

## **Plastik Rengi, Vakum Uygulaması ve Bekletme Şeklinin Paket Mısır Silaj Yemi Kalitesi Üzerine Etkileri**

**Hamdi BİLGİN<sup>1</sup>**  
**Bülent ÇAKMAK<sup>2</sup>**

**Harun YALÇIN<sup>2</sup>**  
**Muazzez POLAT<sup>4</sup>**

**Hülya ÖZKUL<sup>3</sup>**  
**Asım KILIÇ<sup>5</sup>**

### **Summary**

#### **Effects of Packaging Material Color, Vacuum Application and Storage Conditions on the Quality of Packed Corn Silage**

The use of qualified silage in dairy husbandry is important as well as the use of other feeding materials. The silage is a forage that can be easily produced at low cost. The packed silage can be provided to those agricultural enterprises who don't want to make an investment on producing silage.

In this study, the possibilities of making packages of corn were investigated. The objective was to determine the effects of silage quality on packaging material color, application of vacuum and storage conditions.

From the study; it was concluded that neither packaging material color, vacuum application nor storage condition have effects on the packed silage quality.

**Key words:** silage quality, packed silage.

### **Giriş**

Son yıllarda tarım sektöründe yükselen değer olan hayvancılık, sektörün gelişiminde önemli bir rol almaya adaydır. Özellikle hayvancılık işletmelerinin modernizasyonu, küçük işletmelerin etkinliği ve mevcut teknolojiyi kullanma kabiliyeti arttıkça söz konusu gelişme de ivmelenerek artacaktır. Bu konuda yapılan çalışmalarla

---

<sup>1</sup> Prof.Dr. E.Ü.Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü, Bornova, İZMİR.

Email: hbilgen@ziraat.ege.edu.tr

<sup>2</sup> Yrd.Doç.Dr .E.Ü.Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü, Bornova, İZMİR.

<sup>3</sup> Dr. E.Ü.Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Bornova, İZMİR.

<sup>4</sup> Arş.Gör E.Ü.Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Bornova, İZMİR.

<sup>5</sup> Prof.Dr. E.Ü.Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Bornova, İZMİR.

sektöre doğrudan veya dolaylı olarak kaynak sağlayan yeni sektörlerin oluşması da söz konusudur. Özellikle süt hayvancılığı yapan işletmelerde kaliteli kaba yem olarak kullanımı yaygınlaşan silaj yeminin önemi bu açıdan gün geçtikçe artmaktadır. Küçük hayvancılık işletmelerinin ucuz ve kaliteli bir kaba yem olan silo yemi (silaj yemi) kullanmaları ve bunun yaygınlaşması, işletmelerin daha ekonomik üretim yapabilmelerine olanak tanıyacaktır.

Silaj yapımında gerekli olan mekanizasyon araçlarını mevcut olanakları dahilinde edinemeyen küçük işletmeler ile silaj mekanizasyonu için eleman ve ekipman ayırmak istemeyen büyük işletmelerin bu koşullar altında silaj yeminden yararlanması, ancak hazır olarak başka kaynaklardan edinmeleri şeklinde gerçekleşebilir.

Gerek bölgemizde gerekse hayvancılığın yaygın olduğu diğer bölgelerde özellikle silajlık mısır üretimi, pamuk gibi endüstri bitkilerine alternatif oluşu nedenlerinden ötürü artmış, dolayısıyla ekim alanları da büyümüştür. Buna paralel olarak üretilen ürünün hem ham olarak hem de fermente olduktan sonra uzak bölgelere nakledilerek ticari olarak alım satımı yapılmaya başlamıştır. Ege Bölgesi'nde özellikle Küçük Menderes Havzasında Bayındır, Tire ve Ödemiş ilçeleri ve civarındaki büyük ekim alanları bu iş için ayrılmaya başlanmıştır. Elde edilen ürünün gerek hasat gerekse pazarlanması için de müteahhit benzeri girişimciler ortaya çıkmış ve yeni bir iş kolu doğmuştur (Yalçın ve Bilgen, 2002).

Ekonomik bir katma değer yaratan bu sektör, yan sektörlerle de destek olmaktadır. Bitkisel üretim ve mekanizasyon olanakları kısıtlı olan küçük ölçekli işletmelerde silaj yeminden yararlanma olanağı olarak silaj yeminin temin edilmesi, ancak günlük dozajlar halinde olabilir. Silodan alınan yemin açıkta ikincil fermantasyona başlaması nedeniyle hemen tüketilmesi zorunluluğu olduğundan, uygulaması zor bir yöntemdir. Diğer ve daha uygun bir yöntem ise, hasat edilerek kıyılmış ürünü paketleyip havasız ortamı paket içinde sağlayarak fermantasyonu gerçekleştirmek, böylece son tüketiciye kadarki süreçte bozulma riskini ortadan kaldırmaktır. Bu nedenle tüketicilerden son zamanlarda gelen istemler giderek artmıştır. Söz konusu yem saklama yöntemine olan talebi karşılamaya çalışan girişimci sayısı giderek artmakta, birkaç girişimcinin de bu yöntemi kısmen de olsa uyguladığı bilinmektedir. Gerek nitelikli silaj yem kaynağı ve gerekse ticareti ve taşınması kolay böyle bir son ürünün talebi ve buna bağlı olarak da arzı karşılayacak girişimcilerin sayısının artacağı, yeni ve dinamik bir sektör olarak yakın gelecekte de hızla büyüyeceği eğilimi vardır.

Paket silajı kullanımının artması yanısıra bir dizi yararları da vardır (Marshall, 1989). Bu yararlar aşağıda sıralanmıştır:

- ◆ Paket silajı ile yem niteliği artar.
- ◆ Paket silajın hem taşınma hem de tüketilme aşamasındaki mekanizasyonu daha kolaydır. Böylece tüketim avantajı sağlanır.
- ◆ Paket silaj yapımında geleneksel silolara göre yatırım maliyeti düşüktür.
- ◆ Paket silajı ile ticari olarak alım satımı yapılabilen bir ürün ortaya çıkar.
- ◆ İklim koşullarının kurutmaya elverişli olmadığı yer ve zamanlarda işletmeciye karar esnekliği sağlar.
- ◆ Bireysel ambalajlanmış paket silajı uygulamasıyla ürünün tümünde bir bozulmaya sebep olmaksızın küçük miktarlarda tüketimi olanaklıdır.
- ◆ Belli aralıklarla hasat edilen silajlık materyalin, üst üste eklenmesiyle diğer tip silolarda karşılaşılan risk, paket silajıyla ortadan kalkmaktadır.

Su oranı yüksek yemlerin gevişgetirenlerin yemlenmesinde ayrıcalıklı bir yeri vardır. Ne var ki genelde en uygun hasat evresinde elde edilen bu doğal ürünün aynı dönem içinde hayvanlar tarafından tamamının tüketilmesi olası değildir. Zira, işletme hayvan sayısı sınırlı, buna karşılık kısa hasat döneminde elde edilen yem miktarı ise, oldukça fazladır. Bu nedenle ele geçen fazla yemin uzun süre yemlemede kullanımına olanak tanımak amacıyla başlangıç materyalinin ya kurutulmuş ya da silo edilerek kullanılması zorunludur (Bulgurlu, 1964; Kılıç, 1986). Sözü edilen kurutma ya da silolama, su oranı yüksek yemler için yaygın olarak kullanılan saklama şekilleridir (Bulgurlu, 1964; Gross ve Riebe, 1974; Kılıç, 1986).

Su oranı yüksek yemlerin silo edilmesi sonucu ele geçen silajın, aynı yemin kuruotuna kıyasla olumlu yanlarının daha fazla olduğu bilinmektedir (Gross ve Riebe, 1974; Kılıç, 1986). Bu nedenle günlük yaşamda silaj yemine verilen önem veya gösterilen ilgi her geçen gün daha da artmıştır. ABD ve AB ülkeleri başta olmak üzere ülkemizde de geviş getirenlerin yemlenmesinde silaj vazgeçilemez bir kaba yem kaynağıdır.

Silaj yeminin kullanımı ile ilgili olarak gözlemlenen bir diğer gelişme de paket, balya, sucuk, ambalajlı gibi isimler altında yapılan

silaj yemi yapımına gösterilen ilgidir (Ashbell et al., 2001). İşletmelerde silaj yemi yapımı yaygın olarak yüzeysel, toprak veya beton ya da kule tipi silolarda yapılır ve yapıldığı işletmede kullanılır, yani bunlar sabit silolardır. Balya ya da paket silaj yeminin yapımı bu yeme ticari anlam katar, özellik kazandırır. Böylece yemi hazırlayan işletmenin kendi hayvan varlığı olmasa bile, yine silaj yem yaparak hayvanı olan işletmelere diğer yem öğeleri gibi satabilir (Bilgen ve ark. 1992; Bilgen ve ark. 1997 a ve 1997 b; Yalçın ve Bilgen, 2002; Kılıç, 2004).

Bu bağlamda, son yıllarda ülkemizde de hayvancılık işletmelerinin modernizasyonu, küçük işletmelerin etkinliği, mevcut teknolojiyi kullanma eğilimi gibi etmenlere bağlı olarak paket silaj yapma hevesi artmıştır. Böylece, gelecekte daha nitelikli silaj yemi yapma olanağı elde edilecektir.

Bölgemizdeki gelişmeleri dikkate alan bu çalışmanın araştırmacıları, paket silo yemi yapımına katkıda bulunmak amacıyla paketlemede kullanılan PE plastik torbaların rengi, dolum sırası, yeme uygulanan ve uygulanmayan vakum işlemi ve dolumu tamamlanan PE-plastik torbaların açıkta (açık hava) veya kapalı yerde (sundurma altında) kullanılacağı güne kadar bekletilmiş olmasının elde edilen mısır silaj yemi niteliği üzerine olan etkilerini saptamak amacı ile bu çalışmayı yapmışlardır.

Paket silo yemi yapımı, ilk olarak 1950'li yıllarda İngiltere'de % 40-50 arası kurumadde içeriğine sahip ot grubu ürünlerde başlatılmıştır (Anonim, 1987). Böyle bir uygulamaya, bilinen klasik silo yemi yapma şekline alternatif olarak girilmiştir. Bu amaçla yüksek basınçlı balya makinaları kullanılmıştır. Uygulamalarda; arpa, buğday, yulaf ve çavdar hasılları ile fiğ+yulaf, bezelye+arpa karışımı hasılları ele alınmıştır. Ancak yapılan hasıl balyalarının birbiri üzerine istiflenmesi sırası, balyalar arası hava alınmadığından ve işgücüne duyulan gereksinim yüksek olduğundan doyurucu sonuçlar elde edilememiştir. Bunun sonucu olarak da, bu tip balya silaj yemi yapımı başlangıçta fazla bir kullanım alanı bulamamıştır (Anonim, 1987).

Balya silaj yemi yapımı için 1980'li yıllarda daha büyük ve baskılı balya makinaları kullanılmıştır. Balya siloları önce silindirik daha sonraları prizmatik formda ancak büyük hacimli olarak hazırlanmıştır. Balyaların kolay taşınımı ve bireysel ambalajlama işlemi için traktöre bağlanan bazı özel ekipmanlar, ekler geliştirilmiştir (Anonim, 1989; Uppenkamp, 1991).

Balya silaj yemi ile ilgili çalışmalar, küçük çaplı da olsa, ülkemizde de yapılmıştır. Örneğin Bilgen ve ark. (1997 a), E.Ü.Z.F.'inde balya silaj yemi yapımının teorisi ve yapımını açıklayan yayınlar yapmıştır. Benzeri bir çalışma, yine aynı kurumun Menemen Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde üretilen fiğ+arpa hasılında araştırmacılar tarafından yürütülmüştür. Bu çalışmada hasıl, prizmatik balya makinelerinde paket silaj yemi haline getirilmiş daha sonra plastik ile kaplanmıştır (Bilgen, 1997 b). Sonuçta nitelikli bir silo yemi üretilebileceği yargısına varılmıştır.

Bilgen ve ark.(1992), ilk kez farklı bir silajlık kaba yem bitkisi olarak mısır hasılı ile çalışmışlardır. Bu amaçla parçalanmış materyal sabit balya makinası ile sıkıştırıldıktan sonra plastikle kaplanmış (ambalajlanmış), fermentasyona bırakılmış, sonuçta olumlu ve doyurucu bulgulara ulaşılmıştır.

Benzeri çalışmalar ABD ve AB ülkelerinde büyük hacimli balya olarak yapılmıştır. Hatta bu amaçla aynı ülkelerde büyük mülk sahiplerinin amacına uygun değiştirilerek farklı kapasite ve normlarda paketleme yapabilen araç-gereçler geliştirilmiştir (Süss, 2001; Anonim, 2004; Orkel, 2005).

Yine daha büyük balya silaj yemi yapımı çalışmaları, endüstriyel yan ürünleri için bizde de yapıldığı bildirilmiştir (Kılıç, 2004). Bu amaçla, öncelikle Konya Şeker Fabrikası'nda ele geçen şeker pancarı posası ile çalışılmıştır. Ancak böylesi çalışmalar henüz istenen düzeye ulaşmış değildir.

### **Materyal ve Yöntem**

Mısır hasadının paket silaj yemi haline getirilmesi ile ilgili olarak ve ilk kez yürütülen bu çalışmada, paket ambalaj plastiği rengi, sıkıştırma sırası vakum uygulaması ve depolamanın açıkta veya sundurma altında yapılmasının, elde edilen silaj yemi niteliği üzerine olan etkileri üzerinde durulmuştur. Bu amaçla açık sarı, açık yeşil ve beyaz olmak üzere üç farklı renk ve farklı özelliklerde PE plastik ambalaj torbaları kullanılmıştır.

Bu çalışmada, kullanılan temel suca zengin yem kaynağı mısır hasılıdır. Bu ürün May RX-893 çeşidi ve 2004 yılı ikinci ürünüdür. İlgili materyal Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Menemen Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde normal üretim, bakım ve sulama koşullarında yetiştirilmiştir. İkinci ürün olması nedeniyle, hasadın yağışlı sonbahar günlerine kalmaması için hasıl hasadı, bitki vejetasyonun süt olumu başlangıcı üzerinde yapılmıştır. Materyalin ekim tarihi 20/07/2004,

hasat ve silolama tarihi (pakete dolma tarihi) 15/10/2004, elde edilen silaj yemi paketlerinin açılması ve çalışma kapsamında ilgili parametrelerin saptanma tarihi ise 28/12/2004 tür. Buna göre başlangıç yeminin havasız ortamda (paket içinde) kalma süresi 73 gündür.

Silajlık yemin başlangıç hasılıının partiküler yapı dağılımı Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Araştırma materyali mısır hasılıının partiküler yapısı, mm

Fraksiyon büyüklüğü (mm)	>80	40-80	20-40	10-20	5-10	0-5
Partiküler dağılımı (%)	4.8	10.4	31.8	33.6	14.1	5.2
Partiküler dağ. ağırlıklı ort. (mm)	20.3					

Tek sıra hasat makinası ile hasat edilen başlangıç yemi, hasat sonrası bekletilmeden plastik torbalara (pakete) tabakalar halinde konulmuş, insan emeği ile sıkıştırılarak dolma tamamlanmıştır. Dolmu tamamlanan torbalar içe hava almayacak şekilde kapatılarak bantlanmıştır. Bu torbaların bir kısmına tam kapatma ve bantlama işlemi yapılmadan vakum uygulanmıştır. Bu işlem için seyyar süt sağım makinası vakum hortumu kullanılmış ve torba içi artık hava, vakum hattındaki manometrik değer sabit kalıncaya kadar boşaltılmaya çalışılmıştır. Hazırlığı yapılan yem dolu plastik torbalar, açıkta ve kapalı koşullarda olmak üzere fermantasyona bırakılmıştır. Bu haliyle çalışma düzeni Çizelge 2’de olduğu gibi plastik rengi 3 x vakum uygulaması 2 x bekletme şekli 2 x deneme desenine göre çalışılmıştır.

Çizelge 2. Araştırmanın çalışma düzeni

Plastik rengi/Bekletme şekli	Vakumsuz (Vz)		Vakumlu (V)	
	Açık (A)	Kapalı (K)	Açık (A)	Kapalı (K)
Beyaz (B)	BVzA	BVzK	BVA	BVK
Açık Yeşil (Y)	YVzA	YVzK	YVA	YVK
Açık Sarı (S)	SVzA	SVzK	SVA	SVK

Örnek: BVzA = Beyaz, vakumsuz, açıkta bekletme vb.

Bekletme süresi sonunda elde edilen silo yemlerinde nitelik tesbiti, duyuusal test bulgularına göre saptanmıştır (Wetterau ve Schmidt, 1969). Silajların pH değerleri, pH-metre ile ölçülmüş, kurumadde içerikleri 105 C° de bir gece bekletilerek, silo asitleri ise Lepper yöntemine göre (Bulgurlu, 1967) tesbit edilmiştir.

## Bulgular ve Tartışma

Deneme deseni 3x2x2 şeklinde yapılan bu çalışmada elde edilen nitelik parametrelerine ilişkin bulgular Çizelge 3'te toplu olarak verilmiştir.

Çizelge 3'te görüleceği gibi, mısır hasılının paket silaj yemi olarak hazırlanmasında elde edilen silajın niteliği üzerine kullanılan plastik torba rengi, vakum uygulaması ve paketlerin fermantasyona bırakılma yerinin herhangi bir olumlu ya da olumsuz etkisi saptanmamıştır.

Uygulanan farklı işlemlerin tümünde, silajlar için hesaplanan Flieg puanları 70-75 arası olarak elde edilmiş, buna göre de silaj yemin niteliği **İYİ** olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 3. Plastik rengi, hava boşaltım şekli ve paketlerin fermantasyona bırakılma şeklinin mısır silaj yemi niteliği üzerine etkileri, doğal halde

Plastik rengi	Bekletme şekli	Vakumsuz (Vz)		Vakumlu (V)	
		Açık (A)	Kapalı (K)	Açık (A)	Kapalı (K)
Beyaz (B)	Kurumadde, %	28.11	28.40	27.88	28.73
	pH	3.47	3.44	3.46	3.43
	Süt asidi, %	2.30	2.30	2.48	2.46
	Asetik asit, %	0.77	0.47	0.48	0.61
	Tereyağı asidi, %	0.00	0.00	0.01	0.00
	Flieg puanı, %	70	70	70	75
	Niteliği	<b>İYİ</b>	<b>İYİ</b>	<b>İYİ</b>	<b>İYİ</b>
Açık Yeşil (Y)	Kurumadde, %	26.25	27.80	26.56	27.78
	pH	3.74	3.44	3.45	3.43
	Süt asidi, %	1.34	2.46	2.18	2.46
	Asetik asit, %	0.48	0.61	0.74	0.51
	Tereyağı asidi, %	0.04	0.00	0.00	0.00
	Flieg puanı, %	70	75	70	75
	Niteliği	<b>İYİ</b>	<b>İYİ</b>	<b>İYİ</b>	<b>İYİ</b>
Açık Sarı (S)	Kurumadde, %	27.27	27.35	28.45	28.46
	pH	3.43	3.45	3.45	3.44
	Süt asidi, %	2.42	2.33	1.90	2.39
	Asetik asit, %	0.60	0.55	0.64	0.67
	Tereyağı asidi, %	0.00	0.00	0.00	0.00
	Flieg puanı, %	70	70	70	70
	Niteliği	<b>İYİ</b>	<b>İYİ</b>	<b>İYİ</b>	<b>İYİ</b>

Tüm yemlerde niteliğin hep iyi olarak saptanmasında, deneme materyali mısır hasılının hamur olumunda değil de süt olumu başlangıcı-süt olumu ortası vejetasyon evresinde erken hasat edilmiş

olmasının etkin bir rolü olmuştur (Wetterau ve Schmidt, 1969; Gross, 1972).

pH 3.43 verisi ile en düşük BVK, YVK ve SVZA'da, 3.74 verisi ile SVZA'da en yüksek olarak ölçülmüştür. Doğal halde kuru madde ise % 28.73 ile en yüksek BVA ve % 26.25 ile de en düşük YVA'da olduğu saptanmıştır. Bulunan tüm değerlerin farklı kaynak bildirimlerine göre normal sınırlar içinde olduğu görülmüştür .

Araştırma materyali tüm paket silaj yemi yüzeylerinde tereyağı asidinin meydana gelmediği, bu çalışmanın özellikle yemlerin sıkıştırılması işleminin doyurucu düzeyde olduğunun kanıtı sayılmıştır (Gross ve Riebe,1974). Aynı şekilde tüm silaj yemlerinin süt asidi içeriğinin doğal halde % 2.0-2.5 arasında olduğu ve iyi nitelikli bir silo yemi için bu içeriğin normal sınırlar içinde kaldığı görülmüştür (Gross ve Riebe, 1974; Ashbell et al., 2001).

### **Sonuç**

Araştırmada elde edilen sonuçlara göre; farklı plastik rengi, vakum uygulaması ve bekletme şeklinin silo yeminin kalitesi üzerine olumlu ya da olumsuz etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

Bu nedenle özellikle küçük hayvancılık işletmeleri açısından paket silo yemi kullanımının, özellikle yemleme ve taşıma kolaylığı nedeniyle geleneksel silo yemine alternatif olabileceği düşünülmektedir.

### **Özet**

Süt hayvancılığında; diğer kaba yem öğelerinde olduğu gibi, nitelikli silo yemi kullanımı konusunda da duyarlı olunması gerekir. Silo yemi üretimi kolay ve ucuza sağlanabilen bir kaba yemdir. Bu yemi üretmeyen ya da bu amaçla eleman ve ekipmana yer vermek istemeyen işletmeler, paket silaj yemini satın alarak temin etme olanağına sahip olabilirler.

Bu amaçla paket silaj yapımı, bu çalışmada ülkemizde en çok yapılan mısır silaj yemi için ele alınmış, paketlerin hazırlanmasında kullanılan PE rengi, dolun sonrası vakum uygulaması ve hazırlanan paketlerin açık ya da kapalı yerlerde fermantasyona bırakılmasının elde edilen silaj yemi niteliği üzerine etkileri saptanmaya çalışılmıştır.

Çalışma kapsamında elde edilen bulgulara göre; mısır silaj yemi niteliği üzerine ne PE renginin, ne vakum uygulanıp uygulanmayışının ve ne de dolunu tamamlanan PE torbaların açıkta ya da kapalı alanda fermantasyona bırakılmış olmasının herhangi bir olumlu ya da olumsuz etkide bulunmadığı saptanmıştır.

**Anahtar sözcükler:** silaj kalitesi, paket silaj



## Kaynaklar

- Anonim. 1987. Big Bale Silage ADAS (P3096).
- Anonim. 1989. Mit Ballenwicklern Silage Bereiten? DLZ.
- Anonim. 2004. "Handlich verpackter mais", Profi Technik, No.4/04, S.72-75.
- Ashbell, G., T. Kipnis, M. Titterton, Y. Hen, A. Azrieli, Z.G. Weinberg. 2001. Examination of a Technology for Silage Making in Plastic Bags. Anim. Feed Sci., 91: 213-222.
- Bilgen, H., A. Kaya ve S. Akkan. 1992. Mısır Balya Silajı. Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi Yayın Bülteni No:12, İzmir.
- Bilgen, H., H. Öz ve H. Yalçın. 1997 a. Ot Balya Silajı. S.277-281, Türkiye Birinci Silaj Kongresi, Eylül 1997 Bursa, Hasat Yayıncılık, İstanbul.
- Bilgen, H., H. Yalçın ve H. Öz. 1997 b. Ot Balya Silajı Yapımı Üzerinde Bir Araştırma. S.585-591, Tar. Mek.17.Ulusal Kongresi Bild.Kitabı. 17-18 Eylül 1997, Tokat.
- Bulgurlu, Ş. 1964. Yemler. E.Ü.Z.F. Yayın No:100, 197 sayfa, Bornova-İzmir.
- Bulgurlu, Ş. 1967. Yem Analiz Muayene Metodları. E.Ü.Z.F. Yayın No:127, 136 sayfa, Bornova-İzmir.
- Gross F. 1972. Der Futterwert von Maissilage. Mitt.der DLG-87.
- Gross F. und F. Riebe. 1974. Gärfutter, Betriebswirtschaft, Eizeugung, Verfütterung. Verlag EU-Stuttgart.
- Kılıç, A. 1986. Silo Yemi. Bilgehan Basımevi, 327 sayfa, Bornova-İzmir.
- Kılıç, A. 2004. Şeker Pancarı Posası, Sucuk ve Balya Silo Yemi Haline Getirildi. Hasat Dergisi (Hayvancılık), Ekim 2 /11.
- Marshall, I. and S. Howe. 1989. Silage Baling Update, Power Farming.
- Orkel Mısır Balya Silaj Yapımı Makinası, 2005 <http://www.orkel.no> Erişim: 15 Şubat 2005.
- Süss, H. 2001. Silomais in Rundballen Pressen. BLW-Landtechnik, No.7, pages 50.
- Uppenkamp, N. 1991. Technik der Rundballen-Wickelsilage. 46. Jahrg. Landtechnik 4-91.
- Wetterau, H. und W. Schmidt. 1969. Heu-silage Grünfütter. Beurteilung und Verrechnung. VEB-Deutscherlandwirtschaftsverlag-Berlin.
- Yalçın, H. ve H. Bilgen. 2002. Ticari Silaj Üretim Teknikleri. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, TAYEK Hayvancılık Grubu 2002 Bilgi Alışveriş Toplantısı, 24-26 Nisan 2002, s: 48-58, Menemen-İzmir.