

Süt İneği Rasyonuna Formik Asitle Olgunlaştırılmış Mısır Silajı Katılmasının Döl Verimi, Buzağı Sağlığı, Süt Verimi ve Sütün Kompozisyonuna Etkisi

Olca KARAMAN¹, Neşe KOCABAĞLI²

¹ Veteriner Hekim, Paşayığıt Cad. No: 25 Keşan, 22800, Edirne. Tel: 0284 7123849

² İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Avcılar, 34320, İstanbul.

** Sorumlu Yazar: Neşe KOCABAĞLI*

İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Avcılar, 34320, İstanbul.

e-posta: kbagli@istanbul.edu.tr, Tel: 0532 724 08 82

Geliş Tarihi / Received : 30.12.2009

ÖZET

Bu çalışmada, süt ineklerinin beslenmesinde kaba yem olarak kuru ot, mısır silajı veya formik asit katkılı mısır silajı kullanılmasının süt verimi ve kompozisyonuna, bazı kan parametrelerine, döl verimi ve buzağı sağlığına etkileri incelenmiştir. Araştırmada, 2-4. laktasyonda 7 aylık gebe 30 Siyah-Alaca süt ineği üç gruba bölünerek kullanılmıştır. Aynı tarladan hasat edilen mısırlardan bir kısmı katkısız, diğer kısmı 3 litre/ton oranında formik asit katılarak (Kemisile) silolanmıştır. Çalışmadaki hayvanlar, kuru dönemde kısıtlı, laktasyon döneminde *ad libitum* kaba yem ve süt verimlerine göre belirlenen miktarda konsantre yem ile beslenmiştir. Hayvanların yem tüketimleri, süt verimi ve kompozisyonu ile buzağı sağlıkları takip edilmiştir. Deneme süresince, 6 kez kan örneği alınarak serumda SGOT, SGPT ve üre düzeyleri belirlenmiştir. Çalışmada, formik asit kullanımının silajların besin maddeleri kayıplarını azalttığı belirlenmiştir. Formik asitle olgunlaştırılmış mısır silajı ile beslenen ineklerin, normal silajla beslenen gruba göre süt verimi ve süt kompozisyonlarının olumlu şekilde etkilendiği saptanmıştır ($P<0.05$). Ancak, kuru otla beslenen grubun, selüloz oranı düşük olan mısır silajı ile beslenen gruplara oranla süttteki yağ oranlarının deneme süresince fazla olduğu bulunmuştur ($P<0.01$). Deneme süresince hayvanlardan kan örnekleri alınarak kan serum SGOT, SGPT ve üre seviyeleri incelenmiş, formik asitle olgunlaştırılmış mısır silajı ile inekleri beslemenin bu değerler üzerine etkileri önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). Döl verimi ve buzağuların sağlığında önemli bir farklılık bulunmamıştır. Elde edilen bulgulara göre; süt sığırlarının beslenmesinde kullanılan mısır silajına formik asit katılmasının, silaj kalitesini arttırdığı, silajdaki besin maddesi kayıplarını azalttığı ve dolayısı ile süt verimi ve kompozisyonunu olumlu yönde etkilediği belirlendiğinden, süt sığırı yetiştiricilerinin silajlarına katkı maddesi olarak formik asit ilave etmesi tavsiye edilebilir.

Anahtar Kelimeler: Süt ineği, silaj, formik asit, süt ve döl verimi, buzağı sağlığı.

ABSTRACT

EFFECT OF FORMIC ACID INCORPORATION INTO CORN SILAGE ON REPRODUCTION, HEALTH OF CALVES, MILK YIELD AND MILK COMPOSITION OF DAIRY COWS

Effects of feeding dairy cows with grass hay, corn silage or corn silage with formic acid as forage on milk yield and composition, some blood parameters, reproduction and calve health were observed in this study. Thirty Holstein cows at seven month pregnancy and in their second or third lactation were divided into 3 groups. Three liter/tonne formic acid (Kemisile) was added to one part of the corn harvested from the same land, other part of the corn contained no additives. Animals in dry period were fed at a restricted level but forage was offered *ad libitum* in the lactating period and the amount of concentrate feed was arranged according to their milk yield. Feed consumption, live weight gain, milk yield were recorded and the health conditions of all calves were carefully monitored. Blood samples were also collected from animals six times during the experiment to determine serum SGOT, SGPT and urea levels. It was found that formic acid incorporation into silage increased nutrient content of silage in the current study. Compared to cows fed with normal silage, cows fed with corn silage containing formic acid had higher milk yield and milk composition. Statistically significant differences were found between the groups ($P < 0.05$). However, milk from cows fed with grass hay contained more fat than that of cows fed with corn silage having entire low cellulose content during the whole experiment. Live weight gain was higher in the group fed with normal silage and corn silage with formic acid than those fed grass with hay before calving ($P < 0.01$), whereas live weight lost after calving in cows fed on silages was found to be higher compared to cows fed with grass hay ($P < 0.01$). Effects of feeding cows with silages treated with formic acid on these parameters were insignificant. No differences were found between groups in terms of serum SGOT, SGPT, urea levels, reproduction and calves health ($P > 0.05$). According to the results of this study, formic acid addition to silages in dairy cow rations has increased the silage quality, decreased nutrient loss in silages and had beneficial effects on milk yield and composition. Formic acid is recommended as a food additive to silages in dairy cow rations.

Key Words: Dairy cows, silage, formic acid, milk and reproduction, calf health.

Giriş

Kaliteli kaba yem açığı, ülkemizde hayvan başına alınan verimin düşük olmasının en önemli sebeplerinden birisidir. Türkiye'deki büyükbaş hayvan sayısı 2004 yılı istatistiklerine göre 9.105.735 olup, buna göre bir hesap yapıldığında kaliteli kaba yem ihtiyacı 50 milyon tondur (T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müd., 2005). Bu ihtiyacın 11 milyon tonu çayır-mer'a alanlarından, 6 milyon tonu yem bitkisi üretiminden, 4 milyon tonu silaj yapımından, 20 milyon tonu da saman, bahçe içi otlak artıkları gibi beslenme değeri çok düşük yemlerden karşılanmaktadır. Buna göre her yıl ülkemizde 10 milyon ton kaba yem açığı görülmekte ise de gerçekte kaliteli kaba yem açığımız 28-30 milyon ton dolayındadır (Yalçın, 1981; T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müd., 2005).

Türkiye'de süt ineklerinde en çok kullanım alanı bulan saman veya kalitesiz kaba yemlerden elde edilen kuru otlar yerine, kaliteli kaba yemlerin ve özellikle silajın kullanılması,

hayvanlarda verim miktarında artışın yanında konsantre yemin kullanımının azalması ile maliyetin düşürülmesi ve sindirim bozukluklarının önüne geçilebilir. Mısır silajı, yüksek verim düzeyi kolay ve fermente olabilecek karbonhidrat düzeyi ile ideal bir silo yemi olarak kabul edilmektedir (Alçiçek ve ark., 1997).

Silajlarda besin maddesi kaybını en aza indirmek için son yıllarda çeşitli katkı maddeleri kullanılmaktadır. Özellikle formik asit bu bakımdan oldukça geniş bir uygulama alanına sahiptir. Silaja formik asit ilavesinin, fermantasyon üzerine olumlu etkiler yaptığı bildirilmektedir (Haigh, 1988; Synman ve Joubert, 1996). Silaj oluşumu sırasında laktik asit bakterilerinin üremesi arzu edilirken, asetik ve bütirik asit bakterileri, koliform, bazı kokuşma bakterileri, mantar ve mayalar gibi bazı mikro organizmaların üremesi hiç istenmeyen bir durumdur. Silajda pH'nın hızla düşmesi laktik asit bakterilerinin miktarının artması ile olmaktadır (Coşkun ve ark., 1997). Silaja formik asit ilavesi zararlı mikroorganizmaların oluşumunu engellemekte,

aynı zamanda pH'yı istenilen düzeye düşürmekte ve laktik asit dengesini sağlayarak etkinliğini göstermektedir (Jaakola ve ark., 1993).

Bu çalışmada, süt ineklerinin beslenmesinde kaba yem olarak kuru ot, mısır silajı ya da formik asit katkılı mısır silajı kullanılmasının süt verimi ve kompozisyonuna, kan serum SGOT, SGPT ve üre seviyelerine, döl verimi ve buzağı sağlığı üzerine etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışmada her biri 2. ve 4. laktasyon dönemleri arasında olan 30 adet Siyah-Alaca süt ineği hayvan materyali olarak kullanılmıştır. Bu inekler canlı ağırlık ve laktasyon dönemleri eşit dağılacak şekilde, rasyonlarına göre 3 gruba ayrılarak; birinci gruba kaba yem olarak kuru ot, ikinci gruptakilere katkısız mısır silajı, üçüncü gruptakilere formik asit katkılı mısır silajı ve her üç gruptaki ineklere süt verimlerine göre hesaplanan konsantre yem verilmiştir. Hayvanlar gebeliklerinin 7. ayında denemeye alınmış ve deneme laktasyonun 3. ayına kadar devam etmiştir. Hayvanlar doğurduktan sonra buzağuların sağlıkları ve bağışıklık düzeyleri saptanmak üzere buzağular da takibe alınmışlardır. Deneme, Edirne ili, Keşan ilçesi Kadıköy köyündeki, kapalı sistemdeki özel bir süt sığırı işletmesinde yürütülmüştür. Hayvanlar deneme süresince bağlı sistemde tutulmuş, aynı gruptaki hayvanlar yan yana tutularak beslenmişlerdir. Hayvanların içebileceği nitelikte taze su sürekli önlerinde bulundurulmuştur.

Bu çalışmada silaj yapmak amacıyla aynı tarladan biçilmiş mısır iki farklı siloda, ilk

siloya katkı maddesi katılmadan, ikinci siloda ise özel bir firmadan sağlanan Kemisile* (formik asit) ilavesi ile silolanmıştır. Her ton silaja 3 litre Kemisile silolama esnasında pompalar yardımı ile katılmıştır. Denemede kullanılan silajlar 60 gün silolama süresinden sonra açılarak, kimyasal analizleri yapılmış ve daha sonra hayvanlara yedirilmeye başlanmıştır. Çalışmada kullanılan kuru otlar, buğdayın yeşil iken biçilip kurutulması ile elde edilmiştir ve deneme süresince hayvanlara verilmek üzere sağlıklı koşullarda depo edilmişlerdir. Deneme süresince, Kırklareli Yem Sanayii A.Ş.'nden temin edilmiş %18 proteinli ticari süt ineği yemi tüm hayvanlara konsantre yem olarak verilmiştir.

Kuru dönemde, günde üç kez ve kısıtlı bir şekilde yemleme yapılmıştır. Laktasyon döneminde ise *ad libitum* kaba yem ve süt verimleri dikkate alınarak günde üç kez konsantre yem verilmiştir. Her gruba ayrılan 10'ar baş inek, kuru dönemlerinde yaşama payı artı 6-8 litre süt verimi hesabına göre beslenmiş ve doğumlarından sonra ise süt verimleri hesabına göre rasyonları hazırlanmıştır. Rasyonlar hayvanların günlük besin maddeleri ve enerji ihtiyaçları karşılanacak şekilde hazırlanmıştır. Konsantre yemin her kg'ı %3.5 yağlı 2.1 litre süt üretimi için gereksinimlerini sağlayacak biçimde süt verimi ile orantılı bir şekilde dengelenmiştir. Süt verimi arttıkça kaba yem ve konsantre yem de dengeli bir şekilde artırılmıştır. Denemeye alınan inekler sabah saat 8:00 ve akşam saat 18:00 da tüketebilecekleri silaj + konsantre yem, hayvanlara tartılıp verilmiş ve ertesi sabah artan kısım yine tartılarak kayıt edilerek yem tüketimleri saptanmıştır.

* Kemisile, LUNA Kimyevi Maddeler Ltd. Şti. Çayırçimen Sok. Emlakbank Bl. A/2 D: 39 Levent, İstanbul.

Tablo 1. Araştırma süresince ineklere verilen yem miktarları (alt ve üst düzeyler, kg)
Table 1. Amount of feed (lower and upper level, kg) during the study.

Dönemler	1. Grup		2. Grup		3. Grup	
	Normal Silaj	Konsantre Yem	Kemisile Silaj	Konsantre Yem	Kuru Ot	Konsantre Yem
Gebeliğin 8. ayı	10.0-12.5	3.0	10.0-12.0	3.0	3.0	3.0
Gebeliğin 9. ayı	10.0-14.0	4.0	11.0-14.0	4.0	3.0	4.0
Doğum haftası	14.0-16.5	6.0-9.0	14.0-18.0	7.0-9.0	5.8-6.5	6.0-7.0
Doğumdan 1 ay sonra	17.0-21.0	6.0-8.0	18.0-23.0	9.0-12.0	7.0-7.5	8.0-12.0
Doğumdan 2 ay sonra	20.0-24.0	8.0-12.0	24.0-25.0	11.0-14.0	7.3-7.8	9.0-13.0
Doğumdan 3 ay sonra	20.0-24.0	9.0-12.0	24.0-27.0	11.0-14.0	7.1-7.8	10.0-13.0
Doğumdan 4 ay sonra	20.0-24.0	9.0-12.0	23.0-27.0	11.0-14.0	7.1-7.8	10.0-12.0

Deneme gruplarına verilecek rasyonu oluşturan yem maddeleri olan normal silaj, organik asitle olgunlaştırılmış silaj, kuru ot ve fabrika yeminin besin maddesi içerikleri İstanbul Üniversitesi, Veteriner Fakültesi,

Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı Laboratuvarı'nda A.O.A.C. (1990)'de belirtilen analiz yöntemleriyle, ham selüloz miktarı ise Crampton ve Maynard (1938)'a göre yapılmıştır (Tablo 2).

Tablo 2. Deneme yemlerinin besin maddeleri içerikleri (% Kuru Madde)
Table 2. Nutrient ingredients of Feeds (DM%)

İçerikler	Yemler			
	Normal Silaj	Kemisile Silaj	Kuru Ot	Konsantre Yem
Kuru madde (%)	26.40	29.40	88.90	87.60
Ham selüloz	23.70	23.77	43.22	6.50
Ham protein	6.48	8.21	8.27	18.36
Ham yağ	2.13	2.73	2.04	5.00
Ham kül	6.27	6.93	6.63	8.07

Formik asit ilave edilmiş ve edilmemiş silajlar açıldıktan hemen sonra, siloların açılan yüzeylerinin değişik bölümlerinden alınan yaklaşık 4 kg silaj örnekleri homojenize edilerek içinden 2 kg silaj ayrılmış ve kapalı bir torba içinde en kısa süre içerisinde İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Laboratuvarı'na getirilmiştir. Silaj ve kuru ot numunelerin pH'sının hemen ölçülerek besin değerleri tayini yapmak için kurutma dolabında 65°C'de 12 saat kurutulup öğütülerek besin maddeleri değerleri A.O.A.C. (1990)'de belirtilen yöntemlerle tespit edilmiştir. Silajlarda uçucu yağ asitleri (UYA) ve laktik asit analizleri TÜBİTAK Araştırma Merkezi'nde (Gebze) yaptırılmıştır. Silajda amonyak tayini, Trakya Üniversitesi Ziraat

Fakültesi Zootečni Bölümü Laboratuvarı'nda Annino (1964)'nin bildirdiği metoda göre yapılmıştır. Bu analizler iki silodan oluşan silajlar için denemenin başında, ortasında ve sonunda olmak üzere 3'er kez tekrarlanmıştır.

Hayvanların süt sağımları sabah (07.00-08.00) ve akşam (18.00-19.00) saatlerinde günde iki kere sağım makineleriyle yapılmıştır. Günlük süt verimleri süt ölçüm kaplarıyla ölçülerek kaydedilmiştir. Süt örnekleri her sabah ve akşam sağımlarından alındıktan sonra, her bir inek için ayrı bir kaptaki karıştırılarak bekletilmeden Taciroğlu Süt İşleme Tesisleri'nin laboratuvarında (Keşan) Lacton marka otomatik süt ölçüm cihazı yardımı ile, süttaki yağsız kuru madde, yağ, protein ve laktoz tayinleri yapılmıştır. Süt örneklerinin

taayinleri laktasyonun 1. haftasında (laktasyonun 3. günü) ve deneme süresince ayda bir kez olmak üzere toplam 4 kez tekrarlanmıştır.

Denemede oluşturulan 3 gruptaki 10'ar inekten 5'er tanesi kan örneklerinin alınması için seçilmiştir. Seçilen bu hayvanların doğumlarından yaklaşık 2 ay önce, doğumlarına 1 hafta kala, doğumlarından hemen sonra ve doğumu takiben 1., 2. ve 3. ayda toplam 6 kez kan örnekleri alınarak ölçümler tekrarlanmıştır. İneklerden kan örnekleri sabah yemlenmesinin ve bakımının tamamlanmasından 3-4 saat sonra *V₁ jugularis*'den kanül yardımı ile vakumlu tüplerin içine alınmıştır. Alınan kan örnekleri pıhtılaşmaları beklendikten sonra 3000 devirde santrifüj edilerek kan serumları çıkarılmış ve özel bir laboratuvarda kan örneği alınmasını takiben hemen analizleri yapılarak kaydedilmiştir. Hayvanlardan alınan bu kan örneklerinde; ticari kitlerle SGOT ve SGPT tayini Reitman Frankel Kolorimetrik Metot-LİKİT ve üre tayini Diasetil Monoksım (D.A.M) Kolorimetrik Metot ile saptanmıştır.

Doğumu takiben ineklerin ilk kızgınlık gösterme süreleri belirlenmiştir. Doğumu takiben 40. günden sonra kızgınlık gösteren inekler tohumlanmıştır. Bu süreden önce kızgınlık gösteren inekler tohumlama yapılmadan bir sonraki kızgınlık belirtisi gösterene kadar gözlemlenmiştir. Uygun süre içerisinde tohumlanan ineklerin tohumlama sayıları kaydedilerek gruplar arasındaki döl tutma oranları belirlenmiştir.

Doğumu takiben buzağuların sağlıkları klinik muayene ile tespit edildi ve 2 saat içerisinde kolostrum ile beslenmiştir. Formik asitle olgunlaştırılmış mısır silajındaki grupta bulunan ineklerin bir tanesinin buzağısı doğumu takiben 15 dakika içinde klinik muayeneye göre, solunum yetmezliğinden ölmüştür ve bu grup içerisinde 9 buzağı ile çalışma devam edilmiştir. Doğumun hemen sonrasında, 3 günlük olduklarında ve süt emme süresinin 45. gününde *Vena jugularis*'den alınan kan örnekleri ile total immunoglobulin seviyeleri tespit edilmiştir. Toplam 3 kez tekrarlanan bu analizlerle ve klinik muayeneler ile buzağuların sağlıkları takip edilmiştir.

Araştırmada elde edilen değerlere ait istatistiksel hesaplamalar ve bu değerler arasındaki farklılıkların önemliliği (ANOVA) varyans analiz metodu kullanılarak yapılmıştır. Elde edilen verilerin istatistiksel analizleri SPSS program paketindeki GLM prosedürü kullanılarak çözülmüştür (SPSS, 1997). İstatistikî önemli farklılıkların saptanmasında da *Duncan testi* kullanılmıştır (Duncan, 1955).

Bulgular

Deneme süresince Tablo 3'te verilen kimyasal değerlere sahip olan silajların yapılan fiziksel muayenelerinde herhangi bir bozulma kokuşma ya da küflenmeye rastlanmamıştır.

Tablo 3. Normal ve Kemisile silajların kimyasal değerleri
Table 3. Chemical Values of Normal and Kemisile Silages

Kimyasal Değerler (pH dışında %, KM)	Denemenin Başında	Denemenin Ortasında	Denemenin Sonunda
Normal Silaj			
pH	3.84	3.92	3.93
NH ₃	0.42	0.44	0.45
Uçucu Yağ Asitleri	4.60	4.70	4.50
Laktik asit	3.10	3.20	3.10
Kemisile Silaj			
pH	3.82	3.90	3.95
NH ₃	0.34	0.36	0.36
Uçucu Yağ Asitleri	4.80	4.60	4.60
Laktik asit	3.20	2.90	3.00

Araştırmada gruplara göre ortalama günlük süt verimleri belirlenmiş olup, aylara göre süt verimleri ve gruplar arasındaki değişimler Tablo 4'te verilmiştir. İneklerde doğumu takiben ilk 3 gün hayvanlardan kolostrum sağılarak buzağılara *ad libitum* olarak verilmiştir. Doğumu takiben 4. günden itibaren süt verimi sabah ve akşam sütleri ayrı tartılarak

kaydedilmiştir. Doğumun bu ilk evresinde gruplar arasındaki süt verimleri birbirlerine yakın bulunmuştur. Doğumun birinci, ikinci ve üçüncü aylarında süt verimleri, silaj ile beslenen gruplarda, kuru otla beslenen gruplara göre istatistiksel olarak yüksek düzeyde olduğu saptanmıştır ($P<0.001$) (Tablo 4).

Tablo 4. Sığırların süt verimlerine (litre) ait ortalama değerler (n=10)

Table 4. Mean Values of Cows' Milk Yields (litre) (n=10)

Sağım	Gruplar			F-değeri
	Normal Silaj	Kemisile Silaj	Kuru Ot	
Doğumdan sonra 3. gün				
Sabah	7.99 ± 1.152	8.50 ± 0.231	7.77 ± 0.279	2.888 ^{N.S.}
Akşam	7.36 ± 1.085	7.84 ± 0.344	7.17 ± 0.221	2.659 ^{N.S.}
Toplam	15.35 ± 2.226	16.34 ± 0.532	14.94 ± 0.465	2.850 ^{N.S.}
Doğumdan sonraki 1. ay				
Sabah	13.29 ± 1.233 ^a	13.59 ± 0.551 ^a	12.10 ± 0.306 ^b	9.716***
Akşam	11.68 ± 1.020 ^b	12.43 ± 0.570 ^a	11.02 ± 0.485 ^b	9.336***
Toplam	24.97 ± 2.175 ^a	26.02 ± 1.102 ^a	23.12 ± 0.742 ^b	9.958***
Doğumdan sonraki 2. ay				
Sabah	14.58 ± 1.423 ^a	15.08 ± 0.588 ^a	13.22 ± 0.478 ^b	10.696***
Akşam	12.41 ± 1.061 ^b	13.71 ± 0.595 ^a	11.61 ± 0.465 ^c	19.866***
Toplam	26.99 ± 2.349 ^b	28.79 ± 1.163 ^a	24.83 ± 0.812 ^c	15.660***
Doğumdan sonraki 3. ay				
Sabah	15.64 ± 1.276 ^a	15.39 ± 0.553 ^a	13.67 ± 0.525 ^b	15.612***
Akşam	12.84 ± 0.898 ^b	14.02 ± 0.598 ^a	11.93 ± 0.517 ^c	23.017***
Toplam	28.48 ± 2.041 ^a	29.41 ± 1.127 ^a	25.60 ± 0.862 ^b	19.167***

N.S. : $P>0.05$ *** : $P<0.001$

^{a-c} : Her satırda farklı harf;taşyan gruplar arasındaki farklılıklar istatistik bakımından önemlidir ($P<0.001$).

Araştırma süresince alınan süt örneklerinin kompozisyonlarındaki değişimler Tablo 5'te gösterilmiştir. Yağsız KM değerleri denemenin başından itibaren kuru ot grubunda en yüksek düzeyde saptanmıştır. Laktasyonun bütün dönemlerinde kuru otla beslenen gruptaki süt yağ oranı normal ve formik asitle olgunlaştırılmış silajlara göre rakamsal olarak daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Laktasyonun ikinci ayında kuru otla beslenen gruptaki süt protein oranı diğer gruplara göre daha yüksek, formik asitle olgunlaştırılmış mısır silajının ise normal silaja göre daha yüksek oranda protein içerdiği

saptanmıştır. Laktasyonun başlangıcında süt laktoz oranı formik asitle olgunlaştırılmış silajda diğer iki gruba oranla daha yüksek düzeyde bulunmuştur. Laktasyonun birinci ve üçüncü aylarında formik asitle olgunlaştırılmış mısır silajı ile kuru otla beslenen gruptaki süt ineklerinin süt laktoz oranlarının normal silajla beslenen ineklere oranla daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmayı oluşturan 3 gruptan, belirlenen 5'er inekten alınan kan serumlarına ait parametreler Tablo 6'da verilmiştir.

Table 5. Sığırların süt kompozisyonlarına ait ortalama değerler, % (n=10)
Table 5. Mean Values of Cows' Milk Composition, % (n=10)

Özellikler	Gruplar			F-değeri
	Normal Silaj	Kemisile Silaj	Kuru Ot	
Laktasyon başında				
Yağsız KM	9.22 ± 0.114 ^b	9.24 ± 0.067 ^b	9.38 ± 0.119 ^a	6.875**
Yağ	3.02 ± 0.131 ^c	3.18 ± 0.173 ^b	3.37 ± 0.068 ^a	17.424***
Protein	3.30 ± 0.078	3.31 ± 0.139	3.29 ± 0.112	0.045 ^{N.S}
Laktoz	4.59 ± 0.082 ^b	4.69 ± 0.095 ^a	4.64 ± 0.063 ^{ab}	3.557*
Laktasyonun 1. ayında				
Yağsız KM	9.29 ± 0.091 ^{ab}	9.24 ± 0.122 ^b	9.38 ± 0.175 ^a	2.997
Yağ	3.00 ± 0.301 ^b	3.19 ± 0.273 ^{ab}	3.41 ± 0.175 ^a	6.482**
Protein	3.26 ± 0,085	3.23 ± 0,149	3.23 ± 0,168	0.172 ^{N.S}
Laktoz	4.58 ± 0,076 ^b	4.69 ± 0,083 ^a	4.72 ± 0,090 ^a	8.541***
Laktasyonun 2. ayında				
Yağsız KM	9.23 ± 0.156 ^b	9.33 ± 0.095 ^b	9.47 ± 0.133 ^a	8.483***
Yağ	3.35 ± 0.108	3.36 ± 0.263	3.45 ± 0.112	1.020 ^{N.S}
Protein*	3.24 ± 0.142 ^{ab}	3.19 ± 0.125 ^b	3.32 ± 0.081 ^a	3.391*
Laktoz	4.62 ± 0.096	4.66 ± 0.078	4.61 ± 0.103	0.890 ^{N.S}
Laktasyonun 3. ayında				
Yağsız KM	9.34 ± 0.152 ^b	9.38 ± 0.121 ^b	9.53 ± 0.168 ^a	4.526*
Yağ	3.35 ± 0.133	3.43 ± 0.221	3.63 ± 0.691	1.141 ^{N.S}
Protein	3.25 ± 0.094	3.33 ± 0.092	3.33 ± 0.052	2.851 ^{N.S}
Laktoz	4.58 ± 0.106 ^b	4.70 ± 0.116 ^a	4.68 ± 0.082 ^a	3.771*

KM : Kuru madde ^{N.S} ; P>0.05 * ; P<0.05 ** ; P<0.01 *** ; P<0.001

^{a,c} : Her satırda farklı harf taşıyan gruplar arasındaki farklılıklar istatistik bakımından önemlidir.

Table 6. Sığırların kan serumundaki bazı parametrelere ait ortalama değerler, (n=5)
Table 6. Mean Values of Some Blood Serum Parameters of Cattle, (n=5)

Serum parametreleri	Gruplar			F-değeri
	Normal Silaj	Kemisile Silaj	Kuru Ot	
Doğumdan 2 ay önce				
SGOT (IU/l)	37.0 ± 6.92	35.8 ± 4.96	31.2 ± 7.46	1.095 ^{N.S}
SGPT (IU/l)	7.2 ± 0.83	6.4 ± 1.14	7.4 ± 0.89	1.500 ^{N.S}
Üre (mg/dl)	20.8 ± 5.45	20.0 ± 4.06	28.0 ± 9.82	2.041 ^{N.S}
Doğumdan 1 hafta önce				
SGOT (IU/l)	51.4 ± 4.93	48.8 ± 13.42	43.2 ± 10.57	0.833 ^{N.S}
SGPT (IU/l)	8.6 ± 0.55 ^a	5.8 ± 1.30 ^b	9.0 ± 1.22 ^a	13.029***
Üre (mg/dl)	18.8 ± 11.45	21.8 ± 7.16	24.2 ± 6,98	0.475 ^{N.S}
Doğumdan hemen sonra				
SGOT (IU/l)	38.8 ± 16.71	33.0 ± 11.16	37.6 ± 12.82	0.248 ^{N.S}
SGPT (IU/l)	7.4 ± 3.05	6.0 ± 1.87	6.4 ± 1.82	0.484 ^{N.S}
Üre (mg/dl)	49.0 ± 11.58 ^a	39.2 ± 12.85 ^{ab}	28.4 ± 11.33 ^b	3.725*
Doğumdan 1 ay sonra				
SGOT (IU/l)	15.0 ± 2.92 ^b	18.8 ± 4.21 ^{ab}	28.2 ± 14.31 ^a	3.000 ^{N.S}
SGPT (IU/l)	4.2 ± 1.10 ^b	7.6 ± 2.51 ^a	7.2 ± 1.30 ^a	5.630*
Üre (mg/dl)	37.6 ± 10.26	47.4 ± 10.81	55.6 ± 18.04	2.225 ^{N.S}
Doğumdan 2 ay sonra				
SGOT (IU/l)	47.4 ± 13.50	44.8 ± 15.56	40.4 ± 19.50	0.233 ^{N.S}
SGPT (IU/l)	13.4 ± 5.03	13.6 ± 3.36	10.8 ± 3.83	0.713 ^{N.S}
Üre (mg/dl)	38.6 ± 18.88	44.0 ± 30.32	31.4 ± 8.93	0.442 ^{N.S}
Doğumdan 3 ay sonra				
SGOT (IU/l)	37.8 ± 9.23	36.8 ± 11.30	36.0 ± 13.93	0.030 ^{N.S}
SGPT (IU/l)	6.8 ± 0.84 ^b	11.2 ± 2.86 ^a	10.2 ± 2.39 ^a	5.466*
Üre (mg/dl)	36.2 ± 12.89	35.4 ± 12.64	24.4 ± 3.85	1.914 ^{N.S}

SGOT: Serum glutamic-oxaloacetic transaminase, SGPT : Serum glutamic pyruvic transaminase

^{N.S} : P>0.05 * ; P<0.05 ** ; P<0.01 *** ; P<0.001

^{a,b}: Her satırda farklı harf taşıyan gruplar arasındaki farklılıklar istatistik bakımından önemlidir.

Doğumdan hemen önceki dönemde formik asitle olgunlaştırılmış mısır silajının kan serum SGPT değerinin bir önceki aya göre düştüğü, fakat normal silaj ile kuru otla beslenen gruplarda ise kan serum SGPT değerinin arttığı tespit edilmiştir (Tablo 6). Doğumdan hemen sonra ise kan üre seviyesinin normal silajla beslenen ineklerde çok yükseldiği, diğer gruplardaki ineklerin kan serumlarının üre değerleri bir önceki dönemlerine göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Sadece

laktasyonun birinci ayında normal silajla beslenen ineklerin kan serum SGPT değerleri ortalamaları diğer gruptaki ineklerin kan serum ortalamasına göre önemli derece düştüğü tespit edilmiştir (Tablo 6).

İneklerin gebeliklerini takiben kızgınlık gösterme süreleri ve bu kızgınlıkları takiben gebe kalma süreleri belirlenmiştir; ayrıca gebe kalmaları için gerekli tohumlama sayıları Tablo 7'de belirtilmiştir.

Tablo 7. Sığırların gebe kalması için yapılan tohumlama sayısı ve doğumdan sonra gebe kaldıkları günlere ait ortalama değerler (n=10)

Table 7. Mean Values of Insemination Numbers per Pregnancy and Number of Days to Pregnancy after Delivery (n=10)

Özellik	Gruplar			F-değeri
	Normal Silaj	Kemisile Silaj	Kuru Ot	
Gebelik için tohumlama sayısı	1.5 ± 0.71	1.4 ± 0.52	1.2 ± 0.42	0.741 ^{N.S.}
Doğum ile gebelik arasındaki süre (gün)	66.3 ± 18.07	58.6 ± 12.00	56.8 ± 6.88	0.018 ^{N.S.}

^{N.S.}: Gruplar arasındaki farklılıklar istatistik bakımından önemli değildir (P>0.05).

Doğumlarını takiben ilk 40 gün içerisinde kızgınlık gösteren ineklere tohumlama yapılmayarak bir sonraki kızgınlıklarında tohumlama yapılmıştır. Kuru otla beslenen gruptaki ineklerin daha kısa sürede kızgınlık göstererek ve daha az sayıda tohumlama ile gebe kaldıkları tespit edilmiştir. Formik asitle olgunlaştırılmış mısır silajı ile beslenen ineklerin normal silaj ile beslenen ineklere göre daha kısa zamanda ve daha az sayıda suni tohumlama ile gebe kaldıkları tespit edilmiştir (Tablo 7).

Araştırmada kullanılan buzağuların kan toplam immunoglobulin değerleri Tablo 8'da bildirilmiştir. Doğumu takiben buzağularda elde edilen kan toplam immunoglobulin değerleri arasındaki farklar tespit edilmiştir. Doğumu takiben formik asitle olgunlaştırılmış mısır silajı ile beslenen ineklerden birisinin buzağısı doğumdan sonra solunum yetmezliği sonucu ölmüş ve çalışma bu grupta geriye kalan 9 buzağı ile devam ettirilmiştir.

Tablo 8. Buzağuların kan total immunoglobulinlere (mg/ml) ait ortalama değerler

Table 8. Mean Blood Immunoglobulin Values of Calves

Dönemler	Gruplar			F-değeri
	Normal Silaj (n=10)	Kemisile Silaj (n=9)	Kuru Ot (n=10)	
Doğum	1.71±0.242 ^b	1.99±0.190 ^a	2.01± 0.228 ^a	5.587*
Doğumun 3. günü	9.31±0.472	9.50±0.278	9.60± 0.211	1.859 ^{N.S.}
Doğumun 45. günü	21.57±1.259	21.67±0,729	21.71± 0.998	0.051 ^{N.S.}

^{N.S.} : P>0.05 * : P<0.05

^{a,b} : Her satırda farklı harfi taşıyan gruplar arasındaki farklılıklar istatistik bakımından önemlidir (P<0.05).

Tartışma ve Sonuç

Formik asitle olgunlaştırılmış mısır silajının, herhangi bir katkı maddesi kullanılmadan oluşturulmuş normal silaja göre kuru madde düzeyinde 30 g (kg yemde) dolayısıyla %3'lük bir fark oluştuğu saptanmıştır (Tablo 2). Bu araştırmada oluşan kuru madde artışı benzer çalışmalar da göstermektedir (Haigh, 1988.; Synman ve Joubert, 1996; Şahin ve ark., 1997). Deneme süresinde hayvanlara rasyonları değiştirilmeden aynı silajlar verilmiş olup; denemenin başında, ortasında ve sonunda yapılan analizlerin sonucunda silajların besin maddeleri içeriği değişmeden sabit kaldığı saptanmıştır ki bu da silajların stabil fazda besin maddeleri açısından çok fazla değişime uğramadığını göstermektedir (Filya ve Sucu, 2003). Benzer bir çalışmada kuru madde kontrol grubunda %16.9 olarak bulunurken, formik asit ve formalin katkılı silajda %17.8 olarak en yüksek düzeyde, inokulant ilaveli silajda %17.6 olarak tespit etmiştir (Haigh ve Parker, 1985). Ham selüloz bakımından silajlar karşılaştırıldığında ortaya çıkan fark yine önemlilik göstermektedir. Bu farklılık kuru madde seviyesinden kaynaklanan farklılığın yanı sıra formik asit kökenine dayalı bir farklılıkta söz konusudur (Etgen ve ark. 1987; Havillah ve Kaiser, 1992). Ham protein, ham yağ ve ham kül seviyelerine baktığımızda yine farklılıkların kuru madde seviyesinin formik asitle olgunlaştırılmış silajında yüksek düzeyde olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu konudaki çalışmalarda formik asidin silajdaki besin maddeleri kaybını azalttığı ve buna bağlı olarak silaj kalitesini olumlu yönde etkilediği bildirilmektedir (Driehuis ve Van Wikselaar, 1996; Filya, 2001; Filya, 2002; Haigh, 1988.; Havillah ve Kaiser, 1992; Heikkila ve ark., 1993, Synman ve Joubert, 1996).

Denemede kullanılan silajlar kimyasal olarak değerlendirildiğinde; formik asitle olgunlaştırılmış mısır silajının, normal silaja göre daha düşük amonyak düzeyine sahip olduğu ve bunun yanında daha yüksek oranda UYA'lerini içerdiği tespit edilmiştir (Tablo 3). Bunun sebebinin formik asitle olgunlaştırılmış mısır silajının da asidik ortamın pH'nı hızla

düşürmesi sonucu mikroorganizmaların ve bunların salgıladığı enzimlerin inhibisyonundan kaynaklandığı düşünülmektedir. Buna benzer yapılan bir çalışmada formik asit ilave edilen silajda amonyak düzeyi en düşük bulunmuş, bununda formik asitin proteazı inhibe etmesinden dolayı gerçekleştiği bildirilmiştir (Haigh ve Parker, 1985; Haigh, 1988).

Doğumu takiben yapılan ölçümlerde elde edilen sabah-akşam süt verimlerinin toplamında Kemisile silaj grubunda 2. ve 4. aylardaki değerler diğer grupların süt verimlerine oranla istatistiksel açıdan önemli derecede yüksek bulunmuştur ($P<0.001$) (Tablo 4). Normal silaj, Kemisile silaj ve kuru ot grubundaki süt verimleri sırasıyla 26.99 litre, 28.79 litre, 24.83 litre olan günlük süt verimlerinin kuru madde tüketimine bağlı olarak yükseldiği düşünülmektedir. Yapılan benzer bir çalışmada erken ve geç biçim mısıra formik asit ilavesi yapılmış ve kontrol grupları ile süt verimleri karşılaştırılmıştır. Bu çalışmaya göre erken biçim silajda formik asit ilavesi ile günlük 24.8 litre süt verimi alınırken geç biçim silajla beslenen grupta 23.4 litre süt verimi elde edilmiştir (Jaakola ve ark., 1996). Çalışmamızla benzerlik gösteren bu bulgulara göre mısır silajına formik asit ilavesinin süt verimi olumlu yönde etkilediği gözlemlenmektedir. Yapılan başka bir çalışmada mısır silajına değişik düzeylerde formik asit katılmasının süt verimi üzerine etkileri incelenmiştir. Mısır silajının tonuna 2 litre/ton, 4 litre/ton, 6 litre/ton ve kontrol grubuna hiç formik asit katılmadığının bildirildiği çalışmada sırasıyla 31.3 litre, 30.8 litre, 32.1 litre ve 30.7 litre günlük süt verimleri elde edildiği bildirilmiştir (West, 1990). Bu çalışmada elde edilen bulgulara göre mısır silajına formik asit katılmasını süt verimini değişik derecelerde artırdığı bildirişi çalışmamızla paralellik göstermektedir.

Laktasyonun başlangıcında ve tüm deneme süresince, süt yağsız kuru madde (YKM) ortalama değerleri kuru otla beslenen grupta, diğer gruplardan önemli düzeyde yüksek bulunmuştur (Tablo 5) ($P<0.01$). Yine, kuru ot ile beslenen grupta laktasyonun başlangıcında

ve birinci ayında sütteki yağ oranının ortalama değerleri, her iki grup silajla beslenen ineklerin süt yağ oranlarının ortalama değerlerinden yüksektir. Ancak sütteki protein düzeyleri açısından sadece laktasyonun 2. ayında yine kuru ot grubunun istatistiksel bir yüksekliği söz konusudur (Tablo 5). Benzer bir çalışmada mısır silajına formik asit ilavesinin, mikrobiyal inokulant ilavesi ile karşılaştırılmıştır. Formik asit grubundaki süt yağ ve protein oranları 4.37 ve 3.38 olarak, enzim inokulant ilavesinde ise sırayla 4.04 ve 3.20 olarak bildirmiş aralarındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğunu tespit etmiştir ($P < 0.001$). Denememiz ile benzerlik gösteren bu çalışma formik asit ilavesinin süt kompozisyonunu olumlu etkilediği ve sütün kalitesini artırdığını bildirmektedir (Heikkilä, ve ark., 1991). Elde ettiğimiz bulgularla paralellik gösteren bir çalışma da belirtildiği üzere silajlara formik asit ilavesinin süt ineklerinde sütün kompozisyonu üzerine direkt bir etkisinin olmadığı ancak yüksek düzeyde formik asit ilavesinin fermantasyonu çabuk durdurmasına bağlı olarak, rumende mikrobiyal protein sentezini arttırmasından kaynaklanan bir süt verimi artışının olabileceği bildirilmektedir (Jaakola ve ark., 1996).

Süt veriminin silaj gruplarında, kuru ot grubuna göre yüksek seyretmesi süt kompozisyonu olumsuz yönde etkilemiştir ve kuru ot grubundaki ineklerin süt kompozisyonları silaj gruplarına göre daha yüksek kalitede olduğu tespit edilmiştir. Bu sebepten dolayı mısır silajı ile beslenen ineklere selüloz oranını dengelemek amacı ile kuru ot takviyesi yapılmasının süt kompozisyonunu olumlu etkileyebileceği söylenebilir.

Denemeye alınan ineklerin doğumlarından bir hafta önce ve doğumdan bir ay sonra alınan kan örneklerinde serum SGPT seviyeleri, formik asitle olgunlaştırılmış mısır silajı ile beslenen grup ile normal silaj ve kuru otlarla beslenen gruplar arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($P < 0.001$) (Tablo 6). Doğumdan hemen sonra alınan kan örneklerinde ise kan üre seviyelerinin değerleri, silajlarla beslenen grupların ortalama üre seviyeleri, kuru otlarla beslenen gruptaki ortalama

değerlere göre yüksek bulunmuştur ($P < 0.05$) (Tablo 6). Çalışmada elde edilen sonuçlara göre gruplar arasındaki kan serum SGOT, seviyelerinde rasyonlar arasındaki besleme farkına bağlı olarak oluşan bir farklılık ve bu farklılığın sürekliliği tespit edilmemiştir (Tablo 6). Dönemler içerisinde karaciğer fonksiyonlarına bağlı olarak düşmeler ve artmalar tespit edilmiştir. Bununda klinik hastalıklardan kaynaklanabileceği (yüksek ateş, mastitis ve diğer yangısal hastalıklar) düşünülebilir. Benzer çalışmalarda ileri gebelik ve laktasyon dönemine göre, doğumdan hemen sonraki dönemde SGOT aktivitesinin yüksek olduğu ve laktasyonla birlikte düşüş olabileceği bildirilmiştir (West, 1990).

Denemeye alınan gruplar arasında tohumlama sayıları ortalamasının farkı ve gruplar arasındaki ineklerin gebe kalma süreleri ortalamaları farkı istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur ($P > 0.05$) (Tablo 7). Bu bulgular döl veriminde önemli olan kan β -karoten seviyelerinin, mısır silajı ve kuru ot ile beslenen ineklerde yaklaşık değerlerinden kaynaklandığı düşünülmektedir (Grunert ve Berchtold, 1982). Formik asitle olgunlaştırılmış mısır silajının döl verimi üzerine olumsuz bir etki yapmadığı bunun yanında normal silajla beslenen ineklere göre sayısal olarak daha erken bir dönemde ve daha az tohumlama sayısı ile gebe kaldığı gözlemlenmiştir.

Deneme süresince toplam immunoglobulin değerleri Rajala ve Casterén, (1995) yaptığı bir araştırma ile benzerlik göstererek, normal düzeyde tespit edilmiştir (Tablo 9). Formik asitle olgunlaştırılmış mısır silajının buzağuların bağışıklık düzeyleri üzerine olumlu ya da olumsuz etkileri saptanmamıştır.

Bu çalışma sonunda elde edilen bulgulara göre; süt sığırlarının beslenmesinde kullanılan mısır silajına formik asit katılmasının, silaj kalitesini besin ve besin maddesi içeriklerini artırdığı ve dolayısı ile süt verimi ve kompozisyonunu olumlu yönde etkilediği belirlendiğinden, süt sığırı yetiştiricilerinin silajlarına katkı maddesi olarak formik asit ilave etmesi tavsiye edilebilir.

KAYNAKLAR

- Alçiçek, A., Akdemir, H., Erkek, R., 1997.** Farklı mısır varyetelerinin argonomik özellikleri, silolama kabiliyeti ve yem değerleri üzerine araştırmalar. 2. Silolama kabiliyeti ve yem değeri. Türkiye Birinci Silaj Kongresi. Hasat Yayıncılık, 235–240.
- Annino, J. S., 1964.** Clinical Chemistry. Little Brown and Co. pp.155.
- A.O.A.C., 1990.** Official Methods of Analysis 15th ed., Association of Official Agricultural Chemists. Washington, D.C.
- Coşkun, B., Şeker, E., İnal, F., 1997.** Yemler ve Teknolojisi. Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları, Konya.
- Crampton, E.W., Maynard, L.A., 1938.** The relation of cellulose and lignin content to nutritive value of animal feeds. Journal of Nutrition (15), 383–395.
- Driehuis, F. and Van Wikselaar, P. G., 1996.** Effects of addition formic, acetic or propionic acid to maize silage and low dry matter grass silage on the microbial flora and aerobic stability. Proceeding of the XIth International Silage Conference, Aberystwyth, Wales, 256-257.
- Duncan, O. B., 1955.** Multiple range and multiple F-tests, Biometrics, (11), 1-42.
- Etgen, W. M., James, R. E. and Reaves, P. M., 1987.** Dairy Cattle Feeding and Management. John Wiley and Sons Inc., New York.
- Filya, İ., 2001.** Silaj Teknolojisi. Hakan Ofset, İzmir.
- Filya, İ., 2002.** Organik asitlerin buğday, mısır ve sorgum silajlarının mikrobiyal flora ile aerobik stabiliteyi üzerine etkileri. 3. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 14-16 Ekim, Ankara (Basımda).
- Filya, İ., Sucu, E., 2003.** Silajlarda Fermantasyon Kalitesi ve Aerobik Stabilitenin Geliştirilmesi Üzerinde Araştırmalar. GAP III. Tarım Kongresi, 02-03 Ekim 2003, Şanlıurfa, Bildiri No: 45.
- Grunert, G. und Berchtold, M., 1982.** Fertilitätsstörungen beim Weiblichen Rind. Berlin und Hamburg, 413–415.
- Haigh, P. M. and Parker, J. M. G., 1985.** Effect of Silage Additives and Wilting on Silage Fermentation, Digestibility and Intake and on Live weight Change of Young Cattle. Grass and Forage Science, 40 (4), 429-436.
- Haigh, P. M., 1988.** The Effect of Wilting and Silage Additives on The Fermentation of Autumn Made Grass Silage Ensiled in Bunkers on Commercial Farms in South Wales. Grass and Forage Science, (43), 337-345.
- Havillah, E. J. and Kaiser, A. G. 1992.** Sorghums for Silage, A Reiview. AIAS-Occasional Publication, 68 (2), 38–354.
- Heikkilä, T., Toivonen, V., Vaatainen, H. 1991.** Effect of biological additives on silage quality and milk production with dairy cows. 42nd Annual Meeting of the EAAP, September 8-12, Berlin, 49-50.
- Heikkilä, T., Vaatainen, H., Toivonen, V., 1993.** Effects of acid and biological additives on grass silage quality and milk production in dairy cows supplemented with concentrates containing three levels of rapeseed meal. Proceeding of the 10th International Conference on Silage Research, September 6–8, Dublin-Ireland, 190–191.
- Jaakola, S., Huhtanen, P., Kaunisto, V., 1993.** VFA proportion and microbial synthesis in the rumen of cattle receiving grass silage ensiled with different rates of formic acid. Proceeding of the 10th International Conference on Silage Research, September 6–8, Dublin-Ireland, 139–140.
- Jaakola, S., Rinne, M., Heikkilä, T., Toivonen, V., Huhtanen, P. 1996.** Effects of Restriction of Silage Fermentation with Formic Acid on Milk Production. Proceeding of the 11th International Conference, September 8-11 Wales, Aberystwyth, 76-77.
- Rajala P., Casterén H. 1995.** Serum Immunoglobulin Concentrations and Health of Dairy Calves In Two Management Systems from Birth to 12 Weeks of Age. Colloge of Veterinary Medicine Department of Animal Hygiene, Journal of Dairy Science, (78), 2737–2744.
- SPSS, 1997.** SPSS for Windows. Advanced Statistic, Release 8.0.
- Synman, L. D. and Joubert, H. W. 1996.** Effect of Maturity Stage and Method of Preservation on The Yield and Quality of Forage Sorghum, Animal Feed Science and Technology, (57), 63–73.

- Şahin, K., Çelik, S., Şahin, N., Güler, T., Çerçi, H.İ.** 1997. Silaj Katkı Maddelerinin Silolama Sırasında ve Silajlarda Fermantasyon Ürünleri ile Mikroorganizmik Değişim Üzerine Etkisi. Veteriner Bilimleri Dergisi, 13 (2), 25-31.
- T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü.,2005.** Türkiye'nin

sığır sayısı ve kaba yem üretim miktarı. 250.10.01.10/KHŞ.3.1.1404, 21/10/2005.

- West, H. J. 1990.** Liver Function of Dairy Cows in Late Pregnancy and Early Lactation. Researches Veterinary Science (46), 231-237.
- Yalçın, B. C., 1981.** Genel Zootečni. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları, İstanbul.