

ÇEŞİTLİ GELİŞME DÖNEMLERİNDE SİLOLANMIŞ HASIL MISIRIN YEM DEĞERİ VE KALİTESİNİN SAPTANMASI ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

M. Rifat OKUYAN*
Onur DENİZ**
Ali KARABULUT***

ÖZET

Bu çalışmada silo yemi olarak mısır bitkisinin çiçekten önce, çiçekte, süt olumu ve hamur olumu dönemlerinde ham ve sindirilebilir besin maddeleri, kalsiyum, fosfor ve bazı silo asitleri içeriği araştırılmıştır.

Organik maddelerin sindirilme derecesi, çiçekten önceki dönemde % 61.02; çiçek döneminde % 67.60; süt olumu döneminde % 69.57; hamur olumu döneminde ise % 70.12; kurumaddede sindirilebilir ham protein miktarları sırasıyla % 6.06, 5.66, 4.76 ve 4.00; kurumaddede ortalama nişasta değerleri sırasıyla 34.69, 43.25, 48.21 ve 51.80 olarak bulunmuştur.

Silajların kurumaddede ortalama kalsiyum içerikleri sırasıyla % 0.61, 0.58, 0.55 ve 0.48; fosfor içerikleri ise % 0.24, 0.22, 0.20 ve 0.18 düzeyinde bulunmuştur.

Silajların ortalama sirke asidi miktarı sırasıyla % 1.86, 1.23, 0.82 ve 1.17; süt asiti miktarları % 6.0, 5.4, 5.0 ve 4.8; ortalama pH değerleri ise, 3.6, 3.7, 3.9 ve 4.0 olarak saptanmıştır.

SUMMARY

Investigations on Feed Value and Quality of Maize Crop Ensiled at Different Maturity Stages

The study was carried out to investigate crude and digestible nutrients, phosphorus, calcium and silo-acids content of maize harvested and ensiled at early bloom, full bloom, milk and dough stages.

Digestibility of organic matter, digestible crude protein content and starch values of silages were found as 61.02 %, 67.60, 69.57 and 70.12; 6.06 %, 5.66, 4.76 and 4.00; 34.69, 43.25, 48.21 and 51.80 in drymatter respectively.

* Prof. Dr.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü.

** Doç. Dr.; Devlet Planlama Teşkilatı.

*** Doç. Dr.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü.

Average calcium contents of silages were 0.61 %, 0.58, 0.55 and 0.48, phosphorus contents were 0.24 %, 0.23, 0.20 and 0.18 in drymatter respectively. Acetic acid and lactic acid contents were 1.86 %, 1.23, 0.82, 1.17 and 6.0 %, 5.4, 5.0, 4.8. Average pH values were found as 3.6, 3.7, 3.9 and 4.0 respectively.

GİRİŞ

Bu araştırma, ülkemizde silaj yapımında sık kullanılan J 1 çeşidi mısır bitkisinin çiçekten önce, çiçek, süt olumu ve hamur olumu dönemlerinde silo yemi olarak içerdiği ham ve sindirilebilir besin maddeleri ile silaj kalitesini ortaya koymak amacıyla yürütülmüştür.

Türkiye'de yaklaşık 620.000 hektar alanda mısır ekimi yapılmakta ve üretimin tamamına yakın bölümü dane mısıra yönelik bulunmaktadır. Bazı devlet kuruluşları ile çok az sayıda özel yetiştirici dışında, hasıl mısırdan silo yemi olarak faydalanmak alışkanlığı ise, ülkemizde maalesef yaygın durumda değildir (GTHB, 1977). Oysaki, ileri batı ülkelerinde yetiştirilen mısırın önemli bir bölümü silo yemi yapımında kullanılmakta, elde edilen hasıl mısır silajı ise; yüksek düzeyde süt ve et üretimine olanak sağlamaktadır. Örneğin, Fransa'da 2.8 milyon hektar arazi ile tarıma elverişli toprakların % 16'sını oluşturan toplam mısır ekim alanı içerisinde hasıl mısır üretimine ayrılan saha, on yılda % 180.6 oranında artarak 1978 yılında 870.000 hektara ulaşmıştır (Lelong, 1978). Almanya'da ise, dane mısır üretimine ayrılan sahanın 108.000 hektar, hasıl mısır üretimine ayrılan sahanın ise 403.000 hektar olduğu bildirilmiştir (Zimmer, 1978). Belçika'da on yıl içerisinde hasıl mısır ekim alanı % 1232 (Cottyn ve ark., 1978), İngiltere'de beş yılda % 1271, Hollanda'da ise % 1845 oranında genişletilmiştir (Boer, 1978).

Tarımsal ekonominin temelini hayvancılığın oluşturduğu ülkemizde, özellikle sulama koşullarının uygun olduğu yerlerde hasıl mısırdan süt ve et üretiminde daha fazla yararlanılması, Avrupa ile ekonomik ilişkilerimizin ele alındığı ve yoğunlaştığı günümüzde üzerinde önemle durulması gereken bir konu haline gelmiştir.

Avrupa'da hasıl mısır yetiştiriciliğinde erken gelişen çeşitlerin seçildiğini ve bu konuda özellikle at dişi mısırın (*Zea Mays Leucodan*) tercih edildiğini belirten Akyıldız (1983), hasıl mısır silajının nişasta değeri yönünden zengin, buna karşın protein yönünden fakir olduğunu ve besin maddeleri oranının yaklaşık 1:10-12 bulunduğunu, silo yapımı için en uygun hasat döneminin ise süt olumu dönemi olduğunu bildirmiştir.

Buna karşılık Kılıç (1986), silajlık mısırın hasat zamanının saptanmasında titizlik göstermek gerektiğini, hamur olumuna kadar olan dönemde artan kurumadde içeriğine bağlı olarak silolanma yeteneğinin yükseldiğini ve elde edilen silo yemin de süt asidi içeriğinin artması, sirke asit içeriğinin düşmesi nedeniyle asit oranının uygun bir duruma geldiğini belirtmiştir.

Giardini ve ark. (1978), en yüksek hasıl mısır üretimine çiçeklenmeden 20-22 gün sonra, diğer bir deyişle süt olumu döneminde erişildiğini ve bu dönemde bitkilerin yaklaşık % 20-21 oranında kurumadde içerdiğini, en yüksek kurumadde düzeyine ise çiçeklenmeden 40 gün sonra erişildiğini ve bu dönemde % 42 kurumadde düzeyine ulaşıldığını, bu nedenle kurumadde esasına göre en fazla hasıl mısır üretiminin hamur olgunluk döneminde sağlandığını bildirmiştir.

Andrieu (1978), biçim zamanının geciktirilmesi halinde hasıl mısırın kurumadde düzeyinin yükseldiğini ve bunun sonucu silo asitlerinin düştüğünü bildirmiştir. Andrieu'ya göre, mısır haslında kuru madde oranının % 25'ten % 35'e yükselmesi ile süt asiti miktarı % 6.28'den % 4.28'e, asetik asit miktarı % 1.88'den % 1.43'e, etanol miktarı ise % 4.86'dan % 1.28'e düşmüştür.

DLG (1968), çiçekten önceki dönemde kurumaddede sindirilebilir organik madde miktarını % 60.8, sindirilebilir ham proteini % 6.6, nişasta değerini 54.0; Nehring ve ark. (1972) ise sırasıyla % 62.3, % 7.6 ve 54.9; DLG, çiçek döneminde kurumaddede sindirilebilir organik madde miktarını % 63.1, sindirilebilir ham proteini % 7.3, nişasta değerini 56.4, Nehring ve ark. ise sırasıyla % 66.0, % 6.0 ve 59.5; süt olumu döneminde DLG kurumaddede sindirilebilir organik madde miktarını % 64.2, sindirilebilir ham proteini % 6.0, nişasta değerini 57.6; Nehring ve ark. ise sırasıyla % 68.9, % 4.6 ve 63.3; hamur olumu döneminde DLG sindirilebilir organik madde miktarını % 65.0, ham proteini % 4.8, nişasta değerini 59.4, Nehring ve ark (1972) ise sırasıyla % 70.8, % 3.2 ve 67.5 olarak bildirmişlerdir.

MATERYAL VE METOD

Materyal

Hayvan Materyali

Sindirim denemelerinde 2 yaşını tamamlamış Akkaraman koçlar kullanılmıştır. Hayvanlar denemeye alınmadan önce kastre edilmiş ve muhtemel iç parazitlere karşı ilaçlanmışlardır.

Yem Materyali

Mısır Hasılı

Mısır tohumları usulüne uygun olarak hazırlanmış olan ekim alanına sıralar arası mesafe 70 cm, sıralar üstü mesafe 15 cm, ekim derinliği 2.5 cm olmak üzere ve dekara 6 kg tohum hesap edilerek tekli mibzerle sıravari olarak ekilmiştir. Bitkilerin boyu 10 cm olduğunda seyreltme yapılmış, 15 cm olduğunda ise ot mücadelesi ile birlikte ilk çapa ve boğaz doldurma işleri tamamlanmıştır. Bitkiler aşağı yukarı 1 m boyunda iken ilk sulama yapılmış ayrıca çiçeklenmeden sonra birer hafta aralıklarla, parseller dört defa daha sulanmıştır.

Dört ayrı gelişme döneminde biçilmesi planlandığından tekerrürlerin kapsadığı parsellerin biçim sırasını saptamak amacıyla kur'a çekilmiştir. Kur'a sonucu çiçeklenmeden önceki dönemde (1. biçim) 4 no'lu parseller; çiçeklenme döneminde (2. biçim) 2 no'lu parseller; süt olumu döneminde (3. biçim) 1 no'lu parseller ve 4. biçimi oluşturan hamur olumu döneminde ise 3 no'lu parsellerin biçilmesi kararlaştırılmıştır.

Çiçeklenme Döneminden Önce Biçilmiş Hasıl Mısır

Erkek çiçeklerin oluşturduğu tepe püskülleri tek tük görülmeye başladığında 4 no'lu parseller biçilmiş ve toplam olarak 824.4 kg (dekar'a 6870 kg) mısır hasılı elde edilmiştir.

Çiçek Döneminde Biçilmiş Hasıl Mısır

Bu dönemde, tekerrürlerdeki bitkilerin yaklaşık % 80'inde erkek çiçekler açmış ve % 6 düzeyinde ise dişi çiçekler görülmeye başlamıştır. Çiçek döneminde 2

no'lu parseller biçilmiş ve toplam olarak 1096.9 kg (dekara 9140 kg) mısır hasılı elde edilmiştir.

Süt Olumu Döneminde Biçilmiş Hasıl Mısır

Üçüncü biçimi oluşturan "süt olumu dönemi" ndeki mısır hasılı 1 no'lu deneme parsellerinin biçilmesiyle elde edilmiş, bu dönemde elde edilen ürün maksimum düzeyde olmuş ve parsellerden toplam olarak 1173.9 kg hasıl mısır (dekara 9782.5 kg) elde edilmiştir.

Hamur Olum Döneminde Biçilmiş Hasıl Mısır

Kalan 3 no'lu parseller biçilmiş ve elde edilen mısır hasılı, hamur olum dönemine ilişkin materyali oluşturmuştur. Bu dönemde parsellerden toplam olarak 975.2 kg (dekara 8126.6 kg) ürün kaldırılmıştır.

Melas

Mısır silajına fermentasyon katkı maddesi olarak melas eklenmiştir.

Metod

Mısır Silajlarının Yapımı

Silo kabı olarak beton bir platform üzerine yerleştirilmiş 50 cm çap ve 100 cm yükseklikteki beton büzler kullanılmıştır. Fermentasyon sürecinde büz gözleklerinden içeriye hava sızması suretiyle meydana gelmesi muhtemel, olumsuz reaksiyonlara karşı, büzlere iç boyutlarına uygun özel naylon torbalar yerleştirilmiş, fermentasyon sırasında oluşan suyun drene edilebilmesi için de ayrıca büz tabanlarında sifon düzeni uygulanmıştır.

Dört ayrı gelişme döneminde biçilen mısır bitkileri tartıldıktan sonra, 2-3 cm uzunlukta kıyılmış ve 100 kg mısır hasılı için 3 kg sulandırılmış melasla birlikte silo kaplarına basılmıştır. Mısır hasılı ile doldurulan naylon torbaların üstüne daha sonra 50 kg lık beton ağırlıklar konulmuştur.

Sindirim Denemelerinde Uygulanan Metod

Sindirim denemelerinde 5 gün geçiş, 10 gün ön, 10 gün de esas dönem olmak üzere klasik sindirim deneme metodu uygulanmıştır. Ancak laksatif olmayan kuru ottan böylesine bir etkiye sahip silaj yemine geçişte, ishal olasılığını önlemek için ön dönem başlatılmadan, 5 gün süreyle hayvanlar birinci gün 4:0, ikinci gün 3:1, üçüncü gün 2:2, dördüncü gün 1:3 ve beşinci gün de 0:4 oranlarında çayır kuru otu: mısır silajı karması ile beslenmiştir.

Sindirim denemeleri süresince koçların önüne konulacak silaj miktarları, tabii durumdaki örneklerde gün aşırı ölçülen makro-kurumadde düzeyleri ve koyunların bireysel tüketim durumları dikkate alınarak saptanmıştır. Buna göre çiçeklenmeden önceki dönemde koyun başına günde, kurumaddesi % 20.01 olan 3600 g; çiçek döneminde kurumaddesi % 22.20 olan 3200 g, süt olumu döneminde kurumaddesi % 25.04 olan 2900 g ve hamur olumu döneminde ise kurumaddesi % 25.04 olan 2600 g mısır silajı verilmiştir.

Ön dönemi müteakip 10 günlük esas dönem süresince koyunlardan bireysel olarak toplanan gübreler 70°C'de 48 saat süre ile kurutulduktan sonra, havada kuru duruma gelmeleri için ayrıca açık havada 48 saat bekletilmiş ve daha sonra laboratuvarında kimyasal analizlere geçilmiştir.

Kimyasal Analizler

Mısır silajlarında temel besin madde analizleri Weende analiz yöntemine göre (Nehring, 1972), kalsiyum analizleri Diehl ve ark.'dan bitki analizlerine adapte edilen titrimetrik yöntemle; fosfor analizleri ise kolorimetrik Barton yöntemi ile gerçekleştirilmiştir (Kaçar, 1972).

Mısır silajlarında asitlik durumları pH metre ile sindirim denemeleri sürecinde iki günde bir ölçülmüş ayrıca, sonda ile alınan silaj örneklerinde ise Lepper yöntemine göre süt, sirke ve tereyağ asitleri araştırılmıştır (Akyıldız, 1968).

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Sindirim Denemesi Sonuçları

Farklı gelişme döneminde hasat edilerek silolanmış hasıl mısır ile yürütülen sindirim denemesinden elde edilen bulgular tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo: 1
Çeşitli Gelişme Dönemlerinde Silolanmış Hasıl Mısırın, Ham ve Sindirilebilir Besin Maddeleri İçeriği İle Sindirilme Derecesi, %

	Anlamı	Kuru Madde	Organik Madde	Ham Protein	Ham Yağ	Ham Selüloz	N'siz öz Maddeler	Niştasta Değeri
Çiçekten Önce	TDHBM	20.01	18.11	2.05	0.62	6.53	8.91	
	KMHBM	100.00	90.52	10.26	3.08	32.64	44.54	
	SD	57.74	61.02	59.08	71.37	64.46	58.22	
	TDSBM	11.55	11.05	1.21	0.44	4.21	5.19	6.94
	KMSBM	57.74	55.24	6.06	2.20	21.04	25.93	14.69
Çiçek Dönemi	TDHBM	22.20	20.18	2.22	0.86	6.66	10.44	
	KMHBM	100.00	90.90	10.02	3.88	30.02	46.98	
	SD	64.16	67.60	56.44	70.15	67.38	69.91	
	TDSBM	14.24	13.64	1.25	0.60	4.49	7.30	9.60
	KMSBM	64.16	61.45	5.66	2.72	20.23	32.84	43.25
Süt Olumu	TDHBM	25.04	22.95	2.24	1.24	6.86	12.65	
	KMHBM	100.00	91.64	8.78	4.94	27.38	50.54	
	SD	65.43	69.57	54.19	73.43	69.62	71.84	
	TDSBM	16.38	15.97	1.19	0.91	4.78	9.09	12.07
	KMSBM	65.43	63.75	4.76	3.63	19.06	36.30	48.21
Hamur Olumu	TDHBM	27.82	25.81	2.14	1.35	6.68	15.64	
	KMHBM	100.00	92.76	7.70	4.85	24.00	56.21	
	SD	65.10	70.12	51.88	75.02	66.37	73.80	
	TDSBM	18.11	18.10	1.11	1.01	4.43	11.54	14.41
	KMSBM	65.10	65.04	4.00	3.64	15.93	41.48	51.80

TDHBM- Tabii Durumda Ham Besin Maddeleri; KMHBM- Kurumaddede Ham Besin Maddeleri; SD- Sindirilme Derecesi; TDSBM- Tabii Durumda Sindirilebilir Besin Maddeleri; KMSBM- Kurumaddede Sindirilebilir Besin Maddeleri

Tablo 1'in incelenmesinden de anlaşılabacağı gibi mısır silajının kurumadde, organik madde, ham yağ ve N'siz öz maddeler içerikleri hasatın geciktirilmesine bağlı

olarak düzenli artışlar göstermiştir. Nitekim, çiçekten önce, çiçek dönemi, süt olumu dönemi ve hamur olumu dönemlerinde kurumadde içeriğinin sırasıyla % 20.01, 22.20, 25.04 ve 27.82, kurumadde organik madde içeriğinin % 18.11, 20.18, 22.95 ve 25.81, ham yağ içeriğinin % 0.62, 0.86, 1.24 ve 1.35, N'siz öz maddeler içeriğinin ise % 8.91, 10.44, 12.65 ve 15.64 olduğu saptanmıştır. Buna karşılık ham protein ve ham sellüloz içeriğinin süt olumu dönemine kadar artmasına karşın hamur olumu döneminde hasat edilen mısır silajında azda olsa bir düşüş gösterdiği anlaşılmaktadır. Ham besin maddelerinin kurumaddedeki oranları incelendiği zaman, organik madde, ham yağ ve N'siz öz madde içeriklerinde hasat zamanındaki gecikmeye bağlı olarak belirgin bir artış gözlenirken, ham protein ve ham sellüloz içeriklerinde tam tersi bir durum söz konusudur.

Hasat zamanı ile ham besin maddelerinin sindirilme derecesi arasındaki ilişki gözden geçirildiği zaman organik madde ve N'siz öz maddelerin sindirilme derecesinin hasattaki gecikmeye bağlı olarak düzenli bir artış göstermesine karşın, ham proteinin sindirilme derecesinin azaldığı kurumadde ve ham sellülozun sindirilme derecesinin süt olumu dönemine kadar arttığı, hamur olumu döneminde ise tekrar azaldığı gözlenmektedir. Ham yağın sindirilme derecesi ile hasat zamanı arasında belirgin bir ilişkinin olmadığı anlaşılmaktadır.

Araştırma konusu silajların kurumaddeye sindirilebilir ham protein ve ham sellüloz içeriğinin hasattaki gecikmeye bağlı olarak düzenli bir azalma gösterdiği halde, N'siz özmaddeler, organik madde ve ham yağın arttığı saptanmıştır. Sindirilebilir kurumadde düzeyinde ise süt olum dönemine kadar bir artış görüldüğü halde hamur olum döneminde azda olsa bir azalma vardır.

Dört ayrı gelişme döneminde silolanan hasıl mısırın içerdiği sindirilebilir ham protein ve nişasta değerlerini değişik iki literatür bildirişinde yer alan verilerle karşılaştırmak amacıyla Tablo 2 düzenlenmiştir.

Tablo: 2
Farklı Gelişme Dönemlerinde Silolanan Hasıl Mısırın Kurumaddeye Sindirilebilir Ham Protein ve Nişasta Değerlerinin Yabancı Bildirişlerle Karşılaştırılması

	Çiçekten Önceki Dönem		Çiçek Dönemi		Süt Olumu Dönemi		Hamur Olumu Dönemi	
	SHP(%)	ND	SHP(%)	ND	SHP(%)	ND	SHP(%)	ND
Araştırma Konusu Örnek	6.06	34.69	5.66	43.25	4.76	48.21	4.00	51.80
DLG Yem Cet (1968)	6.60	54.00	7.30	56.40	6.00	57.60	4.80	59.40
Nehring ve ark. (1972)	7.60	54.90	6.00	59.50	4.60	63.30	3.20	67.50

Tablo 2'de görüldüğü gibi dört ayrı dönemde hasat edilerek silolanan hasıl mısırın sindirilebilir ham protein düzeylerinde hasat dönemine bağlı olarak ortaya çıkan değişme ile DLG (1968) ve Nehring ve ark. (1972)'nin bildirişleri arasında bir benzerlik vardır. Buna karşın sindirim denemesine alınan örneklerin tümünün nişas-

ta değerlerinin literatür bildirişlerinden daha az olduğu saptanmıştır. Nişasta değerlerine ilişkin araştırma bulguları ile literatür bildirişleri arasındaki farklılıkların büyük ölçüde bitki çeşit farklılığı, ekolojik farklılık ve bir ölçüde subjektif bir değerlendirme şekli olan hasat zamanının saptanmasındaki farklılıklardan ileri geldiği söylenebilir.

Mısır Silajlarının Kalsiyum ve Fosfor İçeriği

Değişik gelişme dönemlerinde silolanan hasıl mısırın kalsiyum ve fosfor içeriklerine ait bulgular tablo 3'de literatür bildirişleri ile karşılaştırmalı olarak verilmiştir.

Tablo: 3
Araştırma Konusu Mısır Silajlarının Kurumaddede Kalsiyum ve Fosfor Düzeyleri ile Nehring ve Ark. (1972) nın Bildirişlerinin Karşılaştırılması

Anlamı	Araştırma Konusu Örnekler		Nehring ve Ark. (1972)	
	Ca(%)	P(%)	Ca(%)	P(%)
Çiçekten önce	0.61	0.24	0.53	0.26
Çiçek dönemi	0.58	0.22	0.49	0.23
Süt olumu	0.55	0.20	0.45	0.22
Hamur olumu	0.48	0.18	0.42	0.22

Tablo 3'ün incelenmesinden de anlaşılacağı üzere, gerek araştırmada kullanılan silaj örneklerinde ve gerekse Nehring ve ark. (1972)'nin silaj örneklerinde hasat döneminin gecikmesine bağlı olarak kalsiyum ve fosfor düzeylerinde bir azalma görülmektedir. Bunun yanısıra araştırmada kullanılan silaj örneklerinin kalsiyum düzeyi Nehring ve ark. (1972)'nin bildirişlerinden daha yüksek olduğu halde, fosfor düzeyinin daha düşük olduğu anlaşılmaktadır.

Mısır Silajlarının Süt Asidi, Sirke Asidi, Tereyağ Asidi ve pH İçeriği

Değişik gelişme dönemlerinde silolanan hasıl mısırın, süt, sirke ve tereyağ asidi içeriği ile pH ya ait bulgular tablo 4'de özetlenmiştir.

Tablo: 4
Mısır Silajlarının İçerdiği Çeşitli Silo Asitleri ile pH Değerleri

Anlamı	Süt Asidi	Sirke Asidi	Tereyağ Asidi	Ortalama pH
	%	%	%	%
Çiçekten önce	6.0	1.9	0.0	3.6
Çiçek dönemi	5.4	1.2	0.0	3.7
Süt Olumu	5.0	0.8	0.0	3.9
Hamur olumu	4.8	1.2	0.0	4.0

Cetvel 4'de açıkça görüldüğü gibi, silaj örneklerinde, silaj kalitesini olumsuz yönde etkileyecek tereyağ asidine hiç rastlanmamıştır. Buna karşın, gerek sirke asidi ve gerekse süt asidi içeriği hasat döneminin gecikmesine bağlı olarak sürekli düşüş göstermiş olup, bu durum Andrieu (1978) ve Kılıç (1986) ın bildirişleri ile uyum halindedir. Ortalama pH'da ise giderek artan bir yükselme gözlenmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, silajlık mısırın en uygun hasat döneminin hamur olum dönemi olduğu söylenebilir.

KAYNAKLAR

- AKYILDIZ, A.R., 1983. Yemler Bilgisi ve Teknolojisi. A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları 868. Ankara, s. 411.
- AKYILDIZ, A.R., 1968. Yemler Bilgisi Laboratuvar Kılavuzu. A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları 358, Ankara, s. 214.
- ANDRIEU, J., 1978. Agronomic Factors Effecting the Growth and Composition of the Maize Plant. *Animal Feed Science and Technology*. 1, 2-3.
- BOER, F., 1978. Use of Maize for Livestock Feeding in the Netherland. *Animal Feed Science and Technology*. 1, 2-3.
- COTTYN, B.G., BOUCOQUE, V. and BUYSEE, F.X., 1978. Survey of the Use of Maize for Livestock Feeding in Belgium. *Animal Feed Science and Technology*. 1-2, 3.
- FUTTERWERTTABELLE FÜR WIEDERKAEUER. 1968. Arbeiten der DLG. DLG Verlag GmbH, Frankfurt am Main: 17, 123.
- GIARDINI, A.F., GASPARI, M., VECHIETTINI, M. and SCHONNUI, P., 1978. Effect of Maize Silage Harvest on Yield, Plant Composition and Fermentation Loosess. *Animal Feed Science and Technology*. 1, 2-3.
- GIDA-TARIM VE HAYVANCILIK BAKANLIĞI. 1977. Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Çayır Mer'a Yem Bitkileri Dairesi Başkanlığı Arşiv Kayıtları.
- LELONG, C., 1978. Maize and Animal Production in France. *Animal Feed Science and Technology*. 1-2, 3.
- KACAR, B., 1972. Bitki Analizleri. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri. A.Ü. Ziraat Fak. Yay., 452.
- NEHRING, K., BEYER, M. und HOFMANN, K., 1972. Futtermitteltabellenwerk, VEB Deutscherlaug Berlin. Zweite Auflage. 452.
- ZIMMER, F., 1978. Maize for Livestock Feeding in the Federal Republic of Germany. *Animal Feed Science and Technology*. 1-2, 3.