuştur. Bununla birlikte sap ağırlığı yönüyle Arifiye çeşidi birinci grubu oluştururken (a), diğer çeşitler aynı grupta yer alarak ikinci grubu (b) oluşturmuşlardır (Tablo 2).

Sap oranı yönüyle de mısır çeşitleri arasındaki farklılık istatistiksel bakımdan önemli olmuştur (Tablo 1). Sap ağırlığında olduğu gibi sap oranında da en yüksek değere % 55.75 ile Arifiye çeşidi, en düşük değere de % 36.75 ile Temigi çeşidi sahip olmuştur. Bu özellik yönüyle Arifiye çeşidi birinci grubu (a); Doge, LG-60, Dracma ve TTM-815 çeşitleri ikinci grubu (b) oluştururken, Temigi çeşidi üçüncü grupta (c) yer almıştır.

Ülkemizde yıllardan beri silaj amaçlı olarak en fazla ekilen ve kompozit bir çeşit olan "Arifiye" bol vejetatif aksam üretmesi ve tohumluğunun ucuz olması gibi avantajlarına rağmen, geliştirilen yeni melez mısır çeşitlerine nazaran silaj kalitesi düşük kalmış bir çeşit olarak görülmektedir. Nitekim, bitkinin besin değeri ve sindirilme oranı en düşük kısmı olan sap kısmı, bu çeşitte % 55.75 gibi yüksek bir orana sahip olmuştur. Diğer çeşitlerde ve özellikle de Temigi çeşidinde de bu oran daha düşük olmuştur. Bu sonuç, silaj amaçlı olarak yüksek verimli ve bu verim içerisinde sap oranı düşük, yaprak oranı ve özellikle de koçan oranı yüksek yeni çeşitlerin benimsenmesinin önemini ortaya koymaktadır.

Koçan ağırlığı ve oranı

Bitkide koçan ağırlığı yönüyle mısır çeşitleri arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık belirlenmemiştir (Tablo 1). En yüksek koçan ağırlığına 337 g ile Temigi, 306 g ile LG-60 çeşidi sahip olmuş, en düşük koçan ağırlığı ise 250 g ile Arifiye çeşidinde belirlenmiştir (Tablo 2).

Koçan oranı yönüyle mısır çeşitleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli olmuştur (Tablo 1). En yüksek koçan oranına % 41.50 ile Temigi çeşidi sahip olurken, bunu % 35.75 ile TTM-815 ve % 35.50 ile Dracma çeşitleri izlemiştir. En düşük koçan oranını ise % 25.75 ile Arifiye çeşidi sahip olmuştur. Arifiye

çeşidinin en düşük koçan oranına sahip olması, silaj kalitesi ve sindirilme oranı düşük ürün verdiğinin bir göstergesi olarak ele alınabilir.

Mısır, silaj bitkileri arasında birim alandan daha yüksek miktarda kuru madde üretiminin yanı sıra, besin ve enerji değeri yönüyle de ilk sıralarda yer almaktadır. Değişik araştırmacılar mısırdan yüksek kalite de silaj elde edilmesi ve mısır silajının yarı konsantre yem olarak kabul edilmesini, büyük ölçüde toplam ürün içerisindeki koçan oranının ve tane oranının yüksekliğine bağlamaktadır (Heimbeck ve ark. 1988, Jelacic ve ark. 1989, Sprague ve Dudley 1988, Phipps ve Wilkinson 1985).

Koçan + yaprak oranı

Koçan + yaprak oranı yönüyle çeşitler arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Tablo 1). En yüksek koçan + yaprak oranına % 63.50 ile Temigi çeşidi sahip olmuş, bunu % 57.50 ile LG-60, % 56.25 ile Doge ve % 55.25 ile Dracma ve TTM-815 çeşitleri izlemiş, en düşük koçan + yaprak oranına ise % 44.25 ile Arifiye çeşidi sahip olmuştur. Koçan + yaprak oranı yönüyle Temigi çeşidi birinci grubu (a), LG-60, Doge, TTM-815 ve Dracma çeşitleri ikinci grubu (b), Arifiye çeşidi ise son grubu (c) oluşturmuştur (Tablo 2).

Nihai bir sonuç için koçan ve yaprak oranları birlikte değerlendirilmiştir. Burada Temigi çeşidi ön plana çıkmış, diğer çeşitler ise Arifiye ile Temigi arasında yer almıştır. Arifiye çeşidinde toplam yeşil kitle içerisinde sap, daha yüksek bir pay aldığından; besin değerinin, enerji miktarının ve sindirilme oranının daha düşük olacağı beklenebilir. Bu nedenle silaj kalitesi açısından diğer melez mısır çeşitleri daha uygun görülmektedir.

Yeşil ot verimi

Mısır çeşitleri arasında yeşil ot verimi bakımından istatistiksel olarak önemli farklılıklar belirlenmiştir (Tablo 1). En yüksek yeşil ot verimi 7477 kg/da ile Dracma çeşidinden elde edilmiştir. Bunu 7055 kg/da'lık yeşil ot verimi ile Doge, 6868 kg/da ile Temigi çeşitleri izlemiştir. En düşük yeşil ot verimine ise 6255 kg/da ile LG-60 çeşidi sahip olmuştur (Tablo 2).

Mısır çeşitlerinin yeşil ot verimleri 6255 kg/da ile 7477 kg/da arasında değişmiş ve ortalama 6831 kg/da olmuştur. Bu sonuçlar silaj amaçlı mısır yetiştiriciliğinde birim alandan yüksek miktarda yeşil ot elde edilebileceğini göstermekte ve mısırın silo yemi ve üretiminde üst sıralarda yer almasının sebeplerinden birini de ortaya koymaktadır. Torun (1999) Bafra Çarşamba Ovalarında denelediği mısır çeşitlerinde 2893 – 5210 kg/da, Balabanlı ve Akman (2000) Isparta Yılanlı Yaylası'nda denemeye aldığı mısır çeşitlerinde 2769 – 5760 kg/da, Keskin (2001) Konuklar Tarım İşletmesi'ndeki çalışmasında denelediği mısır çeşitlerinde 4173 – 5140 kg/da arasında değişen miktarlarda yeşil ot verimleri belirlemiştir. Bu araştırmada belirlenen değerler daha yüksek olup, farklılıklar çeşitlerin, ekolojilerin ve yetiştirme tekniklerinin değişiminden kaynaklanabilir.

Kuru madde oranı

Kuru madde oranı yönüyle çeşitler arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Tablo 1). Bu özellik yönüyle Dracma çeşidi % 38.24 ile ilk sırada yer alırken bu çeşidi % 34.82'lik kuru madde oranı ile Temigi ve % 29.64 ve % 29.25 ile LG-60 ve

Doge çeşitleri izlemiştir. En düşük kuru madde oranı ise % 25.37 ile Arifiye çeşidinde belirlenmiştir. Tüm çeşitlerin kuru madde ortalaması ise % 30.48 olmuştur (Tablo 2).

Mısırdaki kuru madde içeriği çeşit özelliği yanında hasat zamanı ile de ilgilidir. Tatminkâr bir kuru madde verimi ve yüksek silaj kalitesi için silaj hammaddesinin kuru maddenin % 28 – 32' si arasında olması gerektiği ve bu kuru madde oranına da ancak hamur olum döneminde yapılacak biçimde ulaşılabileceği bildirilmiştir (Paguay ve ark. 1974, Okuyan ve ark. 1996, Filya 2000, Açıköz 1991, Sprague ve Dudley 1988, Phipps ve Wilkinson 1985). Bu araştırmada da hasat zamanı "hamur olum" dönemi olarak ele alındığından, denemede çeşitler ortalaması olarak belirlenen % 30.48'lik kuru madde oranı yukarıda belirtilen değerler arasında yer almıştır.

Kuru madde verimi

Mısır çeşitlerinin kuru madde verimleri arasındaki farklılık istatistiksel bakımından önemli olmuştur (Tablo 1). En yüksek kuru madde verimine 2933 kg/da ile Dracma çeşidi sahip olmuş, bu çeşidi 2367 kg/da ile Temigi çeşidi, 2040 kg/da ile Doge çeşidi izlemiştir. En düşük kuru madde verimi ise 1684 kg/da ile TTM-815 çeşidinde belirlenmiştir (Tablo 2).

Bu araştırmada kuru madde verimleri 1684 kg/da ile 2933 kg/da arasında değişmiş, ortalama kuru madde verimi ise 2110 kg/da olmuştur. Te Velde (1985) Hollanda' da mısırdan 2.1 – 2.2 ton/da kuru madde elde edildiğini belirterek araştırma sonuçlarımızla uyumlu bilgiler vermiştir. Bu konuda çalışmalar yapan araştırmacılar farklı kuru madde verimine ulaşmış olup, Balabanlı ve Akman (2000), 785 – 1881 kg/da; Öztürk ve Akkaya (1996), 1461 – 1653 kg/da; Keskin (2001), 1187 – 1472 kg/da arasında değişen kuru madde verimleri belirlemiştir. Araştırmamızda, kuru madde verimi yönüyle Dracma, Temigi ve Doge çeşitleri ön plana çıkmışlardır.

Ham protein ve ham selüloz oranı

Denemeye alınan melez mısır çeşitlerinin yeşil aksamındaki ham protein ve ham selüloz oranları da belirlenmiş olup, ortalama değerler Grafik 1' de verilmiştir.

Silajlık bitkilerin pek çoğunda olduğu gibi mısırdaki ve dolayısıyla mısır silajında da ham protein oranı düşüktür. Bu eksiklik rasyona proteince zengin hammaddeler katılması veya yüksek proteinli kaba yemlerin silajla birlikte kullanılması suretiyle giderilebilir (Phipps ve Wilkinson, 1985). Mısır silajında protein yeterli olmadığından çeşitler arasında bu özellik yönüyle genotipik farklılıklar büyük önem taşımaktadır. En yüksek ham protein oranına % 10.41 ile Doge ve % 10.34 ile arifiye çeşitleri sahip olmuştur. TTM-815, Dracma ve LG-60 ham protein oranı yönünden sırasıyla % 9.69, 9.79 ve 9.50 ile birbirlerine yakın değerler almışlardır. En düşük protein oranı ise % 8.82 ile Temigi çeşidinde belirlenmiştir (Grafik 1). Phipps ve Wilkinson (1985) mısır silajında kuru ağırlık esasına göre ortalama protein oranının % 9 olduğunu bildirirken, Keskin (2001) silaj amaçlı mısır çeşitlerinde ham protein oranının % 5.96 – 6.13 arasında değiştiğini belirtmiştir. Bu araştırmada ise çeşitler ortalaması olarak ham protein oranı % 9.76

Tablo 1. Silaj Amaçlı Olarak Denemeye Alınan Mısır Çeşitlerinde Verim ve Diğer Bazı Özelliklere ait Varyans Analiz Özeti (kareler ortalamaları).

Varyasyon Kaynakları	Blok	Çeşit	Hata	CV (%)
SD	3	5	15	
Bitki boyu	153.88	1450.46**	193.95	5.36
Sap çapı	0.016	0.008	0.026	6.70
Çiçeklenme süresi	9.11	10.10	3.74	2.29
Yaprak sayısı	1.95	4.75**	0.58	5.41
Yaprak ağırlığı	1590.70	1821.24	873.442	18.04
Yaprak oranı	1.48	15.34	1.18	5.43
Sap ağırlığı	1478.15	27870.94**	4509.11	18.22
Sap oranı	27.15	153.04**	7.35	6.07
Koçan ağırlığı	8142.77	4602.66	3614.91	20.96
Koçan oranı	17.11	121.66**	7.31	7.65
Koçan+yaprak oranı	25.22	156.06**	6.80	4.74
Yeşil ot verimi	49353	707927*	192634	6.43
KM oranı	117.45	105.07*	40.99	20.98
KM verimi	672218	889990*	338046	27.56

*: 0.05 seviyesinde önemli, **: 0.01 seviyesinde önemli

Tablo 2. Silaj Amaçlı Olarak Denemeye Alınan Mısır Çeşitlerinde Verim ve Bazı Özelliklerde Belirlenen Ortalama Değerler.

	Çeşitler						Ortalama	LSD
	TTM-815	Dracma	Arifiye	LG-60	Temigi	Doge		
Bitki boyu (cm)	268 ^{ab}	240 ^{bc}	284 ^a	259 ^{abc}	235 ^c	273 ^a	259.8	29.02
Sap çapı (cm)	2.44	2.48	2.37	2.36	2.39	2.37	2.40	-
Çiçeklenme süresi (gün)	85.00	84.00	82.25	83.75	85.00	87.00	84.7	-
Yaprak sayısı (adet/bitki)	14.17 ^{ab}	13.75 ^{bc}	15.42 ^a	12.22 ^c	14.84 ^{ab}	14.17 ^{ab}	14.10	1.587
Yaprak ağırlığı (g/bitki)	160.75	139.25	179.75	137.75	179.25	186.00	163.79	-
Yaprak oranı (%)	19.50 ^c	19.75 ^{bc}	18.50 ^c	17.75 ^c	22.00 ^{ab}	22.75 ^a	20.04	22.63
Sap ağırlığı (g/bitki)	368.50 ^b	321.00 ^b	530.75 ^a	331.75 ^b	299.00 ^b	359.75 ^b	368.46	139.9
Sap oranı (%)	44.75 ^b	45.00 ^b	55.75 ^a	42.75 ^b	36.75 ^c	43.25 ^b	44.70	5.650
Koçan ağırlığı (g/bitki)	296	255	250	306	337	275	286.5	-
Koçan oranı (%)	35.75 ^{bc}	35.50 ^{bc}	25.75 ^d	39.75 ^{ab}	41.50 ^a	33.75 ^c	35.33	5.634
Koçan+yaprak oranı (%)	55.25 ^b	55.25 ^b	44.25 ^c	57.50 ^b	63.50 ^a	56.25 ^b	55.33	5.437
Yeşil ot verimi (kg/da)	6544 ^{bc}	7477 ^a	6786 ^{bc}	6255 ^c	6868 ^{abc}	7055 ^{ab}	6831	661.5
KM oranı (%)	25.58 ^b	38.24 ^a	25.37 ^b	29.64 ^{ab}	34.82 ^{ab}	29.25 ^{ab}	30.48	9.649
KM verimi (kg/da)	1684 ^b	2933 ^a	1751 ^b	1880 ^b	2367 ^{ab}	2040 ^b	2110	876.3

Not: Aynı harfler aynı grupları göstermektedir.

olduğu tespit edilmiş olup, bu değer literatürlerde bildirilen değerlerin biraz üzerindedir. Bu sonuç araştırmada kullanılan çeşitlerin genetik potansiyellerinin yüksekliği yanında, yeterli miktarda ve uygun zamanda azot uygulamasından kaynaklanabilir.

Araştırmada Doge ve Arifiye mısır çeşitlerinin en yüksek, Temigi çeşidinin ise en düşük protein oranına sahip olması dikkat çekmektedir.

Denemede en yüksek ham selüloz oranına % 24.52 ile Arifiye çeşidi, en düşük ham selüloz oranına ise % 18.79 ile TTM-815 çeşidi sahip olmuş, ortalama ham selüloz oranı ise % 21.25 olmuştur (Grafik 1). Bu araştırmada belirlenen ortalama ham selüloz miktarı Okuyan ve ark. (1976)'nın % 23.0 – 26.3 olarak verdiği silajlık mısırdaki ham selüloz değişim sınırının biraz altında olmuştur.

Kompozit bir silajlık mısır çeşidi olan Arifiye' nin en yüksek ham selüloz oranına sahip olması, koçan oranı en düşük ve sap oranı en yüksek çeşit olmasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca bu çalışmada düşük ham selüloz oranı yönüyle TTM-815 çeşidi dikkat çekmiştir.

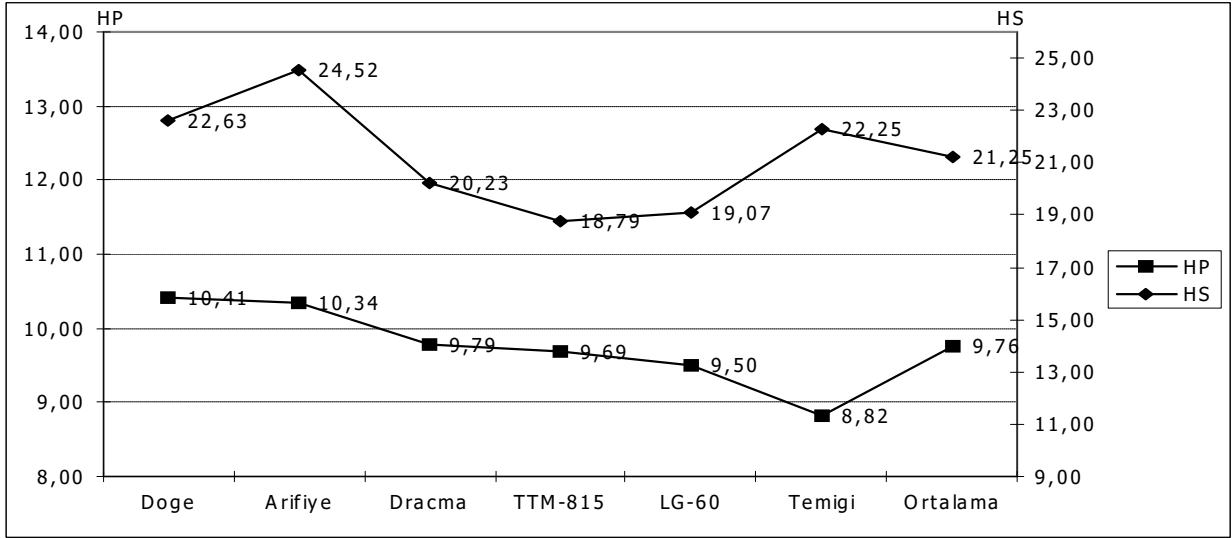
SONUÇ

Çeşitlerin ortalama çiçeklenme gün sayıları 84.7 gün olmuştur. Çeşitler birbirlerine yakın çiçeklenme gün sayıları nedeniyle geç olum grubuna dahil edilmişlerdir. Geç olumlu çeşitlerin Orta Anadolu' da ancak silaj amaçlı olarak yetiştirilebilmeleri nedeniyle yüksek yeşil ot ve kuru madde üretme yetenekleri göz önüne alınarak da bu çeşitler üzerinde durulabilir.

Mısır silajını diğer bitki silajlarından üstün kılan en önemli özellik sahip olduğu yüksek enerji değeri olup, bu özellik ise yüksek koçan ve tane oranına bağlıdır. Koçan + yaprak oranı yönüyle Temigi çeşidi ilk sırayı almakta olup LG-60, Doge, TTM-815 ve Dracma ikinci grubu oluşturmuşlardır. Arifiye çeşidi ise bu özellik yönüyle en düşük oran verdiği için düşük kalite parametresi göstermiştir.

Ham protein oranı yönüyle Doge ve Arifiye çeşitleri ön plana çıkarken, Temigi en düşük değere sahip olmuştur. Ham selüloz oranı yönüyle ise en yüksek değere Arifiye, en düşük değer ise TTM-815 çeşidinde belirlenmiştir.

Yeşil ot verimi 6255 – 7477 kg/da arasında



Grafik 1. Melez Mısır Çeşitlerinde Belirlenen Ham Protein ve Ham Selüloz Oranları.

değişmiş, ortalama 6831 kg/da olmuştur. Kuru madde verimi ise 1684 – 2933 kg/da arasında değişmiş, ortalama 2110 kg/da olmuştur.

Sonuçlar birleştirildiğinde; "Doge ve Dracma" yüksek verimli ve kaliteli çeşitler olarak Konya ve benzeri ekolojiler için silaj amaçlı olarak önerilebilir. Temigi çeşidi ise ham protein oranı yönüyle düşük değer vermesine rağmen yeşil ot ve kuru madde verimi yönüyle Doge ve Dracma ile aynı grupta yer alması ve koçan + yaprak oranı yönüyle en yüksek değeri alması nedeniyle Doge ve Dracma ile birlikte önerilebilir.

Kompozit bir çeşit olan Arifiye, tohumluğu ucuz ve bol yeşil aksam üretmesine rağmen bu araştırmada da olduğu gibi sap oranı en yüksek, yaprak ve koçan oranı ise en düşük olan çeşit olup, daha düşük kalitede silaj materyali üretmektedir. Bu çeşidin protein oranı yüksek olmakla beraber selüloz oranı da yüksek olmuştur. Diğer melez mısır çeşitlerinin bu parametreler yönüyle Arifiye çeşidine üstünlük göstermesi ıslah çalışmalarında elde edilen genetik ilerlemenin bir göstergesi olarak kabul edilebilir.

KAYNAKLAR

- Açıkgöz E (2001) Yem Bitkileri. U. Ü. Güçlendirme Vakfı Yayın No: 182, Bursa.
- Akyıldız AR (1981) Yemler Bilgisi ve Teknolojisi. A.Ü. Zir. Fak. Yayın No: 868, Ankara
- Anonymous (1980) AOAC: Official Methods of Analysis 13th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington DC, USA.
- Balabanlı C, Akman Z (2000). Isparta ilinin yüksek alanlarında yetiştirilebilecek silajlık atdışı mısır çeşitleri (*Zea mays indentata*)'nin belirlenmesi. S.Ü. Zir. Fak. Dergisi, 24 (14): 28-33.
- Filya İ (2000) Silaj kalitesinin artırılmasında yeni gelişmeler. International Animal Nutrition Congress. S.D.Ü. Zir. Fak. Zootekni Bölümü. 243-250, Isparta.
- Gençkan MS, Avcıoğlu R, Okuyucu F (1990) Çayır – meralarımızın durumu. Tarım Orman ve Köy Dergisi, 51: 8-10, Ankara.

Gençtan T, Emeklier Y, Çölkesen M, Başer İ (1995) Sıcak iklim tahılları tüketim projeksiyonları ve üretim hedefleri. Türkiye Ziraat Mühendisliği IV. Teknik Kongresi, 9-13 Ocak, Ankara.

Jelicic Z, Milutinović V, Milosević M, Popović Z (1989) Experiments with the Aim of Selecting Appropriate Maize Hybrids for Silage Production. Herbage Abst. 59:3.

Heimbeck WK, Schwarz FJ, Kirchgessner M (1988) Auswirkungen eines Quetschens von Mais – Gesamtpflanzen und Miaskörnen auf die Nährstoffverdaulichkeit. 1. Mitteilung Das Wirtschaftseigene Futter 34 (1): 15-26.

Keskin S (2001) Silajlık olarak yetiştirilen mısır çeşitlerinde bitki sıklığının verim ve bazı verim bileşenleri üzerine etkileri. S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya.

Kılıç A (1986) Silo Yemi. Bilgehan Basımevi, Bornova – İzmir.

Okuyan MR, Tuncel E, Bayındır S, Yıldırım Z (1976) Et Sığırlarının Besin Maddeleri Gereksinimleri. U.Ü. Ziraat Fak. Yayın No: 4, Bursa.

Okuyan MR, Deniz O, Karabulut A (1986) Çeşitli gelişme dönemlerinde silolanmış hasıl mısırın yem değeri ve kalitesinin saptanması üzerine araştırmalar. U.Ü. Zir. Fak. Derg., 5: 95-102, Bursa.

Öztürk A, Akkaya A (1996) Erzurum yöresinde silaj amacıyla yetiştirilebilecek mısır çeşitleri. A.Ü. Zir. Fak. Derg., 27 (4) 490-506, Erzurum.

Paguay RE, Teller E, De Baere R, Louss A (1974) Le mais ensile ou deshydrate dans L'alimentation de la vache laitiere. Sa cauplementation azotee. Revue de L'agriculture, No:2.

Phipps R, Wilkinson M (1985) Maize Silage. Printed in Great Britain. Chalcombe Publications.

Sprague GF, Dudley JW (1988) Corn and corn improvement. Corn as a forage crop, 951 956.

Te Velde HA (1985) Maize for silage in Netherlands. In breeding of silage maize. Proceedings of the 13th Congress of the maize and sorghum section of EUCARPIA, The Netherlands.

Torun M (1999) Samsun ekolojik şartlarında silaj için uygun mısır çeşitlerinin belirlenmesi. O.M.Ü. Zir. Fak. Derg., 14 (1): 19-30, Samsun.