

PAPER DETAILS

TITLE: Süt Olum Döneminde Biçilen Arpa Hasilına Üre ve Melas Katılmasının Silaj Kalitesi ve Rumende Ham Besin Maddelerinin Parçalanabilirliği Üzerine Etkisi

AUTHORS: M DEMIREL,S YILDIZ

PAGES: 55-62

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/204968>

Geliş Tarihi: 15.11.2001

Süt Olum Döneminde Biçilen Arpa Hasılına Üre ve Melas Katılmasının Silaj Kalitesi ve Rumende Ham Besin Maddelerinin Parçalanabilirliği Üzerine Etkisi

Murat DEMİREL⁽¹⁾

Serhat YILDIZ⁽²⁾

Özet: Bu çalışmada, süt olum döneminde biçilen arpa hasılına %0 ve %1 oranında üre ve %0, %5 ve %10 oranında melas ilavesinin silaj pH'sı, asetik asit (AA), bütirik asit (BA), laktik asit (LA) düzeyleri ve naylon kese yöntemi ile rumende kuru madde (KM), ham protein (HP) ve ham selüloz (HS) parçalanabilirliği üzerine etkisi incelenmiştir. Hazırlanan 6 silaj örneği cam kavanozlara konularak 70 gün inkübasyona bırakılmıştır. Naylon kese yöntemi ile silajların rumende 4, 8, 16, 24 ve 48 saatlerdeki parçalanabilirliklerinde; rumen fistülü takılmış 4 baş Akkaraman erkek toklusu kullanılmıştır.

Yapılan analizler sonucu en yüksek pH değeri 4.92 ile %5 melas %1 üreli silajda, en düşük pH değeri ise 4.28 ile %5 melas %0 üreli silajdan elde edilmiş olup istatistik olarak önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Laktik asit, asetik asit ve bütirik asit değerleri incelendiğinde ise en yüksek laktik asit değeri 109.41g/kg KM ile %10 melas %1 üreli silajda, en düşük laktik asit değeri ise 26.92g/kg KM ile %0 melas %0 üreli silajda; en yüksek asetik asit değeri 27.18g/kg KM ile %5 melas %1 üreli silajda; en düşük asetik asit değeri 10.80 g/kg KM ile %5 melas %0 üreli silajda ve en yüksek bütirik asit asetik değeri ise 7.02 g/kg KM ile %0 melas %0 üreli silajda; %5 melas %1 üreli silajda; en düşük bütirik asit değeri 0.81g/kg KM ile %10 melas %0 üreli silajdan elde edilmiş olup değerler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Süt olum döneminde biçilen arpa hasılına melas ilavesi silaj fermentasyonunu olumlu yönde etkilemiştir.

Silajların rumende KM, HP ve HS parçalanabilirlikleri yemlere melas ve üre katılması ile arttığı görülmektedir. 48. saatte en yüksek ortalama KM ve HS parçalanabilirliğin sırasıyla %83.55 ve %71.04 ile %10 melas %0 üreli silajdan elde edilmiştir. 48. saatte en yüksek ortalama HP parçalanabilirliğin %96.24 ile %10 melas %1 üreli silajdan elde edilmiştir. Aynı saatte en düşük ortalama KM, HP ve HS parçalanabilirliğin sırasıyla %79.77, %91.09 ve 64.80 ile %0 melas %0 üreli silajdan elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Süt olum dönemi, arpa hasılı, üre ve melas, silaj kalitesi, parçalanabilirlik

The Effect of Whole-Crop Barley Harvested at Milk Stage by Adding Urea and Molasses on Silage Quality and Nutrient Degradability in the Rumen

Abstract: In this study, it was aimed to determine the effect of whole crop barley harvested at milk stage added 0 and 1 % urea and 0, 5 and 10 % molasses on silage pH, acetic acid (AA), butyric acid (BA) and lactic acid (LA) levels and degradation of dry matter (DM), crude protein (CP) and crude cellulose (CS) with nylon bag method in the rumen.

Six silage samples were prepared and incubated 70 days in jars. Degradation of silages in the rumen at 4, 8, 16, 24 and 48 hours were determined on rumen fistulated four Akkaraman rams.

According to analysis result, 5 % molasses 1 % urea added silage had the highest 4.92 pH and 5 % molasses 0 % urea added silage had the lowest 4.28 pH. The differences among pH values were statistically significant ($P<0.05$) in the groups. These lactic acid content 109.41 g/kg DM was the highest in 10 % molasses 1% urea contained silage. On the other hand, the lowest lactic acid level 26.92 g/kg DM was determined in 0 % molasses 0 % urea contained silage. 5 % molasses 1 % urea added silage had the highest acetic acid level 27.18 g/kg DM and 5 % molasses 0 % urea added silage group had the lowest acetic acid level 10.80 g/kg DM. 0% molasses 0 % urea added silage had the highest butyric acid level 7.02 g/kg DM and 10% molasses 0 % urea added silage group had the lowest butyric acid level 0.81 g/kg DM. The differences among the lactic acid and acetic acid values were statistically significant ($P<0.05$) in the groups. Silage fermentations were increased by adding molasses to whole crop barley harvested at milk stage.

Degradability of silage dry matter, crude protein and crude cellulose in the rumen was increased by addition of molasses and urea. The highest average degradability of DM and CS of 10 % molasses 0 % urea added silage were determined as 83.55% and 71.04% at 48.hours ,respectively. The highest average degradability of CP of 10 % molasses 1 % urea added silage was determined as 98.24% at 48.hours The average lowest degradability of DM,CP and CS were determined in 0 % molasses 0 % urea added silage as 79.77, 91.09% and 64.80 at 48. hours, respectively.

Key words: Milk stage, whole-crop barley, urea and molasses, silage quality, degradability

⁽¹⁾Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, 65080 - VAN

⁽²⁾ Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Gevaş Meslek Yüksek Okulu, VAN

Giriş

Büyük ve küçük baş hayvancılıkta verimliliğin başlıca şartlarından biri işletmedeki mevcut yemlerden azami derecede yararlanma olanağı sağlamakla mümkündür (Deniz, 1973). Bu yemler içerisinde kullanılan kaba yemler arasında yeşil, kuru ve silolanmış sulu yemler sayılabilmektedir. Hayvanlar yeşil yem ihtiyaçlarını her bölgenin kendine özgü vejetasyon şartlarına göre yılın belirli dönemlerinde çayır ve mer'alardan karşılamaktadırlar. Bu süre bölgelere göre değişmekle birlikte 150-200 günü aşmamaktadır. Bu dönemlerde hayvanların verimleri yüksek olup diğer dönemlerde düşmektedir. Özsü bakımından zengin kaba yemlerin, hayvanlara bu dönemler dışında da yeterli miktar ve kalitede verilmesi ile mevsimler arası verim farklılığının asgariye indirilmesi mümkün olmaktadır (Sakal, 1973; Kılıç, 1986; Özen ve ark., 1993). Bu amaçla yeşil yemlerin yeşil olarak saklanması silaj yapımı zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Yeşil yemlerin bol bulunduğu mevsimlerde gereksinim fazlası çayır otları ile baklagil ve buğdaygil yem bitkileri ekşitilerek korunursa hayvanların verimleri yıl boyunca aynı düzeyde tutulabilir (Karabulut ve ark., 1997).

Bitkiler içinde bulundukları vejetasyon dönemine göre farklı miktarlarda besin maddesi içerdiklerinden dolayı yemlik tahılların silolanma yeteneği başlangıç materyali olgunluk derecesine bağlıdır. Tahıl hasıllarında en uygun hasat zamanı çiçeklenme başlangıcından dane teşkiline kadar olan zamandır (Kılıç, 1986). Her bir bitkisel ürün silolandıktan sonra oluşacak fermentasyon kalitesi, silajların besleme değeri ve hijyenik yapıları açısından büyük önem taşımaktadır. Silaj fermentasyonu sırasında oluşan pH, amonyak ve organik asitlerin miktar ve kompozisyonları gibi son derece önemli silaj parametreleri fermentasyonun kalitesini belirler (Filya, 2000). Arpa hasılı silolanmasında büyük bir titizliği gerektirir. Yemlerde kaçınılmayan kirlenme, fermentasyonu olumsuz etkileyen olumsuz mikroorganizmalar ve hava sızması kolay silolan yemlerde bile çalışmaları olumsuz etkileyebilir. Bu bakımdan fermentasyon biyolojisi ve tekniğine yardımcı olabilecek kimi katkı maddeleri kullanmak zorunlu hale gelir (Kılıç, 1986). Silaj fermentasyonunda kullanılacak katkı maddelerine karar verirken silolan ürünün her zaman bütirik asit fermentasyonu riski ile karşı karşıya olduğu bilinmelidir (Filya, 2000). Kaliteli bir silaj elde etmek için silo içerisinde mutlaka asidik bir ortam dolayısıyla düşük pH değeri ve yüksek düzeyde laktik asit oluşumu sağlayacak suda kolay eriyebilen karbonhidrat kaynağının bulunması, protein düzeyi ve yemin en az %30-35 kuru madde kapsamına dikkat edilmelidir. Yüksek düzeyde su içeren bitkilerin bu haliyle silolanması bir çok besin madde kaybının yanında laktik asit fermentasyon oluşumunu aksatmakta ve bütirik asit oluşumunu artırmaktadır (Kılıç, 1986; Filya, 2000).

Yemlerin sindirilme derecelerinin belirlenmesinde kullanılan klasik sindirim denemelerinin pahalı, uzun zaman ve büyük masraflar gerektirmesi nedeniyle son yıllarda naylon torba tekniği yaygın kullanım alanı bulmuştur. Yem maddelerinin rumende parçalanabilirliğinin ve parçalanabilirlik derecesinin belirlenmesinde kullanılan metotların başında hızlı, basit ve doğru sonuç alınabilmesi ve uygulanmasının kolay olması nedeniyle naylon kese tekniği gelmektedir. Bu teknik, çeşitli yem maddelerinin naylon keseler içerisinde belli sürelerde rumende inkübasyona tabi tutulması ve ham besin maddelerinin naylon keselerden uzaklaşmasının hesaplanmasına dayanır. Ancak bunu, keseye konulan yemin partikül büyüklüğü ve miktarı, inkübasyon süresi ve hayvanın yediği rasyon etkilemektedir. Bir yemin maksimum parçalanabilirliği yemin kimyasal ve fiziksel bileşimi ile ilgili bir özelliktir. Bunun yanında kısmen hayvana kısmende rasyonun yapısına bağlı pek çok faktör etki etmektedir (Erasmus ve ark., 1988; Çetinkaya, 1992).

Bu çalışmada, kışlık arpanın süt olum döneminde biçilerek elde edilen hasıla farklı miktarlarda üre ve melas ilave edilerek silaj yapılması, bu silajın fermentasyon kalitesinin ve naylon kese yöntemi ile kimi besin maddelerinin rumende parçalanabilirliği sonucu ve uygun kombinasyonunun belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca biçilen alanın ikinci bir ürün için kullanım olanağı oluşturması ve dolayısıyla kışlık yeşil yem ihtiyacının giderilmesinde bölge için önemli bir katkı sağlayacağı kuşkusuzdur.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Araştırmada; hazırlanan silajların naylon kese tekniği ile kimi besin maddelerinin parçalanabilirliğinin belirlenmesi için hayvan materyali olarak, rumen fistülü açılmış 4 baş 2 yaşlı Akkaraman erkek toklusu kullanılmıştır.

Yem materyali olarak ise süt olum döneminde hasat edilen ve farklı miktarlarda melas ve üre ilave edilerek hazırlanan silajlar ile deneme süresince rumen fistülü açılmış toklulara verilen kaba ve yoğun yemler kullanılmıştır.

Yöntem

Denemede kullanılan hayvanlara NRC (1985)'nin bildirdiği yaşama payının %25 fazlası olacak şekilde 750 g toklu besi yemi ve 500 g korunga otu iki öğünde verilmiştir. Deneme hayvanlarına verilen kaba ve kesif yemlerin ham besin maddeleri içerikleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Deneme hayvanlarına verilen kaba ve kesif yemlerin besin madde içerikleri (%)

	Yoğun Yem	Kaba Yem
KM	92.04	92.92
OM	83.56	85.28
HP	15.00	8.50
HS	8.96	35.81
HY	2.09	1.46
HK	8.48	7.64
NOM	57.51	39.51

Süt olum döneminde biçilen arpa hasılı 1.5-2 cm boyunda doğranarak kuru madde üzerinden %0, 5 ve 10 melas ve %0 ve 1 üre ilave edilmiştir. %0 melas %0 üre (Kontrol), %0 melas %1 üre (M0U1), %5 melas %0 üre (M5U0), %5 melas %1 üre (M5U1), %10 melas %0 üre (M10U0) ve %10 melas %1 üre (M10U1) şeklinde 6 örnek x6 paralel şeklinde toplam 36 silaj örneği hazırlanmıştır. Hazırlanan silaj örnekleri 1 kg lık cam kavanozlara iyice sıkıştırılarak doldurulup ağızları hava almayacak şekilde kapatılmış ve 70 gün inkübasyona bırakılmıştır. Inkübasyon sonucu açılan silajlarda pH, asetik, bütirik ve laktik asit düzeyleri belirlenmiştir. Bunun için 25g örnek alınarak bir behere konulmuş ve 100 ml saf su ilave edilerek blonderde karıştırılmıştır (Hart ve Horn, 1987). Elde edilen sıvıdan hemen pH ölçülmüş ve sıvı Whatman 54 filtre kağıdından süzülerek santrifüje edilmiştir. Elde edilen sıvıdan uçucu yağ asitleri (UYA) ve laktik asit analizleri Gaskuropack 54 60/80 mesh dolgu maddeli cam kolon ile gaz kromatografisinde analiz edilmiştir.

Naylon kese yöntemi ile silajlarda kuru madde, ham protein ve ham selüloz parçalanabilirliklerinin belirlenmesinde yaş silaj örnekleri 5 mm boyunda doğranarak daraları tespit edilen torbalara 5-6 g konulmuştur. İçerisine silaj örnekleri konulan keseler 4, 8, 16, 24 ve 48 saat rumende inkübasyona bırakılmıştır (Aufreere ve ark.,1994; Lancaster ve ark., 1990). Inkübasyon sonucu çıkarılan keseler mini çamaşır makinası ile temiz su çıkıncaya kadar yıkanmış ve daha sonra 80°C'de 24 saat kurutma dolabında kurutulup eksikatörde soğutulduktan sonra daraları alınmıştır. Torbaların

içerisindeki yemler boşaltılıp keseler tekrar yıkanarak 80°C'de 24 saat kurutulmuş ve boş torba daraları alınarak Deniz ve Tuncer'in (1995) bildirdiği eşitlikten yararlanılarak parçalanabilirlikler hesaplanmıştır. Yemlemede kullanılan yem ve silajların ham besin maddelerinden ham selüloz analizi 21.01.1992 tarihinde yayınlanan Resmi Gazetedeği yöntem , diğer besin madde analizleri ise Weende analiz yöntemine göre yapılmıştır (Bulgurlu ve Ergül, 1978).

Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde; uçucu yağ asitleri, laktik asit ve pH için matematik model olarak;

$$Y_{ij} = \mu + a_i + e_{ij}$$

Rumende kimi besin maddeleri parçalanabilirliği için ise;

$$Y_{ijk} = \mu + a_i + b_j + (axb)_{ij} + e_{ijk}$$

$$Y_{ijk} = \text{gözlem değeri}$$

$$\mu = \text{genel ortalama}$$

$$a_i = \text{yemin etkisi}$$

$$b_j = \text{zamanın etkisi}$$

$$(axb)_{ij} = \text{yem x zaman etkileşimi}$$

$$e_{ijk} = \text{şansa bağlı hata değeri}$$

Matematik modelde faktörlere ilişkin En Küçük Kararlar Ortalaması ve Varyans Analiz sonuçları SAS paket programı (Anonim, 1985) ortalamalar arasındaki farklılığı belirlemek için Duncan çoklu karşılaştırma test yöntemi uygulanmıştır (Gill, 1987).

Bulgular ve Tartışma

Süt olum döneminde biçilen kışık arpa hasılına kuru madde üzerinden farklı miktarlarda katılan üre ve melasın silaj kalitesi, kuru madde, ham protein ve ham selüloz'un naylon kese yöntemiyle rumende parçalanabilirliği incelenmiştir.

Elde edilen silajların pH, asetik asit (AA), bütirik asit (BA) ve laktik asit (LA) değerlerine ait En Küçük Kareler ortalaması ve standart hata sonuçları ile % kuru madde (KM) düzeyleri Çizelge 2' de verilmiştir.

Çizelge 2. Süt olum döneminde biçilen arpa hasılından hazırlanan silajlarının kuru madde düzeyleri ve pH, asetik asit, bütirik asit ve laktik asit değerlerine ait En Küçük Kareler ortalaması ve standart hata sonuçları

Sınıflama	N	pH $\bar{X} \pm S\bar{X}$	AA (g/kg KM) $\bar{X} \pm S\bar{X}$	BA (g/kg KM) $\bar{X} \pm S\bar{X}$	LA (g/kg KM) $\bar{X} \pm S\bar{X}$	KM (%)
M0U0	3	4.63±0.07 b	14.09±0.54 c	7.02±1.00 a	26.92±7.63 c	32.44
M0U1	3	4.91±0.07 a	11.47±0.54 ed	4.25±1.00 ab	60.47±7.63 b	35.23
M5U0	3	4.28±0.07 c	10.80±0.54 e	1.17±1.00 bc	64.97±7.63 b	37.05
M5U1	3	4.92±0.07 a	27.18±0.54 a	2.15±1.00 bc	63.17±7.63 b	37.01
M10U0	3	4.38±0.07 c	12.56±0.54 cd	0.81±1.00 c	98.77±7.63 a	39.99
M10U1	3	4.73±0.07 ab	17.55±0.54 b	1.04±1.00 bc	109.41±7.63 a	38.27

(a, b, c, d, e): Bir faktör içinde değişik harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05)

Çizelge 2'de de görüleceği gibi silaj kuru maddesindeki farklılıklar başlangıç materyaline ilave edilen katkılardan

kaynaklanmaktadır. Başlangıç materyaline melas ve üre ilave edilmesinin silaj kuru maddesini yükselttiği

bildirilmektedir (Türemiş ve ark., 1997). Tüm besin maddelerinin öneminin yanında özellikle kuru madde içeriği ile pH ve dolayısıyla fermentasyon son ürünleri arasında önemli bir ilişki bulunmaktadır. Silaj kuru madde düzeyinin yemin biçim zamanı ve soldurulup soldurulmamasına bağlı olarak değişmekle birlikte çayır otu ve tahıl hasılı silajları için %19-64 arasında değiştiği (Tetlow ve Mason, 1987; Helene ve Flipot, 1992; Angela ve ark., 1995) ve buğday hasılı silajları için ideal kuru maddenin %33-38 arasında olduğu bildirilmektedir (Ashbell, 1997). Elde edilen sonuçlar literatür bildirişleri ile uygunluk göstermektedir.

Silo yemi kalitesinin belirlenmesinde kullanılan en önemli kriterlerden biri silaj ham besin madde içeriği yanında pH ve fermentasyon son ürünleridir. Kontrol (M0U0), %0 melas %1 üre (M0U1), %5 melas %0 üre (M5U0), %5 melas %1 üre (M5U1), %10 melas %0 üre (M10U0) ve %10 melas %1 üre (M10U1) silajlarına ait pH ortalama değerleri sırasıyla 4.63, 4.91, 4.28, 4.92, 4.38 ve 4.73 olup Çizelge 2’de verilmiştir.

Melas ilave edilen M5U0 ve M10U0 silajlarında ortalama pH değerleri diğer silajları örneklerine göre daha düşük bulunmuştur ($P<0.05$). Silaj materyaline üre ilave edilmesi pH değerini yükseltmiştir. En yüksek pH değeri M5U1 ve M0U1 silajlarında sırasıyla 4.92 ve 4.91 olup kontrol silajına göre yüksektir ($P<0.05$). Silo içi fermentasyon düzeyinin belirlenmesinde silo yemi pH düzeyi önemli bir parametre olduğu ve %30.5 kuru maddeli iyi kaliteli arpa hasıl silajı için pH’nın 4.65 olduğu bildirilmektedir (Alçıçek ve Özkan, 1997). Moisio ve Heikonen (1994)’nin çeşitli çayır silajlarında yapmış oldukları çalışmada, silaj kuru maddesinin artmasına bağlı olarak pH’nın yükseldiği, %30 kuru maddeli bir silajda pH 4.0 iken %35 kuru maddeli silajda pH’nın 4.2’ye yükseldiği bildirmektedir. Hart (1990)’ın yapmış olduğu çalışmada ise kuru madde artışına bağlı olarak pH’nın arttığı bildirilmektedir. Tetlow ve Mason (1987) silaj kuru madde düzeyine bağlı olarak arpa hasılı silajının pH değerlerini 4.1-5.3 arasında değiştiğini, De Vissier ve Hindle (1992) melaslı çayır silajı için pH’nın 3.98, soldurulmuş silajlar için ise 4.22 olduğunu bildirmektedirler. Yonca silajına melas ilavesiyle pH değerinin 4.78 den 4.41’e düştüğü, üre ilavesiyle ise pH’nın 7.06’ya kadar yükseldiği bildirilmektedir (Türemiş ve ark., 1997). Demirel ve Yıldız (2000)’ın yapmış oldukları çalışmada, hamur olum döneminde biçilen arpa hasılına farklı miktarlarda katılan melasın silaj pH’sını 4.29’dan 3.86’ya düşürdüğü, üre ilavesinin ise 4.29’dan 4.77’ye yükselttiği bildirilmektedir. Silolanacak materyale melas ilavesinin pH’yı düşürdüğü, üre ilavesinin ise pH’yı yükselttiği ve pH’nın düşmesiyle silaj kalitesi arasında doğrusal bir ilişkinin olduğu bildirilmektedir (Deniz ve ark., 1997). Silajlara katılan üre silo içerisinde üreaz enzimi ile amonyağa parçalanır. Amonyak güçlü bir alkali olduğu için pH’yı yükselterek fermentasyon ürünlerinin miktarını artırdığı, bitkilerdeki

proteaz enzimini inaktif hale geçirerek proteoliz sonucu oraya çıkan protein parçalanması azalır. Ancak ürenin çok hızlı bir şekilde amonyağa parçalanamaması ve dolayısıyla aerobik mikroorganizmaların büyümesini engelleyici etkisi biraz gecikmektedir (Muck, 1993). Elde edilen silaj pH değerleri ile literatür bildirişleri paralellik göstermektedir.

Silaj örneklerine ait asetik, bütirik ve laktik asit değerleri Çizelge 2 de verilmiştir. En yüksek asetik asit değeri 27.18 g/kg KM ile M5U1 silajından en düşük değer ise 10.80 g/kg KM ile M5U0 silajından elde edilmiş olup gruplar arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Asetik asit düzeyleri açısından en yüksek değer olarak 27.18g/kg KM ile M5U1 ve 17.55 g/kg KM ile M10U1 silajından elde edilmiştir. Türemiş ve ark. (1997), üre ilavesinin asetik asiti düzeyini yükselttiği en yüksek değere kontrol, melas ve ürenin ilave edildiği yonca silajında bulunduğunu bildirilmişlerdir. Yapılan çeşitli araştırmalarda, asetik asit miktarını Angela ve ark.(1995) çayır silajında 37.7-24.4 g/kg KM; Jaakkola ve ark.(1991) formik asit ve enzim katkılı çayır silajında 21 ve 39 g/kg KM, katkısız silajında ise 36 g/kg KM ve Tetlow ve Mason (1987) soldurulmamış arpa hasılı silajlarında biçim zamanına bağlı olarak 19-34 g/kg KM olduğunu bildirmektedirler. Elde edilen diğer asetik asit değerleri bahsedilen bildirişlerden düşük olmakla birlikte Demirel ve Yıldız (2000)’ın hamur olum döneminde biçilerek farklı miktarlarda üre ve melas ilave edilerek hazırlanan silajlardan elde edilen 7-12 g/kg KM; Tetlow ve Mason (1987)’nin bildirdiği soldurulmuş arpa hasılı silajlarından elde edilen 12 g/kg KM ve Moisio ve Heikonen (1994)’nin bildirdiği 8-17 g/kg KM değerleri ile uyumludur.

Bütirik asit değerleri incelendiğinde M0U0 ve M0U1 silajları için sırasıyla 7.02 ve 4.25 g/kg KM olup aralarındaki farklılık önemsizdir. M0U1 silajı ile M5U0, M5U1 ve M10U1 silajları arasındaki farklılık da önemsiz bulunmuştur. En düşük bütirik asit değeri 0.81 g/kg KM ile M10U0 silajında bulunmuştur. Bütirik asit sonuçlarına bakıldığında genelde yüksek çıkmıştır. Ancak silajlara melas ilavesinin artmasıyla bir düşüş görülmektedir. Silajlara melas ilavesinin bütirik asit oluşumunu baskı altına aldığı bildirilmektedir (Türemiş ve ark., 1997). Deniz ve ark. (1997)’ın yapmış oldukları çalışmada buğday samanı, yaş şeker pancarı posası ve %1.5 üre karışımından hazırlanan silajlarda bütirik asit düzeyi 1.36 g/kg KM, %1 üreli kuru ot karışımı ile yapılan silajlarda ise 2.56 g/kg KM olduğu ve silajlara üre ilavesinin bütirik asit oluşumunu olumsuz yönde etkilediği bildirilmektedir. Türemiş ve ark. (1997) yonca silajına melas ve üre ilavesiyle bütirik asit oluşumunun sırasıyla %0.17 ve %0.26 olduğunu belirtmektedirler. Fiğ ve arpa silajlarına melas ve üre ilave edildiğinde bütirik asit oluşumunun %0.54 ve 0.57 olduğu bildirilmektedir (Türemiş ve ark., 1997). De Vissier ve Hindle (1992) yaptıkları çalışmada, melas ve formik asit katkılı çayır silajlarında bütirik asit değerlerini sırasıyla 0.2 ve 2.0 g/kg KM bulmuşlardır. Lancaster ve ark. (1990)

kolza silajında bütirik asit düzeyini 0.16-0.17 g/kg KM; Jaakkola ve ark. (1990) formik asit katkılı çayır silajında 1.0 g/kg KM; Jaakkola ve ark. (1991) çayır silajında 0.9 g/kg KM; Teller ve ark. (1990) soldurulmuş çayır silajında %1.1; Hart ve Horn (1987) şalgam ve %27 buğday samanı karışımı silajında 2.3 mg /kg KM; Aufrere ve ark. (1994) yonca silajında 76 g/kg KM ve formik asit ilaveli silajında ise 2.2 g/kg KM; Petit ve Veira (1994) çayır otu silajında kuru maddede %1.3 bütirik asit bulmuşlardır. Silaj fermentasyonunda kuru madde, suda eriyebilen karbohidrat ve fermente olabilme yetenekleri düşük olan bitkilerde Clostridia sporları laktik asiti enerji kaynağı olarak kullanıp bütirik asit üretirler. Aynı şekilde silolanan ürünleri nitrat ve nitrit içerikleri de Clostridia sporlarının baskı altına alınması açısından önemlidir (Filya, 2000). M0U0 ve M0U1 silaj grupları belirtilen literatür sonuçlarına göre yüksek bulunmasına rağmen, diğer silaj örnekleri literatürlerle uyumludur. Çizelge 1'e bakıldığında en yüksek laktik asit değeri 109.41 g/kg KM ile M10U1 silajından elde edilmiş olup M10U0 silajından elde edilen 98.77 g/kg KM ile farklılık önemsiz bulunmuştur. En düşük laktik asit değeri ise 26.92 g/kg KM ile M0U0 (kontrol) silajından elde edilmiş olup gruplar arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Angela ve ark. (1995)'nin çayır silajı ile yapmış oldukları çalışmada laktik asit düzeyini 88.6-137.1 g/kg KM; Jaakkola ve ark. (1990)'nin enzim katkılı çayır silajlarında 112 g/kg KM ve Tetlow ve Mason (1987)'nin soldurulmamış orta olgunluk döneminde biçilen buğday hasılı silajları için bildirdiği 102 g/kg KM değerleri ile benzerlik içindedir. Kontrol grubu hariç diğer silaj örneklerinden elde edilen değerler Demirel ve Yıldız (2000)'in bildirdiği 52-87 g/kg KM; Tetlow ve Mason (1987)'un soldurulmamış arpa silajları için bildirdiği 56-79 g/kg KM ve Aufrere ve ark (1994)'nin yonca silajı için bildirdiği 81 g/kg KM değerleri ile uyumludur. Tritikale silajına %3.1 amonyak ilavesinin laktik asit miktarını artırdığı, ancak artan miktarlarda katılmasının fermentasyon ürünlerini baskı altına aldığı, özellikle bütirik asit oluşumunu artırmadığı ve asetik asit miktarında artışlar olduğu bildirilmektedir (D'Urso ve ark., 1989). Tetlow ve Mason (1987)'un yapmış oldukları çalışmada erken biçilen arpa hasılı silajına NaOH ilavesinin laktik asit miktarını artırdığı ve asetik asit miktarını düşürdüğünü bildirmektedirler. Süt olum döneminde biçilip NaOH ve amonyakla muamele edilerek silolanan tiritikale silajında laktik asit oluşumu baskı altına alınmadığı bildirilmektedir (Avondo ve ark., 1993).

Deneme materyalini oluşturan süt olum döneminde biçilerek farklı miktarlarda üre ve melas ilave edilerek hazırlanan silaj örneklerinin naylon kese yöntemi ile rumende 4, 8, 16, 24 ve, 48 saat sürelerde kuru madde (KM), ham protein (HP) ve ham selüloz (HS) parçalanabilirlikleri belirlenmiştir. Bu değerlere ait veriler aşağıda Çizelge 3'de verilmiştir. Çizelge 3 incelendiğinde M0U0, M0U1, M5U0, M5U1, M0U0, M10U1 silajlarının

48 saatlik ortalama kuru madde parçalanabilirlikleri sırasıyla %57.03, 59.27, 61.33, 62.32, 64.68 ve 63.69 olarak bulunmuştur. Silajlara melas ve üre ilavesinin kuru madde parçalanabilirliğini artırdığı görülmektedir ($P<0.05$). En yüksek ortalama kuru madde parçalanabilirliği M10U0 ve M10U1 silajlarında sırasıyla %64.48 ve %63.69 bulunmuş olup fark önemsizdir. En düşük parçalanabilirlik ise %57.03 ile M0U0 silajında gerçekleşmiş olup gruplar arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Silajların 4. saatteki kuru madde parçalanabilirliği %43.91 den 48. saatte %81.64'e çıkmıştır ($P<0.05$). M0U1, M0U1, M5U0, M5U1, M10U0 ve M10U1 silajlarının 48. saatteki kuru madde parçalanabilirlikleri sırasıyla %79.77, 80.42, 81.35, 81.66, 83.55 ve 83.09 olup farklılıklar önemsiz iken, silajların 48 saatlik ortalama parçalanabilirlikleri arasında çıkan farklılıklar zamanlara göre farklı yıkılım düzeyinden kaynaklanmaktadır.

Silajların 48 saatlik ortalama ham protein parçalanabilirlikleri yukarıdaki yem sırasına göre %82.45, 88.87, 82.85, 90.07, 85.74 ve 90.97 dir (Çizelge 3). Kontrol ve M5U0 grupları arasında farklılık önemsiz iken, diğer gruplar arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Tüm grup ortalamaları olarak 4. saatteki ham protein parçalanabilirliği %80.17 den 48. saatte %93.89'a çıkmıştır. Parçalanabilirlik zamanları arasındaki farklılıklar önemlidir ($P<0.05$). Silajların 48. saatteki ham protein parçalanabilirlikleri sırasıyla %91.09, 96.07, 90.89, 95.01 94.08 ve 96.24 dür (Çizelge 3). M0U1, M5U1 ve M10U1 silaj grupları arasında ve M0U0 ile M5U0 gruplar arasındaki parçalanabilirlik farklılıkları önemsiz olup genelde üre ilaveli silajlarda ham protein parçalanabilirlikleri diğerlerine göre yüksek bulunmuştur ($P<0.05$).

Hazırlanan silajların 48 saatlik ortalama ham selüloz parçalanabilirliklerine ait değer M0U0, M0U1, M5U0, M5U1, M10U0 ve M10U1 silajları için sırasıyla %27.94, 30.34, 28.79, 30.27, 32.13 ve 30.54 dür. En düşük ortalama ham selüloz parçalanabilirliği %27.94 ile M0U0 silajında, en yüksek ise %32.13 ile M10U0 silajından elde edilmiştir ($P<0.05$). M0U0 ve M5U0 silaj grupları ve M0U1, M5U1, M10U0, M0U1 silaj grupları kendi aralarındaki farklılık önemsiz iken, iki grup arasında farklılık önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Silajların 4. saatteki ortalama ham selüloz parçalanabilirliği %5.40 iken, 48. saatte %67.52 ye yükselmiştir. Yıkılım zamanları arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ($P<0.05$). M0U1, M0U1, M5U0, M5U1, M10U0 ve M10U1 silajlarının 48. saatteki ham selüloz parçalanabilirlikleri sırasıyla %64.80, 68.35, 67.02, 66.02, 71.04 ve 67.84 olup, M10U0 silajının M5U1 ile M0U0 silaj grupları arasında farklılık bulunurken ($P<0.05$) diğer silaj grupları arasında farklılık bulunmamıştır.

Elde edilen sonuçlar doğrultusunda silajlara melas ve üre ilavesi ile kuru madde, ham protein ve ham selüloz parçalanabilirliklerinde artış görülmüştür.

Çizelge 3. Süt olum döneminde biçilen arpa hasılı silajlarının rumende kuru madde, ham protein ve ham selüloz parçalanabilirliğine ait En Küçük Kareler ortalaması ve standart hata sonuçları (%)

Yemler	N	Kuru Madde $\bar{X} \pm S\bar{X}$	Ham Protein $\bar{X} \pm S\bar{X}$	Ham Selüloz $\bar{X} \pm S\bar{X}$
(1) M0U0	30	57.03±0.59 e	82.45±0.22 e	27.94±0.64 c
(2) M0U1	30	59.27±0.59 d	88.87±0.22 c	30.34±0.64 ab
(3) M5U0	30	61.33±0.59 c	82.85±0.22 e	28.79±0.64 bc
(4) M5U1	30	62.32±0.59 bc	90.07±0.22 b	30.27±0.64 b
(5) M10U0	30	64.68±0.59 a	85.74±0.22 d	32.13±0.64 a
(6) M10U1	30	63.69±0.59 ab	90.97±0.22 a	30.54±0.64 ab
ZAMAN				
(1) 4 Saat	36	43.91±0.54 e	80.17±0.20 e	5.40±0.59 e
(2) 8 Saat	36	48.93±0.54 d	82.74±0.20 d	9.22±0.59 d
(3) 16 Saat	36	63.17±0.54 c	87.52±0.20 c	31.11±0.59 c
(4) 24 Saat	36	69.27±0.54 b	89.76±0.20 b	36.77±0.59 b
(5) 48 Saat	36	81.64±0.54 a	93.89±0.20 a	67.52±0.59 a
YEM X ZAMAN				
1x1	6	36.75±1.26 no	73.97±0.48 o	1.70±1.44 op
1x2	6	42.26±1.26 ijkl	76.71±0.48 n	9.51±1.44 lmno
1x3	6	60.15±1.26 f	84.00±0.48 J	29.55±1.44 ij
1x4	6	66.22±1.26 cde	86.49±0.48 fgh	34.16±1.44 def
1x5	6	79.77±1.26 a	91.09±0.48 cd	64.80±1.44 b
2x1	6	41.06±1.26 jklm	81.71±0.48 k	4.44±1.44 klmn
2x2	6	45.55±1.26 hı	85.50±0.48 hı	8.69±1.44 ijk
2x3	6	60.78±1.26 f	89.46±0.48 e	33.13±1.44 efg
2x4	6	68.55±1.26 bcd	91.63±0.48 k	37.08±1.44 cde
2x5	6	80.42±1.26 a	96.07±0.48 a	68.35±1.44 ab
3x1	6	43.11±1.26 ijk	73.63±0.48 o	5.97±1.44 ijkl
3x2	6	48.62±1.26 h	78.58±0.48 lm	8.70±1.44 ijk
3x3	6	64.71±1.26 de	83.90±0.48 j	28.26±1.44 h
3x4	6	68.88±1.26 bc	87.28±0.48 f	34.00±1.44 befg
3x5	6	81.35±1.26 a	90.89±0.48 cde	67.02±1.44 ab
4x1	6	45.33±1.26 hı	86.41±0.48 fgh	6.37±1.44 ijk
4x2	6	49.10±1.26 h	86.99±0.48 fg	10.38±1.44 ı
4x3	6	65.00±1.26 cde	90.64±0.48 de	31.21±1.44 fgh
4x4	6	70.51±1.26 b	91.31±0.48 cd	37.58±1.44 cde
4x5	6	81.66±1.26 a	95.01±0.48 ab	66.02±1.44 b
5x1	6	48.99±1.26 h	78.19±0.48 lm	8.61±1.44 ijk
5x2	6	54.49±1.26 g	81.19±0.48 k	9.22±1.44 ij
5x3	6	65.57±1.26 cde	85.71±0.48 ghı	33.53±1.44 efg
5x4	6	70.83±1.26 b	89.55±0.48 e	38.27±1.44 cd
5x5	6	83.55±1.26 a	94.08±0.48 b	71.04±1.44 a
6x1	6	87.10±1.26 h	87.10±0.48 fg	5.31±1.44 jklm
6x2	6	53.57±1.26 g	87.79±0.48 f	9.00±1.44 ijk
6x3	6	62.80±1.26 ef	91.42±0.48 cd	30.97±1.44 ij
6x4	6	70.62±1.26 b	92.29±0.48 c	39.52±1.44 c
6x5	6	83.09±1.26 a	96.24±0.48 a	67.89±1.44 ab

(a, b, c, d, e, f, g, h, ı, j, k, l, m, n, o, p): Bir faktör içinde değişik harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05)

Todorova ve ark. (1997)'nın yapmış oldukları çalışmada mısır çeşidi ve olgunluk derecesine bağlı olarak kuru madde parçalanabilirliğinin %65-73, ham protein ise %73-85 değerleri arasında olduğunu; Karabulut ve ark. (1997) benzer bir çalışmada 48. saatte kuru madde ve efektif parçalanabilirliğinin sırasıyla %54.9 ve %67.5 olduğunu bildirmektedirler. Demirel ve Yıldız (2000)'nin yapmış oldukları çalışmada silajlara melas ve üre ilavesi ile 48 saatlik ortalama kuru madde, ham protein ve ham selüloz parçalanabilirliğinin sırasıyla %48.40-55.49, %81.55-90.50 ve %10.59-19.75 olduğunu bildirmektedirler. Üre ve melas ilavesinin silajların rumende kuru madde parçalanabilirliğini artırdığı ayrıca sabit üre ve artan miktarda melas ilavesi ile de kuru madde ve ham protein parçalanabilirliğini olumlu yönde etkilediği bildirilmektedir (Şeker ve Özgen, 1991; Huhtanen, 1988). Charmley ve Veira (1990) yonca silajının kuru madde ve ham protein parçalanabilirliğini sırasıyla %43.2 ve %81.1 olduğunu bildirmektedirler. Murphy ve Meniven (1994) çayır silajında efektif kuru madde ve protein parçalanabilirliğini sırasıyla %58.6 ve %79.8 olduğunu bildirmektedirler. Lancaster ve ark. (1990) kolza silajında 48. saatte kuru madde parçalanabilirliğinin ortalama %53.0-54.8 olduğunu bildirmektedirler. Jaakkola ve ark. (1990) formik asit katkılı çayır silajı ile yapmış oldukları çalışmada etkin kuru madde, ham protein ve ham selüloz parçalanabilirliğini sırasıyla %67.2, 65.1 ve 60 olarak bulmuşlardır. Aufreere ve ark. (1994) yonca silajında nitrojen parçalanabilirliğini %85.2 olarak bulmuşlardır. Elde edilen sonuçlar belirtilen literatürler doğrultusundadır.

Sonuç

Kışlık ekilen ve süt olum döneminde biçilen arpa hasılından silaj yapılması, sıkıntısı çekilen kışlık sulu kaba yem ihtiyacını bir nebze olsun hafifletmesi açısından önemlidir. Arpa hasılından silaj yapılırken fermantasyon kalitesi ve rumende kimi besin maddelerinin parçalanabilirliği açısından kuru madde üzerinden en az %5 melas ile birlikte ürenin parçalanması sonucu oluşan amonyakın antibakteriyel etisi, silajın aerobik stabilitesini artırması, fermantasyon son ürünlerini artırması ve besin maddelerinin parçalanabilirliğinin artırması gibi özellikleri dikkate alındığında %1 üre ilave edilebileceği kanısına varılmıştır.

Kaynaklar

- Alçıçek, A. ve K. Özkan, 1997. Silo yemlerinde fiziksel ve kimyasal yöntemlerle silaj kalitesinin saptanması. *Türkiye I. Silaj Kongresi Bildirileri*. 16- 19 Eylül 1997, Bursa. 241-246
- Angela, R. M., D.L. Gvens and P.C. Garnsworthy, 1995. The effect of supplementing gras silage with barley on digestibility, rumen fermentation and methane

- production in sheep at two levels of intake. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 55: 9-33.
- Anonim, 1988. *S.A.S. PC SAS User's Guide*: Statistics SAS Inst., Inc., Cary, NC.
- Ashbell, G., 1997. Whole Wheat Plants for Silage in Sub-tropical Climate. *Türkiye I. Silaj Kongresi Bildirileri*. 16- 19 Eylül 1997, Bursa. 61-67.
- Aufreere, J., D. Boulberhane, D. Grqaviou, J.P. Andrieu and C. Demarquilly, 1994. Characterisation of in situ degradation of lucerne proteins according to forage type (green forage, hay and silage) using gel electrophoresis. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 50: 75-85
- Avondo, M., A.N. Keshtkaran, F. Foti, and G. D'Urso, 1993. Effetti dell'aggiunta di soda e ammoniaca in solizione acquosa sull'evoluzione della concentrazione di zuccheri solubili e dei parametri di fermentazione di triticale insilato. *Estratto da 'Tecnica Agricola'*, 1(2): 5-21.
- Bulgurlu, Ş. ve M. Ergül, 1978. *Yemlerin Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Analiz Metotları*. Ege Univ. Zir. Fak. Yay.: 29. İzmir. 127s.
- Charmley, E. and D.M. Veira, 1990. Inhibition of proteolysis at harvest using heat in alfalfa silages: Effects on silage composition and digestion by sheep. *J. Anim. Sci.*, 68: 758-766.
- Çetinkaya, N., 1992. Yem maddelerinin değerlendirilmesinde naylon torba metodunun kullanılması. *Yem Magazin Dergisi* 1(4): 28-30.
- Demirel, M., S. Yıldız, 2000. Hamur olum döneminde biçilen arpa hasılına kimi yem katkı maddelerinin katılmasının silaj kalitesi ve rumende ham besin maddelerinin yıkılımı üzerine etkisi. *International Animal Nutrition Congress 2000*. 4-6 Eylül 2000, Isparta. 270-276.
- Deniz, O., 1973. Süt ineklerinin beslenmesi. *Ankara Çayır-Mer'a ve Zootečni Araş. Enst.* Yay. No: 25, Ankara.
- Deniz, S. ve Ş.D. Tuncer, 1995. Bitkisel protein kaynaklarının formaldehit ile muamele edilmesinin rumende kuru madde, ham protein ile efektif protein yıkılımı üzerine etkisi. *Tr. J. Of Veterinary and Anim. Sci.*, 19:1-8.
- Deniz, S., M. Demirel, Ş.D. Tuncer, O. Kaplan ve T. Aksu, 1997. Değişik şekillerde üretilen şeker pancarı posası silajının süt ineği ve kuzu rasyonlarında kullanılması olanakları. 1. Kaliteli Şeker Pancarı Posası elde edilmesi. *Türkiye I. Silaj Kongresi Bildirileri*. 16- 19 Eylül 1997, Bursa. 67-74.
- D'Urso, G., G. Licitra, M. Avondo and M.C. Sinatra, 1989. Effetti dell'ammoniaca anidra sulle caratteristiche di fermentazione e sulla digeribilità del triticale insilato in rotoballe. *Agr. Med.*, 119: 479-483.
- De Visser, H. and V.A. Hindle, 1992. Autum-cut gras silage as roughage component in dairy cow rations. 1. feed intake, digestibility and milk performance. *Netherlands J. of Agri. Sci.*, 40: 147-158.

- Erasmus, L.J., J. Prinsloo and H.H. Meissner, 1988. The establishment of a protein degradability data base sources. *S. Afr. J. Anim Sci.*, 18(1): 23-29.
- Filya, İ., 2000. Silaj Kalitesinin Arttırılmasında Yeni Gelişmeler. *International Animal Nutrition Congress 2000*. 4-6 Eylül 2000, Isparta. 243-250.
- Gill, J.L., 1987. *Desing and analysis of experiments in the animal and medical science*. Vol.1-2 Iowa State Univ. Press. Ames Iowa 50010 USA.
- Hart, S.P. and F.P. Horn, 1987. Ensiling characteristics and digestibility of combinations of turnips and wheat straw. *J. Anim. Sci.*, 14: 1790-1800.
- Hart, S.P., 1990. Effects of altering the grain content of sorgum silage on its nutritive value. *J. Anim. Sci.*, 63: 3832-3842.
- Helene, V. P and P.M. Flipot, 1992. Feed utilization of beef steers fed grass as hay or silage with or without nitrogen supplementation. *Anim. Sci.*, 70: 876-883.
- Huhtanen, P., 1988. The effect of barley, unmolassed sugar-beet pulp and molasses supplements on organic matter, nitrogen and fibre digestion in the rumen of cattle given a silage diet. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 20: 259-278.
- Jaakkola, S. and P. Huhtanen, 1990. Response to cellulase treatment of silage and replacement of barley by unmolassed sugar beet pulp in the diets growing cattle. *Acta Agric. Scand.*, 40: 415-426.
- Jaakkola, S., P. Huhtanen, and K. Hissa, 1991. The effect of cell wall degrading enzymes or formic acid on fermentation quality and on digestion of grass silage by cattle. *Grass and Forage Sci.*, 46: 75-87.
- Karabulut, A., İ. Filya, T. Degirmencioğlu, ve Ö. Canbolat, 1997. Bazı silajlık mısır çeşitlerinin naylon kese tekniği ile rumende parçalanabilirliklerinin saptanması. *Türkiye I. Silaj Kongresi Bildirileri*. 16- 19 Eylül 1997, Bursa. 135-147.
- Kılıç, A., 1986. *Silo Yemi (Öğretim, Öğrenim ve Uygulama Önerileri)*. Bilgehan Basımevi, Bornova İzmir. 327s.
- Lancaster, L.L., C.W. Hunt, J.C. Miller, D.L. Auld and M.L. Nelson, 1990. Effects of rapeseed silage variety and dietary level on digestion and growth performance of beef steers *J. Anim. Sci* 68:3812-3820
- Moisio, T. and M. Heikonen, 1994. Lactic acid fermentation in silage preserved with formic acid. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 47: 107-124.
- Muck, R.E., 1993. *The role of the silage additives in making high quality silage*. In: Proc. Nat. Silage Prod. Conf. NRAES-67, Ithaca, New York.pp: 106-116.
- Murphy, S. R. and M.A. McNiven, 1994. Raw or roasted lupin supplementation of grass silage diets for beef steers. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 46: 23-35.
- NRC. *Nutrient Requirements of Sheep*. 1985. Sixth revised edition. National academy. Wasington.D.C.
- Özen, N., A. Çakır, S. Haşımoğlu ve A. Aksoy, 1993. *Yemler Bilgisi ve Yem Teknolojisi*. Ata. Üniv. Zir. Fak. Ders Kitabı, No: 50, Erzurum. 254s
- Petit, H.V. and D. M. Veira, 1994. Digestion characteristic of beef steers fed silage and different levels of energy with or without protein supplementation. *J. Anim. Sci.*, 72:3213-3220
- Sakal, S., 1973. Süt sığırcılığı ve besicilikte silo yemlerinin önemi. *Ege Bölgesi I.Hayvancılık Semineri*. Birlik Matbaası, Bornova İzmir
- Şeker, E. ve H. Özgen, 1991. Merinos toklularda üre ve üre+melas ile muamele edilen buğday samanının sindirilme derecesinin naylon kese tekniği ve klasik sindirim denemesi ile tespit edilmesi. *Hay. Araş. Derg.*, 1(1): 5-12.
- Teller, E., M. Vanbelle, P. Kamatali, G. Collignon, B. Page and B. Matatu, 1990. Effects of chewing behavior and ruminal digestion processes on voluntary intake of grass silages by lactating dairy cows *J. Anim Sci*, 68:3897-3904
- Tetlow, R. M. and V.C. Mason, 1987. Treatment of whole-crop cereals with alkali.1. The influence of NaOH and ensiling on the chemical composition and In vitro digestibility of rye, barley and wheat crops harvested at increasing maturity and dry matter content. *Anim. Feed Sci. And Tech.*, 18:257-269
- Todorov, N. A., Pavlov, D. H. and Djouvinov, D.S., 1997. Effect of hybrid, maturity and grain content on rumen degradability of maize silage. *Türkiye I. Silaj Kongresi Bildirileri*. 16- 19 Eylül 1997, Bursa. 127-135.
- Türemiş, A., M. Kızılsimşek, S. Kızıl, İ. İnel ve T. Sağlamtimur, 1997a. Bazı katkı maddelerinin Çukurova koşullarında yetiştirilebilen bazı yazlık yem bitkileri ve karışımlardan yapılan silajlar üzerine etkilerinin saptanması üzerine bir tartışma. *Türkiye I. Silaj Kongresi Bildirileri*. 16- 19 Eylül 1997, Bursa. 166-175.
- Türemiş, A., M. Kızılsimşek, S. Kızıl ve T. Sağlamtimur, 1997b. Çukurova koşullarında yetiştirilen bazı yem bitkileri ve karışımlarına değişik katkı maddeleri ilave edilerek hazırlanan silajların farklı açım zamanlarındaki kalitelerinin Königsberg Anahtarı ile değerlendirilmesi. *Türkiye I. Silaj Kongresi Bildirileri*. 16- 19 Eylül 1997, Bursa. 209-216.