

**T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SÜT İNEĞİ RASYONUNA FORMİK ASİTLE
OLGUNLAŞTIRILMIŞ MISIR SİLAJI KATILMASININ DÖL
VERİMİ, BUZAĞI SAĞLIĞI, SÜT VERİMİ VE SÜTÜN
KOMPOZİSYONUNA ETKİSİ**

DOKTORA TEZİ

OLCAY KARAMAN

**DANIŞMAN
PROF.DR. NEŞE KOCABAĞLI**

**HAYVAN BESLEME VE BESLENME HASTALIKLARI
ANABİLİM DALI**

İSTANBUL-2006

TEZ ONAYI

Bu çalışma / / 2006 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı Veteriner Hayvan Besleme programında Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof.Dr. Emine Kökoğılu

Enstitü Müdürü

Tez Danışmanı Prof. Dr. Neşe Kocabağılı
İstanbul Üniversitesi, Veteriner Fakültesi
Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı

Tez İzleme Komite Üyesi
Prof. Dr. Recep Kahraman
İstanbul Üniversitesi, Veteriner Fakültesi
Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı

Tez İzleme Komite Üyesi
Prof. Dr. Hıdır Demir
İstanbul Üniversitesi, Veteriner Fakültesi
Zootečni Anabilim Dalı

Üye
Prof. Dr. Müjdat Alp
İstanbul Üniversitesi, Veteriner Fakültesi
Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı

Üye
Prof. Dr. Melih Yavuz
Uludağı Üniversitesi, Veteriner Fakültesi
Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, bu tezdeki bütün bilgilerin akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmayla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

OLCAY KARAMAN

(İmza)

İTHAF

Bu çalışmamı, eşim Aysun ve kızlarım Nida ve Nisa'ya ithaf ediyorum.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmayı hazırlamamda yardımcı olan;

Danışmanım Prof. Dr. Neşe Kocabağlı,

Prof. Dr. Halil Güneş,

Prof. Dr. Müjdat Alp,

Araş. Gör. Ahmet Pekel,

Araş. Gör. Dr. H. Can Kutay,

Araş. Gör. Dr. Gülcan Demirel,

Doç. Dr. Fisun Koç (Trakya Üniversitesi, Tekirdağ Ziraat Fakültesi),

Araş. Gör. Dr. Ömür Koçak,

Kardeşim Metin Karaman,

Eşim Aysun Karaman,

Veteriner Hekim Çağdaş Kara

Tez İzleme Komitesi Üyelerine,

İstanbul Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı'ndaki tüm öğretim üyesi ve elemanlarına,

teşekkür ederim.

Bu çalışma, İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından T-209/06032003 numaralı proje olarak desteklemiştir.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI	İİ
BEYAN.....	İİİ
İTHAF.....	İV
TEŞEKKÜR.....	V
İÇİNDEKİLER	VI
TABLolar LİSTESİ.....	Vİİİ
ÖZET	İX
ABSTRACT.....	X
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Süt İneklerinin Besin Maddesi Gereksinimleri ve Beslenmesi	4
2.2. Kaba Yemler	5
2.2.1. Mısır Silajı	6
2.2.1.1. Formik Asit İlavesinin Mısır Silajına Etkileri	7
2.2.1.2. Mısır Silajının Süt Verimi ve Bileşimine Etkileri	9
2.2.1.4. Mısır Silajının Döl Verimi Üzerine Etkileri	10
2.2.1.5. Mısır Silajının Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkileri	11
3. GEREÇ VE YÖNTEM	12
3.1. Gereç.....	12
3.1.1. Deneme Hayvanları	12
3.1.2. Deneme Yemleri	12
3.1.3. Denemenin Yapıldığı Yer	13
3.1.4. Deneme Planı ve Süresi	13
3.2. Yöntem	14
3.2.1. Deneme Hayvanlarının Beslenmesi	14
3.2.2. İneklerin Canlı Ağırlık ve Yem Tüketimleri	14
3.2.3. Yem Maddelerinin Analizleri	15
3.2.4. Silaj Örneklerinin Kimyasal Analizleri	15
3.2.5. Süt Verimi ve Sütün Kompozisyonunun Belirlenmesi	16
3.2.6. Kan Parametrelerinin Saptanması	16

3.2.7. Döl Verimlerinin Belirlenmesi	17
3.2.8. Buzağuların Sağlıklarının İzlenmesi	17
3.2.9. İstatistiksel Yöntem	18
4. BULGULAR	19
4.1. Yem Maddelerinin Besin Maddeleri İçerikleri	19
4.2. Silajların Kimyasal Değerleri	20
4.3. Süt Verimleri	21
4.4. Sütlerin Kompozisyonları	22
4.6. Kan Parametreleri	23
4.7. Mısır Silajının Döl Verimi Üzerine Etkileri	25
4.9. Buzağuların Kan Total İmmunoglobulin Değerleri.....	26
5. TARTIŞMA	27
5.1. Mısır Silajının Organik Asitle Olgunlaştırılmasının, Silaj Kalitesi Üzerine Etkileri	27
5.2. Organik Asitle Olgunlaştırılmış Mısır Silajının Süt Verimi Üzerine Etkileri	29
5.3. Organik Asitle Olgunlaştırılmış Mısır Silajının Süt Kompozisyonu Üzerine Etkileri	32
5.5. Organik Asitle Olgunlaştırılmış Mısır Silajının Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkileri	35
5.6. Organik Asitle Olgunlaştırılmış Mısır Silajının Döl Verimi Üzerine Etkileri	36
5.7. Organik Asitle Olgunlaştırılmış Mısır Silajı İle Beslenen Süt İneklerinin Buzağularının Sağlıkları Üzerine Etkileri	37
KAYNAKLAR	38
ÖZGEÇMİŞ	48

TABLolar LİSTESİ

Tablo 3.1. Grupların oluşturulmasında kullanılan rasyonlar.....	13
Tablo 3.2. Araştırma süresince sığırlara verilen yem miktarları (alt ve üst düzeyler, kg).....	15
Tablo 4.1. Yemlerin besin maddeleri içerikleri (kg/yem).....	19
Tablo 4.2. Normal ve kemisile silajların kimyasal değerleri	20
Tablo 4.3. Sığırların süt verimlerine (lt) ait ortalama değerler ve <i>Duncan-testi</i> sonuçları(n=10)	21
Tablo 4.4. Sığırların süt kompozisyonlarına ait ortalama değerler (%) ve <i>Duncan-testi</i> sonuçları (n=10)	23
Tablo 4.5. Sığırların kan serumundaki bazı parametrelere ait ortalama değerler (IU/l) ve <i>Duncan-testi</i> sonuçları (n=5)	24
Tablo 4.6. Sığırların gebe kalması için yapılan tohumlama sayısı ve doğumdan sonra gebe kaldıkları günlere ait ortalama değerler ve <i>Duncan-testi</i> sonuçları (n=10)	25
Tablo 4.7. Buzağuların kan total immunoglobulinlere (TIg) (mg/ml) ait ortalama değerler ve <i>Duncan-testi</i> sonuçları	26

ÖZET

Karaman, O. (2006). Süt İneği Rasyonuna Formik Asitle Olgunlaştırılmış Mısır Silajı Katılmasının Döl Verimi, Buzağı Sağlığı, Süt Verimi ve Sütün Kompozisyonuna Etkisi. İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı. Doktora Tezi. İstanbul.

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 Holstein sığır 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 süt verimi ve kompozisyonu ile buzağı sağlıkları takip edilmiştir. Verilerin istatistik değerlendirmelerinde ANOVA ve Duncan-testinden yararlanılmıştır. 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 sütteki 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, döl verimi özellikleri.

Bu çalışma İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından

T-209/06032003 numaralı proje olarak desteklemiştir.

ABSTRACT

Karaman, O. (2006). Effect of formic acid addition into corn silage in dairy cow ratio on reproduction, health of calves, milk yield and milk composition. Istanbul university Institute of Medical Sciences, Department of Animal Nutrition and Nutritional Diseases. PhD Thesis. Istanbul.

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 (seven months pregnant) were divided into 3 groups. Corn harvested from same land (farm) was divided into two parts. In one part of the corn 3 liter/tonne formic acid (Kemisile) was added and 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 lactating period and the amount of concentrate feed was arranged according to their milk yield. Blood samples were also collected from animals for six times during the experiment to determine serum SGOT, SGPT and urea levels. ANOVA and Duncan-test were performed for statistical evaluations of the data. It was found that formic acid incorporation into silage increased nutrient content of silage in the current study. Compared to cows fed normal silages, cows fed corn silage with formic acid had more milk yield and milk composition and statistically significant differences were found between the groups ($P<0.05$). However, milk from cows fed grass hay contained more fat than that of cows fed corn silage with low cellulose content during the whole experiment. No difference was found between groups in terms of serum SGOT, SGPT, urea levels and reproduction and calves health ($P>0.05$).

It was determined that addition of formic acid into corn silage improved silage quality and nutrient content and therefore, had a positive effect on milk yield and composition. In conclusion, incorporation of formic acid into silage can be recommended to dairy cow farmers.

Keywords: Dairy cows, silage, formic acid, milk, reproduction.

This research was supported by the Research Fund of Istanbul University. Project No: T-209/06032003

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Türkiye hayvan varlığı bakımından dünyanın önde gelen ülkelerinden biri olmasına rağmen hayvansal üretim ve kişi başına olan tüketim istenilen seviyenin çok altında kalmaktadır (1). Ülkelerin gelişmişlik düzeyleri süt, et ve yumurta gibi hayvansal kökenli protein içeren gıdaların tüketim miktarları ile ilgilidir. Türkiye'deki bu hayvansal protein açığını kapatmak ve üreticilerin gelir düzeyini yükselterek daha ucuz hayvansal protein elde etmek için hayvancılığa özel önem verilerek tarımdaki payının yükseltilmesi, özellikle damızlık hayvan yetiştiriciliği, süt ve besi sığırcılığı geliştirilerek verimlilik ve üretimin artırılması gerekmektedir.

Gelişmiş ülkelerde tarımsal ekonominin lokomotifi hayvancılıktır; hayvancılık sektörü ülke ekonomisini geliştiren, birim yatırıma en yüksek katma değeri oluşturan ve çok düşük maliyetle istihdam oluşturan bir sektördür. Bu gün itibari ile sanayide bir kişiye istihdam sağlamak için 80, 000 dolar yatırıma ihtiyaç duyulurken, hayvancılıkta bunun beşte biri kadar kaynak yeterli olabilmektedir. Mevcut hayvan işletmelerine bakıldığında %70'ni 1-4 baş arası, %22'sini 5-9 baş arası hayvan oluşturmaktadır. Oysaki Avrupa Birliği (AB) ülkelerinde bu oran %80 oranında 20 baş üzeri işletmelerden oluştuğu gözlemlenmektedir. Ülkemizde tarımsal istihdam oranı %39 civarında iken, Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'de %2,8 ve Avrupa Birliğinde (AB)'de %5'dir. Tarımın Gayri Safi Milli Hasıla (GSMH) içindeki payı ise ülkemizde %14 iken, ABD'de %1,7 ve AB'de %1,9 oranındadır (2).

Türkiye'de kişi başına günlük protein tüketimi 84,1 gramdır. Gelişmiş ülkelerde ise bu rakam 102,7 g düzeyindedir ve bu tüketimin ülkemizde hayvansal orijinli miktarı sadece %22 iken, gelişmiş ülkelerde bu oran %58 civarındadır. Oysa insanlardaki protein eksikliğine bağlı bozuklukları önlemek için günlük protein gereksiniminin 1/3'ünün hayvansal kaynaklı proteinlerden oluşması gerekmektedir (3).

Türkiye büyük ve küçükbaş hayvan varlığı bakımından Avrupa'da ikinci, dünyada altıncı sırada olmasına rağmen, üretim bakımından Avrupa ile boy ölçüşebilecek seviye ve teknolojiye sahip değildir (2). Özellikle birim hayvan başına verim, içerisine girmeye çalışığımız Avrupa Birliği ülkeleri ile mukayese edilemeyecek

ölçüde geridedir. Türkiye’de kültür ırkı sığırlarda yılda ortalama 4500-5000 litre süt alınırken, gelişmiş ülkelerde bu rakam 8000-9000 litre civarındadır (2).

Kaliteli kaba yem açığı, ülkemizde hayvan başına alınan verimin düşük olmasının en önemli sebeplerinden birisidir. Ülkemiz hayvan varlığına baktığımızda, özellikle Ege ve Marmara Bölgeleri’ndeki hayvanların %90’nının kültür ırkı ve melezi olduğu görülmektedir. 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 (4). 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 (4,5).

Ülke düzeyinde mevcut hayvanların tümü kültür ırkı olsa dahi, mevcut kaba yem üretimimizin yetersizliği karşısında alacağımız verim yine değişmeyecektir. Hayvancılığın ileri olduğu ülkelerde yem bitkileri ekim alanlarının toplam ekilebilir alan içindeki payı %10 iken, ülkemizde bu oran %3,5 civarındadır (2).

Türkiye’de süt ineklerinde en çok kullanım alanı bulan saman veya kaliteli kaba yemlerden elde edilen kuru otlar yerine, bu 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 (6).

Son yıllarda mısır silajı kullanımı Trakya’da süt ineği yetiştiricileri tarafından yaygın olarak kullanılmaya başlamıştır. Kaliteli silajlarla beslenen hayvanların 15 litre/gün kadar süt verebilecekleri araştırmacılar tarafından bildirilmektedir (7).

Silaj ile besleme hayvanlara hemen her mevsim yeşil kaba yemle besleme avantajı sunmaktadır. Tekniklerine uygun olarak yapılan silajlar besin maddesi kaybı ve saklama alanının azlığı sebebi ile diğer saklama metotlarına göre çok daha avantajlıdır. 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, fermentasyon üzerine olumlu etkiler yaptığı bildirilmektedir (8, 9). Silaj oluşumu sırasında laktik asit bakterilerinin

üremesi arzu edilirken, asetik ve bütirik asit bakterileri, koliaerojen, bazı kokuşma bakterileri, mantar ve mayalar gibi bazı mikro organizmaların üremesi hiç istenmeyen bir durumdur. Silajda pH'ın hızla düşmesi laktik asit bakterilerinin miktarının artması ile olmaktadır (10). Silaja formik asit ilavesi zararlı mikroorganizmaların oluşumunu engellemekte, aynı zamanda pH'yı istenilen düzeye düşürmekte ve laktik asit dengesini sağlayarak etkinliğini göstermektedir (11).

Süt ineklerinin beslenmesinde kullanılan silajın kalitesi süt verimini önemli derecede etkilemektedir. Formik asit ilave edilmiş silajla beslenen ineklerde kuru madde tüketiminin artması sonucu süt verimini yükseltmektedir (11, 12). Silaj, süt kalitesini dolaylı yoldan etkilemektedir. Silajlarda enerji kaybına yol açan bütirik asit bakterilerinin varlığının az olması ya da hiç bulunmaması silaj tüketimini arttırmaktadır. (13, 14, 15).

Sığırların döl verimi bir dizi faktörlerin etkisi altındadır. Besleme bu faktörlerin başında gelmektedir, rasyonda gereksinime cevap verecek düzeyde protein, enerji, mineral madde ve vitamin bulunması gerekmektedir (16).

İneklerde gebeliğin ileri dönemlerinde ve doğumdan sonraki dönemlerde kan SGOT ve SGPT seviyelerinde değişikliklerin olduğu ve bu değişikliklerin gebeliğin devamı için önemli olduğu belirtilmektedir (17)

Türkiye'de özellikle Trakya bölgesinde süt inekçiliği beslemesinde önemli bir yer tutan mısır silajının kalitesin artırılması ve bozulmalarla meydana gelebilecek kayıpların en aza indirilmesinin ülkemiz hayvancılığına ve ekonomisine olumlu katkılar sağlayabileceği düşünülerek bu çalışmada mısır silajı kullanılması uygun görülmüştür.

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.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Süt İneklerinin Besin Maddesi Gereksinimleri ve Beslenmesi

Süt ineklerinin beslenmesinde en temel nokta, hayvanların tüm besin maddesi ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde bir rasyonun düzenlenmesi ve bu rasyonun en uygun besleme yöntemi ile hayvanlara yedirilmesinin sağlanmasıdır. Süt ineklerinden istenilen verimin alınabilmesinde, sözü edilen dengeli ve düzenli beslemenin yanı sıra hayvanların çevre koşullarının da düzeltilmesi gerekmektedir (18).

Süt sığırlarının toplam besin maddeleri gereksinimleri hayvanın yaşama payı, gebelik, süt verimi ve büyüme için duyduğu gereksinimler dikkate alınarak hesaplanmalıdır. Bu gereksinimlerden yaşama payı ihtiyacının, hayvanın yaşamı boyunca ele alınması gerekirken, süt verimi, gebelik ve büyüme gibi ihtiyaçlar ancak belirli fizyolojik dönemlerde ele alınarak hesaplanmalıdır (19).

Süt sığırlarının kuru madde tüketimi, rasyonu oluşturan hammaddelerin fiziksel ve kimyasal özellikleri ve onların birbirleri arasındaki ilişkileri ile yakından ilgilidir. Kuru madde tüketimini etkileyebilen fiziksel ve kimyasal özellikler; yemin ham selüloz miktarı, su düzeyi, protein miktarı ve proteinin rumende yıkımlanıp yıkımlanmaması, nişastanın kolay hidrolize olabilmesi, parçacık büyüklüğü, partikül sertliği, silaj fermantasyon ürünleri, yağın karakteri ve konsantrasyonu olarak sayılabilir. Retikulo-rumen ve diğer sindirim sistemi kompartmanlarının mevcut kapasitesi de süt ineklerinin kuru madde tüketimini etkileyen en önemli unsurların başında gelmektedir (20).

Süt inekleri, yaşam sikluslarının farklı evrelerinde, ihtiyaçlarının ve verim kapasitelerinin gerektirdiği ölçüde farklı düzeyde enerjiye ihtiyaç duyarlar. Laktasyondaki gebe bir ineğin enerji gereksinimi, yaşama payı, süt oluşumu, fetüsün gelişimi ve depo yağlarının birikimi için duyulan ihtiyaçları toplamıdır (21). Süt sığırları ihtiyaç duydukları enerjiyi büyük ölçüde karbonhidratlardan, az olarak da protein ve yağlardan karşılarlar. Verim potansiyellerine göre bir laktasyonda kendi vücut ağırlıklarının 10–20 misli süt üreten inekler ayrıca yılda bir yavru verirler. Böylece yüksek süt verimde olan ineklerde yoğun bir madde alışverişi söz konusu

olmaktadır. Laktasyon döneminde 7000 kg süt veren bir inek bu miktar süt ile yaklaşık 266 kg yağ, 245 kg protein, 330 kg süt şekeri ve 49 kg mineral madde olmak üzere toplam 890 kg besin maddesini dışarı atar. Bunun yanı sıra vücut ağırlığını korumak, hayatını sürdürmek ve gebe ise yavrusunu beslemek ve ana rahminde yavrusunun hayatının devamını sağlamak zorundadır (22).

Süt ineklerinden optimum düzeyde verim sağlamanın ana koşulu, enerji ve besin maddeleri gereksinimleri açısından hayvanın yaşama payı ve verim payının tam ve doğru bir şekilde hesaplanması ve bu doğrultuda beslenmesidir. Yüksek süt verimi için, yeterli miktarda total sindirilebilir besin maddesi veya net enerji, uygun yemlerle sağlanacak nispeten yüksek düzeyde protein, en azından belirli bir miktarda minimum seviyede yağ, yeterli miktarda Ca, P, tuz ve gerekli diğer minerallerin sağlanması, yüksek miktarda A, D vitamini ve diğer vitaminler ile süt sığırları için lezzetli olan bir rasyon oluşturulması esastır (23).

Süt ineklerinin beslenmesinde kullanılan yemler genellikle kaba yemler ve konsantre yemler olmak üzere iki temel gruba ayrılmaktadır. Kaba yemler, özellikle süt ineklerinin beslenmesinde oldukça önemli bir yere sahiptir. İyi kalitede bir kaba yem, hayvana tek başına verildiğinde bile hayvanın yaşama payının yanı sıra günlük 15 litre kadar da süt vermesini sağlamaktadır. Özellikle yüksek verimli inekler için besleme programlarının çoğunda, kaliteli kaba yemler rasyonun en önemli kısmıdır. Bunun sebebi, kaba yem ile konsantre yem oranını dengede tutarken aynı zamanda hayvanın gereksinimlerini de karşılamaktır (24).

2.2. Kaba Yemler

Kaba yemler; taze, kurutulmuş ya da silaj formunda ruminant hayvanların beslenmesinde kullanılan, selüloz içeriği bakımından zengin (kuru maddesinde %18'den fazla selüloz kapsayan), buna karşın enerji ve proteince fakir ve hayvanların besin maddesi ihtiyaçlarını karşılamamanın yanı sıra sindirim sistemi hareketlerini de düzenleyen yemler olarak tanımlanabilmektedir. Mısır silajı ya da taze ve körpe otlar gibi yeşil kaba yemlerin selüloz içerikleri düşüktür. Ancak çok fazla su içermeleri nedeniyle birim ağırlıktaki enerji değerleri düşük olduğundan kaba yemler grubuna girmektedirler (25). Süt inekleri tarafından tüketilen selülozun ana kaynağı kaba yemlerdir. Rasyonun tavsiye edilen minimum selüloz düzeyi %17'dir. Bu oranda ham

selüloz düzeyini sağlayabilmek için rasyonda, en az hayvanın canlı ağırlığının %1–1,5'i oranında kuru maddesinin kaba yemler ile karşılanması gerekmektedir (24).

2.2.1. Mısır Silajı

Kaba yemler içerisinde silajlık mısır ve elde edilen mısırın silolanması çok ayrı bir yere ve öneme sahiptir (26). Fransa ve İngiltere gibi birçok Avrupa ülkesinde mısır silajı süt ineklerinin beslenmesinde kullanılan çok önemli bir kaba yem olarak yerini almaktadır. Özellikle mısır silajı üretimi için ayrılan alan son 10 yıl içerisinde çok önemli ölçüde artmıştır (27). Ülkemizde de sulama imkânlarının her geçen gün artması silajlık mısır üretimini oldukça arttırmıştır. Ancak tüm bunlara karşın silaj materyali ve durumu da kaliteli bir silaj için oldukça gereklidir.

Mısır silajı rasyona katılacak yem miktarını düşürmesinin yanında ucuz olması ile de yetiştiriciler tarafından kullanılan ve tercih edilen önemli bir kaba yemdir. Günümüzde silaj yapmak amacı ile birinci ürün olarak ekilen ve dekara 8-10 ton ürün veren mısır, ikinci ürün olarak da 3-5 ton vererek ekilebilecek önemli bir yem bitkisidir. Türkiye'de gerek ana ürün olarak, gerekte ikinci ürün olarak birçok bölgede yeter düzeyde silajlık mısırın üretimi yapılmadığı gibi silolama konusunda da gerekli alt yapı ve bilgi de bulunmamaktadır (26).

Mısır silajının en büyük dezavantajı, düşük protein içeriğinin olmasının yanında baklagillere göre az mineral madde içermesidir (28). Süt sığırları için hazırlanan rasyonların protein oranı %14'ün altına düştüğünde mısır silajı ile beslemeye devam etmek süt verimini daha da düşürdüğü bildirilmektedir (29). Buna karşılık kaliteli silajlarla beslenen süt sığırlarının günlük 15 litre kadar süt üretebileceği; yalnızca silajla beslenerek günlük 11-13 kg kuru madde tüketerek 4000-4500 litre laktasyon verimine ulaşabileceği bildirilmektedir (8, 30). Bu sebeplerden dolayı silajda kalite oldukça dikkat çeken bir konu haline gelmiştir.

Silaj yapımı için kullanılacak mısır bitkisinin kuru madde yönünden istenilen nitelikte olması iyi kaliteli silaj elde edilmesi için oldukça önemlidir (31, 32). Silaj materyalinin kuru madde içeri %45'i geçmeyecek düzeyde olması ve en geç 2 gün içerisinde kapatılmasının uygun olacağı bildirilmektedir (31, 33). Kaliteli bir silaj elde

etmek için silaj materyalinde kolay eriyebilir karbonhidrat düzeyinin en az %2-3 olması gerektiği bildirilmektedir (33).

Silajın kalitesini silo yeminin kalitesi, silo tipi, silo yeminin kuru madde ve kolay eriyebilir karbonhidrat düzeyi, siloya doldurulması, örtü materyali, ortam sıcaklığı, silonun kapatılması gibi birçok faktör etkilemektedir (34, 35, 36). Silaj fermantasyonu sırasında oluşan amonyak, pH ve organik asitler gibi silaj parametreleri fermantasyonun kalitesini önemli derecede etkilemektedirler (37). Fermantasyonu olumsuz yönde etkileyen mikroorganizmalar ve hava sızıntıları kolay silolanan mısır silajını bile oldukça fazla etkilemektedir. Bu bakımdan silaj fermantasyon biyolojisine ve teknolojisine yardımcı olacak silaj katkı maddeleri kullanımı zorunlu hale gelmektedir (38). Kaliteli bir silaj elde etmek için silo materyalinin içinde mutlaka asidik bir ortam için düşük pH değeri, yüksek düzeyde laktik asit oluşumu için suda kolay eriyebilir karbonhidrat kaynakları bulunmalı, protein ve kuru madde düzeyinin yeterli olması gerekmektedir. Yüksek düzeyde su içeren bitkilerin silolanması birçok besin maddesi kaybına düşük laktik asit oluşumuna ve yüksek düzeyde bütirik asit oluşumuna yol açmaktadır (37, 38). Silaj kalitesini arttırmaya yönelik olarak yapılan çalışmalarda silaja melas, tahıl kırmaları, kuru şeker pancarı posası gibi karbonhidrat kaynaklarının katılmasının yanında; amonyak ve üre gibi NPN bileşikleri; mikrobiyal inokulantlar, enzimler ve gen transferleri; NaCl, CaCO₃ gibi organik tuzlar ve laktik propiyonik ve formik asit gibi organik asitler katılmaktadır (39, 40).

2.2.1.1. Formik Asit İlavesinin Mısır Silajına Etkileri

Silaj fermantasyonun da hedef, silaj materyalindeki değişimleri engelleyerek besin maddesi kaybını en aza indirmektir. Bunun olabilmesi için laktik asit bakterilerinin gelişimi teşvik edilmelidir. Bu özelliğinden dolayı formik asit oldukça geniş bir kullanım alanı bulmaktadır. Silajlara katkı maddesi olarak formik asit katılması fermantasyon üzerinde genellikle olumlu etkiler yapmaktadır (9, 41). Birçok araştırma fermantasyonu sınırlandırıcı formik asit gibi katkı maddelerinin, fermantasyonu uyarıcılarla mukayese edildiğinde, formik asitin mikrobiyal fermantasyonu geliştirdiği ve anti bakteriyel aktiviteye neden olduğu. Bunun sonucu alarak yeterli miktarda laktik asit ve şeker formunda, olabildiğince çok miktarda karbonhidrat arasında bir denge sağlayarak yüksek kalitede bir silaj elde edildiğini

ortaya koymuştur (42). Formik asitin hem ortamı asitlendirici etkisi ile istenmeyen bakterilerin gelişimini önlediği, bazı mikroorganizmalara karşı antibakteriyel özellik göstermesi ile de etkili olduğu bildirilmektedir. Bazı mineral asitlerin (sülfirik veya hidroklorik) sadece pH'ı düşürmesi ile etkili olduğu antimikrobiyel aktivitelerinin olmadığı bildirilmektedir (43).

Formik asitin mayalar üzerinde etkisi olmadığından dolayı aerobik stabilitenin zayıf olduğu ve mayalar fermantasyonu da sınırlayabileceğinden dolayı formik asit ile hazırlanmış silajlarda yüksek oranda rezidüel karbonhidrat kaldığı bildirilmektedir (44, 45).

Formik asidin molekül ağırlığı diğerlerine göre daha fazla olduğundan güçlü bir asidite sağlar. Karbon sayısı altıdan fazla olan asitlerin eriyebilirliği daha az olup, genelde formik asit, propiyonik asit ve asetik asit gibi 4-6 karbonlu asitler tercih edilmektedir. Yeşil yemlerin tonuna 2-7 litre formik asit tavsiye edilmektedir. Formik asit düşük düzeyde suda eriyebilen karbonhidrat içeren baklagil ve körpe çayır otlarında fermantasyon üzerine olumlu etki yapmakta ve yem tüketimi ve performansını iyileştirmektedir (46).

Organik asit temeline dayalı olan formik asit silaja katkı maddesi olarak katıldığında silaj pH'nı çok kısa bir sürede düşürerek silo içerisinde asidik bir ortam yaratarak, silajlarda bozulmaya sebep olan küf, maya, clostridia ve enterobakteria gibi mikroorganizmaların gelişimini engellemektedir. Bununla birlikte katıldıkları silajların ısınmasını engelleyerek protein yıkılmasını gerçekleştiren proteolizi engellemektedir (47, 48, 49, 50, 51, 52). Silajlara formik asit ilavesinin pH değerini düşürmesinin yanında, bütirik asit ve amonyak azotu oranını azaltarak silaj kalitesini ve dayanıklılığını artırdığı bildirilmiştir (53). Formik asit ilavesinin silaj kalitesi için önemli bir etken olan "aerobik stabilite" üzerinde oldukça önemli bir etkisinin olduğu ve formik asidin küflenmeyi azalttığı bildirilmiştir (54).

Silaj katkı maddelerinden formik asit ilave edilen silajların, asit ilave edilmeden elde edilen silajlara göre daha kaliteli oldukları ve silajın olgunlaşma evresinde karbonhidrat ve protein yıkımlanmasının daha düşük olduğu belirtilmektedir (43, 55, 56).

Mısır silajına formik asit ilavesi, rumen mikro organizmaları için laktik aside göre daha iyi bir enerji kaynağı kabul edilen suda kolay eriyebilir karbonhidrat seviyesini yükselttiğini bildirmektedir (52).

2.2.1.2. Mısır Silajının Süt Verimi ve Bileşimine Etkileri

Yüksek süt verimli ineklerin rasyonlarının düzenlenmesi özen gerektiren bir hal almıştır. Rasyonlarda oluşabilecek hatalar ineklerin süt verimlerini direk etkiledikleri gibi ineklerin sağlığını da doğrudan etkilemektedir. Rasyonun enerji ve protein yoğunluğu süt verimini arttırırken ham selüloz düzeyinin düşürülmesi rumen pH'nı düşürürken besin maddesi sindirilirliğini ve süt yağ oranını da direk etkilemektedir (57, 58).

Rasyonel süt sığırı beslenmesinin yapıldığı birçok ülkede hayvanların yaşama payı ve günlük 10 kg süt verimi için gerek enerji ve besin maddesi ihtiyaçları mera çayır ve kaliteli bir kaba yem olan mısır silajından karşılanabilmektedir (59). Nitekim bununla ilgili silaj ot ve saman ile yapılmış bir çalışmada sindirilebilir kuru madde düzeyi daha yüksek olan mısır silajı grubundaki ineklerden daha fazla süt verimi alınmıştır (60).

Bazı araştırmacılar mera ya da yeşil ot kullanımının kısıtlı olduğu zamanlarda rasyona mısır silajı ilave edilmesinin süt üretimini arttırdığını bulmuşlardır (61, 62). Bazı araştırmacılar ise süt sığırı rasyonlarına çok yüksek miktarda mısır silajı katılmasının süt verimini azalttığını görmüşlerdir (63).

Genç sığırlar üzerinde iki deneme halinde yapılan bir çalışmada, kontrol grubuna göre formik asit ilave edilmiş silaj tüketen hayvanlarda kuru madde tüketiminin daha fazla olduğu her iki denemede de bildirilmiştir (64). Bakteri inokulantları ve formik asitin kuru madde tüketimi üzerine yapılan diğer bir çalışmada ise; bakteri inokulantı ile olgunlaştırılmış mısır silajı ile beslenen grubun formik asitle olgunlaştırılmış mısır silajına oranla daha yüksek miktarda kuru madde tüketiminin olduğu belirtilmektedir (65).

Mısır silajının süt verimine etkisi ile ilgili yaptıkları bir çalışmada, kaba yem olarak yeşil otun kullanıldığı rasyonlara mısır silajı eklemiştirler. Rasyonda kullanılan yeşil taze otların kuru maddesinde ham protein (HP) ortalama %33, rumende

yıkımlanan protein (RYP) %29, rasyona eklenen mısır silajının ise sırası ile %9 ve %7 düzeyinde olduğu belirlenmiştir. Yapısal olmayan karbonhidrat miktarı açısından incelendiğinde ise mısır silajının yeşil ottan daha zengin durumda olduğu görülmüştür. Yapılan çalışmada, %48 kuru madde içeriğine sahip, düşük HP ve yüksek düzeyde yapısal olmayan karbonhidrat içeren mısır silajının, rasyonda kullanılan yeşil ot için tamamlayıcı olacağı düşünülmüştür. Ancak süt ve süt kompozisyonu ile ilgili bulgular incelendiğinde mısır silajı eklenen ve eklenmeyen gruplar arasında benzer sonuçların bulunduğu görülmüştür (66, 67).

Hızlı fermente olabilen karbonhidratların kullanımının artması ile bağlantılı olan partikül büyüklüğünde ki azalma, rumenin pH'sını ve selüloz sindirimini azaltır. Bu da süt yağının düşmesine sebep olmaktadır. Mısır silajının partikül büyüklüğü 1,9 cm'den 3,2 cm'ye çıkarıldığı zaman laktasyonun 2. dönemindeki süt ineklerinde günlük kuru madde tüketimini 0.8 kg düşürmüştür. Bu azalmanın sebebi tam olarak bilinmemektedir. Ancak partikül büyüklüğünün artmasının yemin rumende kalış süresini arttırdığı ve bu durumun yem tüketimini azalttığı ileri sürülmüştür. Mısır silajını partikül büyüklüğünün artması süt yağı ve verimi üzerine etkisi olmamıştır (68).

Süt ineklerinin beslenmesinde kullanılan mısır silajının kalitesini ve içeriğini arttırmak amacı ile formik asit ilave edilmesinin, süt ineklerinde süt verimini arttırdığı ve sütün kompozisyonunu ve kalitesini olumlu yönde etkilediği birçok araştırmacı tarafında bildirilmektedir (11, 13, 14, 53, 69).

2.2.1.3. Mısır Silajının Döl Verimi Üzerine Etkileri

Süt sığırlarının döl verimleri beslenme ile yakından ilişkilidir. Süt sığırlarının rasyonlarında yeter düzeyde enerji, protein, vitaminler ve mineral maddelerinin bulunması çok önemlidir. Vitaminlerin döl verimleri üzerine etkileri genellikle kış aylarında ortaya çıkmaktadır. Özellikle A vitaminin ön maddesi olan β -karotenin kış döneminde önemli olduğu ve yetersizliğinde döl verimi üzerinde olumsuz etkilerinin olacağı bildirilmiştir. Bu dönemde β -karoten eksikliğinin silaj yapımı ile karşılanabileceği ileri sürülmektedir (17).

Beslenmenin üreme üzerine etkilerini incelemek için yapılan araştırmalar, bu etkinin yavaş işleyen bir işlem olduğunu açıklamaktadır. Bu nedenle bu yavaş gerçekleşen etkilerin açığa çıkarılması için yapılan denemelerin uzun süreli olması gerektiği bildirilmiştir (70). Yetersiz beslenme ve özel besin maddelerinin eksikliği üreme için gerekli olan hormonların sentezlenmesi ile ilişki yaratarak etki gösterebilmektedir; kandaki progesteron seviyesinin kan β -karoten seviyesi ile yakından ilişkili olduğu bildirilmektedir (71, 72).

2.2.1.4. Mısır Silajının Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkileri

Süt ineklerinde kan serum SGOT ve SGPT normal değerleri sırasıyla 75 IÜ/l ve <50 IÜ/l olarak bildirilmektedir. SGOT transaminazlar grubundan olup esansiyel olmayan amino asitlerinden sentezlenirler. Mitokondrium'larda bulunduğu için hücre ölümlerine bağlı olarak kan serumundaki değerinin artacağı bildirilmiştir. SGPT karbonhidrattan alanin sentezinde sorumlu olan bir enzimdir ve karaciğer hastalıkları ve kas hastalıklarında seviyesinin artacağı bildirilmektedir (73).

Üre protein metabolizmasının en önemli yıkılım ürünüdür ve böbrekler yolu ile atılımı gerçekleşir. Karaciđerde iki amonyak (NH_3) radikalinin bir molekül karbondioksit (CO_2) ile birleşmesi sonucu oluşur ve böbrekler yolu ile atılır. Normal kan serum konsantrasyonu sığırlarda 20-40 mg/dl'dir. Yüksek proteinli yemlerle besleme ve artan protein katabolizması (yüksek ateş) serum üre düzeyinde artış yapar. Süt ineklerini düşük protein düzeyli rasyonla besleme serum üre konsantrasyonunu düşürür (73, 74). Kan üre seviyesinin aşırı derece yükseleceği fazla protein alımında da süt veriminin doğrudan etkilenebileceği savunulmaktadır(75). Mısır silajının ve kuru otun ham protein değerlerinin normal değerler seviyesinde olmasının (76). Kan üre seviyesi ve dolayısı ile karaciğerden kaynaklanabilecek SGOT ve SGPT değerleri üzerine etkisinin olmayacağı bildirilmektedir (77).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Gereç

3.1.1. Deneme Hayvanları

Bu çalışmada her biri 2 - 4. laktasyonlar arasında olan 30 adet Holstein ırkı süt ineği materyal olarak kullanılmıştır. Bu inekler canlı ağırlık ve laktasyon dönemleri eşit dağılacak şekilde, rasyonlarına göre 3 gruba ayrılarak; birinci guruba kaba yem olarak kuru ot, ikinci guruptakilere katkısız mısır silajı, üçüncü guruptakilere formik asit katkılı mısır silajı ve her üç guruptaki ineklere süt verimlerine göre hesaplanan konsantre yemle beslenmişlerdir. Hayvanlar gebeliğin 7. ayında denemeye alınmıştır ve denemeye laktasyonun 3. ayına kadar devam edilmiştir. Hayvanlar doğurduktan sonra buzağuların sağlıkları ve bağışıklık düzeyleri saptanmak üzere buzağular da takibe alınmışlardır.

3.1.2. Deneme Yemleri

Bu çalışmada silaj yapmak amacıyla aynı tarladan biçilmiş mısır iki silo halinde yapılarak, ilk siloya katkı maddesi katılmadan, ikinci silo ise aşağıda formüle edilmiş ticari ismi Kemisile* olan formik asit ilavesi ile silolanmıştır. 1 ton silaja 3 litre kemisile silolama esnasında pompalar yardımı ile katılmıştır.

Kemisile formülasyonu:

- Formik asit : %55 (55 gr)
- Amonyum format : %24 (24 gr)
- Benzoik asit esterleri : %1 (0,1 gr)
- Benzoik asit : %1 (0,1 gr)
- Propionik asit : %5 (0,5 gr)
- Su : %14 (14 gr)

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

Denemede kullanılan silajlar 60 gün silolama süresinden sonra açılarak hayvanlara yedirilmeye başlanmıştır ve silajlardaki kimyasal analizler silajlar açıldıktan sonra yapılmaya başlanmıştır.

Çalışmada kullanılan kuru otlar, buğdayın yeşil iken biçilip kurutulması ile elde edilmiştir ve deneme süresince hayvanlara verilmek üzere sağlıklı koşullarda depo edilmişlerdir.

Denemede kullanılan konsantre yemler, deneme süresince Kırklareli Yem Sanayii A.Ş.'nden temin edilmiş %18 proteinli süt ineği yemidir.

3.1.3. Denemenin Yapıldığı Yer

Araştırma, Edirne ili, Keşan ilçesi Kadıköy köyündeki, kapalı sistemde yapılmış sığır yetiştiriciliği işletmesinde yürütülmüştür. Hayvanlar deneme süresince bağlı sistemde tutulmuş, aynı gruptaki hayvanlar yan yana tutularak beslenmiş ve sağlımları aynı gruptakilerin ard arda sağılması ile yapılmıştır. Hayvanların içebileceği nitelikte taze su sürekli önlerinde bulundurulmuştur. Deneme süresince işletmenin havalandırması sağlıklı bir şekilde yapılmıştır.

3.1.4. Deneme Planı ve Süresi

Denemede kullanılan hayvanlar aşağıdaki gibi 3 gruba ayrılarak beslenmiştir (Tablo 3.1).

Tablo 3.1 - Grupların oluşturulmasında kullanılan rasyonlar.

Grup	Uygulanacak Rasyon
1	Mısır Silajı (Normal) + Konsantre Yem
2	Mısır Silajı (Formik Asit ilaveli) + Konsantre Yem
3	Kuru Ot + Konsantre Yem

Hayvanlar gebeliklerinin 7. ayında başlanılarak doğumlarını takiben laktasyonun 3. ayının sonuna kadar olmak üzere yaklaşık 5 ay süreyle denemeye alınmışlardır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme Hayvanlarının Beslenmesi

Bu denemede, 6'şar aylık gebe olarak tespit edilen 2-4. laktasyondaki Holstein ırkı inekler satın alınmış ve kapalı bağlı sistem ahıra getirilerek iç ve dış parazitlere karşı ilaç uygulaması yapılmıştır.

Deneme hayvanları, canlı ağırlıkları ve yaşları göz önünde bulundurup, üç gruba ayrılarak gebeliklerinin 7. ayına kadar rasyona alıştırma döneminden sonra başlayan 5 ay süreyle denemeye alınmışlardır.

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 hazırlanarak 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 dengeli bir şekilde arttırılmıştır.

3.2.2. İneklerin Yem Tüketimleri

Denemeye alınan inekler sabah saat 8:00 ve akşam saat 18:00 da tüketebilecekleri silaj + konsantre yem, havyalara tartılarak verilmiş ve ertesi sabah artan kısım yine tartılarak kayıt edilmiştir.

Hayvanlara kuru dönemde canlı ağırlıklarına göre günlük yaşama payı ve 1 kg süt verimi gereksinimini karşılayacak şekilde kaba yem ve 6-8 litre süt verimini karşılayacak düzeyde konsantre yem verildi. Bu dönemde silaj gruplarındaki ineklere günlük 10-14'şer kg silaj, ve kuru otla beslenen gruba 2-3 kg kuru ot verildi. Bütün gruplardaki ineklere günlük 3-4 kg fabrika yemi doğumlarına kadar verildi.

Laktasyon başlangıcı ile süt verimleri göz önünde tutularak hayvanlara verilen kaba yem miktarları sırası ile 22-24 kg normal silaj, 22-27 kg formik asitli silaj ve 7-8 kg kuru ot düzeyinde seyretti. Laktasyon döneminde süt verimleri ile orantılı olarak ineklere 6 ila 14 kg arasında fabrika yemi verilerek beslendi.

Laktasyon başlangıcı itibari ile ineklerin günlük süt verimleri kaydedildi ve verilen yem miktarına göre süte verimleri tespit edildi.

Tablo 3.2 - Araştırma süresince sığırlara verilen yem miktarları (alt ve üst düzeyler, kg).

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

3.2.3. Yem Maddelerinin Analizleri

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 Laboratuvarlarında A.O.A.C. (78)'de belirtilen analiz yöntemleri ile saptanmıştır. Bu analizlerle yemlerdeki kuru madde (KM), ham selüloz (HS), ham protein (HP), ham yağ (HY) ve ham kül (HK) tayinleri yapılmıştır (Tablo 4.1).

3.2.4. Silaj Örneklerinin Kimyasal Analizleri

Formik asit ilave edilmiş ve edilmemiş silajlar açıldıktan hemen sonra, siloların açılan yüzeylerinin değişik bölümlerinden alınan yaklaşık 4 kg silaj örnekleri

homojenize edilecek biçimde harmanlandı ve içinden 2 kg silaj ayrılarak kapalı bir torba içinde hızlı bir şekilde İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Laboratuvarına getirildi.

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. (78)'de belirtilen yöntemlerle tespit edildi.

Homojenize edilen taze silajdan 1 kg ayrılarak uçucu yağ asitleri (UYA) ve laktik asit analizleri yapılmak üzere buz kalıpları eşliğinde paketleni ve TÜBİTAK Araştırma Merkezine (Gebze) kargo ile gönderildi.

Geriye kalan 1 kg silaj kapalı bir torba içerisinde Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Laboratuvarına hızlı bir şekilde götürülerek Annino (79)'nun bildirdiği metoda göre amonyak tayini yapıldı. Bu analizler iki silodan oluşan silajlar için denemenin başında, ortasında ve sonunda olmak üzere 3'er kez tekrarlanmıştır.

3.2.5. Süt Verimi ve Sütün Kompozisyonun Belirlenmesi

Hayvanların süt sağımları sabah (07.00-08.00) ve akşam (18.00-19.00) saatlerinde günde iki kere sağım makineleriyle yapıldı. Günlük süt verimleri süt ölçüm kaplarıyla ölçülerek kaydedildi.

Süt örnekleri her sabah ve akşam sağımlarından alındıktan sonra, her bir inek için ayrı bir kapta karıştırılarak bekletilmeden Tacirođlu Süt İşleme Tesisleri'nin laboratuvarında (Keşan) Lacton marka otomatik süt ölçüm cihazı yardımı ile, sütteki yağsız kuru madde, yağ, protein ve laktoz tayinleri yapılmıştır. Süt örneklerinin tayinleri laktasyonun 1. haftasında (laktasyonun 3. günü) ve deneme süresince ayda bir kez olmak üzere toplam 4 kez tekrarlanmıştır.

3.2.6. Kan Parametrelerinin Saptanması

Denemede oluşturulan 3 gruptaki 10'ar inekten 5'er tanesi kan örneklerinin alınması için seçildi. 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 Vena Jugularisinden kanül yardımı ile vakumlu tüplerin içine alınmıştır. Alınan kan örnekleri pıhtılaşmaları beklendikten sonra 3000 devirde santrifüj edilerek kan serumları çıkarıldı ve özel bir laboratuarda kan örneği alınmasını takiben dondurulmaya gerek duymadan hemen analizleri yapılarak kaydedilmiştir. Hayvanlardan alınan bu kan örneklerinde kan üre, SGOT ve SGPT tayinleri ticari kit kullanılarak belirlendi.

Hazır kitlelerle SGOT ve SGPT tayini Reitman Frankel Kolorimetrik Metot-LİKİT ve Üre tayini Diasetil Monoksim (D.A.M) Kolorimetrik Metot ile saptanmıştır.

3.2.7. Döl Verimlerinin Belirlenmesi

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

3.2.8. Buzağuların Sağlıklarının İzlenmesi

Doğumu takiben buzağuların sağlıkları klinik muayene ile tespit edildi ve 2 saat içerisinde klostrum ile beslendi.

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 jugularisinden alınan kan örnekleri ile total immunoglobulin seviyeleri tespit edilmiştir. Toplam 3 kez tekrarlanan bu analizlerle ve klinik muayeneler ile buzağuların sağlıkları takip edilmiştir.

3.2.9. İstatistiksel Yöntem

Bu çalışmada, sığırların rasyonuna formik asitle olgunlaştırılmış mısır silajı katılmasının döl verimi, buzağı sağlığı, süt verimi ve sütün kompozisyonuna ile bazı kan parametrelerine etkisinin araştırılması için hayvanlar 3 gruba ayrılmıştır. 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 (80). İstatistiki önemli farklılıkların saptanmasında da *Duncan-testi* kullanılmıştır (81).

4. BULGULAR

4.1. Yem Maddelerinin Besin Maddeleri İçerikleri

Araştırma süresi içerisinde hayvanlara verilen yem maddelerinin besin maddeleri içerikleri Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1 - Yemlerin besin maddeleri içerikleri (kg/yem).

İçerikler	Yemler			
	Normal Silaj	Kemisile Silaj	Kuru Ot	Konsantre Yem
Kuru madde (%)	26,40	29,40	88,90	87,60
Ham selüloz (KM %)	23,70	23,77	43,22	6,50
Ham protein (KM %)	6,48	8,21	8,27	18,36
Ham yağ (KM %)	2,13	2,73	2,04	5,00
Ham kül (KM %)	6,27	6,93	6,63	8,07

Tablo 4.1’de verildiği gibi formik asitle olgunlaştırılmış mısır silajı ile normal silaj arasında kuru madde düzeyinde yüksek sayılabilecek düzeyde bir fark bulunmuştur. Ham selüloz değerleri bakımından iki silaj arasında önemli düzeyde bir fark elde edilmemiştir. Ancak kg yemde kuru maddedeki farktan dolayı formik asitle olgunlaştırılmış mısır silajı tüketen inekler daha yüksek düzeyde selüloz almışlardır.

Tablo 4.1’de verildiği üzere formik asitle olgunlaştırılmış silajda, normal silaja göre daha yüksek oranda ham protein saptanmıştır. Formik asitle olgunlaştırılmış mısır silajında ham protein oranı %8,21 iken; normal silajda bu oran %6,48 olarak tespit edilmiştir.

Ham yağ oranları arasında her iki silaj arasındaki fark önemli sayılabilecek düzeyde bulunmuş olup, formik asitle olgunlaştırılmış silajda ham yağ oranı %2,73 iken normal silajda bu oran %2,13 olarak tespit edilmiştir. Formik asitle olgunlaştırılmış mısır silajının normal silaja göre daha yüksek düzeyde ham kül içerdiği tespit edilmiştir (Tablo 4.1)

4.2. Silajların Kimyasal Değerleri

Araştırmada kullanılan silajların kimyasal değerlerine ait bazı parametreler Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2. Normal ve kemisile silajların kimyasal değerleri.

Kimyasal Değerler	Denemenin Başında	Denemenin Ortasında	Denemenin Sonunda
Normal Silaj			
pH	3,84	3,92	3,93
NH ₃ (% , KM)	0,42	0,44	0,45
UYA (% , KM)	4,60	4,70	4,50
Laktik asit (% , KM)	3,10	3,20	3,10
Kemisile Silaj			
pH	3,82	3,90	3,95
NH ₃ (% , KM)	0,34	0,36	0,36
UYA (% , KM)	4,80	4,60	4,60
Laktik asit (% , KM)	3,20	2,90	3,00

UYA : Uçucu yağ asitleri.

Silajlık mısırlar siloda 60 günlük olgunlaşma süresinin sonunda alınan silaj numunelerinin pH değerleri ölçüldüğünde iki silo arasında pH değeri bakımından fark tespit edilmemiştir. Denemenin ortasında yani silajların açılmasından üç ay sonra ve denemenin sonunda iki silo arasında pH değerleri bakımından önemli bir fark tespit edilmemiştir. Formik asitle olgunlaştırılmış mısır silajının amonyak miktarı normal silajın amonyak miktarına göre denemenin her safhasında daha düşük oranda olduğu tespit edilmiştir.

Denemenin başında formik asitle olgunlaştırılmış mısır silajının normal silaja oranla daha yüksek düzeyde uçucu yağ asidi (UYA) içerdiği, denemenin ortasında normal silajın formik asitle olgunlaştırılmış mısır silajına göre daha fazla UYA içerdiği, denemenin sonunda ise formik asitle olgunlaştırılmış mısır silajının daha fazla UYA içerdiği tespit edilmiştir (Tablo 4.2). Denemenin başında formik asitle olgunlaştırılmış mısır silajının normal silaja göre daha yüksek oranda laktik asit içerdiği; denemenin ortasında ve sonunda bu oranın normal silajda daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Deneme süresince silajların duyulara bağlı olarak yapılan fiziksel muayenelerinde herhangi bir bozulma kokuşma ya da küflenmeye rastlanmamıştır.

4.3. Süt Verimleri

Araştırmada gruplara göre ortalama günlük süt verimleri belirlenmiş olup aylara göre süt verimleri ve gruplar arasındaki değişimler Tablo 4.3’de verilmiştir.

Tablo 4.3 - Sığırların süt verimlerine (lt) ait ortalama değerler ve *Duncan-testi* sonuçları (n=10).

Sağım	Gruplar			F-değeri
	Normal Silaj	Kemisile Silaj	Kuru Ot	
Doğumdan 1 hafta sonra				
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,b,c} : Her satırda farklı harf taşıyan gruplar arasındaki farklılıklar istatistik bakımından önemlidir (P<0,05).

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.

Laktasyonun ilerleyen dönemlerinde süt verimi; mısır silajı ve özellikle formik asitle olgunlaştırılmış mısır silajı verilen gruplar da bir artış göstermiştir.

Laktasyonun birinci ayında günlük toplam süt verimleri formik asitle olgunlaştırılmış mısır silajı ile beslenen grupta, normal silaj ve kuru otlarla beslenen gruplara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.3). Doğumun ikinci ayında toplam günlük süt verimleri formik asitle olgunlaştırılmış mısır silajı ile beslenen grubun, normal silaj ve kuru otlarla beslenen gruplara göre istatistiksel açıdan önemli derece arttığı belirlenmiştir ($P < 0,001$).

Doğumun birinci, ikinci ve üçüncü aylarında süt verimleri, silaj ile beslenen gruplarda, kuru otlarla beslenen gruplara göre istatistiksel olarak yüksek düzeyde olduğu saptanmıştır ($P < 0,001$) (Tablo 4.3).

4.4. Sütlerin Kompozisyonları

Araştırmadaki her bir grubun içerisindeki ineklerin sütlerinin kompozisyonları kendi içerisindeki ortalama değerleri alınarak, diğer gruplarla arasındaki farkları istatistiksel olarak karşılaştırılmış olup, bulgular Tablo 4.4'de sunulmuştur.

Yağsız KM değerleri denemenin başından itibaren kuru ot grubunda en yüksek düzeyde saptanmıştır. Laktasyonun birinci ayı dışında yapılan tüm ölçümlerde bu değerler diğer iki gruptan istatistiksel olarak önemli derecede yüksek bulunmuştur.

Laktasyonun bütün dönemlerinde kuru otlarla beslenen gruptaki süt yağ oranı normal ve formik asitle olgunlaştırılmış silajlara göre rakamsal olarak daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Laktasyonun başlangıcında, birinci ayında ve üçüncü ayında bütün gruplardaki süt protein oranları arasında istatistiksel anlamda önemli derecelerde bir fark belirlenmemiştir. Laktasyonun ikinci ayında kuru otlarla 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 otlarla beslenen

gruptaki süt ineklerini süt laktoz oranlarının normal silajla beslenen ineklerinkine oranla daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.4 - Sığırların süt kompozisyonlarına ait ortalama değerler (%) ve *Duncan-testi* sonuçları (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 ^{N.S}
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,b,c} : Her satırda farklı harf taşıyan gruplar arasındaki farklılıklar istatistik bakımından önemlidir (P<0,05).

4.5. Kan Parametreleri

Araştırmayı oluşturan 3 gruptan belirlenen 5'er inekten alınan kan serumlarına ait parametreler Tablo 4 5'da verilmiştir (n=5).

Gebeliğin 7. ayında kan parametrelerinin gruplar arasında farklılık göstermediği tespit edilmiştir.

Tablo 4.5 - Sığırların kan serumundaki bazı parametrelere ait ortalama değerler (IU/l) ve Duncan-testi sonuçları (n=5).

Serum parametreleri	Gruplar			F-değeri
	Normal Silaj	Kemisile Silaj	Kuru Ot	
Doğumdan 2 ay önce				
SGOT	37,0 ± 6,92	35,8 ± 4,96	31,2 ± 7,46	1,095 ^{N.S}
SGPT	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	51,4 ± 4,93	48,8 ± 13,42	43,2 ± 10,57	0,833 ^{N.S}
SGPT	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	38,8 ± 16,71	33,0 ± 11,16	37,6 ± 12,82	0,248 ^{N.S}
SGPT	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	15,0 ± 2,92 ^b	18,8 ± 4,21 ^{ab}	28,2 ± 14,31 ^a	3,000 ^{N.S}
SGPT	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	47,4 ± 13,50	44,8 ± 15,56	40,4 ± 19,50	0,233 ^{N.S}
SGPT	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	37,8 ± 9,23	36,8 ± 11,30	36,0 ± 13,93	0,030 ^{N.S}
SGPT	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 (P<0,05).

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 4.5).

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.

Laktasyonun birinci ayında normal silajla beslenen ineklerin kan serum SGPT değerleri ortalamaları diğer gruptaki ineklerin kan serum ortalamalarına göre önemli derece düştüğü tespit edilmiştir (Tablo 4.5).

Deneme süresi boyunca kan serum SGOT değerlerindeki düşüşler ve yükselmeler gruplar arasında önemli düzeyde farklılık bulunmamıştır.

4.6. Mısır Silajının Döl Verimi Üzerine Etkileri

İneklerin gebeliklerini takiben kızgınlık gösterme süreleri ve bu kızgınlıkları takiben gebe kalma süreleri belirlenmiştir; ayrıca gebe kalmaları için gerekli tohumlama sayıları Tablo 4.6'de belirtilmiştir.

Tablo 4.6. - Sığırların gebe kalması için yapılan tohumlama sayısı ve doğumdan sonra gebe kaldıkları günlere ait ortalama değerler ve *Duncan-testi* sonuçları (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).

Tablo 4.6'de görüldüğü gibi gebe kalma süreleri ve tohumlama sayıları yapılan varyans analizi sonucuna göre gruplar arasındaki farklılıklar istatistiksel açıdan önemsiz (P>0,05) bulunmuştur. Doğumlarını takiben ilk 40 gün içerisinde kızgınlık gösteren ineklere tohumlama yapılmayarak bir sonraki kızgınlıklarında tohumlama yapılmıştır.

Kuru ota 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 4.6).

4.7. Buzağuların Kan Total İmmunoglobulin Değerleri

Araştırmada kullanılan buzağuların kan total immunoglobulin değerleri Tablo 4.7’de bildirilmiştir.

Tablo 4.7. - Buzağuların kan total immunoglobulinlere (TIg) (mg/ml) ait ortalama değerler ve *Duncan-testi* sonuçları.

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 harf taşıyan gruplar arasındaki farklılıklar istatistik bakımından önemlidir (P<0,05).

Doğumu takiben buzağularda elde edilen kan total 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.

5. TARTIŞMA

5.1. Mısır Silajının Organik Asitle Olgunlaştırılmasının, Silaj Kalitesi Üzerine Etkileri

Formik asitle olgunlaştırılmış mısır silajının, herhangi bir katkı maddesi kullanılmadan oluşturulmuş normal silaja göre kuru madde düzeyinde 30 gr (kg yemde) dolayısıyla %3'lük bir fark olduğu saptanmıştı (Tablo 4.1). Bu araştırmada oluşan kuru madde artışını benzer çalışmalar da göstermektedir (8, 41, 82). 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 (54).

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 (64).

Katkısız, formik asit ve inokulant ilaveli silajlarda yapılan bir çalışmada kuru madde düzeyleri sırasıyla %17,0, %17,4, %16,8 olarak belirtmiş. Formik asitle olgunlaştırılmış mısır silajını diğer gruplara göre kuru maddesinin daha yüksek (%17,4) olduğunu bildirilmiş olmasına rağmen araştırmacı tarafından aradaki farkın yakın düzeyde olduğu savunularak önemsiz olarak değerlendirilmiştir (83).

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 (39, 56).

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 etkilediğini bildirmektedir (8, 41, 49, 50, 51, 56).

Yapılan benzer bir çalışmada mısır silajında formik asit kullanılmasının, silajda ham protein üzerinde etkisinin olmadığı ortaya konulmuştur (64). Ancak yapılan diğer bir çalışmada ise %16 kuru madde içeren baklagil-çayır otu silajında; ham protein düzeyi formik asit katkılı silajda %17,8 olarak en yüksek düzeyde, kontrol grubunda ve inokulant grubunda sırasıyla %16,9, %17,6 olarak bildirilmiştir ($F<0,05$) (64).

Silajlar açıldıktan hemen sonra denemenin ortasında ve sonunda yapılan kimyasal analizlerin sonuçları Tablo 4.2'de verilmiştir. Silajların pH'ı gruplar arasında önemli bir farklılık bulunmadığı saptanmıştır.

Buna benzer bir çalışmada %14,6 kuru madde içeren çayır otu silajında iki farklı inokulant ilaveli, formik asit ve kontrol grupları pH düzeyleri sırasıyla; 4,40, 4,09, 4,44, 4,55 olarak bildirilmiştir. Bu pH düzeyleri arasındaki düşüşler istatistiksel olarak önemsiz olarak bildirilmiştir (84).

Benzer bir araştırmada %16 kuru madde içeren ot-baklagil karışımı silaja formik asit, inokulant ilavesi ve kontrol grubunda pH değerleri sırasıyla; 4,2, 4,8 ve 4,7 seviyesinde ve bu değişimlerin istatistiksel bakımdan önemli ($P<0,05$) olduğu bildirilmiştir (64). Laboratuvar şartlarında yapılan başka bir çalışmada %14,6 kuru madde içeren çayır otu silajında elde edilen pH düzeyleri kontrol, formik asit ve iki farklı inokulant gruplarında sırasıyla; 3,81, 3,95 ve 3,86 olarak bildirilmiştir (84).

Deneme grupları arasında formik asitle olgunlaştırılmış mısır silajının en düşük amonyak düzeyine sahip olduğu ve bunun yanında en yüksek oranda UYA'lerini içerdiği tespit edilmiştir. Bunun sebebi formik asitle olgunlaştırılmış mısır silajının da asidik ortamın pH'nı hızla düşürmesi sonucu mikroorganizmaların ve bunların salgıladığı enzimlerin inhibasyonundan kaynaklandığı düşünülmektedir. Buna benzer yapılan bir çalışmada formik asit ilave edilen silajda amonyak düzeyi en düşük bulunmuş, bununla formik asitin proteazı inhibe etmesinden dolayı gerçekleştiği bildirilmektedir (8, 85).

Denemenin başlangıcında formik asitle olgunlaştırılmış mısır silajında laktik asit düzeyi yüksek bulunmuş fakat ilerleyen dönemde, katkı maddesi katılmadan olgunlaştırılmış mısır silajında daha yüksek düzeyde gerçekleşmiştir. Buna benzer bir çalışmada formik asit ilavesi ile yapılan silajda laktik asit düzeyinin kontrol gruplarına göre daha düşük olduğunu bununla birlikte amonyak ve asetik asit düzeylerinin de düşük olduğunu bildirmiştir (86). Bununla birlikte silaja formik asit katılmasının laktik

asit düzeyini azalttığı yönünde çalışmalar vardır; bunun sebebinin formik asitin silaj fermantasyonunu sınırlayarak laktik asit miktarını azalttığı bildirilmiştir (87, 88, 89). Formik asitin silajdaki laktik asit düzeyini arttırdığı yönünde kaynaklar bulunmaktadır (44, 90).

5.2. Organik Asitle Olgunlaştırılmış Mısır Silajının Süt Verimi Üzerine Etkileri

Gruplardaki ineklerin doğumlarını takiben 3. gündeki süt verimleri Tablo 4.3'de verilmiştir. Bu döneme ait süt verimleri gruplar arasında istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur ($P>0,05$).

Doğumu takiben 1. ayında elde edilen sabah sütlerindeki verim ortalamaları, Kemisile grubunda ve normal silaj grubundaki süt verimlerinin; kuru ot grubundaki ortalamalara oranla istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($P<0,001$). Aynı dönemdeki akşam sütleri, kuru ot ve normal silajdaki grupların ortalamalarına oranla kemisile grubu ortalaması doğrultusunda bir artış tespit edilmiştir ($P<0,001$). Sabah akşam süt verimlerinin toplamında Kemisile grubundaki ineklerin süt verimleri diğer iki grubun süt verimlerine oranla istatistiksel açıdan önemli derecede artış sağlamıştır ($P<0,001$) (Tablo 4. 3.).

Yapılan benzer bir çalışmada erken ve geç biçim mısır materyaline 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. Aynı çalışmada kontrol grubu olarak inokulant artı enzim karıştırılan grupta 22,0 litre süt verimi elde edilirken sadece enzim ilave yapılan grupta ise 21,8 litre süt verimi elde edildiği bildirilmiştir (11). Çalışmamızla benzerlik gösteren bu bulgulara göre mısır silajına formik asit ilavesinin süt verimi olumlu yönde etkilediği gözlemlenmektedir.

Laktasyonun ikinci ayındaki sabah süt verimlerinin ortalamaları Kemisile grubundaki ineklerin diğer iki gruba göre daha önemli; akşam sütlerinde ve günlük toplamda, Kemisile grubundakilerin normal silaj ve ot grubuna göre, normal silajın kuru ot grubundakilere göre önemli olduğu tespit edilmiştir ($P<0,001$). 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 tüketimin artması ile ortaya çıktığı düşünülmektedir.

Yapılan benzer 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 (91). Bu çalışmada elde edilen bulgulara göre mısır silajına formik asit katılmasını süt verimini değişik derecelerde arttırdığı bildirilerek çalışmamızla paralellik göstermektedir.

Laktasyonun ikinci ayında akşam süt verimleri ve günlük süt verim toplamları, Kemisile grubundaki ineklerin diğer iki gruba göre; normal silajın ot grubundakilere göre farkı istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($P<0,001$).

Mısır silajına formik asit ilave edilmesine karşı, enzim ve mineral madde ilave edilmesinin süt verimi üzerine etkisinin incelendiği üç deneme halinde bir çalışmada, mısır silajına formik asit ilave edilmesi sonucu olgunlaştırılan mısır silajı ile beslenen ineklerin süt veriminin daha yüksek düzeyde olduğu bildirilmiştir. Yapılan birinci denemede formik asit ilavesi ile olgunlaştırılan mısır silajı ile beslenen ineklerden günlük ortalama 21,1 litre süt alınmasına karşın, mineral madde ve enzim ilavesi ile beslenen ineklerden 20,1 litre süt verimi alınmıştır. İkinci denemede formik asit ilaveli gruptan 23,6 litre süt alınırken enzim ve laktoz grubundan 22,3 litre süt alınmıştır ve son denemede formik asit grubundan 24,1 litre süt alınırken, ilavesiz grupla beslenen ineklerden 23,4 litre süt alınmış olduğu bildirilmektedir (53). Yapılan bu deneme ile çalışmamız arasında bir paralellik olduğu gözlemlenmiş olup, formik asit ilavesinin denememizde olduğu gibi süt verimini önemli düzeyde arttırdığı gözlemlenmiştir.

Laktasyonun üçüncü ayında sabah süt verimleri ortalamaları kemisile ve normal silaj ile beslenen grupların, kuru otlarla beslenen gruptaki süt verimi ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($P<0,001$). Akşam süt verimleri arasında fark her üç grup içinde istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($P<0,001$). Günlük genel toplam süt verimleri ortalamaları arasında mısır silajı ile beslenen grupların süt verimleri ile kuru otlarla beslenen grubun arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($P<0,001$).

Yapılan benzer bir çalışmada inokulant ilavesi ile olgunlaştırılmış mısır silajı, formik asitle olgunlaştırılmış mısır silajı ve ilavesiz mısır silajı ile beslenen ineklerin günlük süt verimleri sırasıyla 32,4, 32,1 ve 31,6 litre olduğu bildirilmiştir (14). Yapılan bu çalışmada mısır silajına inokulant ilavesinin süt verimini formik asit ilavesine göre daha fazla arttırdığı görülmüştür. Ancak ilavesiz silaja göre formik asitle olgunlaştırılmış silajın süt verimini artırdığı bildirilerek çalışmamızla uyum içerisinde olduğu görülmektedir.

Laktasyonun dördüncü ayında sabah, akşam ve günlük toplam süt verimleri ortalamaları gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0,001$). Formik asitle olgunlaştırılmış silaj, normal silaj ve kuru ot gruplarında sırasıyla günlük süt verim ortalamaları 28,94, 26,80 ve 24,98 litre olarak bulunmuştur (Tablo 4.3).

Mısır silajına formik asit ya da inokulant ilavesi ile beslenen süt ineklerinin süt verimleri karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre formik asitle olgunlaştırılmış mısır silajında günlük süt verimi 26,3 litre olarak tespit edilirken değişik enzimlerin ilavesinde süt verimini sırasıyla 26,5 ve 26,5 litre olarak bildirmiştir (13). Bunun sonucunda mısır silajına inokulant ilavesinin formik asit ilavesine göre süt verimini daha çok arttırdığı bildirilmiştir. Buda göstermektedir ki mısır silajlarına, silajın kalitesini arttırmak amacı ile ilave edilen katkı maddelerinin silajın kalitesini arttırdığı gibi süt verimini de olumlu yönde arttırdığı ve daha fazla ekonomik olduğu düşünülmektedir.

Elde edilen sonuçlara göre mısır silajına formik asit ilavesinin süt verimi ve kompozisyonunu olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Bu çalışmaya benzer olarak yapılan çalışmalarda da formik asitin silaj kalitesini arttırmasından dolayı süt verimini ve kompozisyonunu olumlu yönde etkilediği bildirilmektedir (11, 12, 13, 14, 15, 61, 62, 69). Elde ettiğimiz bulgularında bunu desteklediği ve süt verimini arttırdığı gözlemlenmiştir.

Buna karşılık yapılan benzer bir araştırmada mikrobiyal inokulant ile hazırlanan mısır silajlarının süt verimini ve bileşimini, formik asitle olgunlaştırılan silajlara göre daha çok arttırdığı bildirilmiştir (65).

Benzer bir çalışmada mısır silajına formik asit ilavesinin süt verimi üzerine belirgin bir arttırıcı etkisinin olmadığı bulunmuştur (83).

5.3. Organik Asitle Olgunlaştırılmış Mısır Silajının Süt Kompozisyonu Üzerine Etkileri

Laktasyonun başlangıcında süt Yağsız Kuru Madde (YKM) ortalama değerleri Tablo 4. 4’de sunulmuştur. Formik asitle olgunlaştırılmış mısır silajı ve katkı maddesi katılmadan olgunlaştırılmış mısır silajının, kuru otlarla beslenen gruptaki sonuçlarla arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($P<0,01$).

Laktasyonun başlangıcında sütteki yağ oranının ortalama değerleri arasında formik asitle olgunlaştırılmış mısır silajının normal silaja göre istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (Tablo 4.4). Kuru ot ile beslenen grubun ise her iki grup silajla beslenen ineklerin süt yağ oranlarının ortalama değerlerinin istatistiksel açıdan oldukça önemli bulunmuştur ($P<0,001$).

Heikkilä ve arkadaşlarının buna benzer yaptığı bir çalışmada mısır silajına formik asit ilavesi ile inokulan ve enzim ilavesinin süt kompozisyonları arasındaki farklar incelenmiştir. Formik asitle olgunlaştırılmış erken mısır silajı ile beslenen ineklerin süt yağ, protein ve laktoz oranları sırasıyla 4,60, 3,32, 5,01 olarak saptanmıştır. Geç olum mısır silajı ile beslenenlerde süt yağ, protein ve laktoz oranları sırasıyla 4,45, 3,26, 5,01 olarak bulunmuştur. İnokulant ve enzimle olgunlaştırılan silajlarla beslenen ineklerin süt yağ, protein ve laktoz oranları sırayla 4,37, 3,24, 5,00 olarak belirlenmiştir. Sadece enzim ilave edilerek beslenen ineklerin süt yağ oranı, protein ve laktoz oranı ise sırasıyla 4,39, 3,20, 5,03 olarak bildirmiştir (11). Elde edilen bu bulgulara göre mısır silajına formik asit ilave edilerek olgunlaştırılan mısır silajı ile beslenen ineklerin süt yağ ve protein oranlarının diğer gruplara oranla istatistiksel olarak önemli düzeyde yüksek bulunması ($P<0,01$ - $P<0,001$) çalışmamızla uyum içerisindedir.

Laktasyonun birinci ayında YKM; gruplar arasında istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur ($P>0,05$) (Tablo 4.4). Bu dönem içerisinde sütteki yağ ortalamaları; kuru otlarla beslenen gruptaki ineklerle mısır silajı ile beslenenler arasında istatistiksel açıdan önemli derecede farklı bulunmuştur ($P<0,01$). Sütteki protein değerleri istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur ($P>0,05$). Sütteki laktoz ortalama değerleri; kuru otlarla ve formik asitle olgunlaştırmış silajla beslenen gruplar ile normal silajla beslenen grup arasında istatistiksel açıdan fark önemli bulunmuştur ($P<0,001$).

Yapılan benzer bir çalışmada mısır silajına formik asit ilavesi, inokulant ilavesi ve katkı maddesi katılmadan olgunlaştırılan mısır silajı ile beslenen ineklerinin süt kompozisyonları incelenmiştir (14). Formik asitle olgunlaştırılan mısır silajı ile beslenen ineklerin süt yağ, protein ve laktoz oranları sırasıyla 4,75, 3,32, 4,69 olarak bildirmiş. Normal silajla beslenen gruptaki süt yağ, protein ve laktoz oranları sırasıyla 4,76, 3,27, 4,74 olarak bildirilmiştir. İnokulant ilaveli silajda ise yine sırasıyla 4,71, 3,30, 4,73 olarak bildirmiştir. Bu çalışmada mısır silajına formik asit ilavesi ile beslenen ineklerin normal silajla beslenen ineklerin süt yağ ve protein oranlarını arttırdığı ancak sütteki laktoz oranını azalttığı bildirilmiştir (14). Elde edilen bu bulgular çalışmamızla paralellik göstermektedir, sayısal olarak formik asitle olgunlaştırılan grubun normal silajla olgunlaştırılan gruba göre daha fazla değerlerde olduğu tespit edilmiştir.

Laktasyonun ikinci ayındaki YKM, kuru ota beslenen grupta, mısır silajları ile beslenen gruplar arasında fark istatistiksel açıdan oldukça önemli bulunmuştur ($P<0,001$) (Tablo 4.4). Sütteki yağ, gruplar arasında istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur ($P>0,05$). Sütteki protein, kuru ota beslenen grubun ortalaması, formik asitle olgunlaştırılmış mısır silajı ve normal silajla beslenmiş gruplar arasında istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur; yine organik asitle olgunlaştırılmış mısır silajı ile normal silaj ile beslenen gruplar arasında istatistiksel açıdan fark önemli bulunmuştur ($P<0,05$).

Benzer bir çalışmada mısır silajına formik asit ilavesinin, mikrobiyel 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 arttırdığını bildirmektedir (13).

Deneme süresince süt yağ ortalamaları Tablo 4.4'de incelendiği üzere formik asitle olgunlaştırılmış mısır silajı ile beslenen grubun normal silajla beslenen gruba göre sayısal olarak daha yüksek seyrettiği ancak istatistiksel olarak sadece laktasyonun başında ve ilk ay süresince önemli, diğer dönemlerde önemsiz olduğu görülmektedir. Deneme süresince kuru ota beslenen ineklerin süt yağ değerleri silajla beslenen ineklerin süt yağ değerlerinin sayısal olarak üzerinde seyretmiştir. Buna benzer yapılan bir çalışmada merada beslenen ve mısır silajı ile beslenen ineklerin süt yağ oranları

sırasıyla %3,90 ve %4,03 olarak bildirmiştir ki bu da çalışmamızın bulgularını desteklemektedir (77).

Deneme süresince elde edilen süt protein ortalama değerleri gruplar arasında önemli derecede istatistiksel farklar bulunmamıştır ($P>0,05$). Laktasyonun ikinci ayında süt protein değeri kuru otla beslenen grupta yüksek düzeyde bulunmuştur. Benzer bir çalışmada silaja formik asit ilavesinin süt proteini üzerine belirgin bir etki sağlamadığı bildirilmiştir. Friesian ırkı süt ineklerinde yapılan bu çalışmada kontrol grubundaki süt protein değerini %2,78 olarak belirlerken formik asit ilavesi ile süt protein değerini %2,82 olarak bildirmiştir (65).

Benzer bir çalışmada, farklı oranlarda formik asit ilave edilerek hazırlanmış mısır silajlarının süt ineklerinde beslenmesinin süt kompozisyonuna etkilerini şu şekilde bildirmiştir. Denemede formik asit solüsyonu (850 gram formik asit / kg) birinci grupta 0 ikinci grupta 2, üçüncü grupta 4, dördüncü grupta 6 litre/ton hesabı ile katılmış ve ineklerin olgunlaştırılan bu silajlarla beslendiği bildirilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda süt yağ oranları sırasıyla %4,37, %4,11, 4,22, %4,21 olarak bildirmiş. Süt protein oranlarını %3,09, %3,07, %3,13, %3,09 olarak. Süt laktoz oranlarını %4,92, %4,90, %4,90, %4,88 olarak bildirmiştir (91). Elde ettiğimiz bulgularla paralellik gösteren bu çalışma da belirtildiği üzere silajlara formik asit ilavesinin süt ineklerinde sütün kompozisyonu üzerine direk 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 (69).

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 maksadı ile kuru ot takviyesi yapılmasını süt kompozisyonunu olumlu etkileyebileceği söylenebilir.

Ancak formik asitle olgunlaştırılmış mısır silajı ile beslenen ineklerin süt kompozisyonları genel olarak incelendiğinde süt yağsız kuru madde, süt yağ, protein ve laktoz ortalamalarının, normal silajla beslenen ineklerin süt kompozisyonu ortalamalarının sayısal olarak üzerinde seyrettiği ancak bunun istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Ortaya çıkan bu sonucun formik asitle olgunlaştırılmış mısır

silajının besin değerlerinin, normal silaja göre daha yüksek (Tablo 4.1) düzeyde bulunmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

5.4. Organik Asitle Olgunlaştırılmış Mısır Silajının Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkileri

Denemeye alınan inekler rasyonları ile beslemeye alıştırmaya periyodunun hemen arkasından gebeliğin 7. ayında alınan kan örneklerindeki serum SGOT, SGPT ve Üre grup ortalamalarının seviyeleri farkı gruplar arasından istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur ($P>0,05$) (Tablo 4.5).

Doğumlarından bir hafta önce alınan kan örneklerinde serum SGOT ortalamalarının gruplar arasındaki farkı istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur ($P>0,05$). Serum SGPT seviyeleri, formik asitle olgunlaştırılmış mısır silajı beslenen grup ile normal silaj ve kuru otlarla beslenen gruplar arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($P<0,001$). Gruplar arasındaki üre seviyeleri farkı istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur ($P>0,05$) (Tablo 4. 5).

Doğumdan hemen sonra alınan kan örneklerinde gruplar arasındaki SGOT ve SGPT değerleri farkı istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur ($P>0,05$). Kan üre seviyelerinin değerleri, formik asitle olgunlaştırılmış mısır silajı ile normal silaj ve kuru otlarla beslenen gruplar arasındaki ortalama değerler ve normal silaj ile beslenen grubun ortalama üre seviyesi ile kuru otlarla beslenen gruptaki ortalama değerler arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($P<0,05$) (Tablo 4. 5).

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 4.5). Dönemler içerisinde karaciğer fonksiyonlarına bağlı olarak düşmeler ve artmalar tespit edilmiştir. Bununda klinik hastalıklardan kaynaklanabileceği (yüksek ateş, mastitis ve diğer yangısal hastalıklar) ve bu değişimlerin klinik yönünden değerlendirilip incelenmesi gerekebilir.

Benzer bir çalışmada süt ineklerine mısır silajı verilmesin kuru ota göre kan parametrelerinin incelenmesinde de aynı sonuçlar bulunmuştur ve çalışmamızı desteklemektedir. Bu çalışmada mısır silajı ile beslenen ineklerin kan serum SGOT değeri silaj grubunda 51,7 ot grubunda ise 60,7 olarak tespit edilmiştir (77).

Benzer çalışmalarda ileri gebelik ve laktasyon dönemine göre, doğumdan hemen sonraki dönemde SGOT aktivitesinin yüksek olduğunu ve laktasyonla birlikte düşüş olabileceğini bildirmiştir (91). Diğer bir çalışma ise laktasyonun en yüksek olduğu dönemlerde SGOT değerinin kan serumunda en düşük düzeyde olacağını savunmuştur (92). Buna karşılık çalışmamızda laktasyonun birinci ayında en düşük olan değerler laktasyonun ikinci ayında yüksek ve laktasyonun üçüncü ayında tekrar düşüş şeklinde belirlenmiş olup belirtilen çalışma ile tezatlık oluşturmaktadır (Tablo 4.5). bununla birlikte laktasyonun ileri dönemlerinde kan serum SGOT değerinin yükselebileceğini belirten çalışmalar da bulunmaktadır (77).

Deneme gruplarının kan serum ortalama SGPT değerlerine baktığımızda deneme boyunca normal değerlerde seyrettiği ve formik asitle olgunlaştırılmış mısır silajı beslemesinin kan ortalama değerleri olumlu ya da olumsuz düzeyde etkilemediği gözlemlenmiştir.

Deneme süresince kan üre seviyesi normal değerler sınırında seyretmiştir (Tablo 4.5). Doğumdan hemen sonra normal silajla beslenen ineklerde, laktasyonun birinci ayında kuru otlar ve formik asitle beslenen grupların kan serum üre değerleri normal sınırların üzerinde seyretmiş olduğu gözlemlenmiştir. Bu artışların ani ve yüksek düzeyde süt veriminin protein açığı ortaya çıkardığı ve bunu da kan üre seviyesinin yükselmesine sebebiyet verebileceği düşünülmektedir. Yapılan bir çalışmada yetersiz protein alımı süt ineklerinde kan üre seviyesini yükseltebileceği savunulmuştur (75). Bu sebeple süt ineklerinin yüksek süt verim dönemlerinde kaba yem olarak kullanılan mısır silajı ve kuru ot yanında, yüksek düzeyde protein içeren konsantre yem verilmesinin uygun olabileceği düşünülmektedir.

5.5. Organik Asitle Olgunlaştırılmış Mısır Silajının Döl Verimi Üzerine Etkileri

Denemeye alınan hayvanların suni tohumlama ortalamaları ve doğumdan sonra ilk gebe kalmak için geçen sürelerin ortalamaları Tablo 4.6'de verilmiştir. Doğum sonrası kızgınlık gösteren ineklerde metritis'e rastlanmamıştır. Dönem içerisinde kızgınlık gösteren inekler intrauterin suni tohumlama yolu ile tohumlanmıştır. İneklerde kesin gebelik denemenin sonunda rektal muayene yolu ile tespit edilerek saptanmıştır.

Denemeye alınan gruplar arasında tohumlama sayıları ortalamasının farkı ve gruplar arasındaki ineklerin gebe kalma süreleri ortalamaları farkı istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur ($P>0,05$).

Bu bulgular döl veriminde önemli olan kan β -karoten seviyelerinin, mısır silajı ve kuru ot ile beslenen ineklerde yaklaşık değerlerinden kaynaklandığı düşünülmektedir (71).

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.

5.6. Organik Asitle Olgunlaştırılmış Mısır Silajı İle Beslenen Süt İneklerinin Buzağlarının Sağlıkları Üzerine Etkileri

Denemeye alınan ineklerin buzağlarının doğumdan hemen sonra, üçüncü günde ve 45. gündeki total immunoglobulin değerleri Tablo 4.7’de verilmiştir.

Doğumdan hemen sonra buzağların kan serumlarındaki total immunoglobulin değerleri ortalaması formik asitle olgunlaştırılmış mısır silajı ve kuru otlarla beslenen gruplarda, normal silajla beslenen gruba göre fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0,05$).

Denemenin 3. ve 45. gün buzağların kan total immunoglobulin değerleri ortalamaları gruplar arasında istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($P>0,05$).

Deneme süresince total immunoglobulin değerleri araştırmalarla benzerlik göstererek normal düzeyde tespit edilmiştir (93). Formik asitle olgunlaştırılmış mısır silajının buzağların 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 arttırdığı 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

1. Baran, M. S.: *Tane Sorgumun Süt İneklerinde Ruminal Fermantasyon, Süt Verimi ve Sütün Bileşimi Üzerine Etkisi*. Doktora Tezi. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı. 1999, 1- 2.
2. Kutlu, R. H., Gül, A., Görgülü M.: *Türkiye Hayvancılığı; Hedef 2023. Sorunlar, çözüm yolları ve politika arayışları*. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, 2003.
3. Tekinşen, O. C., İzci, C., Alkan, M.: *Türkiye Hayvancılığı. Mevcut Durum ve Geliştirilmesi*. Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları. Birinci Basım. Haziran 1997, Konya.
4. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü. *Türkiye'nin sığır sayısı ve kaba yem üretim miktarı*. 250.10.01.10/KHŞ.3.1.1404, 21/10/2005.
5. Yalçın, B. C.: *Genel Zootekni*. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları, İstanbul, 1981.
6. Alçıçek, A., Akdemir, H., Erkek, R.: *Farklı mısır varyetelinin argonomik özellikleri, silolama kabiliyeti ve yem değerleri üzerine araştırmalar. 2. Silolama kabiliyeti ve yem değeri*. Türkiye Birinci Silaj Kongresi. Hasat Yayıncılık, 1997: 235-240.
7. Karabulut, A.: *Yemler Bilgisi ve Yem Teknolojisi*. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No: 67, 1995, Bursa.
8. Haigh, P. M.: *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, 1988; 43; 337-345.
9. Snyman, I. D. And Joubert, H. W.: *Effect of Maturity Stage and Method of Preservation on The Yield and Quality of Forage Sorghum*. Animal Feed Science and Technology, 1996; 57: 63-73.

10. Coşkun B., Şeker E., İnal F. *Yemler ve Teknolojisi*. Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları, 1997, Konya.
11. Jaakola S., Huhtanen P., Kaunisto V.: *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, 1993: 139-140.
12. Heikkilä T., Vaatainen H., Toivonen, V.: *Effects of acid and biological additives on grass silage quality and milk production in dairy cows supplemented with concentrates containing their levels of rapeseed meal*. Proceeding of the 10th International Conference on Silage Research, September 6-8, Dublin-Ireland, 1993: 190-191.
13. Heikkilä T., Toivonen, V., Vaatainen, H.: *Effect of biological additives on silage quality and milk production with dairy cows*. 42nd Annual Meeting of the EAAP, September 8-12, Berlin, 1991: 49-50.
14. Heikkilä T., Toivonen, V., Tupasela, T.: *Effect of additives on big bale silage quality and milk production*. 48nd Annual Meeting of the EAAP, August 25-28, Vienna, 1997: 119.
15. Heikkilä T., Vaatainen, H., Lampila, M.: *Various types of grass silage in the feeding of dairy cows*. The scientific Agricultural Society of Finland Report. 1987: 43-55.
16. Özpınar H., Şenel H. S., Özpınar A., Çekgöl E.: *İneklerdeki döl verimi ile serumdaki b- karoten, A ve E Vitamin düzeyleri arasındaki ilişkiler*. Doğa Türk Veteriner ve Hayvancılık Dergisi, 1989: 13: 173-282.
17. Hafez A. M., İbrahim H., Gomma A., Farrag A. A., Selam I. A.: *Enzymatic and haematological studies in buffalo at periparturient periods*. Assiut Veterinary Medicine Journal, 1993, 11: 173-175.
18. Özpınar H.: *Süt Sığırlarının Beslenmesi ve Rasyon Düzenleme Tekniği*. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul, Haziran 2003.

19. Ergün A., Çolpan İ., Yıldız G., Küçükersan S., Tuncer Ş. D., Yalçın S., Küçükersan M. K., Şehu A.: *Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları*. 2. Baskı. Ankara, 2004.
20. Allen M. S.: *Effects of Diet on Short-Term Regulation of Feed Intake by Lactating Dairy Cattle*. Journal of Dairy Science, Vol. 83, No. 7, 2000.
21. Şenel H. Ş.: *Hayvan Besleme*. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları. İstanbul, 1993.
22. Coşkun B., Şeker E., İnal F.: *Hayvan Besleme Ders Notları*, Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayın Ünitesi, Konya, 1997, 2-4.
23. Morrison F. B.: *Feeds and Feeding Abridged*. Vail-Ballou Press, Inc., Binghamton, N.Y., USA, 1961, 188, 380-381.
24. Miller W. J.: *Animal Feeding and Nutrition*. Academic Press, N.Y., USA, 1979, 221-222.
25. Yavuz H. M. (Editör): *Çiftlik Hayvanlarının Beslenmesinde Temel Prensipler ve Karma Yem Üretiminde Bazı Bilimsel Yaklaşımlar, Süt Sığırlarının Beslenmesi*. Figür Tanıtım Reklam ve Matbaacılık San. ve Tic. Ltd. Şti., İstanbul, 2001, 204-207.
26. Filya İ., Karabulut A. ve Işık Y.: *Bursa Bölgesi'nde Silo Yemi Üretimi ve Kullanımı*. Türkiye 1. Silaj Kongresi. Hasad Yayıncılık Ltd. Şti., Kadıköy-İstanbul, 1997
27. Wilkson J. M, Newman G and Alen. D. M.: *Maize. Producing and Feeding Maize Silage*. Chalcombe Publication., 1998, 2, Lincoln, United Kingdom.
28. Donald L. B, Dickinson F. N, Tucker H. A, Appeleman R. D.: *Dairy Cattle: Principles, practises, problems, profits*. Lea & Febiger, Philadelphia, 1985, 473.
29. Holmes C.: *Responses by Grazing Cattle and Sheep to Supplementary Feding of Conserved Forages. Silages and Hay Production and Use*. Animal Industries Workshop, Lincoln University, May-June 1996. 1996, New Zeeland.

30. Thomas C.: *Animal Response from Frages Conserved as Silages. Silages and Hay Production and Use*. Animal Industries Workshop, Lincoln University, May-June 1996, 1996, New Zealand.
31. Dickerson J. T., Bolsen K. K., Brent B. E.: *Losses from top spoilage in corn and forage sorghum silages in bunker silos*. Journal of Dairy Science, 1992, 75, Supplement 1, 205 (Abstract).
32. Pahlow G.: *Microbiology of inoculants, crops and silages: Small scale silage experiments*. Proceedings of the Eurobac Conference, 45-59, 12-16 August 1986, 1986, Uppsala, Sweden.
33. Zimmer E.: *Factors affecting fermentation in silo*. In: Technological Papers Presented at International Silage Reserach Conference, December 6-8, Washington Hilton Hotel, Washington, D.C. Sponsored by National Silage Association, Inc., Cedar Falls, Iowa, 1971, 58-78.
34. Garcia A. D., Olson W. G., Otterby D. E., Linn J. G. and Hansen W. P.: *Effects of Temperature, Moisture and Aeration on Fermantation of Alfaalfa Silage*. Journal of Dairy Science, 1990; 68: 3832-3842.
35. Kılıç A.: *Silo Yemi*, Bilgehan Basımevi, Bornova İzmir, 1986.
36. Çerçi İ. H., Şahin K., Güler T. ve Ertaş O. N.: *Silo Doldurma Süresinin Mısır Silajı Kalitesine ve Koyunlarda Ruminal Fermantasyon İle Ham Besin Maddelerinin Sindirilme Derecesine Etkisi*. Türkiye Birinci Silaj Kongresi. Hasat Yayıncılık Ltd. Şti., Kadıköy-İstanbul, 1997.
37. Filya İ.: *Silaj Kalitesinin Arttırılmasında Yeni Gelişmeler*. International Animal Nutrition Congress, 2000, 4-6 Eylül 2000, Isparta, 243-250.
38. Kılıç A.: *Silo Yemi (Öğretim, Öğrenim ve Uygulama Önerileri)*. Bilgehan Basımevi. Bornova, İzmir, 1986, 327.
39. Etgen W. M., James R. E. ve Reaves P. M.: *Dairy Cattle Feding and Management*. John Wiley and Sons Inc., 1987, New York.

40. Kılıç A., Yalçın S. ve Yılmaz A.: *Ruminant Beslemede Kaba yem Kaynaklarında Yapılabilecek İyileştirmeler*. TUYEM 5. Uluslararası Yem Kongresi ve Yem Sergisi 1-2 Mayıs 2000, Antalya.
41. Synman L. D. and Joubert H. W.: *Effect of Maturity Stage and Method of Preservation on The Yield and Quality of Forage Sorghum*, Animal Feed Science and Technology, 1996; 57: 63-73.
42. Taylan A., Baytok E., Karşlı A. M. ve Muruz H.: *Effects of Formic Acid, Molasses and, Inoculant Additives on Corn Silage Composition, Organic Matter Digestibility and Microbial Protein Synthesis in Sheep*. 10 December 2004.
43. Bolsen K. K., Ashbell G. and Weinberg Z. G.: *Silage Fermentation and Silage Additives*, Ajas, 1996; 9 (5): 483-493.
44. Haigh P. M., Appleton M., Clench S. F.: *Effect of Commercial Inoculant and Formic Acid \pm Formalin Silage Additives on Silage Fermentation and Intake and on Liveweight Change of Young Cattle*. Grass and Forage Science, 42, 405-410, 1987.
45. Atwal AS.: *Comparison of wilted silages of alfalfa cut at two stages of maturity wity formic-acid-treated silage from early-cut alfalfa*. Canadian Journal of Animal Science, 1985, 65: 659-666.
46. Coşkun B., Şeker E., İnal F.: *Yemler ve Teknolojisi*, Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayın Ünitesi, Konya, 2000, 148.
47. Lindgren S., Lingvall A. P., Kartzow A. and Rydberg E.: 1983. *Effects of inoculants, grain and formic acid on silage fermentation*. Swedish Journal of Agricultural Research, 13: 91-100.
48. McDonald P., Henderson, A. R., Heron S. J. E.: *The Biochemistry of Silage* (2nd Ed.). Chalcombe Publ., 1991, Church Lane, Kingston, Canterbury, Kent, UK.
49. Driehuis F. and Van Wikselaar P. G.: *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, 1996, 256-257.

50. Filya İ.: *Organik asitlerin buğday, mısır ve sorgum slajlarının mikrobiyal flora ile aerobik stabiliteleri üzerine etkileri*. 3. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 14-16 Ekim, Ankara (Basımda), 2002c.
51. Filya, I.: *Silaj Teknolojisi*. Hakan Ofset, İzmir, 2001b.
52. Baytok E., Aksu T., Karlı A. M., Murus H.: *Formik Asit, Melas ve İnokulant Katkılarının Mısır Silajının Bileşimi, Rumen Fermantasyonu, Organik Madde Sindirilebilirliği ve Mikrobiyal Protein Sentezine Etkileri*. I- Silajların Bileşimi ve Fermantasyonu. II. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 18-20 Eylül 2003, Konya.
53. Heikila T., Vatainen H., Lampila M.: *Effects of Silage Quality on Milk Yield and Composition in Dairy Cows*. Proceeding of the International Symposium on Production, Evaluation and Feeding of Silage, June 12-16 Rostock, 1989: 177-183.
54. Filya İ., Sucu E.: *Silajlarda Fermantasyon Kalitesi ve Aerobik Stabilitenin Geliştirilmesi Üzerinde Araştırmalar*. GAP III. Tarım Kongresi, 02-03 Ekim 2003, Şanlıurfa, Bildiri No: 45.
55. Şahin K., Çelik S., Güler T., Şahin N. ve Çerçi İ. H.: *Silaj Katkı Maddelerinin Silolama Sırasında ve Silajlarda Fermantasyon Ürünleri ile Mikroorganizmik Değişim Üzerine Etkisi*. Veteriner Bilimleri Dergisi, 13, 2: 25-31, 1997.
56. Havillah E. J. and Kaiser A. G.: *Sorghums for Silage, A Reiview*. AIAS-Occasional Publication, 1992; 68 (2): 38-354.
57. Rogers J.A., Davis C. L and Clark J. H.: *Alteration of Rumen Fermentation, Milk Fat Syntesis and Nutrient Utulization With Mineral Salts in Dairy Cows*. Journal of Dairy Science, 1982, 65, 577-586.
58. Rogers J. A., Miller L. D., Davis C. L., Chalupa W., Kronfeld P. S., Karcher L. F. and Cummings K. R.: *Responses of Dairy Cows to Sodium Bicarbonate and/or Limestone in Early Lactation. I. Milk Production and Feed Parameters*. Journal of Dairy Science, 1982, 65 (Suppl.), 113 (Abstr).
59. Meyer H., Bronsch K. und Leibetseder J.: *Supplemente zu Vorlesungen und Übungen in der Tierernährung*, Verlag Sprungmann, 1983, Hannover.

60. Gomide J. A., Zago C. P. Curus M. E., Lampp, B. Silva M. De G. C. M. and Castrol, A. C. G.: *Evaluation of Bulki Feeds: 1-Hay, Silage and Crop Residues in the Nutrition of Dairy Cows*. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnica. 1987, 16, 3, 284-298.
61. Huber J. T., Graf G. C., and Engel R. W.: *Effect of supplemental feeding of cows on pasture on milk composition and yield*. Journal of Dairy Science, 1964, 47: 63.
62. Davison T. M., Marschke R. J., and Brown G. W.: *Milk yields from feeding maize silage and meat-and-bone meal to Friesian cows grazing a tropical grass and legume pasture*. Australian Journal of Experimental, Agricultural Animal Husbandry, 1982, 22: 147.
63. Bryant A. M., and Donnelly P. F.: *Yield and composition of milk from cows fed pasture herbage supplemented with maize and pasture silage*. N. Z. Journal of Agricultural Research, 1994, 17: 299.
64. Haigh P. M., Appleton M, Clench S. F.: *Effect of commercial inoculant and formic acid \pm formalin silage additives on silage fermentation and intake and on liveweight change of young cattle*. Grass and Forage Science, 1987, 42, 405-410.
65. Gordon F. J.: *An evaluation through lactating cattle of a bacterial inoculant as an additive for grass silage*. Grass and Forage Science 1989, 44, 169-179.
66. Holden L. A., Muller L. D. and Fales S. L.: *Estimation of intake in high producing Holstein cows grazing grass pasture*. Journal of Dairy Science, 1994, 77: 2332.
67. Holden L. A., Muller L. D., Vurga G. A., and Hillard P. J.: *Ruminal digestion and duodenal nutrient flows in dairy cows consuming grass as pasture, hay, or silage*. Journal of Dairy Science, 1994, 77: 3034.
68. Onetti S. G., Shaver B. D., Berticks S. J., and Grummer R. R.: *Influence of Corn Silage Particle Length on the Performance of Lactating Dairy Cows Fed Supplemental Tallow*. Journal of Dairy Science, 2003, 86: 2949-2957.

69. Jaakola S., Rinne M., Heikkilä T., Toivonen V., Huhtanen P.: *Effects of Restriction of Silage Fermentation with Formic Acid on Milk Production*. Proceeding of the 11th International Conference, September 8-11 Wales, Aberystwyth, 1996: 76-77.
70. Rabinson J. J.: *Nutrition of Man and the Domestic Animals*. Nutrition Research Reviews, 1990, 3: 253.
71. Grunert G. und Berchtold M.: *Fertilitätsstörungen beim Weiblichen Rind*. Berlin und Hamburg, 1982, 413-415.
72. Porzing R.: *Untersuchungen über die Wirkung einer β -Carotin Zufütterung auf die Fertilität bei Kühen*. Dissertation. Tierärztliche Fakultät Ludwig-Maximilians Universität München, 1984.
73. Bilal T.: *Veteriner Hekimlikte Laboratuvar Tanı*. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul, 2004.
74. Mengi A., Türkmen G., Fırat A.: *Veteriner Hekim Klinik Biyokimya Laboratuvarı*. Ders Notu No: 82, İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayını, İstanbul, 1998.
75. Roseler D. K., Ferguson J. D., Sniffen C. J., Herrema J.: *Dietary Protein Degradability Effects On Plasma and Milk Urea Nitrogen and Milk Nonprotein Nitrogen in Holstein Cows*. Journal of Dairy Science, 1993, 76: 525-534.
76. Çerçi H. İ., Şahin K., Güler T., Akcan A.: *Rasyona Kuru Ot Yerine Mısır Silajı Katılmasının Ruminal Fermantasyon, Ham Besin maddelerinin Sindirilme Derecesi, Süt Verimi ve Sütün Bileşimi Üzerine Etkisi*. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 1996, 10 (2), 227-235.
77. Purwin C., Pysera B., Minakowski D., Sederevčius A., Traidaraitė A.: *Composition of Milk and Blood Metabolites in High Productivity Dairy Cows on Pasture*. Veterinarija ir Zootechnika, T. 32, 57-61, 2005.
78. A.O.A.C.: *Official Methods of Analysis of Agricultural Chemists*. Virginia, D.C. 1990.
79. Annino J. S.: *Clinical Chemistry*. Little Brown and Co. 1964, 155.

80. SPSS 8.0. *SPSS for Windows*. Advanced statistic, Release 8.0, 1997.
81. Duncan D. B.: *Multiple range and multiple F-tests*. *Biometrics*, 1955; 11: 1-42.
82. Şahin K., Çelik S., Şahin N., Güler T., Çerçi H.İ.: *Silaj Katkı Maddelerinin Silolama Sırasında ve Silajlarda Fermantasyon Ürünleri ile Mikroorganizmik Değişim Üzerine Etkisi*. *Veteriner Bilimleri Dergisi*, 1997, 13, 2: 25-31.
83. Martinsson A.: *Comparison Between Formic Acid and an Inoculant for the Preservation of Grass Silage for Dairy Cows*. *Swedish Journal Agricultural Research*, 1991, 21, 121-130.
84. Henderson A. R., Seale D. R., Anderson D. H., Heron S. J. E.: *The effect of formic acid and bacterial inoculants on the fermentation and nutritive value of perennial ryegrass silages*. *Proceedings of the Eurobac Conference*, 1986, 93-98, 12-16 August 1986, Uppsala, Sweden.
85. Haigh P. M. and Parker J. M. G.: *Effect of Silage Additives and Wintig on Silage Fermentation, Digestibility and Intake and on Liveweight Change of Young Cattle*. *Grass and Forage Science*, 1985, 40 (4), 429-436.
86. Roke J. A., Maya F. M., Arnold J. A. and Armstrong D. G.: *The Chemical Composition and Nutritive Value of Grass Silages Prepared with No Additive or with The Application of Additives Containing Either Lactobacillus Plantarum or Formic Acid*. *Grass and Forage Science*, 1988, 43 (1), 87-95.
87. Kennedy S. J.: *Comparison of The Fermentation Quality and Nutritive Value of Sulphuric and Formic Acid-Treated Silages*. *Feed to Beef Cattle*, 1990; 45: 17-28.
88. Söpelstra S. F., Steg A. and Beuvsnik J. M. W.: *Application of Cell Wall Degrading Enzymes to Grass Silage*. *Agricultural Biotechnology in Focus in The Netherlands*, pp. 432-436, 1990.
89. Chamberlain D. G. Thomas P. C. and Wait M. K.: *The Rate of Addition of Formic Acid to Grass Ensilage and The Subsequent Digestion of The Silage in The Rumen and Intestines of Sheep*. *Grass and Forage Science*, 1982; 37: 159-164.

90. Charmley E., Gill and Thomas C.: *The Effect of Formic Acid Treatment and The Duration of The Wilting Period on The Digestion of Silage By Young Steers*. Animal Production. 1990, 51: 497-504.
91. West H. J.: *Liver Function of Dairy Cows in Late Pregnancy and Early Lactation*. Researches Veterinary Science, 1990, 46: 231-237
92. Doornenbal H., Tong A. K. W., Murray N. L.: *Referenses Values of Blood Parameters in Beef Cattle of Different Ages and Stages of Lactation*. Canadian Journal of Veterinary Research, 1988, 52: 99-105.
93. Rajala P., Casterén H.: *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, 1995, 78: 2737-2744, 0058 Helsinki, Finland.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	OLCAY	Soyadı	KARAMAN
Doğum Yeri	BURSA	Doğum Tarihi	07.06.1975
Uyruğu	T.C	TC Kim. No	13568041446
E-mail	olcay27m@mynet.com	Tel	(0533) 7129542 (0284) 7147332

Eğitim Düzeyi

		Mez. Yılı
Doktora		
Yüksek Lisans	İ.Ü. VETERİNER FAKÜLTESİ	1998
Lisans		
Lise	KEŞAN LİSESİ	1992

İş Deneyimi

	Görevi	Kurum	Süre (Yıl - Yıl)
1.	Veteriner Hekimi	Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği Keşan Şubesi	1998-2002
2.	Veteriner Hekimi	Serbest Veteriner Kliniği, Keşan Edirne	2002-2006-

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama*	Konuşma *	Yazma *	ÜDS Puanı	(Diğer) Puanı
İngilizce	Orta	Orta	Zayıf	51,25	

	Sayısal	Eşit Ağırlık	Sözel
LES Puanı	53,25	51,00	51,75
(Diğer)			

Bilgisayar Bilgisi

Program	Kullanma becerisi
WORD, EXCEL	İYİ
POWERPOINT	İYİ

Yayınları/Tebliğleri Sertifikaları/Ödülleri

Sun' i Tohumlama Kursu Sertifikası

Özel İlgi Alanları (Hobileri):

Fotoğrafçılık, Satranç