

DEĞİŞİK MISIR ÇEŞİTLERİNDE BİÇİM ZAMANLARININ BAZI AGRONOMİK ÖZELLİKLER İLE SİNDİRİLEBİLİR KURU MADDE VERİMİNE ETKİLERİ*

Hakkı AKDENİZ¹

İ. Hakkı YILMAZ¹

Bilal KESKİN¹

M. Akif KARSLI²

The effects of different maturity stages on some agronomic traits and digestible dry matter yields of four corn cultivars

SUMMARY

The objective of this study was to evaluate the effects of different maturity stages (silk, milk and dough stages) on agronomics traits and digestible dry matter yields of four corn cultivars (Frassino, Rx-947, Arifiye and 33.94). This study was conducted in 1999 and 2000 year at the field of Van Agricultural Height School. The experimental design was a randomized complete block with three replications.

In the study, considerable differences were found among both maturity stages and corn cultivars from the point of agronomic traits and digestible dry matter yields. In general, plant height, green herbage yield, dry matter yield and crude protein yield, digestible dry matter yield and ear ratio increased, but stalk, leaf and crude protein ratio decreased with increasing maturity. Plant height had (202.5 cm and 241.7 cm), green herbage yield (5306.5 kg/da and 6230.6 kg/da), dry matter yield (1086.9 kg/da and 1838.0 kg/da), stem ratios (% 50.6 and % 45.36), leaf ratio (% 27.07 and % 21.90), ear ratio (% 22.23 and % 32.73), crude protein ratio (% 8.03 and % 6.84), crude protein yield (87.19 kg/da and 124.80 kg/da), digestible dry matter yield (881.26 kg/da and 1294.21 kg/da) at silk and dough stages, respectively.

The digestible matter yields of Frassino 1318.07 kg/da and 1370.01 kg/da, Rx-947 993.74 kg/da and 987.83 kg/da and 33.94 1389.0 kg/da and 1381.29 kg/da cultivars had at silk stage and dough stages, respectively, but Arifiye variety had the highest digestible DM yield (1437.71 kg/da) at dough stage. In conclusion, while silk stage or dough stage seemed to be the best harvesting stage for Frassino, Rx-947 and 33.94 varieties, dough stage seemed to be the best harvesting stage for Arifiye variety based on digestible DM yields.

KEY WORDS: Corn cultivars, maturity stage, agronomic traits and digestible dry matter yield.

ÖZET

Bu araştırmada, püsküllenme, süt olum ve hamur olum dönemlerinin dört mısır varyetesinin (Rx-947, 33.94, Frassino ve Arifiye) agronomik özelliklerine ve sindirilebilir kuru madde verimlerine olan etkileri incelenmiştir. Araştırma, 1999 ve 2000 yıllarında Ziraat Meslek Lisesi tarla alanlarında, bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuş ve yürütülmüştür.

Araştırmada, hem olum dönemleri ve hem de çeşitler arasında verim ve agronomik özellikler açısından önemli farklılıklar bulunmuştur. Püsküllenme ve hamur olum dönemlerinde sırasıyla bitki boyu (202.5 cm ve 241.7 cm), yaş ot verimi (5306.5 kg/da ve 6230.6 kg/da), kuru ot verimi (1086.9 kg/da ve 1838.0 kg/da), sap oranı (% 50.60 ve % 45.36), yaprak oranı (% 27.07 ve % 21.90), koçan oranı (% 22.23 ve % 32.73), ham protein oranı (% 8.03 ve % 6.84), ham protein verimi (87.19 kg/da ve 124.80 kg/da), sindirilebilir kuru madde verimi (881.26 kg/da ve 1294.21 kg/da) olarak bulunmuştur.

Birim alandan elde edilen sindirilebilir kuru madde verimleri Arifiye'de 1437.71 kg/da olarak en yüksek hamur olum döneminde, sırasıyla Frassino için 1318.07 kg/da ve 1370.01 kg/da, Rx-947 için 993.74 kg/da ve 987.83 kg/da ve 33.94 için 1389.60 kg/da ve 1381.29 kg/da olarak süt olum ve hamur olum dönemlerinde elde edilmiştir. Araştırmada, birim alandan elde edilen sindirilebilir kuru madde miktarı esas alındığında, Frassino, Rx-947 ve 33.94 çeşitlerinin süt olum veya hamur olum dönemlerinde, Arifiye çeşidinin ise hamur olum döneminde hasat edilmesinin uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

ANAHTAR KELİMELER: Mısır çeşidi, biçim dönemi, agronomik özellikler, sindirilebilir kuru madde verimi.

Yayına Kabul Tarihi: 14.03.2003

*: Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir (TOGTAG/TARP- 2133)

1: Y. Y. Ü. Ziraat Fakültesi – VAN

2: Y. Y. Ü. Veteriner Fakültesi – VAN

GİRİŞ

Türkiye'nin coğrafi konumu, iklim koşulları, bitkisel üretim deseni ve doğal yapısı, hayvansal üretimin geliştirilmesi için oldukça elverişli olmasına rağmen, mevcut popülasyonunun ırk özellikleri ve yeterli şekilde beslenememeleri nedeniyle hayvanların verim seviyeleri oldukça düşük düzeyde kalmıştır (Alçıçek ve ark. 1985).

Kaliteli kaba yem açığı birim hayvan başına alınan verimin düşük olmasının en önemli sebeplerinden biridir. Ülke bazında tüm kaba yem kaynaklarının değerlendirildiğinde, mevcut hayvanlarımızın yaşam ve verim paylarının yetersiz olduğu, sindirilebilir protein yönünden 655.881 ton'luk bir açık söz konudur ki hayvancılığımızın esas sorunu da buradan kaynaklanmaktadır (Büyükburç 1996).

Silo yemi üretiminde bir çok silajlık yem bitkisi olmasına karşın, birim alandan çok fazla yeşil aksam vermesi, silaj yapımına uygunluğu ve besleme değerinin yüksek olması açısından mısır ve sorgum türleri ön plana çıkmaktadır (Undersander ve ark. 1990).

Tüm hayvan türleri için mükemmel bir yem maddesi olan mısırın ham selüloz miktarı düşük, sindirilebilir besin maddeleri ve metabolize olabilir enerji düzeyi çok yüksektir. Bu bakımdan çok önemli bir enerji yemi özelliğine sahiptir (Ergün ve ark. 2002).

İptaş ve ark. (1997), süt olum devresinde hasat ettikleri mısır, sorgum, sudanotu ve melez bitkilerinden sırasıyla; 7200.1, 6567.1, 7311.2 ve 10186.5 kg/da yeşil ot elde edildiğini, silajlık mısırdaki çiçeklenme öncesi % 15.07 olan kuru madde oranının, süt olumda % 24.36'ya çıktığını, en yüksek koçan oranının (% 41.50) Rx-788 çeşidinden, en düşük koçan oranının (% 30.20) ise Arifiye çeşidinden alındığını bildirmişlerdir.

Turan ve Yılmaz (2000), Van sulu koşullarında bazı silajlık mısır çeşitlerinden ana ürün ekiminde ortalama 5704.5 kg/da yeşil ot ve 1483.0 kg/da kuru ot; ikinci ürün ekiminde ise 7403.2 kg/da yeşil ot ve 1617.9 kg/da kuru ot elde ettiklerini bildirmişler, gerek hasıl ve gerekse silaj kalitesi açısından P-3335 ve Frassino çeşitlerini önermişlerdir.

Deniz ve ark. (2001)'de farklı olum dönemlerinde hasat ettikleri mısır varyetelerinin besin madde içerikleri ile silaj kalitesi ve birim alandan üretilen sindirilebilir kuru madde miktarını belirlemek amacıyla yaptıkları bir çalışmada, olum dönemlerinin ilerlemesine bağlı olarak, hasılların kuru madde ve organik madde düzeylerinin arttığını, NDF ve ADF düzeylerinin azaldığını, ham protein düzeyinin ise varyetelere göre farklılık gösterdiğini, sindirilebilir kuru madde miktarlarının olum dönemlerine ve çeşitlere göre değiştiğini bildirmişlerdir.

Geniş koşullara adapte olmuş ve üretimi yapılan pek çok mısır tipleri vardır. Ancak birim alandan maksimum verim ve hazmolabilir besin maddesini sağlayan silajlık mısır tarımı hayvancılıktaki yerini tam olarak alamamıştır (Akdemir ve ark. 1997).

Mevcut çalışmada, Van bölgesi sulu koşullarına uygunluğu tespit edilmiş olan mısır varyetelerinin farklı olum dönemlerindeki agronomik özellikleri ile birim

alandan üretilen sindirilebilir kuru madde verimlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır

MATERYAL ve METOT

Araştırma, Van Ziraat Meslek Lisesi'nin tarla arazilerinde 1999 ve 2000 yıllarında yürütülmüş ve deneme materyali olarak dört mısır çeşidi (Rx-947, 33.94, Frassino ve Arifiye) kullanılmıştır.

Deneme bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuş, çeşitler ana, biçim zamanları ise alt parsellere konulmuş olup, 16000 bitki/da bitki sıklığında ekilmiştir (Yılmaz 1999). Fosforlu gübrenin tamamı (8 kg/da P₂O₅) ve toplam azotun (16 kg/da N) yarısı ekimle birlikte, azotun kalan yarısı ise bitkiler 40-45 cm boylandığında verilmiş olup, yabancı ot mücadelesi çapayla yapılmıştır.

Bitkiler püskülleme, süt olum ve hamur olum dönemleri olmak üzere, üç farkı devrede hasat edilmiştir. Her parselin toplam yaş ağırlığı belirlendikten sonra şansa bağlı olarak seçilen 20 bitki üzerinden bitki boyu, sap ağırlığı, yaprak ağırlığı, koçan ağırlığı ve koçan sayısı belirlenmiş olup oranlar bu değerler üzerinden yapılmıştır. Her parselden yaklaşık 1500 g numune alınarak önce gölgede daha sonra 68 °C' ye ayarlı fırında sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulmuş, kuru ot verimleri ve *In vitro* KM sindirilebilirlikleri bu değerler üzerinden yapılmıştır. Ham protein oranları ise Wendee Analiz Yöntemine göre, Kjeldahl cihazında analiz sonucu bulunan azot miktarı 6.25 katsayısı ile çarpılarak hesap edilmiştir (Akyıldız 1984).

Çeşitlere ait ot örneklerinin *in vitro* KM sindirilebilirlikleri Marten ve Barnes (1980) tarafından modifiye edilmiş olan Tilley ve Terry (1963)'nin tarif ettiği iki fazlı yöntemle göre yapılmıştır. Bu amaçla, kuru yonca tüketen, rumen fistüllü koç rumen inokulant donörü olarak kullanılmıştır. Rumen sıvısı, rumen sondası yardımıyla alındıktan sonra dört kat gazlı bezden süzülerek kullanılmıştır. Kontrol olarak daha önce sindirilebilirliği klasik sindirimle belirlenmiş olan yonca her sette 3 adet kullanılmış ve sonuçlar bu kontrollere göre düzeltilmiştir.

Sindirilebilir kuru madde miktarı, bir dekardan elde edilen toplam kuru madde miktarının, mısır çeşitlerinin *in vitro* kuru madde sindirilebilirlik değerlerinin çarpılmasıyla hesap edilerek bulunmuştur.

Denemede elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde varyans analizi, gruplar arasındaki farklılığın belirlenmesinde ise Duncan testi (Steel ve Torrie, 1980) uygulanmıştır. Bu amaçla SAS paket programı (SAS 1985) kullanılmıştır.

BULGULAR

Farklı dönemlerde biçilen mısır çeşitlerinin 2 yıllık ortalama agronomik özellikleri, ham protein oranı ve sindirilebilir kuru madde verimleri Tablo 1'de topluca verilmiş olup bitki boyu, yaş ve kuru ot verimi, sap oranı, yaprak oranı, koçan oranı, ham protein oranı, ham protein verimi ve sindirilebilir kuru madde verimleri ise Şekil 1'de sunulmuştur.

Bitki Boyu (cm)

İki yıllık ortalama sonuçlara göre, bitki boyu üzerine yılların etkisi önemli, çeşitlerin ve biçim dönemlerinin çok önemli olduğu gözlenmiş olup interaksiyonlar ise önemsiz bulunmuştur. En düşük bitki boyu (202.5 cm) beklenildiği gibi püskülleme döneminde elde edilmiş, bunu artan oranda süt olum (233.2 cm) ve hamur olum (241.7 cm) dönemleri izlemiş olup, son iki dönem arasındaki fark önemli olmamıştır ($P>0.05$; Tablo 1 ve Şekil 1-a). Çeşitlerin bitki boyları 217.8 - 242.9 cm arasında değişmiş, en yüksek bitki boyu (242.9 cm) ile Arifiye çeşidinden elde edilmiş olup diğer çeşitlerin bitki boyları arasında fark önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$).

Yaş Ot Verimi (kg/da)

Yılların, biçim dönemleri ve çeşitlerin yaş ot verimi üzerine etkisi çok önemli, interaksiyonları ise önemsiz bulunmuştur (Tablo 1). En yüksek yaş ot verimi süt olum ve hamur olum dönemlerinde sırasıyla 6093.7 ve 6230.6 kg/da olup aynı verim grubunu oluşturmuş ve aralarındaki fark önemli bulunmamıştır ($P>0.05$). Arifiye çeşidi ise 6577.0 kg/da yaş ot verimiyle diğer çeşitlerden yüksek bulunmuştur ($P<0.05$).

Kuru Ot Verimi (kg/da)

Tablo 1'den de görüleceği gibi kuru ot verimleri üzerine yıl, hasat dönemleri ve çeşitlerin etkisi çok önemli, bunların interaksiyonları ise yıl x biçim dönemi hariç önemsiz bulunmuştur. En yüksek kuru ot verimi 1838.0 kg/da ile hamur olum döneminde gerçekleşmiş, bunu sırasıyla 1612.7 kg/da ve 1086.9 kg/da ile süt olum ve püskülleme dönemleri izlemiş olup aralarındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$). İki yıllık ortalama kuru ot verimi bakımından (1627.9 kg/da) Arifiye ilk sırada yer alırken, bunu 1598.1 ve 1583.2 kg/da ile 33.94 ve Frassino çeşidi izlemiş olup istatistiksel olarak aralarında fark bulunmamıştır ($P>0.05$). 1240.9 kg/da kuru ot verimi ile Rx-947 diğer çeşitlerden düşük bulunmuştur.

Sap Oranı (%)

Kuru ot veriminde olduğu gibi sap oranı üzerinde yılların, hasat dönemleri ve çeşitlerin etkisi çok önemli, bunların interaksiyonları ise önemsiz bulunmuştur (Tablo 1 ve Şekil 1-c). Püskülleme döneminde elde edilen sap oranı % 50.60 ile ikinci ve üçüncü biçim zamanı olan süt olum ve hamur olum dönemlerinden daha yüksek bulunmuştur ($P<0.05$). Arifiye ve Rx-947 çeşitlerine ait sap oranları sırasıyla % 53.19 ve 52.39, Frassino ve 33.94 çeşitlerinde sırasıyla % 42.82 ve 39.95 olarak belirlenmiştir. Frassino ve Arifiye çeşitlerinin sap oranlarında olum dönemlerinin ilerlemesiyle biraz düşüş, 33.94 çeşidinde ise biraz artış gözlenmiştir.

Yaprak Oranı (%)

Yıl ve biçim dönemlerinin yaprak oranları üzerine etkisi çok önemli, çeşitlerin etkisi ve interaksiyonlar ise önemsiz bulunmuştur. En yüksek yaprak oranı % 27.07 oranıyla püskülleme döneminde olup, bunu azalan oranda süt olum ve hamur olum dönemleri takip etmiş ve sırasıyla % 24.08 ve % 21.90 olarak bulunmuştur. Çeşitlerin yaprak oranları birbirine çok yakın olmuştur (Tablo 1, Şekil 1-d).

Koçan Oranı (%)

Koçan oranı üzerine yılların etkisi önemli, biçim dönemi ve çeşitlerin etkisi çok önemli bulunmuş, bunların interaksiyonları ise etkili olmamıştır (Tablo 1 ve Şekil 1-e). Koçan oranı, püskülleme döneminden hamur olum dönemine doğru giderek artış göstermiş ve sırasıyla % 22.23, 30.69 ve 32.73 olarak saptanmış, ancak süt olum ve hamur olum dönemleri arasındaki fark önemli olmamıştır ($P>0.05$). Frassino ve 33.94 çeşitleri koçan oranı bakımından Rx-947 ve Arifiye çeşidinden yüksek ve birbirine benzer bulunmuştur.

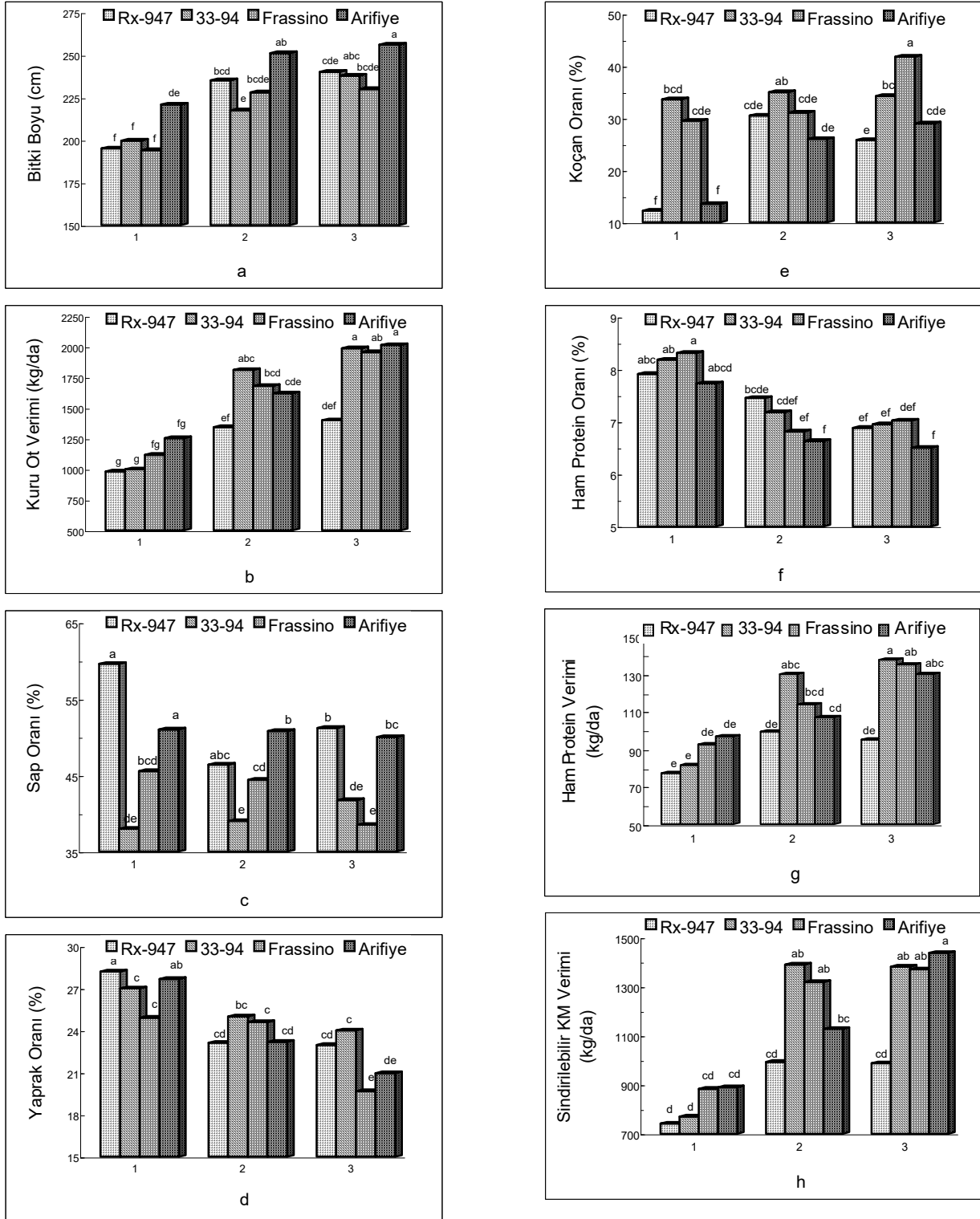
Ham Protein Oranı (%)

Yaprak oranında olduğu gibi ham protein oranı üzerine yıl ve biçim dönemlerinin etkisi çok önemli, çeşitlerin etkisi ve interaksiyonlar ise önemsiz bulunmuştur. Tablo 1 ve Şekil 1-f'de de görüleceği gibi ham protein oranları Frassino, Rx-947, Arifiye ve 33.94 çeşitlerin püskülleme dönemlerinde sırasıyla % 8.31, 7.91, 7.73 ve % 8.18; hamur olum dönemine doğru giderek azalmış ve bu dönemde aynı sırayla % 7.02, 6.88, 6.50 ve 6.95 olarak bulunmuştur. Bu durum biçim dönemlerinin ortalamasına da yansımış olup diğer iki dönemden yüksek ve önemli bulunmuştur ($P<0.05$).

Ham Protein Verimi (kg/da)

Ham protein verimini, biçim dönemleri, çeşitler ve yıl x biçim dönemi önemli derecede etkilemiştir ($P<0.05$). Yılların etkisi ise önemsiz bulunmuştur. Ham protein verimleri, ham protein oranı ile kuru ot veriminin çarpımından hesap edilmiştir. Süt olum ve hamur olum dönemlerinden sırasıyla 112.87 kg/da ve 124.80 kg/da ham protein verimi elde edilmiştir.

Püskülleme döneminde en yüksek ham protein oranı (% 8.03) elde edilmesine rağmen bu dönemdeki kuru ot verimi (1086.9 kg/da) diğer süt olum ve hamur olum dönemlere nazaran düşük olması nedeniyle buna paralel olarak da ham protein verimi düşük bulunmuştur (Tablo 1 ve Şekil 1-g). Çeşitlerin ham protein oranları arasında istatistiksel olarak bir fark olmamasına rağmen kuru ot verimi bakımından çeşitlerin farklı olması ham protein verimini de farklı kılmıştır. Rx-947 çeşidinin ham protein verimi diğer çeşitlerden oldukça düşük bulunmuştur ($P<0.05$).



Şekil 1. Farklı dönemlerde (1: Puskullenme, 2: Süt olum, 3: Hamur olum dönemi) biçilen mısır çeşitlerinin a) Bitki boyları (cm), b) Kuru ot verimleri (kg/da), c) Sap oranları (%), d) Yaprak oranları (%), e) Koçan oranları (%), f) Ham protein oranları (%), g) Ham protein verimleri (kg/da), h) Sindirilebilir kuru madde verimleri (kg/da). Farklı harf taşıyan sütunlar farklı bulunmuştur ($P < 0.05$).

Sindirilebilir Kuru Madde Verimi (kg/da)

Birim alandan elde edilen sindirilebilir kuru madde miktarları Tablo 1 ve Şekil 1-h'de verilmiştir. Sindirilebilir kuru madde verimleri üzerine biçim dönemleri, çeşitlerin ve çeşit x biçim dönemi interaksyonu çok önemli, yıllar ve diğer interaksyonlar ise önemsiz bulunmuştur.

Ham protein veriminde de olduğu gibi ikinci ve üçüncü biçim zamanları olan süt olum ve hamur olum dönemlerindeki sindirilebilir kuru madde verimleri sırasıyla 1207.18 ve 1294.21 kg/da ile hemen aynı verim grubu ile birinci biçim zamanında elde edilen verimden (881.26 kg/da) yüksek ve önemli bulunmuştur (P<0.05). Frassino ve 33.94 çeşitlerinin süt olum ve hamur olum dönemlerindeki sindirilebilir kuru madde miktarları arasındaki fark benzer bulunmakla birlikte Frassio, Arifiye ve 33.94 çeşitlerinin sindirilebilir kuru madde miktarları sırasıyla 1190.60 kg/da, 1151.46 kg/da ve 1180.34 kg/da ile Rx-947 (907.80 kg/da) çeşidinden yüksek ve önemli bulunmuştur.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Vejetasyon devreleri hamur oluma doğru ilerledikçe ortalama bitki boyları giderek artmış olup (İptaş ve Avcıoğlu 1994)'ün bulgularına benzer bulunmuştur. Çeşitler arasında bitki boyu bakımından Arifiye çeşidi diğerlerinden yüksek bulunmuştur. Silajlık mısır üretiminde önemli verim özelliklerinden olan bitki boyunun çeşit ve ekolojik faktörlere bağlı olarak 145-275 cm arasında değiştiği (Sağlamtimur 1989), bitki boyunun çeşitler arasında farklı olmasının, büyük oranda genetik faktörlerin etkisi altında kaldığı belirtilmektedir (Demir 1983, Halluer ve Miranda 1987).

Vejetasyon devreleri püsküllenmeden hamur oluma doğru ilerledikçe yeşil ot ve buna bağlı olarak da kuru ot verimi artmıştır. Silaj amacıyla yetiştirilen mısır çeşitlerinin hasil verimleriyle, kuru ot verimleri arasında pozitif bir ilişkinin olduğu ve hasil verimi yükseldikçe kuru ot veriminin de buna bağlı olarak artış gösterdiği belirtilmektedir (Nordestgaard 1982).

Mısır çeşitlerinden ortalama 4566.7-6865.5 kg/da yeşil ot ve 980.1-2012.2 kg/da kuru ot elde edilmiş olup, bu değerler ülkemizin farklı ekolojik koşullarında yapılan araştırma sonuçlarının bazılarında (Tosun ve Acar 1991, İptaş ve ark. 1997) düşük; bazıları ile uyumlu (Yılmaz ve ark. 1999, Turan ve Yılmaz 2000) bulunmuştur. En yüksek yaş ve kuru ot verimi en son yapılan biçimlerden elde edilmiş olup bu sonuçlar diğer bazı araştırmacılar tarafından da saptanmıştır (Arslangiray ve ark. 1991).

Mısır verimini ve kalitesini etkileyen başta genetik olmak üzere, agronomik faktörler; ekim zamanı, sıklık, çeşit, silajda tane içeriği ve olgunlaşma dönemlerinin olduğu bildirilmektedir (Oven 1967, Halluer ve Miranda 1987, İptaş ve ark. 1997). Kuru ot verimi üzerinde yıl x biçim dönemi interaksyonunun çok önemli olması, yıllar arasındaki sıcaklık ve nispi nem gibi iklim parametrelerinin denemede kullanılan mısır

çeşitlerinin biçim dönemlerini farklı şekilde etkilemesinden kaynaklanmış olabilir.

Bu çalışmada püsküllenme döneminde elde edilen sap oranı % 50.60 olup diğer iki dönem yüksek çıkmıştır. Bu dönemden sonra bitkide koçan geliştirme, koçanda tane bağlama gibi aktif bir generatif döneme geçmesiyle sap oranının nispi azalışına karşılık koçan oranı artmıştır. Çünkü bu ilk devrede koçan oranı % 22.23 iken süt olum ve hamur olum dönemlerinde sırasıyla % 30.69 ve % 32.73'e yükselmiştir. Çeşitlerin sap oranları ise birbirine yakın ve benzer bulunmuştur. Bu değerler (Yılmaz ve ark., 1999)'ün değerlerinden yüksek, (Turan ve Yılmaz 2000)'ün değerleriyle uyumlu, (Yılmaz ve Hosaflioğlu, 1999)'ün bulgularından düşük bulunmuştur.

Mısırın yem değerini artıran en önemli organı koçanı olup mısır tanesinin yaklaşık olarak % 60-70 nişasta, % 10-20 protein, % 4-7 yağ içermesi koçanını öncelikli hale getirmektedir (Demir 1983). Frassino ve 33.94 çeşitleri sırasıyla % 34.13 ve 34.37 koçan oranıyla diğer iki çeşitten yüksek bulunmuştur. Bu oranlar (İptaş ve ark. 1997)'un I. ve II. ürün bulgularından da yüksek, (Turan ve Yılmaz 2000)'ün değerleriyle uyumlu bulunmuştur.

Besin madde içerikleri ve sindirilebilir kuru madde oranı yüksek olan yaprak oranı birinci biçimde yüksek (% 27.07) vejetasyonun ilerleyen dönemlerinde giderek azalmış olup, (İptaş ve Avcıoğlu 1994)'ün bulgularıyla uyumlu bulunmuştur. Bitki boylandıkça bitki başına düşen ışığın fotosentez için yetersiz oluşu alt yapraklarda kuruma ve dökülmelere neden olmaktadır (Emekliler 1997). Çeşitlerin yaprak oranları ise birbirine çok yakın bulunmuştur. Bu oranlar Turan ve Yılmaz (2000)'ün bulgularından biraz düşük, Yılmaz ve ark. (1999)'ün bildirdiği yaprak oranı değerleriyle benzer bulunmuştur.

Araştırmada en yüksek ham protein oranı (% 8.03) püsküllenme döneminde elde edilmiş süt ve hamur olum döneminde sırasıyla % 7.02 ve 6.84 olup giderek azalmıştır. Çeşitler arasında ise fark bulunmamıştır. Elde edilen ham protein oranları Turan ve Yılmaz (2000)'ün değerlerinden yüksek, Deniz ve ark. (2001)'nin bulgularından düşük bulunmuştur. Besin değeri yüksek bir yem elde edebilmek için ham protein oranının yüksek olması gerektiğini belirten araştırmacılar, bu oranın çeşitlere göre kuru madde de % 4.1-8.6 arasında değiştiğini belirtmişlerdir (Okuyan ve ark. 1986).

Ham protein verimi bakımından Frassino, Arifiye ve 33.94 çeşitleri sırasıyla 114.33, 111.41 ve 116.63 kg/da ile benzer olup Rx-947 çeşidinden yüksek bulunmuştur. Püsküllenme devresinde elde edilen ham protein verimi (87.19 kg/da) diğer biçim dönemlerinden düşük bulunmuştur. Bu dönemde ham protein oranı diğer dönemlere nazaran yüksek olmasına rağmen kuru ot verimi düşük olmuştur.

Biçim dönemlerinin ortalaması olarak en yüksek sindirilebilir kuru madde verimleri süt olum ve hamur olum dönemlerinde yapılan biçimlerden elde edilmiştir. Çeşitlerden ise en yüksek sindirilebilir KM verimleri Frassino (1318.07 ve 1370.01 kg/da), Rx 947 (993.74 ve 987.83 kg/da), 33.94 (1389.60 ve 1381.29 kg/da) çeşitlerinde ikinci ve üçüncü biçim zamanı olan süt olum ve hamur olum dönemlerinden, Arifiye için ise

hamur olum döneminden (1437.71 kg/da) elde edilmiştir. Denemeden elde edilen sonuçlar Deniz ve ark. (2001)'in bulgularıyla uyumlu bulunmuştur.

Mısır ve sorgum gibi bitkilerde kuru ot olarak yararlanmak amaçlandığında hasat devresinin seçimi büyük önem taşımaktadır. Çiçeklenme öncesinde hasat edilen bitkilerde genel olarak protein ve ham kül içeriği yüksektir. Hasat devresi geciktikçe bitkide kuru madde verimi ve sap oranı artarken, yaprak oranı azalmaktadır. Buna bağlı olarak kuru ot içindeki ham protein ve sindirilebilir ham protein ve mineral madde oranı düşerken, ham sellüloz ve lignin benzeri maddelerde artış görülmektedir (İptaş ve Avcioglu 1994).

Çalışmada birim alandan elde edilen hasıl ve sindirilebilir kuru madde miktarları dikkate alındığında, Frassino, Rx-947 ve 33.94 çeşitlerinin süt olum veya hamur olum dönemlerinde, Arifiye çeşidinin ise hamur olum döneminde hasat edilmesinin uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

- Akdemir H, Alçiçek A, Erkek R (1997) Farklı mısır varyetelerinin agronomik özellikleri, silolanma kabiliyeti ve yem değeri üzerine araştırmalar. 1. Agronomik Özellikler. Türkiye Birinci Silaj Kongresi. U. Ü. Ziraat Fak. Zootekni Böl. 16-19 Eylül 1997, Bursa.
- Akyıldız AR (1984) Yemler Bilgisi Laboratuvar Kılavuzu (İlaveli ikinci baskı). A. Ü. Ziraat Fak. Yay. No: 895, Ankara. 213.
- Alçiçek A, Sevgican F, Taluğ AM (1985) Süt ve besi hayvanlarının beslenmesinde karşılaşılan temel sorunlar. Türkiye Hayvancılık Yapısal ve Ekonomik Sorunları Sempozyumu. 1985, 61-64, İzmir.
- Arslangiray C, Tansı V, Sağlamtimur T (1991) Çukurova koşullarında II. ürün olarak yetiştirilen mısır (*Zea mays* L) ve sorgum (*Sorghum* sp.) tür ve çeşitlerinin gelişme dönemlerine göre biyolojik üretimlerinin saptanması üzerine bir araştırma. Türkiye II. Çayır Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, 28-31.5.1991, Bornova, İzmir.
- Büyükburç U (1996) Türkiye'de mera çayır ve yem bitkileri ile diğer kaba yem kaynaklarının değerlendirilmesi ve geliştirilmesine yönelik öneriler. Türkiye 3. Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Kongresi 17-19 Haziran 1996, Erzurum.
- Demir İ (1983) Tahıl Islahı. E.Ü.Z.F. Yayınları: 235, İzmir.
- Deniz S, Nursoy H, Yılmaz İ, Karanlı MA (2001) Vejetasyonun farklı dönemlerinde hasat edilen bazı mısır varyetelerinde besin madde içeriği ve silaj kalitesi ile sindirilebilir kuru madde miktarına etkisi. Vet. Bil. Derg., 17, 3: 43-49.
- Emekliiler HY (1997) İç Anadolu'da Mısır Tarımının Geliştirilmesi. Türkiye Tahıl Sempozyumu, 6-9 Ekim 1997, Bursa. Tarım ve Ormanlık Araştırma Grubu.
- Ergün A, Çolpan İ, Yıldız , Küçükersan S, Tuncer ŞD, Yalçın S, Küçükersan MK, Şehu A (2002) Yemler Yem Hijyeni ve Teknolojisi. A.Ü. Vet. Fak. Hayvan Besl. ve Beslen Hast. ABD, Ankara.
- Halluer R, Miranda FOJB (1987) Quantative Genetics in Maize Breeding. Iowa State Univ. Press. Amess, Iowa.
- İptaş S, Avcioglu R (1994) Tokat şartlarında kuru ot ve silaj üretiminde yeni alternatifler. Tarla Bitkileri Kongresi 25-29 Nisan 1994, İzmir. E.Ü.Z.F. Tarla Bitkileri Bölümü, Tarla Bitkileri Bilimi Derneği TÜBİTAK ve ÜSİGEM, Cilt III, Çayır Mera ve Yembitkileri Bildirileri.
- İptaş S, Yılmaz M, Öz A, Avcioglu R (1997) Tokat ekolojik şartlarında silajlık mısır, sorgum tür ve melezlerinden yararlanma olanakları. Türkiye Birinci Silaj Kongresi (16-19 Eylül 1997). U. Ü. Ziraat Fak. Zootekni Böl. ve Hasad Yayıncılık.
- Marten GC, Barnes RF (1980) Prediction of energy digestibility of forages with in vitro rumen fermentation and fungal enzyme systems. In "Proc. Int. Workshop on Standardization of Analytical Methodology for Feed". Ed: Pigden WJ, Balch CC, Graham M. Int. Dev. Res. Center, Ottawa, Canada.
- Nordestgaard A (1982) Combined experiments of plant density, row spacing and nitrogen fertilization of maize for ensiling. *Herbage Abs.*, 52 (7): 322.
- 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.
- Oven FG (1967) Factors affecting nutritive value of corn and sorghum silage. *J. Dairy Sci.*, 50:404-416.
- SAS User's Guide (1985). Statistics, Version 5 ed. SAS inst., Inc., Cary, NC.
- Steel RG, Torrie JH (1980) "Principles and Procedures of Statistics" (2nd Ed.). McDonald book Co., Inc., New York, NY.
- Sağlamtimur T (1989) Çukurova'da ekim zamanı ve bitki sıklığının üç mısır çeşidinde hasıl verimi ve bazı karakterlerine etkisi üzerinde araştırmalar. Ç. Ü. Zir. Fak. Derg., 4 (1): 119-133.
- Tilley JMA, Terry RA (1963). A two-stage technique for the in vitro digestion of forage crops. *J. Br. Grassl. Soc.*, 18: 104-111.
- Tosun F, Acar Z (1991) Kışlık hububat (Arpa) hasadından sonra dört farklı sıra aralığı mesafesinde dört değişik silajlık mısır çeşidinin ot verimleri yönünden karşılaştırılması. Türkiye 2. çayır mera ve yem bitkileri kongresi, 28-31/5/1991, İzmir.
- Turan N, Yılmaz İ (2000) Van koşullarında I. ve II. Ürün olarak yetiştirilen bazı mısır çeşitlerinin hasıl verim ve bazı verim unsurlarının belirlenmesi. A. Ü. Zir. Fak. Derg., 32, 2000.
- Yılmaz İ (1999) Van koşullarında silajlık mısır yetiştirme olanakları üzerine bir araştırma. GAB I. Tarım Kongresi, 26-28 Mayıs, 703-710, Şanlıurfa.
- Undersander DJ, Smith LH, Kaminski AR, Kelling KA, Doll JD (1990) Sorghum forage. Alternative Field Crops Manual, Minnesota. <http://newcrop.hart.purdue.edu/>
- Yılmaz İ, Hosaflıoğlu İ (1999) Van'ın Gürpınar ilçesinde yetiştirilen bazı silajlık mısır çeşitlerinin verim ve tarımsal karakterlerinin saptanması. Uluslararası Hayvancılık'99 Kongresi, 21-24 Eylül, İzmir.
- Yılmaz Ş, Gözübenli H, Can E, Atış İ (1999) Hatay koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek mısır (*Zea mays*) çeşitlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, (Poster Bildiri) Cilt III, Çayır-Mera Yem Bitkileri ve Yemeklik Tane Baklagiller, 295-299, Adana.

