

## Değişik Meyve Posası Silajlarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri\*

Muhammet Yafes YALÇINKAYA<sup>1</sup>, Erol BAYTOK<sup>2</sup>, Mehmet Akif YÖRÜK<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarım İl Müdürlüğü, Erzincan-TÜRKİYE

<sup>2</sup> Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Kayseri-TÜRKİYE

<sup>3</sup> Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Erzurum-TÜRKİYE

**Özet:** Bu çalışmada taze meyve posalarından [elma(EP), şeftali(ŞP), kayısı(KP)] yapılan silajların kalite özellikleri araştırıldı. Posaların her birinden 5'er paralel katkısız, 5'er paralel de %35 KM içerecek düzeyde buğday samanı + % 0.1 üre içeren silajlar birer kg'lık cam kavanozlar içinde hazırlandı. Olgunlaşmaya bırakılan silajlar açılarak; fiziksel analizler (renk, koku, strüktür) ve kimyasal analizler (ham besin madde analizleri, laktik asit, asetik asit, propiyonik asit, pH) yapıldı. EP, ŞP, KP silajlarının KM düzeyleri %14.92, %14.21, %15.98; katkılı elma, şeftali ve kayısı posası silajlarının KM düzeyleri %34.11, %35.03, %32.93; pH düzeyleri EP, ŞP, KP silajlarında 3.91, 3.84, 3.87 ve katkılı silajlarında ise 4.20, 4.14, 3.18 olarak bulundu. Ham protein düzeyleri EP, ŞP, KP silajlarında %1.03, %1.70, %1.30; katkılı silajlarında %1.41, %2.21, %2.02; HK düzeyleri EP, ŞP, KP silajlarında %0.48, %0.61, %1.51; katkılı silajlarında %1.85, %3.02, %2.45 olarak bulundu. Elma posası, ŞP ve KP silajlarında NDF düzeyleri %7.70, %8.58, %7.82; katkılı silajlarında %17.21, %22.67, %21.03 olarak tespit edildi. Elma posası, ŞP ve KP silajlarında ADF düzeyleri %6.50, %7.63, %6.90; katkılı silajlarında %11.55, %16.44, %16.01 olarak saptandı. EP, ŞP, KP silajlarında OM düzeyleri %14.44, %13.60, %14.46; katkılı silajlarında %32.26, %32.01, %30.48 olarak bulundu. Laktik asit düzeyleri EP, ŞP, KP silajlarında 18.43, 13.91, 33.15 g/kg KM; katkılı silajlarında 23.78, 38.39, 47.73 g/kg KM olarak tespit edildi. Asetik asit düzeyleri EP, ŞP, KP silajlarında 10.91, 11.90, 14.14 g/kg KM; katkılı silajlarında 5.30, 6.29, 7.18 g/kg KM; propiyonik asit düzeyleri EP, ŞP, KP silajlarında 11.23, 29.90, 28.35 g/kg KM; katkılı silajlarında 4.13, 12.25, 12.86 g/kg KM olarak bulundu. Bütirik asit düzeyleri EP, ŞP, KP silajlarında 4.47, 5.54, 5.80 g/kg KM; katkılı silajlarında 3.39, 4.87, 6.34 g/kg KM olarak belirlendi. Fiziksel özellikler flieg puanlama sistemine göre değerlendirildiğinde; EP, ŞP, KP silajlarının "iyi" kaliteli, bunların saman ve üre katılarak yapılan silajlarının "pekiyi" kaliteli oldukları görüldü. Bu çalışma sonunda meyve posalarının kuru madde değerlerinin yükseltilerek silajlarının yapılabileceği ve alternatif birer kaba yem kaynağı olarak kullanılabilceği kanısına varıldı.

**Anahtar Kelimeler:** Elma posası, kayısı posası, silaj, silaj kalitesi, şeftali posası

### Some Physical and Chemical Properties of Different Fruit Pulp Silages

**Summary:** In this study, the quality properties of silage derived from fresh fruit pulps [apple (EP), peach (ŞP), apricot (KP)] were investigated. From the each pulp, 5 samples pure, 5 samples including 35 % of KM wheat straw + 0.1 % urea were prepared in one kg of glass jar. Jars left for maturation were opened and physical analysis (colour, smell, structure) and chemical analysis (crude nutrient, lactic acid, acetic acid, propionic acid, pH) were carried out. Dry matter (DM) values for silages EP, ŞP, KP were 14.92 %, 14.21 % and 15.98 %. Dry matter values for silages with additives were 34.11 %, 35.03 and %, 32.93 %. pH values for EP, ŞP, KP silages were 3.91, 3.84, 3.87 and for silages with additives were 4.20, 4.14 and 3.18. Crude protein levels for EP, ŞP and KP silages were 1.03 %, 1.70 % and 1.30 % and for silages with additives were 1.41 %, 2.21 % and 2.02 %. CA (crude ash) contents of EP, ŞP and KP silages were 0.48 %, 0.61 % and 1.51 % and silages with additives were 1.85 %, 3.02 % and 2.45 %. Neutral detergent fiber levels of EP, ŞP and KP silages were 7.70 %, 8.58 %, 7.82 %, and for silages with additives were 17.21 %, 22.67 % and 21.03 %. Acid detergent fiber levels of EP, ŞP, KP silages were 6.50 %, 7.63 %, 6.90 % and for silages with additives were 11.55 %, 16.44 %, 16.01 %. Organic matter contents were 14.44 %, 13.60 %, 14.46 % for EP, ŞP, KP silages and; were 32.26 %, 32.01 %, 30.48 % for silages with additives. Lactic acid values were 18.43, 13.91, 33.15 g/kg DM for EP, ŞP, KP silages; and 23.78, 38.39, 47.73 g/kg DM for silages with additives. Asetic acid values were 10.91, 11.90, 14.14 g/kg DM for EP, ŞP, KP silages; and 5.30, 6.29, 7.18 g/kg DM for silages with additives. Propionic acid values were 11.23, 29.90, 28.35 g/kg DM for EP, ŞP, KP silages and; 4.13, 12.25, 12.86 g/kg DM for silages with additives. Butyric acid values were 4.47, 5.54, 5.80 g/kg DM for EP, ŞP, KP silages; and 3.39, 4.87, 6.34 g/kg DM for silages with additives. According to the flieg grading system; EP, ŞP, KP silages were classified as "good" and silages with additives classified as "very good". It was concluded that silages might be derived from the fruit pulps by increasing their dry matter levels and could be used as alternative roughage.

**Key Words:** Apple pulp, apricot pulp, peach pulp, silage, silage quality

Geliş Tarihi/Submission Date : 07.03.2012

Kabul Tarihi/Accepted Date : 23.05.2012

\* M. Yafes YALÇINKAYA tarafından, Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü bünyesinde hazırlanan "Değişik Meyve Posası Silajlarının Özellikleri" adlı yüksek lisans tezinden özetlenmiştir.

## Giriş

Silaj yemler hayvanların kaba yem ihtiyaçlarının karşılanmasında önemli bir alternatiftir. Birçok yeşil yemlerden silaj yapılabilir. Meyve posaları bunlardan biridir. Ülkemizde birçok meyve suyu fabrikasından yan ürün olarak ortaya çıkan meyve posalarının yeterince değerlendirildiği söylenemez. Posalar depolanmaları sırasında içermiş oldukları yüksek düzeydeki su nedeniyle kolayca bozulabilmektedir. Bu nedenle posanın bir miktarı -özellikle meyve suyu fabrikasının bulunduğu bölgede- taze olarak hayvanlara yedirilerek değerlendirilmekte; önemli bir kısmı ise değerlendirilmeden atılmakta ve bu da çevre kirliliğine yol açmaktadır.

Meyve suyu elde edilmesi sırasında yan ürün olarak elde edilen meyve posalarının normal çevre şartlarında kısa sürede bozulması bunların hayvan beslemede kullanılmasını pek de mümkün kılmamaktadır. Bu nedenle de meyve posalarının silajının yapılması hem hayvan beslemede kullanımını kolaylaştıracak hem de kaliteli kaba yem kaynağı olarak değerlendirilecektir.

Son yıllarda meyve posalarının silajlarının yapılarak hayvan beslemede kullanımı hakkında çalışmalar (4,21) yapılmakla birlikte; ülkemizde meyve suyu endüstrisinde kullanılan meyvelerin bilinen miktarları (32) ile bunlardan açığa çıkan posaların değerlendirilebilen miktarları arasında çok büyük farklılıklar bulunmaktadır. Elma posası, portakal ve limon posası, üzüm cibresi, domates posası gibi meyve suyu fabrikası atıkları ve yer elması, patates piri, biber sap ve yaprağı ve asma filizi yaprakları gibi çeşitli ürünler de silaj yapımı amacıyla kullanılmaktadır.

Güç silolanabilen, proteince zengin, karbonhidrat yönünden fakir olan silajlık yem bitkilerinin silolanmaları esnasında fermentasyonun güvence altına alınabilmesi için siloya silaj katkı maddeleri ilave edilir (34). Yemlerde bulaşma ve fermentasyonu olumsuz etkileyen mikroorganizmaların ortamda oluşması silaj kalitesini olumsuz yönden etkilemektedir. Silaj fermentasyonunun biyolojisine ve tekniğine uygun olarak çok çeşitli silaj katkı maddeleri kullanılmaktadır (8).

Kullanım amacına ve gerekliliğine göre, silajı besin maddeleri yönünden zenginleştirmek için katılan silaj katkı maddeleri, öğütülmüş mısır, arpa, yulaf, melas üre, NPN, kireç taşı ve kurutulmuş peynir suyudur. Besin maddelerini artırmak amacıyla kullanılan üre, özellikle mısır ve sorgum gibi nitrojeni düşük bitkilerin silolanmaları sırasında yapılan silajın nitrojen içeriğini artırmak amacıyla kullanılır (23). Silajın N içeriğini arttırmak amacıyla en fazla

% 0.05 oranında üre katılabilir. Üre katılmasıyla bir yandan protein yönünden fakir silajların HP içerikleri % 8-12'lere kadar çıkarılabilirken; diğer yandan silajlarda oluşabilecek olumsuz fermentasyonlar da kısmen önlenabilmektedir (12).

Bu çalışmada Erzincan ilinde meyve konsantresi (marmelat) üreten özel bir şirketten alınan meyve posalarının (kayısı, şeftali, elma) silajının yapılarak bazı fiziksel ve biyokimyasal kalite özelliklerinin araştırılması amaçlanmıştır.

## Gereç ve Yöntem

Denemede silajların yapımında kullanılan elma, şeftali ve kayısı posaları Erzincan Tunay Gıda Sanayi Ticaret A.Ş.'den, buğday samanı ve üre ticari bir firmadan temin edildi. Silajların ham besin maddeleri ve UYA analizlerinin yapımında Atatürk Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Laboratuvarı imkânlarından yararlanıldı.

Fabrikadan temin edilerek laboratuvara getirilen elma, kayısı ve şeftali posaları ile katkısız ve buğday samanı (yapılan silajın KM düzeyi % 35 olacak şekilde) ve üre (% 0.1) katkılı toplam 6 farklı silaj (elma posası silajı, kayısı posası silajı, şeftali posası silajı, elma posası+buğday samanı+üre, kayısı posası+buğday samanı+üre, şeftali posası+buğday samanı+üre) hazırlandı. Her tür posadan 5'er paralel birer kg'lık kavanozlara el yardımıyla iyice sıkıştırılarak konuldu. Kavanozların ağızları hava almayacak şekilde kapatıldı. Silajlar iki ay süre ile olgunlaşmaya bırakıldı. Bekleme süresinin sonunda kavanozlar açılarak silaj örneklerinde fiziksel analizler (renk, koku, strüktür) ve kimyasal analizler (ham besin madde analizleri, laktik asit, asetik asit, propiyonik asit, pH) yapıldı.

Silajların duyu kalitesinin belirlenmesinde Alman Tarım Örgütü (16) tarafından geliştirilen silajın renk, koku ve strüktür gibi fiziksel özelliklerini esas alan ve Tablo 1' de verilen Flieg Puanlama Yöntemi kullanıldı (2,3,27).

Tablo 1'den elde edilen puanların toplamı Tablo 2 esas alınarak değerlendirildi.

Silajların kuru madde içeriği ve pH değeri arasındaki ilişkilerden yararlanılarak bir regresyon eşitliği yardımıyla silajların kalite sınıfı belirlendi (24, 39).

**Flieg Puanı: [220 + ( 2 x silaj kuru maddesi (%) - 15)] - 40 x silaj pH değeri**

Yukarıdaki eşitlikten elde edilen Flieg puanı ile Tablo 3'te verilen puan kriterlerine göre, silajların kalite sınıflandırılması yapıldı (33).

**Tablo 1.** Flieg puanlama yöntemi

<b>1. KOKU</b>	<b>PUAN</b>
1.1. Tereyağ asidi kokusuz, hafif ekşimsi, meyvemsi ve aromatik koku	14
1.2. Az miktarda tereyağ asidi, kuvvetli ekşi koku ve hafif kızışma	8
1.3. Orta derecede tereyağ asidi kokusu, kuvvetli kızışma-küf kokusu	4
1.4. Kuvvetli tereyağ asidi veya amonyak kokusu, çok hafif ekşi koku	2
1.5. Kuvvetli çürük veya küf kokusu	0
<b>2. STRÜKTÜR</b>	
2.1. Posanın yapısı bozulmamış	4
2.2. Posanın yapısı biraz bozulmuş	2
2.3. Posanın yapısı çok bozulmuş, küflü ve hafif kirlili	1
2.4. Posalar çürümüş veya aşırı kirlenme	0
<b>3. RENK</b>	
3.1. Yem rengini koruyor	2
3.2. Renk çok az değişmiş	1
3.3. Renk çok değişmiş	0

**Tablo 2.** Silajların Flieg Puanı'na göre değerlendirilmesi

<b>Toplam Flieg puanı</b>	<b>Silajın kalite sınıfı</b>	<b>Ortalama besin madde kaybı</b>
20-18	I- Pekiyi	% 10 – 15
17-14	II- İyi	% 15 -20
13-10	III- Orta	% 20 – 25
5-9	IV- Değeri az	% 25 -50
0-4	V- Kötü (işe yaramaz)	% 50 ve üzeri

**Tablo 3.** Kuru madde ve pH değerine göre hesaplanan Flieg puanına göre silajların kalitesi

<b>Hesaplanan Flieg Puanı</b>	<b>Silaj Kalite Sınıfı</b>
0-20	V - Kötü
21-40	IV -Düşük
41-60	III - Orta
61-80	II - İyi
81-100	I - Pekiyi

Silajların nem oranını tespit etmek için cam kavanozlar açılarak bir tepsiye boşaltıldı. Silaj elle hafif karıştırıldıktan sonra, her örnekten ikişer adet olmak üzere, yeterince örnek alındı ve alüminyum folyo tabaklara konuldu. İçi silaj örneği dolu olan alüminyum folyo tabaklar 0.01 g'a duyarlı terazide tartıldıktan sonra, kurutma fırınında 80 °C'de sabit ağırlığa gelinceye kadar tutuldu ve tekrar aynı hassas terazide tartıldı. Elde edilen değerler formülde  $[Nem\ oranı, \% = \frac{Yaş\ ağırlık - Kuru\ ağırlık}{Yaş\ ağırlık} \times 100]$  yerine konularak, silajların nem düzeyi belirlendi (22).

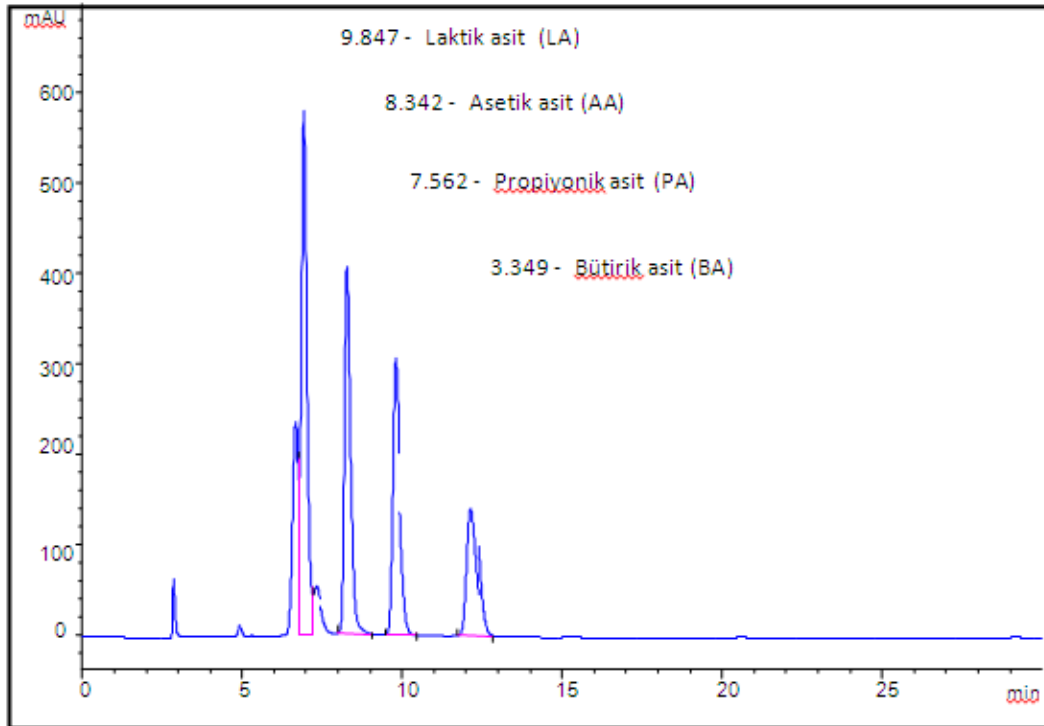
Kuru madde oranları, Ergül'e (22) göre  $[Kuru\ madde\ oranı, \% = 100 - Nem\ oranı, \%]$  tespit edildi.

Silajların pH değerini tespit etmek için her bir kavanozdan bir miktar alınarak homojen karıştırılan 25 g silaj örneği 0.01 g'a hassas terazide tartıldı ve karıştırıcıya konuldu. Numunenin üzerine 100 ml saf su ilave edilerek manyetik karıştırıcıda 5 dakika süre ile karıştırılıp homojenize edildikten sonra, karışımından süzülerek 30 ml örnek alındı ve alınan bu süzütünün pH değeri HANNA pH 211 marka dijital pH metre ile ölçüldü (35).

Silajların ham protein düzeyleri her bir silaj kavanozundan bir miktar numune alınıp; homojen ka-

rıştırıldıktan sonra Kjeldahl yöntemine göre belirlendi (35,45).

Silaj örneklerinde uçucu yağ asitlerinin (laktik asit, asetik asit, propiyonik asit ve bütirik asit) tespiti HPLC cihazı ile yapıldı (38). Her bir silaj kavanozundan bir miktar alınarak homojen karıştırıldı. Alınan numuneler pH ölçümünde kullanılmak üzere Whatman 2 filtre kâğıdından süzülerek 10 ml hacimli iki adet cam tüpe alındı ve bu tüpler uçucu yağ asitlerinin analizi için -17 °C sabit sıcaklıkta derin dondurucuda muhafaza altına alındı. Her iki fermentasyon döneminde silaj örnekleri açılıp pH'larına bakıldıktan sonra uçucu yağ asitlerinin analizine geçildi. Derin dondurucudan alınan silaj sıvıları oda sıcaklığında birkaç saat bekletilerek donu çözüldü. Çözülen silaj sıvıları plastik santrifüj tüplerine aktarıldı, soğutma ünitesi Heal Force marka santrifüj cihazı ile 4 °C sabit sıcaklıkta, 5000 min<sup>-1</sup> hızla 15 dakika santrifüj edilerek, silaj tortularının dibine çökmesi sağlandı. Santrifüj tüplerinin üst kısmından alınan yaklaşık 2 ml örnek sıvısı 0.22 µ gözenek çaplı plastik filtrelerden geçirilerek cam viallere alındı. Agilent 1200 marka HPLC kromatografi cihazı ile silaj örneklerinin laktik asit, asetik asit, bütirik asit ve propiyonik asit kompozisyonlarına bakıldı.



Şekil 1. HPLC cihazı ile yapılan uçucu yağ asitleri analizi grafik örneği

### İstatistiksel Analizler

Araştırma sonunda Flieg puanlama sistemine göre yapılan fiziksel değerlendirme ve silaj örneklerinin kimyasal analizlerinden elde edilen veriler üzerine meyve ve kuru madde faktörlerinin etkilerinin istatistiksel değerlendirilmelerinde iki yönlü varyans analizi ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi kullanılmıştır (44). Ele alınan ve incelenen özellikler arası ilişkilerin belirlenmesi Pearson Korelasyon Analizi ile yapıldı. İstatistiksel analizler SPSS 15.0 (SPSS Inc) paket programında yapıldı.

### Bulgular

Denemede silajların hazırlanmasında kullanılan elma, şeftali ve kayısı posalarının ve buğday samanlarının ham besin madde içerikleri Tablo 4'te, değişik kombinasyonlarda hazırlanan elma, şeftali ve kayısı posası silajlarının besin madde içerikleri Tablo 5'de, pH ve organik asit değerleri Tablo 6'da, sunulmuştur.

Meyve posalarının KM değerleri Tablo 4'te yer almıştır. Kayısı posası KM değeri (%15.18) en yüksek olan meyve posası olarak belirlenmiştir.

**Tablo 4.** Silajların yapımında kullanılan maddelerin besin madde içerikleri, %

Yem Maddeleri	KM%	HK%	OM%	HP%	HY%*	HS%*
Buğday Samanı	90.47	6.48	83.99	3.64	3.01	38.45
Elma Posası	14.57	0.42	14.15	1.04	3.65	33.35
Şeftali Posası	13.96	0.60	13.36	1.62	3.11	33.74
Kayısı Posası	15.18	1.40	13.78	1.23	2.48	31.16

\* KM bazında.

**Tablo 5.** Silajların ham besin madde içerikleri, %\*

SİLAJLAR	KM%	HP%	HK%	NDF%	ADF%	OM%
Elma Posası Silajı	14.92	1.03	0.48	7.70	6.50	14.44
Şeftali Posası Silajı	14.21	1.70	0.61	8.58	7.63	13.60
Kayısı Posası Silajı	15.98	1.30	1.52	7.82	6.90	14.46
Elma Posası+Saman+% 0.1 Üre Silajı (%35 KM)	34.11	1.41	1.85	17.21	11.55	32.26
Şeftali Posası+Saman+% 0.1 Üre Silajı (%35 KM)	35.03	2.21	3.02	22.67	16.44	32.01
Kayısı Posası+Saman+% 0.1 Üre Silajı (%35 KM)	32.93	2.02	2.45	21.03	16.01	30.48

\* Sonuçlar yaş numuneye göre hesaplanmıştır.

Yapım aşamasında KM'leri %35 olarak ayarlanan elma posası, şeftali posası, kayısı posası silajlarının fermentasyon sonundaki KM düzeyleri sırayla %34.11, %35.03, %32.93 olarak bulundu. Posalara saman ve üre katılarak yapılan silaj kombinasyonlarında pH değerinin diğer gruplardan daha yüksek olduğu belirlendi (Tablo 6). Ham besin madde içerikleri bakımından şeftali ve kayısı posası silajlarının elma posası silajına göre daha yüksek oranda HP, HK, ADF ve NDF içerdikleri gözlemlendi.

Silajların TUYA içerikleri Tablo 8'de görülmektedir. Buna göre kayısı posası silajının TUYA düzeyi (81.43 g/kg KM) en yüksek, elma posası silajının TUYA düzeyi (36.59 g/kg KM) ise en düşüktür. TUYA düzeyleri saman ve üre katılanlarda genellikle düşmüştür.

Laktik asit düzeyleri saman ve üre katılması ile belirgin bir şekilde artmıştır. Laktik asit düzeyleri bakımından katkılı silajlar arasında bir farklılık oluşmamış; buna karşın katkısız şeftali posası silajının laktik asit düzeyi elma posası silajı ve kayısı posası silajından daha düşük bulunmuştur.

Silajların laktik asit ve propiyonik asit içerikleri saman ve üre katılması ile birlikte önemli artışlar göstermişlerdir. Bütirik asit düzeylerinde ise önemsenmeyecek değişiklikler olmuştur.

Tablo 7'den de anlaşılacağı gibi gerek laktik asit gerekse asetik asit ve propiyonik asitler bakımından farklı meyvelerin silajları arasında farklar bulunmuştur. Aynı zamanda her bir meyvenin katkılı

ve katkısız silajları arasında da önemli farklılıklar tesbit edilmiştir.

Tablo 8'da silajların KM ve pH düzeyleri dikkate alınarak belirlenen puanları yer almıştır. Buna göre flieg puanlarının saman ve üre katkılı silajlarda daha yüksek, katkısız silajlarda daha düşük olduğu görülmektedir. Elma, şeftali ve kayısı posası silajlarının flieg puanları arasında da önemli farklılıklar görülmektedir. Flieg puanlama sistemine göre katkısız silajlar "iyi" kaliteli, katkılı silajlar ise "pekiyi" kaliteli silajlar arasında yer almıştır. Silajların flieg puanları ile pH değerleri arasında önemli bir ilişkinin olduğu da görülmüştür.

Silajların koku, strüktür ve renk gibi duyuşal özellikleri dikkate alınarak yapılan puanlama sistemine göre aldıkları puanlar Tablo 9'da yer almaktadır. Bu tablodaki değerler esas alınarak yapılan değerlendirmede de katkı maddelerinin silajların duyuşal özelliklerini olumlu yönde etkiledikleri görülmektedir. Tablo 9'dan da anlaşılacağı üzere elma posası silajı söz konusu duyuşal özellikler bakımından en cazip olanıdır.

Tablo 10'da çeşitli silaj parametreleri arasındaki korelasyonlar yer almaktadır. Silajların KM düzeyleri ile flieg puanları ve laktik asit düzeyleri arasında pozitif korelasyon ( $p < 0.01$ ); KM düzeyleri ile propiyonik asit ve asetik asit düzeyleri arasında ise negatif korelasyon ( $p < 0.01$ ) bulunmaktadır. Silajların pH düzeyleri ile asetik ve propiyonik asit düzeyleri arasında negatif, laktik asit düzeyleri arasında ise pozitif korelasyon bulunmuştur.

**Tablo 6.** Silajların pH ve organik asit değerleri üzerine meyve ve KM etkisinin istatistiksel önem kontrolü (g/kg KM)

SİLAJLAR	n	pH	Laktik Asit	Asetik Asit	Propiyonik Asit	Bütirik Asit
		$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$
Elma Posası Silajı	5	3.91 <sup>c</sup>	18.43 <sup>d</sup>	10.91 <sup>b</sup>	11.23 <sup>b</sup>	4.47 <sup>ab</sup>
Şeftali Posası Silajı	5	3.84 <sup>d</sup>	13.91 <sup>d</sup>	11.90 <sup>b</sup>	29.90 <sup>a</sup>	5.54 <sup>ab</sup>
Kayısı Posası Silajı	5	3.87 <sup>cd</sup>	33.15 <sup>bc</sup>	14.14 <sup>a</sup>	28.35 <sup>a</sup>	5.80 <sup>a</sup>
Elma Posası+Saman+% 0.1 Üre Silajı (%35 KM)	5	4.20 <sup>a</sup>	23.78 <sup>cd</sup>	5.30 <sup>d</sup>	4.13 <sup>c</sup>	3.39 <sup>b</sup>
Şeftali Posası+Saman+% 0.1 Üre Silajı (%35KM )	5	4.14 <sup>a</sup>	38.39 <sup>ab</sup>	6.29 <sup>cd</sup>	12.25 <sup>b</sup>	4.87 <sup>ab</sup>
Kayısı Posası+Saman+% 0.1 Üre Silajı (%35 KM)	5	3.98 <sup>b</sup>	47.73 <sup>a</sup>	7.18 <sup>c</sup>	12.86 <sup>b</sup>	6.34 <sup>a</sup>
Önem Kontrolü (iki yönlü varyans analizi)						
Faktörler	Meyve	**	**	**	**	*
	Kuru Madde	**	**	**	**	ÖD
	Meyve x Kuru Madde	**	*	ÖD	**	ÖD

$\bar{X}$  : Ortalama, n: 5 ÖD: Önemli Değil \* :  $p < 0.05$  \*\* :  $p < 0.01$

a, b, c, d: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

**Tablo 7.** Silajların TUYA içerikleri, organik asitlerin TUYA içindeki payları (%) ve bu değerler üzerine meyve ve KM etkisinin istatistiksel önem kontrolü

SİLAJLAR	n	TUYA (g/kg KM)	Laktik Asit (%)	Asetik Asit (%)	Propiyonik Asit (%)	Bütirik Asit (%)
		$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$
Elma Posası Silajı	5	45.04 <sup>b</sup>	40.32 <sup>b</sup>	24.41 <sup>a</sup>	25.16 <sup>c</sup>	10.11
Şeftali Posası Silajı	5	61.23 <sup>b</sup>	22.70 <sup>c</sup>	19.49 <sup>b</sup>	48.88 <sup>a</sup>	8.93
Kayısı Posası Silajı	5	81.43 <sup>a</sup>	40.12 <sup>b</sup>	17.48 <sup>b</sup>	35.41 <sup>b</sup>	6.99
Elma Posası+Saman+% 0.1 Üre Silajı (%35 KM)	5	36.59 <sup>c</sup>	64.87 <sup>a</sup>	14.57 <sup>c</sup>	11.37 <sup>e</sup>	9.19
Şeftali Posası+Saman+% 0.1 Üre Silajı (%35KM )	5	61.80 <sup>b</sup>	59.54 <sup>a</sup>	10.80 <sup>d</sup>	21.62 <sup>cd</sup>	8.04
Kayısı Posası+Saman+% 0.1 Üre Silajı (%35 KM)	5	74.11 <sup>a</sup>	64.42 <sup>a</sup>	9.69 <sup>d</sup>	17.38 <sup>de</sup>	8.51
Önem Kontrolü (iki yönlü varyans analizi)						
Faktörler	Meyve	**	**	**	**	ÖD
	Kuru Madde	ÖD	**	**	**	ÖD
	Meyve x Kuru Madde	ÖD	ÖD	ÖD	*	ÖD

$\bar{X}$  : Ortalama, n: 5 ÖD: Önemli Değil , \*: p<0.05 , \*\*: p<0.01

a, b, c, d, e: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

**Tablo 8.** Flieg puanlama sistemine göre silajların kalite ölçütleri

SİLAJLAR	n	KM	pH	Flieg Puanı	Kalite Sınıfı
			$\bar{X}$	$\bar{X}$	
Elma Posası Silajı	5	14.92	3.91 <sup>c</sup>	63.44 <sup>d</sup>	İyi
Şeftali Posası Silajı	5	14.21	3.84 <sup>d</sup>	64.98 <sup>cd</sup>	İyi
Kayısı Posası Silajı	5	15.98	3.87 <sup>cd</sup>	67.08 <sup>c</sup>	İyi
Elma Posası+Saman+% 0.1 Üre Silajı (%35 KM)	5	34.11	4.20 <sup>a</sup>	90.39 <sup>b</sup>	Pekiyi
Şeftali Posası+Saman+% 0.1 Üre Silajı (%35KM )	5	35.03	4.14 <sup>a</sup>	94.30 <sup>a</sup>	Pekiyi
Kayısı Posası+Saman+% 0.1 Üre Silajı (%35 KM)	5	32.93	3.98 <sup>b</sup>	96.57 <sup>a</sup>	Pekiyi
Önem Kontrolü (iki yönlü varyans analizi)			**	**	

$\bar{X}$  : Ortalama, n: 5 \*\*: p<0.01

a, b, c, d: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

**Tablo 9.** Koku, strüktür, renk gibi fiziksel özellikler dikkate alınarak yapılan flieg puanlama sistemine göre silajların değerleri

SİLAJLAR	n	Koku	Strüktür	Renk	TOPLAM	Yem Niteliği Sınıfı
Elma Posası Silajı	5	8	2	1	11	Orta
Şeftali Posası Silajı	5	8	3	2	13	Orta
Kayısı Posası Silajı	5	9	3	2	14	İyi
Elma Posası+Saman+% 0.1 Üre Silajı (%35 KM)	5	10	2	2	14	İyi
Şeftali Posası+Saman+% 0.1 Üre Silajı (%35KM )	5	11	3	2	16	İyi
Kayısı Posası+Saman+% 0.1 Üre Silajı (%35 KM)	5	11	2	2	15	İyi

Tablo 10. Silajların çeşitli özellikleri arasındaki korelasyonlar

	pH	Kuru Madde	Flieg Puanı	Laktik Asit	Asetik Asit	Propiyonik Asit	Bütirik Asit	Toplam UYA	% Laktik Asit	% Asetik Asit	% Propiyonik Asit	% Bütirik Asit
pH	1											
Kuru Madde	0,858**	1										
Flieg Puanı	0,738**	0,980**	1									
Laktik Asit	0,271	0,544**	0,609**	1								
Asetik Asit	-0,863**	-0,918**	-0,871**	-0,259	1							
Propiyonik Asit	-0,786**	-0,707**	-0,623**	-0,190	0,827**	1						
Bütirik Asit	-0,365*	-0,132	-0,031	0,380*	0,306	0,375*	1					
Toplam UYA	-0,419*	-0,149	-0,033	0,666**	0,471**	0,593**	0,659**	1				
%Laktik Asit	0,777**	0,856**	0,822**	0,732**	-0,738**	-0,759**	-0,110	0,006	1			
%Asetik Asit	-0,570**	-0,826**	-0,863**	-0,810**	0,606**	0,276	-0,223	-0,389*	-0,752**	1		
%Propiyonik Asit	-0,758**	-0,753**	-0,695**	-0,555**	0,716**	0,891**	0,138	0,203	-0,941**	0,520**	1	
%Bütirik Asit	-0,022	-0,028	-0,029	-0,279	-0,103	-0,176	0,514**	-0,283	-0,175	0,195	-0,037	1

\*p&lt;0,05, \*\*p&lt;0,01



## Tartışma ve Sonuç

Silaj yapımında kullanılabilen alternatif kaynakların araştırıldığı bu çalışmada kullanılan elma, şeftali ve kayısı posalarının KM, OM, HP ve HK düzeyleri Tablo 4'de yer almaktadır. Başlangıçta % 14.57, %13.36 ve %13.78 olan KM düzeyleri, posalara farklı oranlarda buğday samanı ve üre katılarak %35'e çıkarıldıktan sonra silolanmıştır. Silolama işleminin sonunda elma, şeftali ve kayısı posası silajlarının KM düzeyleri sırayla %34.11, %35.03 ve %32.93 olarak bulunmuştur. KM düzeyleri arasında bu küçük farklılıklar silolama esnasındaki karıştırma işleminden kaynaklanabileceği gibi analiz için alınan numunelerin homojen olmamasından da kaynaklanabilir. Yapılan meyve posası ya da meyve silajlarının KM düzeyleri %15-28 arasında değişmektedir (4,10,20,21,28,37,43). Yapılan bu çalışmada başlangıçta birbirine yakın olan elma, şeftali, kayısı posasının KM düzeylerinin bu posaların silajlarında da fazla değişmediği (elma posası silajı %14.92, şeftali posası silajı %14.21 ve kayısı posası silajı %15.98) gözlemlenmiştir. Bu çalışmada yapılan meyve posası silajlarının KM düzeyleri yaygın olarak kullanılan mısır silajlarının KM düzeylerine (1,5,17) benzer bulunurken; kimilerinden (6,7) nispeten düşük olduğu belirlenmiştir.

Tablo 5 incelendiğinde elma, şeftali ve kayısı posalarına KM düzeylerini %35'e çıkaracak düzeyde saman katılarak yapılan silajların HP, HK, NDF, ADF ve OM düzeylerinin doğal olarak arttığı görülmektedir. Katkısız posa silajlarında KM düzeylerinin düşük olmasından dolayı bir bozulma beklenirken; bozulma olmadığı görülmüştür. Başka araştırmacılar da yaptıkları bazı silajlara KM düzeylerini yükseltmek amacıyla çeşitli maddeler (saman, kepek vs.) katmışlardır (14,19).

Elma, şeftali ve kayısı posalarının katkı ve katkısız silajlarının ham besin madde içeriklerinin yer aldığı Tablo 6 incelendiğinde de görüleceği gibi silajların pH değerleri 3.84-4.20 arasında değişmektedir. Bu değerlere göre katkı ve katkısız tüm silajların pH değerleri kabul edilebilir sınırlar arasındadır (11). Saman ve üre katkı silajların pH düzeyleri muhtemelen üre katılımından dolayı çok az miktarda yükselmiştir. Elma posasına kanatlı altlığı katılarak yapılan (40) bir silajda da pH değerinin çok az artarak 3.97'den 4.05'e yükseldiği görülmüştür.

NDF, ADF ve HK içeriklerinin, olması gerektiği gibi saman ve üre katkı silajlarında daha yüksek olduğu Tablo 6'da görülmektedir. Burada dikkati çeken elma, şeftali ve kayısı posası silajlarının NDF ve ADF düzeylerinin birbirine yakın olmasına karşın; bu meyve posalarının saman ve üre katkı silajları-

nın ADF ve NDF düzeyleri (Tablo 5) arasında ciddi farklılığın olmasıdır. Bu farklılık muhtemelen elmanın azotsuz öz maddeleri içeriğinin diğerlerinden yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Nitekim bir kaynakta (42) elma posasının protein ve mineral madde bakımından fakir, azotsuz öz madde bakımından zengin olduğu vurgulanmıştır.

Silajların organik asit düzeylerinin verildiği Tablo 6 incelendiğinde önemli bir kalite kriteri olan organik asit düzeyleri arasında anlamlı farklılıklar ve bu kriterler arasında önemli interaksiyonların olduğu görülmektedir.

Silaj kalitesi için önemli bir kriter olan laktik asit düzeyleri katkısız silajlarda genel olarak düşük, katkı silajlarda ise yüksektir. Kayısı posasının saman+üre katılarak yapılan silajlarında laktik asit düzeyi en yüksek; şeftali (47.73 g/kg KM) posası silajlarında ise en düşük (13.91 g/kg KM) olarak bulunmuştur. Buna karşın saman ve üre katkı silajlarda asetik asit ve propiyonik asit düzeyleri önemli ölçüde düşmüştür. Silajlarda laktik asit düzeylerinin yüksek olması gerektiği genel bir kanı ise de; laktik asit düzeyleri yüksek silajların, rumende mikrobiyal protein sentezini olumsuz etkilediğini, bu yüzden silajlarda laktik asit düzeyinin düşürülmesi gerektiğini bildiren araştırmalar da bulunmaktadır (9).

Bu çalışmada yapılan meyve posası silajlarının laktik asit düzeyleri hayvan beslemede en çok kullanılan mısır, sorgum gibi bitkilerin silajlarının laktik asit düzeylerine yakındır (18,30,31,36,41).

Tablo 7'de silajların pH'larının ve laktik asit, asetik asit ve propiyonik asit düzeylerinin meyveye bağlı olarak önemli düzeyde değiştiği; bu değişimler üzerinde silajların KM düzeylerinin önemli düzeyde etkili olduğu görülmektedir. Aynı Tablo'da meyve X KM 'nin pH ve organik asitler üzerinde kısmen etkili olduğu fakat bu interaksiyonların çok da anlamlı olmadığı söylenebilir. Aynı şekilde bütirik asit düzeyleri de silajlar arasında farklılık göstermesine rağmen bu farklılıklar anlamlı değildir. Bütirik asit düzeyleri üzerine KM ve KM x Meyve'nin önemli bir etkisinin olmadığı da Tablo 6'da görülmektedir.

Tablo 7'de silajların toplam uçucu yağ asitleri ve TUYA içerisinde laktik asit, asetik asit, propiyonik asit ve bütirik asitin oranları görülmektedir. Gerek TUYA gerekse laktik asit ve propiyonik asit düzeylerinin TUYA içindeki oranları meyvelerden önemli ( $p<0.01$ ) ölçüde etkilenmiştir. Bütirik asitin TUYA içindeki düzeyleri ise meyvelere göre önemli bir değişiklik göstermemiştir. Kuru madde düzeyleri TUYA düzeylerini ve TUYA içindeki bütirik asit düzeylerini etkilemiş buna karşın laktik asit, asetik

asit ve propiyonik asitin TUYA içindeki paylarını etkilememiştir. Meyve X KM ise silajla ilgili yukarıdaki karakterlerin çoğunu etkilememiş, propiyonik asit düzeyini ise etkilemiştir ( $p<0.05$ ). Her bir meyvenin katkılı ve katkısız silajları arasında da laktik asit, asetik asit ve propiyonik asitler bakımından önemli ( $p<0.01$ ) farklılıklar bulunmuştur.

Flieg puanlama sistemine göre silajların kimyasal özelliklerine ilişkin değerlendirme Tablo 8'de yer almaktadır. Buna göre silajların KM değerleri ile pH değerleri ve flieg puanları arasında kuvvetli bir ilişkinin olduğu görülmektedir. Saman katılarak KM düzeyleri yükseltildiğinde pH düzeyleri de birlikte yükselmiştir. Her ne kadar katkısız silajların pH düzeyleri de kabul edilebilir sınırlar içerisinde ise de (13,15,29) katkıların pH düzeylerini olumlu etkilediği söylenebilir. Nitekim katkılı silajların flieg puanları daha yüksek katkısız olanlar ise daha düşük ( $p<0.01$ ) bulunmuştur. Tablo'da katkısız silajların "iyi" kaliteli katkılı silajların "pekiyi" kaliteli silajlar olarak adlandırılabilirliği görülmektedir.

Koku, strüktür ve renk gibi fiziksel özellikler esas alınarak yapılan flieg puanlaması (25,26,27) Tablo 9'da yer almaktadır. Fiziksel özelliklerin değerlendirildiği flieg puanlama sistemine göre elma posası silajı ve şeftali posası silajlarının "orta"; diğer silajların ise "iyi" nitelikli yemler olarak adlandırılabilirliği görülmektedir. Meyve posalarının flieg puanlama sistemine göre değerlendirildiği herhangi bir çalışmaya rastlanmadığı için silajları başka silajlarla karşılaştırmak mümkün olmamıştır. Ancak, bu çalışmada yapılan silajlardan elma, şeftali ve kayısı posalarının saman ve üre ile karışık silajlarının diğerlerine göre daha üstün olduğu söylenebilir.

Silajların çeşitli kalite parametreleri arasındaki korelasyonlar Tablo 10'da toplu bir şekilde yer almaktadır. Tabloda silajların pH düzeyleri ile KM ve laktik asit düzeyleri arasında güçlü bir pozitif korelasyon, asetik asit ve propiyonik asit arasında ise güçlü bir negatif korelasyon olduğu görülmektedir. Aynı şekilde KM düzeyleri ile laktik asit düzeyleri arasında güçlü ( $p<0.01$ ) bir pozitif korelasyon, asetik asit ve propiyonik asit arasında ise negatif korelasyonun varlığı dikkati çekmektedir. Her bir UYA miktarı ile bu UYA'nın toplam UYA içindeki oranları arasında da kuvvetli pozitif korelasyonlar ( $p<0.01$ ) tespit edilmiştir. Silajlarda laktik asit düzeyleri arttıkça flieg puanının da arttığı belirgin bir şekilde ( $p<0.01$ ) görülmektedir.

Sonuç olarak; elma, şeftali ve kayısı posası silajları ile bu posalara saman+üre katılması suretiyle elde edilen silajların kimi fiziksel ve kimyasal özellikleri dikkate alındığında:

Bu meyve posalarının tek başına ya da saman+üre katılarak silolanabileceği;

Silajlar yapılırken saman+üre katıldığında UYA düzeylerinin olumlu etkileneceği;

Flieg puanlama sistemine göre saman+üre katkılı silajların daha iyi kaliteli olabileceği;

Çoğunlukla değerlendirilemeyen meyve suyu fabrikası atıklarından meyve posalarının, silajlarının yapılarak değerlendirilebileceği; kanısına varılmıştır.

### Kaynaklar

1. Aksu T, Baytok E, Karslı MA, Muruz H. Effect of formic acid, molasses and inoculant additives on corn silage composition, organic matter digestibility and microbial protein synthesis in sheep. *Small Rumin Res* 2006; 61: 29-33.
2. Akyıldız R. Yemler Bilgisi ve Teknolojisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara, 1984; s.229.
3. Alçiçek A, Özkan K. Silo yemlerinde destilasyon yöntemi ile süt asiti, asetik asit ve bütirik asit tayini. *Ege Üniv Ziraat Fak Derg* 1996; 33(2-3): 191-8.
4. Ashbell G. Basic Principals of Preservation of Forage, By-Product and Residues as Silage or Hay. ARO. The Volcani Center Bet-Dagan, Israel, 1994.
5. Baytok E, Karslı MA, Muruz H. The effects of formic acid, molasses and inoculant as silage additives on corn silage composition and ruminal fermentation characteristics in sheep. *Turkish J Vet Anim Sci* 2005; 29: 469-74.
6. Bingöl NT, Karslı MA, Bolat D, Akça İ. Effect of molasses and sulphuric acid addition to Barley/Hungarian vetch Bi-Corp Silage. *J Appl Anim Res* 2006; 30: 29-32.
7. Bingöl NT, Karslı MA, Bolat D, Akça İ. Vejetasyonun farklı dönemlerinde hasat edilen korungaya ilave edilen melas ve formik asit'in silaj kalitesi ve in vitro kuru madde sindirilebilirliği üzerine etkileri. *YYU Vet Fak Derg* 2008; 2: 61-6.
8. Bolat D, Coşkun B, Baytok E, Deniz S. Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Ders Notları, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van, 1997.
9. Bosch MW, Janssen IM, Van Bruchem J, Boer H, Hof G. Digestion of alfalfa and grass silages in sheep. 1. rates of fermentation and passage from reticulorumen. *Neth J Agr Sci* 1988; 36: 175-8.

10. Canbolat Ö, Kalkan H. Turunçgil posalarının hayvan beslenmesinde kullanımı. *Hasad Hayvan Derg* 2010; 299: 36-40.
11. Coşkun B, Şeker E, İnal F. *Yemler ve Teknolojisi*, 1. Baskı. Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayın Ünitesi, Konya 1998.
12. Coşkun B, Şeker E, İnal F. *Yemler ve Yem Teknolojisi* 3. Baskı. Konya 2000.
13. Demirel M, Cengiz F, Çelik S, Erdoğan S. Van ekolojik koşullarında yetiştirilen mısır ve macar fiği karışımlarının silaj kaliteleri ve besin maddelerinin rumende parçalanabilirlikleri üzerine araştırma. *YYU Vet Fak Derg* 2001; 11(1): 69-78.
14. Deniz S, Demirel M, Tuncer ŞD, Kaplan O, Aksu T. Değişik şekillerde üretilen şeker pancarı posasının süt inekleri ve kuzu rasyonlarında kullanım olanakları. *Turkish J Vet Anim Sci* 2001; 24: 1015-20.
15. Deniz S, Denek N, Nursoy H. Değişik şekillerde üretilen şeker pancarı posası silajının süt ineği ve kuzu rasyonlarında kullanım olanakları. *sindirilebilirlik ve kuzu besisi denemeleri. Turkish J Vet Anim Sci* 2006; 26: 771-7.
16. DLG. Pattern for the evaluation of the fermentation quality of grass silages on the basis of chemical analyses. Frankfurt am Main: Deutsche Landwirtschafts Gesellschaft. *Bewertung von Grünfütter, Silage und Heu. Merkblatt*, 1987.
17. Dönmez N, Karslı MA, Çınar A, Aksu T, Baytok E. The effect of different silage additives on rumen protozoan number and volatile fatty acid concentration in sheep fed corn silage. *Small Rumin Res* 2003; 48: 227-31.
18. Driehuis F, Elferink SJWHO, Spoelstra SF. Anaerobic lactic acid degradation during ensilage of whole crop maize inoculated with *Lactobacillus Buchneri* inhibits yeast growth and improves aerobic stability. *J Appl Microbiol* 1999; 87: 583-94.
19. Dumlu Z. Erzurum Şartlarında Bazı Çok Yıllık Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkilerinin Silajlık Kullanımı Üzerine Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum-Türkiye, 2007.
20. Erdinç H, Yavuz HM, Ozan M, Başpınar H. Sığır beslenmesinde elma posası kullanma olanakları. *Uludağ Üniv Vet Fak Derg* 1986; 1: 5-6.
21. Ergen S, Işık H. Kurutulmuş domates posasının kuzu rasyonlarındaki buğday kepeği yerine ikame edilmesiyle kuzulardaki canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma yeteneği üzerine araştırmalar. TC Tarım-Köy İşleri Bakanlığı Bursa Gıda Teknolojisi Araştırma Enstitüsü Yayını, 1988.
22. Ergül, M. *Yemler Bilgisi ve Teknolojisi*. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, İzmir, 1988.
23. Filya İ. Silaj fermentasyonu. *Atatürk Üniv Ziraat Fak Derg* 2001; 32(1): 87-93.
24. Gross F, Reibe K. *Garfutter*. Verlag Augen Ulmar, Stuttgart, 1974.
25. Hajoon J, Ikhwan J, Soon H, Jusam L, Katsu I. Feeding value and in situ digestibility of edible canna for silage. *Plant Product Sci* 2006; 9(4): 404-8.
26. İptaş S, Avcıoğlu R. Silajda Fermentasyon Ürünleri ile Nitelik Belirleme Yöntemleri Arasındaki İlişkiler, Türkiye Üçüncü Çayır-Mera Yem Bitkileri Kongresi, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, 1996, Erzurum.
27. Kılıç A. Silo Yemi Öğretim, Öğrenim ve Uygulama Önerileri. İzmir: Bilgehan Basımevi, 1986; s. 350.
28. Kinh LV, Do VV, Phuong DD. Chemical composition of cashew apple and cashew apple waste ensiled with poultry litter. *Institute of Agricultural Sciences* 1996; 9(1). Erişim adresi: <http://www.lrrd.org/lrrd9/1/kinh91.htm>; Erişim Tarihi:07.03.2012
29. Konca Y, Alçiçek A, Yaylak E. Süt sığırcılığı işletmelerinde yapılan silo yemlerinde silaj kalitesinin saptanması. *Hayvansal Üretim Dergisi* 2005; 46(2): 6-13.
30. Lopez JM, Pretson TR, Sutherland TM. The effect of various additives on lactic acid production in ensiled sorgum. *Tropical Anim Produc* 1976; 3: 1-25.
31. Meekse R, Basson HM. The effect of a lactic acid bacterial inoculant on maize silage. *Anim Feed Sci Tech* 1998; 70: 239-47.
32. Meyed Web Sitesi. Erişim adresi: <http://www.meyed.org.tr/content/files/istatistikler/2008.pdf>. Erişim Tarihi: 22. 10. 2011.
33. Nauman C, Bassler R. *Die Chemische Untersuchung von Futtermitteln. Methodenbuch, Band III. VDLUFA-Verlag, Darmstadt*, 1993.

34. O'Kiely P, Flynn AV, Poole DBR. Sulphuric acid as a silage preservative. 2. application rate, silage composition, animal performance and copper status. *Ir J Agr Res* 1989; 28: 11-23.
35. Polan CE, Stieve D, Garrett J. Protein preservation and ruminal degradation of ensiled forage treated with heat, formic acid, ammonia or microbial inoculant. *J Dairy Sci* 1998; 81: 765-76.
36. Polat C, Koç F, Özdüven ML. Mısır silajında laktik asit bakterileri ve laktik asit bakterileri+enzim karışımı inokulantların fermentasyon ve toklularda ham besin maddelerinin sindirilme dereceleri üzerine etkileri. *Tekirdağ Ziraat Fak Derg* 2005; 2(1): 13.
37. Savoie P, Bernier R, Pedneault L, Amyot A. Evaluation of apple pulp and peanut butter as alternative bunker silo cover, *Le Genies Des Biosystemy AU, Canada*, 2003: 45.
38. Suzuki M, Lund CW. Improved Gas-Liquid Chromatography for simultaneous determination of volatile fatty acids and lactic acid in silage. *J Agr Food Chem* 1980; 28: 1040-1.
39. Tümer S. Silaj. TC Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, İzmir, 2001.
40. Uzatici A. The usage possibility of apple pomace prepared with poultry manure addition in the nutrition of beef cattle. *Vet Research* 2012; 5: 4-7.
41. Weinberg Z, Ashbell G, Hen Y, Azrieli A. The effect of applying lactic acid bacteria at ensiling on the aerobic stability of silage. *J Appl Microbiol* 1993; 75: 512-8.
42. Yalçın S. Endüstri Yan Ürünleri. Ergün A, Tuncer ŞD, Çolpan İ, eds. *Yemler, Yem Hijyeni ve Teknolojisi*. 3.Baskı, Ankara: Pozitif Matbaacılık, 2007; ss. 122-45.
43. Yıldız G, Dikicioğlu T. Yumurta Tavukçuluğu Rasyonlarına Katılan Kurutulmuş Elma Posası ve Grindazym'in Yumurta Tavuğu Verimi ile Yumurta Kalitesine Etkisi, *Poultry Yutav'99*, 3-6 Haziran 1999; İstanbul- Türkiye.
44. Yıldız N, Bircan H. Araştırma ve Deneme Metodları, Atatürk Üniversitesi Yayınları, Erzurum, 1994.
45. Zimmerman CL, Dennis SM, Hinds MA, Rutherford WM. Effect of dry matter, location environmental conditions and hybrid or variety on the epiphytic flora of several forages. *J Anim Sci* 1992; 70(1): 175.

**Yazışma Adresi :**

Prof. Dr. Erol BAYTOK  
Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi,  
Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları AD  
Melikgazi /Kayseri  
Tel:+90 532 333 97 45  
E-posta: erolbaytok@hotmail.com