

İzmir İli ve Civarında Bazı Süt Sığırcılığı İşletmelerinde Yapılan Silo Yemlerinin Besin Madde İçeriği ve Silaj Kalitesinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma*

A. Alçıçek¹ F. Tarhan² K. Özkan¹ F. Adışen¹

¹Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, İzmir- Türkiye,

²Amerikan Soya Birliği Türkiye Danışmanı

Özet: Bu çalışmada, İzmir ili ve civarında faaliyet gösteren 20 adet süt sığırcılığı işletmesinde yapılan silo yemlerinin besin madde içeriği ve silaj kalite özellikleri incelenmiştir. İncelenen silo yemlerinde kurumadde içeriği ortalama, mısır silajlarında (n=16) % 29.14±3.77, fiğ-arpa ve fiğ-arpa-yulaf karışım silajlarında (n=3) % 23.63±7.02 ve şeker kamışı silajında (n=1) % 23.39 saptanmıştır. Ham protein içerikleri kurumadde ortalama mısır silajlarında % 6.70±1.17, fiğ-arpa ve fiğ-arpa-yulaf karışımlarında % 11.88±0.66 ve şeker kamışında % 6.58 düzeyindedir. Mısır silajı örneklerinde pH değerleri 3.90 ile 5.20 arasında, fiğ-arpa ve fiğ-arpa-yulaf karışımlarında 4.00-5.20 arasında ve şeker kamışında 5.50 olarak bulunmuştur. Ham besin maddelerinden hesaplanan Metabolik Enerji (ME) ve Net Enerji Laktasyon (NEL) değerleri kurumadde sırasıyla, mısır silajlarında 9.92±0.47 ve 5.22±0.50 MJ/kg, fiğ-arpa ve fiğ-arpa-yulaf karışımlarında 8.72±0.59 ve 5.33±0.39 MJ/kg ve şeker kamışı silajında 9.32 ve 5.58 MJ/kg olarak saptanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, süt sığırcılığı işletmelerinde en fazla mısır silajının yapıldığı ve silo yemi kalitesinin 'Memnuniyet Verici' ile 'Pekiyi' nitelik sınıfları arasında değiştiği saptanmıştır.

Anahtar sözcükler: Süt sığırcılığı işletmeleri, silaj kalitesi

Zur Bestimmung der Nährstoffgehalte und der Gärqualität bei den in Milchviehbetrieben erzeugten Silagen in der Provinz Izmir und Umgebung

Zusammenfassung: In dieser Untersuchung wurden die Nährstoffgehalte und der Gärqualität bei den in Milchviehbetrieben erzeugten Silagen in der Provinz Izmir und Umgebung ermittelt. Die durchschnittliche Trockenmassegehalte der untersuchten Silagen waren 29.14±3.77 % bei Mais (n=16), 23.63±7.02 % bei Gerste-Wicke- und Gerste-Wicke-Hafer-Gemenge (n=3) sowie 23.39 % bei Sorghum. Die Rohproteingehalte lagten bei Maissilage 6.70±1.17 % und bei Gerste-Wicke- und Gerste-Wicke-Hafer-Gemenge-Silage 11.88±0.66 % sowie bei Sorghum-Silage 8.79±1.9 %. Die untersuchten Maissilagen hatten einen pH-Wert zwischen 3.90 und 5.20, während Gerste-Wicke- und Gerste-Wicke-Hafer-Gemengesilage zwischen 4.00 und 5.20 und Sorghum-Silage 5.50 pH-Werte zeigten. Die aus den Rohnährstoffen berechneten Umsetzbare Energie- (ME) und Netto Energie Laktation-Werte (NEL) betragen bei 9.92±0.47 ve 5.22±0.50 MJ/kg für Maissilage, 8.72±0.59 ve 5.33±0.39 MJ/kg für Gerste-Wicke- und Gerste-Wicke-Hafer-Gemengesilage und 9.32 ve 5.58 MJ/kg für Sorghumsilage in der TM. Aus den Ergebnissen kann festgestellt werden, daß sich in den Milchviehbetrieben meistens Maissilage verbreitet und die unter den praxis Bedingungen erzeugten Silage die Güterklassen 'sehr gut' und 'befriedigend' aufwiesen.

Schlüsselwörter: Milehkühebetriebe, silagequalität

*Bu çalışma, E.Ü. Z. F. Zootečni Bölümü ile Amerikan Soya Birliği işbirliği ile yürütülmüştür.

Giriş

Silo yemi, süt ve besi sığırları başta olmak üzere, geviş getiren hayvanların ekonomik, dengeli ve verime uygun beslenmelerinde kullanılan en önemli kaba yem kaynağıdır. Son yıllarda, ülkemizde gerek özel sektöre gerekse bazı kamu sektörüne ait hayvancılık işletmelerinde silo yemi yapımında büyük bir artış sağlanmıştır (Saner, 1993; Bilgen ve ark., 1996; Tümer, 1996). Nitekim, bu gelişmeler sonucunda, 1995 yılı itibariyle silo yemi yapımı 523.000 tona, silaj yapan tarım işletmelerinin sayısı 9000'e, silaj makinası sayısı ise 976'ya ulaşmıştır (Anonim, 1997). Silo yemi yapımına olan bu ilginin artması ile birlikte kaliteli silo yemi elde edilmesi de gündeme gelmektedir. Büyük emek sarfedilerek silolanan bu yemlerde, silolama tekniğinde yapılan hatalardan dolayı önemli oranda besin madde ve enerji kayıpları meydana gelmekte ve sözkonusu silo yemlerinden beklenen verim artışı sağlanamamaktadır (Kılıç, 1986; Alçiçek, 1995). Silo yemlerinde, silolama öncesi ve sonrası olmak üzere meydana gelen besin madde kayıplarının düzeyi % 15 ile % 50 arasında değişmektedir (Alçiçek ve Asyalı, 1997). Silolama esnasında besin maddelerinde bu düzeylerde kayıpların oluşması kaba yemden yararlanmayı olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle, silo yemlerinin yemlemede kullanılmadan önce kalitelerinin güvenli ve pratik bir şekilde saptanması ve rasyonların bu veriler temel alınarak oluşturulması, arzu edilen verim düzeyine ulaşmada büyük önem taşımaktadır. Silo yemlerinin kalite bakımından değerlendirilmesinde renk, koku ve strüktür gibi fiziksel özelliklerin yanısıra, kurumadde ve pH değerinin de belirlenmesinin önemli olduğu bildirilmektedir (Kiermeier ve Renner, 1963; Knabe ve ark., 1985; DLG, 1987; Alçiçek ve Özkan, 1997). Kimi araştırmacılar ise laktik, asetik ve bütirik asitler gibi silolamada oluşan bu silo asitlerine göre bir değerlendirmenin yarar sağlayacağı görüşündedir (Gross ve Riebe, 1974; Mc Donald ve ark., 1991; Alçiçek ve Özkan, 1996).

Bu çalışmada, İzmir ili ve civarında faaliyet gösteren bazı süt sığırcılığı işletmelerinde yapılan silo yemlerinde fiziksel özelliklerin yanısıra kurumadde ve pH, ham besin madde ve enerji içerikleri gibi pratik sayılabilecek kriterlerle silaj kalitesinin saptanması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metod

Yem Materyali

Araştırmanın yem materyalini İzmir ili ve civarında faaliyet gösteren 20 adet süt sığırcılığı işletmesinde yapılan silo yemleri oluşturmuştur. Bu işletmelerden 12 tanesi İzmir ili, 4 tanesi Manisa ili, 3 tanesi Aydın ili ve 1 tanesi Kütahya ili sınırlarında faaliyet göstermektedir. Silo yeminin özelliğine ve silonun açılma tarihine göre yem örnekleri Aralık 1997 ile Haziran 1998 tarihleri arasında alınmıştır. Sözkonusu örneklerin 16 tanesi mısır silajı, 2 tanesi fiğ-arpa silajı, 1 tanesi fiğ-arpa-yulaf silajı ve 1 tanesi de şeker kamışı silajından oluşmaktadır. Alınan silo yemi örneklerinin 16 tanesinde katkı maddesi kullanılmamış, kalan 4 adet yemde ise katkı maddesi olarak üre, tuz, tuz-arpa kırığı ve tek başına arpa kırığı kullanılmıştır. Silo yemleri çiftçi

koşullarında ve toprak üstü silolarda silolanmıştır. Sözkonusu silo yemleri ve bunlara ilişkin bilgiler Çizelge 1'de bir araya getirilmiştir.

Çizelge 1. Deneme yemlerine ilişkin bilgiler

Deneme Yemi	Örnek Alım Yeri	Alım Tarihi	Açıklama
1. Mısır silajı	Menemen/İzmir	10.12.1997	Katkısız
2. Mısır silajı	Menemen/İzmir	10.12.1997	Katkısız
3. Mısır silajı	Tire/İzmir	23.12.1997	Üre katkılı
4. Mısır silajı	Söke/Aydın	06.01.1998	Tuz katkılı
5. Mısır silajı	Torbalı/İzmir	20.01.1998	Katkısız
6. Mısır silajı	Torbalı/İzmir	20.01.1998	Katkısız
7. Mısır silajı	Torbalı/İzmir	20.01.1998	Katkısız
8. Mısır silajı	Torbalı/İzmir	20.01.1998	Katkısız
9. Mısır silajı	Torbalı/İzmir	20.01.1998	Katkısız
10. Mısır silajı	Torbalı/İzmir	20.01.1998	Katkısız
11. Mısır silajı	Torbalı/İzmir	20.01.1998	Katkısız
12. Mısır silajı	Muradiye/Manisa	13.02.1998	Arpa ve tuz katkılı
13. Mısır silajı	Merkez/Manisa	13.02.1998	Katkısız
14. Mısır silajı	Merkez/Manisa	13.02.1998	Katkısız
15. Mısır silajı	Kütahya	25.03.1998	Katkısız
16. Mısır silajı	Akhisar/Manisa	20.04.1998	Arpa kırığı katkılı
17. Şeker kamışı silajı	Menemen/İzmir	10.12.1997	Katkısız
18. Fiğ-arpa-yulaf silajı	Tire/İzmir	23.12.1997	Katkısız
19. Fiğ-arpa silajı	Söke/Aydın	10.06.1998	Katkısız
20. Fiğ-arpa silajı	Söke/Aydın	10.06.1998	Katkısız

Metod

Silo yemi örnekleri, işletmelerdeki siloların üç farklı yerinden ve yaklaşık 30 cm derinden alınmıştır. Alınan örneklerde renk, koku ve strüktür gibi fiziksel özelliklerin yanısıra pH, ham besin maddeleri, ADF, NDF ve enerji içerikleri saptanmıştır. Ham besin maddeleri Weende analiz yöntemine göre (Naumann ve Bassler, 1993), ham sellüloz tayini ise Lepper yöntemine göre (Bulgurlu ve Ergül, 1978) yapılmıştır. Silo yemi örneklerinde ham kül değerinin % 14'ün üzerinde olması durumunda HCl'de çözünmeyen kül analizi (Naumann ve Bassler, 1993) yapılarak toprakla bulaşma oranı bulunmuş ve enerji içeriği hesaplamasında düzeltmeye gidilmiştir. Bunun yanısıra ADF ve NDF analizlerinde Van Soest yöntemi kullanılmıştır (Naumann ve Bassler, 1993). Silaj örneklerinde, pH ölçümleri elektronik pH-metre ile, koku, renk ve strüktür gibi fiziksel özelliklerin değerlendirilmesi ise Silaj Değerlendirme Anahtarı'na göre yapılmıştır (DLG, 1987). Flieg puanının hesaplanmasında Gross ve Riebe (1974) tarafından önerilen regresyon eşitliğinden, enerji içeriklerinin hesaplanmasında ise ham besin maddelerinden yararlanılmıştır. Buna göre, Net Enerji Laktasyon (NEL) ve Nişasta Birimi (NB) içerikleri Kirchgessner (1987), Metabolik Enerji (ME) içerikleri ise mısır ve şeker kamışı silajları için GfE (1998), diğer silajlar için DLG (1991) tarafından önerilen regresyon eşitliklere göre hesaplanmıştır.

Araştırma Bulguları

Ham Besin Madde İçerikleri

Deneme yemlerinin kurumaddede ham besin madde içerikleri ile ADF ve NDF içerikleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Deneme yemlerinin ham besin madde içerikleri

Silo Yemi	Kurumaddede, %							
	OM	HP	HY	HS	NÖM	HK	ADF	NDF
1.Mısır	93.47	6.96	2.79	22.07	61.65	6.53	28.79	49.81
2.Mısır	95.44	9.03	3.35	20.15	62.91	4.56	25.06	46.50
3.Mısır	88.78	8.79	2.11	24.83	53.05	11.22	36.64	58.08
4.Mısır	92.10	5.71	2.81	24.13	59.45	7.90	33.06	57.96
5.Mısır	88.50	4.09	2.08	26.25	56.08	11.50	40.59	63.63
6.Mısır	93.14	6.53	3.34	24.39	58.88	6.86	31.71	51.10
7.Mısır	86.54	5.68	2.41	23.59	54.86	13.46	34.53	54.67
8.Mısır	92.40	6.11	3.74	23.22	59.33	7.60	29.28	48.65
9.Mısır	87.63	6.36	3.01	21.73	56.53	12.37	36.50	58.78
10.Mısır	86.58	6.03	2.02	24.71	53.82	13.42	42.28	65.07
11.Mısır	93.86	6.86	3.02	22.28	61.70	6.14	34.67	54.80
12.Mısır	90.82	7.24	3.39	18.56	61.63	9.18	32.46	43.90
13.Mısır	93.21	6.53	3.23	23.36	60.09	6.79	31.65	52.91
14.Mısır	92.57	7.21	1.70	27.74	55.92	7.43	30.98	62.35
15.Mısır	93.82	7.09	2.87	22.31	61.55	6.18	30.67	53.50
16.Mısır	93.38	6.98	2.66	23.98	59.76	6.62	32.85	51.73
17.Şeker kamışı	92.15	6.58	2.60	28.25	54.72	7.85	40.35	64.06
18.Fiğ-arpa-yulaf	87.77	12.61	2.32	28.58	44.26	12.23	43.63	59.00
19.Fiğ-arpa	89.11	11.70	3.90	28.40	45.11	10.89	35.57	58.79
20.Fiğ-arpa	88.05	11.33	4.86	34.69	37.17	11.95	47.64	64.25

Mısır silajı örneklerinde ham protein düzeyi kurumaddede % 4.09 ile % 9.03 arasında bir varyasyon göstermektedir. Şeker kamışı silajında ise ham protein % 6.58 olarak saptanmıştır. Fiğ-arpa silajlarında % 11.33 ile % 11.70 arasında ham protein saptanırken, fiğ-arpa-yulaf silajında % 12.61 ham protein saptanmıştır. Ham sellüloz içerikleri bakımından incelendiğinde, en düşük sellüloz düzeyi % 18.56 ile 12 No'lu mısır silajında, en yüksek sellüloz ise % 34.69 ile 20 No'lu fiğ-arpa silajında gözlenmiştir. Ham kül içeriği, 20 Nolu fiğ-arpa silajı hariç, % 4.56 ile % 13.46 arasında değişim göstermiştir. Fiğ-arpa silajında ham kül miktarı % 26.85 olarak bulunmuş ve bu yemde toprakla bulaşma olmasından dolayı HCl'de çözünmeyen kül analizine başvurulmuştur. Yapılan analizde HCl'de çözünmeyen kül miktarı % 13.82 olarak saptanmış ve buna göre gerçek ham kül % 11.95 olarak bulunmuştur. Yemlerde Van Soeast'e göre yapılan ADF ve NDF analizlerinde, ADF içeriğinin % 47.64 ile % 25.06 arasında, NDF içeriğinin ise % 43.90 ile % 65.07 arasında değiştiği saptanmıştır.

Yem Enerji İçerikleri

Çizelge 3'te deneme yemlerinin enerji içerikleri verilmiştir.

Çizelge 3. Silo yemlerinin ME, NEL ve NB türünden enerji içerikleri

Silo Yemi	KM, % Tabii halde	Kurumaddede		
		ME, MJ/kg	NEL, MJ/kg	NB, g/kg
1.Mısır	35.50	10.31	6.26	592
2.Mısır	33.43	10.77	6.47	623
3.Mısır	25.50	9.45	5.96	546
4.Mısır	25.01	9.88	6.04	558
5.Mısır	32.76	9.22	5.80	523
6.Mısır	29.33	9.95	6.01	553
7.Mısır	30.30	9.39	6.10	567
8.Mısır	27.34	10.04	6.14	573
9.Mısır	28.66	9.76	6.30	597
10.Mısır	34.27	9.24	5.97	548
11.Mısır	31.15	10.32	6.24	588
12.Mısır	29.94	10.52	6.65	650
13.Mısır	26.12	10.10	6.12	570
14.Mısır	21.27	9.43	5.64	498
15.Mısır	27.26	10.31	6.24	588
16.Mısır	28.35	10.03	6.05	560
17.Şeker kamışı	23.39	9.32	5.58	490
18.Fiğ-arpa-yulaf	31.73	8.94	5.55	484
19.Fiğ-arpa	19.27	9.17	5.57	487
20. Fiğ-arpa	19.90	8.05	4.87	383

Ham besin maddeleri üzerinden yapılan hesaplama göre, mısır silajlarının kurumaddede 9.22 MJ/kg ile 10.77 MJ/kg arasında ME içerdiği saptanmış, şeker kamışında bu değer 9.32 ME MJ/kg, fiğ-arpa-yulaf karışımında 8.94 ME MJ/kg, fiğ-arpa karışımlarında ise 9.17 ile 8.05 ME MJ/kg olarak bulunmuştur. Net Enerji Laktasyon (NEL) değerleri, mısır silajı örneklerinde kurumaddede 5.64 ile 6.65 MJ/kg arasında değişirken, şeker kamışında bu değer 5.58, fiğ-arpa-yulaf silajında 5.55, fiğ-arpa silajlarında ise 5.57 ile 4.87 MJ/kg olarak saptanmıştır. Nişasta Birimi (NB) dikkate alınarak yapılan hesaplamalarda, mısır silajlarının kurumaddede 498 ile 650 NB içerdiği, şeker kamışında 490 NB, fiğ-arpa-yulaf karışımında 484 NB, fiğ-arpa karışımlarında ise 487 ile 383 NB arasında değiştiği saptanmıştır.

Silaj Kalitesine İlişkin Bulgular

Kurumadde İçeriği ve pH Değerine Göre Değerlendirilmesi

Çizelge 4'de silo yemlerinin kurumadde içeriği ve pH değerine göre değerlendirilmesi verilmiştir. Çizelgeden görüleceği gibi, mısır silo yemlerinin kurumadde içerikleri % 21.27 ile % 35.50 arasında değişmektedir. Şeker kamışı silajında kurumadde % 23.39, fiğ-arpa-yulaf silajında % 31.73, fiğ-arpa silajında ise % 19.27 ile % 19.90 arasında değişmektedir. Silo yemlerinin pH değerleri, mısır silajlarında 3.90 ile 5.20 arasında, şeker kamışı silajında 5.50, fiğ-arpa-yulaf silajında 4.80 ve fiğ-arpa silajlarında 4.00 ile 5.20 arasında değişmiştir. Kurumadde ve pH dikkate alınarak hesaplanan Flieg puanları mısır silajları için 44 ile 100 arasında değişmiş ve buna bağlı olarak da 'Memnuniyet

Verici' den 'Pekiyi'ye kadar değişen silaj niteliği bulunmuştur. Şeker kamışı silajı 5.50 pH değeri ile 32 Flieg puanı alarak orta kalitede bir silaj özelliği göstermiştir. Fiğ-arpa-yulaf silajı ise 4.80 pH değeri sayesinde 76 Flieg puanı ile 'İyi' kalitede, fiğ-arpa silajları ise 84 ve 37 Flieg puanları ile 'Pekiyi' ve 'Orta' kalitede bulunmuşlardır.

Çizelge 4. Silo yemlerinin kurumadde ve pH bakımından değerlendirilmesi, n=3

Silo Yemi	KM, %	pH	Flieg Puanı	Yem Niteliği Sınıfı
1. Mısır	35.50	5.10	72	II-İyi
2. Mısır	33.43	5.20	64	II-İyi
3. Mısır	25.50	3.90	100	I-Pekiyi
4. Mısır	25.01	3.90	99	I-Pekiyi
5. Mısır	32.76	4.30	99	I-Pekiyi
6. Mısır	29.33	4.20	96	I-Pekiyi
7. Mısır	30.30	5.20	58	III-Memnuniyet Verici
8. Mısır	27.34	4.00	100	I-Pekiyi
9. Mısır	28.66	4.10	98	I-Pekiyi
10. Mısır	34.27	5.20	66	II-İyi
11. Mısır	31.15	4.20	99	I-Pekiyi
12. Mısır	29.94	4.10	100	I-Pekiyi
13. Mısır	26.12	4.00	97	I-Pekiyi
14. Mısır	21.27	5.10	44	III-Memnuniyet Verici
15. Mısır	27.26	4.30	88	I-Pekiyi
16. Mısır	28.35	4.10	98	I-Pekiyi
17. Şeker kamışı	23.39	5.50	32	IV-Orta
18. Fiğ-arpa-yulaf	31.73	4.80	76	II-İyi
19. Fiğ-arpa	19.27	4.00	84	I-Pekiyi
20. Fiğ-arpa	19.90	5.20	37	IV-Orta

Fiziksel Özelliklere Göre Değerlendirilmesi

Silo yemlerinin fiziksel özelliklere göre değerlendirilmesi Çizelge 5'te verilmiştir.

Mısır silo yemleri için koku, renk ve strüktür bakımından yapılan fiziksel değerlendirmede, hoş ve aromatik bir koku, hafif sarıdan yeşile doğru değişen bir renk, yaprak ve sapların strüktürünü genellikle kaybetmediği gözlenmiş ve buna göre toplam 15 ile 20 arasında değişen puanlar verilerek 'Memnuniyet Verici'den 'Pekiyi' dereceye kadar değişen silaj nitelik sınıfları saptanmıştır. Şeker kamışı silajı ise toplam 15 puan ile 'Memnuniyet Verici' sınıfta bulunmuştur. Buna karşın, fiğ-arpa silajı örneklerinde ekşi, az aromatik koku ve hafif sarıdan kahverengiye kadar değişen bir renk gözlendiğinden toplam 19 ile 13 arasında değişen puanlar verilmiştir. Fiğ-arpa-yulaf karışım silajı ise toplam 15 puan ile 'İyi' nitelikte bulunmuştur.

Çizelge 5. Silo yemlerinin fiziksel özellikler bakımından aldıkları puanlar (n=3)

Silo Yemi	Koku	Renk	Strüktür	Top. Puan	Yem Niteliği Sınıfı
1. Mısır	14	2	4	20	I-Pekiyi
2. Mısır	14	2	4	20	I-Pekiyi
3. Mısır	14	2	4	20	I-Pekiyi
4. Mısır	14	2	4	20	I-Pekiyi
5. Mısır	14	2	4	20	I-Pekiyi
6. Mısır	14	2	4	20	I-Pekiyi
7. Mısır	10	1	4	15	IV-Memnuniyet verici
8. Mısır	10	2	4	16	II-İyi
9. Mısır	10	2	4	16	II-İyi
10. Mısır	10	2	4	16	II-İyi
11. Mısır	14	2	4	20	I-Pekiyi
12. Mısır	14	2	4	20	I-Pekiyi
13. Mısır	10	2	4	16	II-İyi
14. Mısır	10	1	4	15	IV-Memnuniyet verici
15. Mısır	10	2	4	16	II-İyi
16. Mısır	14	2	4	20	I-Pekiyi
17. Şeker kamışı	10	1	4	15	IV-Memnuniyet verici
18. Fiğ-arpa-yulaf	10	1	4	15	II-İyi
19. Fiğ-arpa	14	1	4	19	I-Pekiyi
20. Fiğ-arpa	10	1	2	13	IV-Memnuniyet verici

Tartışma ve Sonuç

İzmir ili ve civarında faaliyet gösteren süt sığırcılığı işletmelerinde çiftçi koşullarında yapılan silo yemlerinde silolanma özelliklerinin araştırıldığı bu çalışmada, ham besin madde ve enerji içeriklerinin yanısıra, kurumadde ve pH değeri ile koku, renk ve strüktür gibi fiziksel özellikler kalite kriterleri olarak incelenmiştir. Bölgede seçilen 20 adet süt sığırcılığı işletmesinin 16 tanesinde mısır silajı, 3 tanesinde fiğ-arpa veya fiğ-arpa-yulaf karışım silajları, 1 tanesinde ise şeker kamışı silajının yapıldığı saptanmıştır. Alınan yem örneklerinde yapılan kurumadde analizlerinde, mısır silajında en düşük % 21.3 en yüksek % 35.5 düzeyinde kurumaddeye rastlanmış ve ortalama % 29.14±3.77 olduğu saptanmıştır. Silajlık mısırdaki süt olumunun % 20 kurumaddeye başladığı ve hamur olumunun ise % 35 kurumaddeye sona erdiği düşünüldüğünde (DLG, 1997), süt sığırcılığı işletmelerinde, genel olarak silolama için uygun hasat zamanının seçildiği anlaşılmaktadır. Ancak en kaliteli mısır silo yeminin % 25 ile % 32 kurumadde düzeylerinde elde edildiği düşünülürse (Kiermeier ve Renner, 1963; Kılıç, 1986), bazı işletmelerde, hasat zamanı geciktirilerek hamur olumu döneminin sonuna yaklaşıldığı kurumadde düzeylerinden anlaşılmaktadır. Fiğ-arpa silajlarında soldurma işlemi uygulanmadığından kurumadde düzeyleri yaklaşık % 19.6, soldurulmuş fiğ-arpa-yulaf silajında ise % 31.7 olarak bulunmuştur. Şeker kamışında bulunan % 23.4 kurumadde düzeyi mısır silajlarına yakın bir değer göstermiştir. Silo yemlerinde bulunan bu kurumadde düzeyleri literatür verileri ile de uyum göstermektedir (Akdemir ve ark., 1997; Alçıçek ve ark., 1997). Silo yemi örnekleri ham protein bakımından, mısır silajlarında kurumadde % 4.09 ile % 9.03 arasında, fiğ-arpa ve fiğ-arpa-yulaf karışımı

silajlarında ise % 11.33 ile % 12.61 arasında değişim göstermiştir. Ham protein için bulunan bu değerler NRC (1978) ve DLG (1997)'nin bildirdiği değerlerle uyum içerisindedir. Ham sellüloz miktarları mısır silajlarında normal seviyelerde seyrederken, fiğ-arpa-yulaf karışım silajlarında yüksek bulunmuştur. Ancak bu yüksek ham sellüloz değerleri Bilgen ve ark. (1996) ve Alçiçek ve Özdoğan (1997)'in bildirişleriyle uyum içerisindedir. Diğer yandan, 20 No'lu fiğ-arpa silajında yüksek ham kül içeriği (% 26.85), bu silajlar için hasat mevsimine bağlı olarak toprakla bulaşmanın önemli bir sorun olabileceğini ortaya koymaktadır. Enerji içerikleri yönüyle bakıldığında, mısır silajlarında Metabolik Enerji (ME) içeriklerinin 9.22 ile 10.77 MJ/kg arasında, Net Enerji Laktasyon (NEL) değerlerinin 5.64 ile 6.65 MJ/kg arasında, Nişasta Birimi (NB) bakımından ise 498 ile 650 g/kg arasında değiştiği saptanmıştır. Mısır silajlarında farklı yem birimlerine göre bulunan enerji değerleri literatür bildirişleri ile uyum içerisindedir (Erkek ve ark, 1991; Bilgen ve ark., 1996; Alçiçek ve ark, 1997; Alçiçek ve Özdoğan, 1997; DLG, 1997). Fiğ-arpa-yulaf karışım silajlarında gerek ME ve NEL gerekse NB bakımından en düşük değeri toprakla bulaşmanın saptandığı 20 No'lu örnek göstermiştir. Ancak, buğdaygil-baklagil karışım silajları için bulunan bu değerler literatür bildirişlerine yakın değerlerdir (DLG, 1997).

Deneme yemlerinin silolanma kabiliyetine ilişkin yapılan değerlendirmede, kurumadde içeriği ve pH değeri ele alındığında, mısır silo yemlerinde Flieg puanlarının 44 ile 100 arasında değiştiği görülmektedir. Bu değişimin en önemli nedeni, silolamada yapılan hatadan dolayı mısır silajlarında kurumadde düzeylerine uygun pH değerlerine ulaşılamamasıdır. İyi ve Pekiyi kalitede mısır silo yemlerinde kurumadde düzeyinin % 25-32, pH değerinin ise 3.90 ile 4.40 arasında değiştiği düşünüldüğünde, mısır silajı yapan süt sığırcılığı işletmelerinin önemli bir kısmının bu değerlere ulaştığı ve silaj kalitelerinin literatürde verilen değerlerle uyum içerisinde olduğu görülmektedir (Wagener, 1989; Bilgen ve ark., 1996, Alçiçek ve ark., 1997). Şeker kamışında ise 5.50'ye yükselen pH değeri ve 32 Flieg puanı ile 'Orta' kalitede silaj niteliğine ulaşılmıştır. Bunun yanısıra fiğ-arpa ve fiğ-arpa-yulaf karışımı silajlarında 4.00 ile 5.20 arasında gözlenen pH değerleri 'Orta' dan 'Pekiyi'ye kadar kalite sınıflarını ortaya çıkarmıştır. Bunlardan 20 No'lu fiğ-arpa silajında saptanan düşük kurumadde ve yüksek pH değeri Flieg puanının 37'de kalmasına yol açmıştır. Buğdaygil-baklagil karışım silajları için bulunan pH değerleri, 20 Nolu örnek hariç, literatür verileri ile uyum içerisindedir (Kılıç, 1986; Alçiçek ve Özdoğan, 1997). Deneme yemlerinin niteliklerinin saptanmasında, kurumadde ve pH'nın yanısıra fiziksel özellikler incelendiğinde, mısır silajı örneklerinde saptanan 'Pekiyi' ve 'Memnuniyet Verici' nitelik sınıflarının bu kriter bakımından yapılan sınıflamada da korunduğu görülmektedir. Fiğ-arpa-yulaf karışım silajlarında da benzeri bir uyum saptanmıştır. DLG (1987)'nin önerdiği fiziksel değerlendirme anahtarına göre bulunan nitelik sınıfları ile literatürde verilen nitelik sınıfları arasında büyük bir uyumun olduğu görülmektedir (Kamphues, 1996; Bilgen ve ark, 1996; Alçiçek ve Özdoğan, 1997).

Sonuç olarak, İzmir ili ve civarında faaliyet gösteren süt sığırcılığı işletmelerinde en fazla mısır silajının yapıldığı ve çiftçi koşullarında yapılan mısır silo yemlerinin ham besin madde ve enerji içerikleri yanısıra pH değeri ve fiziksel özellikler gibi çeşitli kalite kriterleri bakımından incelenmesinden genel olarak silolama işleminin başarıyla yapıldığı ortaya çıkmaktadır. Ancak bazı işletmelerde hasat zamanının geciktirilerek hamur olumu sonuna kaydırıldığı saptanmış ve bunun sonucu olarak da silaj kalitesinde bir kaybın ortaya çıktığı gözlenmektedir. Süt sığırcılığı işletmelerinde yapılan mısır silajlarına üre, tuz ve arpa kırığı katkısının yapıldığı ortaya çıkmıştır. Karbonhidratca zengin silajlık mısıra azot kaynağı olarak üre katkısının yem değerini artırdığı bilinmekte, ancak arpa kırığı ilavesinin yemdeki enerji/protein dengesini enerji lehine daha da artıracığı üreticilerce bilinmemektedir. Fiğ-arpa ve fiğ-arpa-yulaf karışımı silajlarının ise, içerdiği yüksek protein ve düşük kurumaddeden dolayı daha zor silolandığı ve buna bağlı olarak silaj kalitesinin düştüğü görülmektedir. Bu nedenle, fiğ-arpa ve fiğ-arpa-yulaf karışımı silajlarına arpa kırığı ilave edilmesi veya soldurularak silolanması daha iyi silaj kalitesinin elde edilmesini sağlayacaktır.

Kaynaklar

- Alçıçek, A. 1995. Silo Yemi; Önemi Ve Kalitesini Etkileyen Faktörler. E.Ü.Z.F. Tarımsal Uygulama Ve Araştırma Merkezi Yayını No. 22, İzmir.
- Alçıçek, A.; Özkan, K. 1996. Silo Yemlerinde Destilasyon Yöntemi İle Süt Asiti, Asetik Asit Ve Bütirik Asit Tayini. E. Ü. Zir. Fak. Dergisi 33 (2-3): 191-198.
- Alçıçek, A.; Özdoğan, M. 1997. Çiftçi Koşullarında Yapılan Mısır Ve Arpa Silo Yemlerinde Silaj Kalitesinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Hayvansal Üretim Dergisi 37: 94-102.
- Alçıçek, A.; Aşyalı, N. 1997. Silo Yemlerinde Meydana Gelen Besin Madde Kayıpları Ve Düzeyini Etkileyen Faktörler. Türkiye Birinci Silaj Kongresi: 271-277. Hasad Yayıncılık Ltd. Şti. İstanbul.
- Alçıçek, A.; Özkan, K. 1997. Silo Yemlerinde Fiziksel Ve Kimyasal Yöntemlerle Silaj Kalitesinin Saptanması. Türkiye Birinci Silaj Kongr.:241-246
- Akdemir, H.; Alçıçek, A.; Erkek, R. 1997. Farklı Mısır Varyetelerinin Agronomik Özellikleri, Silolanma Kabiliyeti Ve Yem Değeri Üzerine Araştırmalar. I: Agronomik Özellikleri. Türkiye Birinci Silaj Kongresi: 229-234.
- Alçıçek, A.; Akdemir, H.; Erkek, R. 1997. Farklı Mısır Varyetelerinin Agronomik Özellikleri, Silolanma Kabiliyeti Ve Yem Değeri Üzerine Araştırmalar. Iı: Silolanma Kabiliyeti Ve Yem Değeri. Türkiye Birinci Silaj Kongresi: 235-240.
- Anonim, 1997. Türkiye Birinci Silaj Kongresi. 16-19 Eylül 1997, Bursa. Hasad Yayıncılık Ltd. Şti. İstanbul.
- Bilgen, H.; Alçıçek, A.; Sungur, N.; Eichhorn, H.; Walz, O.P. 1996. Ege Bölgesi Koşullarında Bazı Silajlık Kaba Yem Bitkilerinin Hasat Teknikleri Ve Yem Değeri Üzerine Araştırmalar. Hayvancılık'96 Ulusal Kongresi, (1): 781-789.
- Bulgurlu, Ş. Ergül, M. 1978. Yemlerin Fiziksel, Kimyasal Ve Biyolojik Analiz Metodları. E.Ü. Basımevi, No 127, İzmir.
- Dİg, 1987. Bewertung Von Grünfütter, Silage Und Heu. Dİg-Merkblatt, No. 224. Dİg-Verlag, Frankfurt/M.

- Dlg, 1991. Futterwerttabellen Für Wiederkäuer. Dlg-Verlag, Frankfurt.
- Dlg, 1997. Futterwerttabellen Für Wiederkäuer. Dlg-Verlag, Frankfurt.
- Erkek, R.; Sevgican, F.; Alçiçek, A.; Wagener, P., Pallauf, J. 1991. Der Futterwert Von Zweitfrüchten Und Ihren Nebenprodukten. In Wissenschaftliche Ergebnisse Deutsch-Türkischer Universitätspartnerschaften Im Agrarbereich In 1989. S. 512-519.
- Gfe, 1998. Mitteilung Des Ausschusses Für Bedarfsnormen Der Gesellschaft Für Ernährungsphysiologie. Proc. Soc. Nutr. Physiol. (7): 141-150.
- Gross, F.; Riebe, K. 1974. Gärfutter. Verlag Augen Ulmar. Stuttgart.
- Kamphues, J. 1996. Silagequalität, Neue Zusätze, Neuer Bewertungsschlüssel. Übersichten Zur Tierernährung, (1): 34-40.
- Kiermeier, F.; Renner, E. 1963. Der Ph-Wert Als Kriterium Der Verwendbarkeit Von Silage Für Die Milchviehfütterung. Das Wirtschaftseigene Futter 9, 106-113.
- Kılıç, A. 1986. Silo Yemi. Bilgehan Basımevi, İzmir.
- Kirchgessner, M. 1987. Tierernährung. Dlg-Verlag, Frankfurt/M.
- Knabe, O.; Fechner, M.; Weise, G. 1985. Verfahren Der Silageproduktion. Veb-Verlag, Berlin.
- Mc Donald, P.; Henderson, A.R.; Heron, S.J.E. 1991. The Biochemistry Of Silage. Second Edition, Chalcombe Publ. Marlow.
- Nauman, C.; Bassler, R. 1993. Die Chemische Untersuchung Von Futtermitteln. Methodenbuch, Band III. Vdlufa-Verlag, Darmstadt.
- Nrc 1978. Nutrient Requirements Of Dairy Cattle. Number 3, National Academy Of Science, Washington, D.C., Usa.
- Saner, G. 1993. İzmir Yöresinde Pazara Yönelik Süt Sığırcılığı İşletmelerinin Ekonomik Açından Değerlendirilmeleri Üzerine Bir Araştırma (Doktora Tezi). E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Tümer, S. 1996. Hayvancılıkta Kaliteli, Bol Ve Ucuz Kaba Yem Arayışına Bir Çözüm: Tyuap Ege-Marmara Dilimi Çiftçi Şartlarında Silaj Deneme Ve Demostrasyonları, 1983-1994. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları No. 91, İzmir.
- Wagener, P. 1989. Ernährungsphysiologische Prüfung Von Zweitfruchtfutterpflanzen In Der West-Türkei. Diss. Universität-Giessen.