

T.C
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA YÖRESİNDEKİ
SÜT İNEKLERİNDE
LATENT ASİDOTİK STRESİN GÖRÜLME
SIKLIĞININ ARAŞTIRILMASI

DOKTORA TEZİ

PELİN FATOŞ POLAT

2018

ONAY SAYFASI



Prof.Dr. Mustafa KAPLAN

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Bu tez Doktora Tezi standartlarına uygun bulunmuştur.



Prof.Dr. Engin BALIKCI

İç Hastalıkları Anabilim Dalı Başkanı

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve kalite yönünden Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof.Dr. Yusuf GÜL



Danışman

Doktora Sınavı Jüri Üyeleri

Prof.Dr. Yusuf GÜL

Prof.Dr. Gürbüz AKSOY

Prof.Dr. Mustafa İSSİ

Prof.Dr. M.Cengiz HAN

Doç.Dr. Hasan İÇEN





ETİK BEYAN

Kendime ait çalışmalar ile bu tez çalışmasını gerçekleştirdiğimi, çalışmaların planlanmasından, bulgularının elde edilmesine ve yazım aşamasına kadar tüm aşamalarında etiğe aykırı davranışım olmadığını, bu tezdeki tüm bilgileri ve verileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışması içinde yer alan ancak bu tez çalışmasının bulguları arasında yer almayan verilere, bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi beyan ederim.

Pelin Fatoş POLAT

Tarih

28.12.2018

İmza

P. Polat

TEŞEKKÜR

Bu çalışmayı değerli katkılarıyla yönlendiren ve yardımlarını esirgemeyen hocam Sayın Prof. Dr. Yusuf GÜL'e, çalışmam sırasında büyük desteklerini gördüğüm hocalarım Prof. Dr. Gürbüz AKSOY, Prof. Dr. Mustafa İSSİ'ye ve her zaman yanımda olan aileme değerli katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Bu çalışmayı VF.180.01 no'lu projeyle destekleyen Fırat Üniversitesi BAP'a teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
ETİK BEYAN	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
TEŞEKKÜR	iv
TABLolar LİSTESİ	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	ix
Kısaltmalar Listesi	xii
1. ÖZET	xiii
2.ABSTRACT	xv
3.GİRİŞ	1
3.1. Ruminal Sindirim	1
3.2. Rumen İçeriği pH'sının Regülasyonu	2
3.3. Rumen Asidozu Gelişiminde Konsantre Yemlerin Rolü	3
3.4. Rumen Asidozu	3
3.4.1. Akut Rumen Asidozu	4
3.4.2. Abomasal Refluks (Hidroklorik Rumen Asidozu)	4
3.4.3 Latent Asidotik Stres	5
3.4.3.1. Latent Asidotik Stres Etiyolojisi	5
3.4.3.2 Latent Asidotik Stres Patofizyolojisi	6
3.4.3.3. Doğum Sonrası Erken Dönemde LAS	7

3.4.3.4. Laktasyon Esnasında LAS	7
3.4.3.5. Latent Asidotik Stresin Etkileri	8
3.4.3.6. Latent Asidotik Stresin Semptomları	10
3.4.3.7. Latent Asidotik Stresin Tanısı	12
3.4.3.7.1. Rumen Sıvısı Muayeneleri	12
3.4.3.7.1.1. Rumen pH'sının Tayini	12
3.4.3.7.1.2. Rumende Lipopolisakkarit Tayini	14
3.4.3.7.1.3. Rumen Mikrobiyal Bileşiminin Tayini	14
3.4.3.7.2. Rasyon Analizleri ile Tahmini Rumen pH'sı	14
3.4.3.7.3. İdrar ve Asit-Baz İfrazı Tayini	15
3.4.3.7.4. İneklerin Değerlendirilmesi	15
3.4.3.7.5. Dışkı Eleme	15
3.4.3.7.6. Fekal Lipopolisakkarit Miktarının Tayini	16
3.4.3.7.7. Kan Parametreleri	16
3.4.3.8. Latent Asidotik Stresin Tedavisi	16
3.4.3.9. Latent Asidotik Stres Proflaksisi	17
3.4.3.9.1. Yönetim	17
3.4.3.9.1.1. Sürü Yönetimi	17
3.4.3.9.1.2. Beslenme Yönetimi	17

3.4.3.9.2 Beslenme Teknolojisi	18
3.4.3.9.2.1. Mikrobiyallerin İlavesi	18
3.4.3.9.2.2. Laktolitik Floranın Uyarılması	18
3.4.3.9.2.3. Tampon Maddelerin Kullanımı	18
3.4.3.9.2.4. Antibiyotiklerin Kullanımı	19
4. GEREÇ VE YÖNTEM	20
4.1. Çalışma Gruplarının Belirlenmesi	20
4.1.1. Hayvanların Genel Klinik Muayenesi	20
4.1.2. Rumen Sıvısının Alınması	21
4.1.3. Kan Örneklerinin Alınması	21
4.1.4. İdrar Örneklerinin Alınması	21
4.2. Rumen Sıvısı Analizleri	22
4.2.1. Rumen Sıvısının Fiziksel Özelliklerinin İncelenmesi	22
4.2.2. Rumen Sıvısı Metilen Mavisi Testi	23
4.2.3. Rumen İçeriğinden Total İnfusorya Sayımı	23
4.2.4. Rumen Sıvısındaki Uçucu Yağ Asitleri Analizi	24
4.3. Kan Örneklerinin Analizleri	25
4.4. İdrar Örneklerinin Analizleri	25
4.5. İstatistiksel Analizler	25
5.BULGULAR	26
5.1. Fiziksel Muayene Bulguları	26

5.2. Rumen Sıvısı Muayene Bulguları	26
5.3. Rumen Sıvısı Uçucu Yağ Asitleri Muayene Bulguları	28
5.4. İdrarda Asit Baz Atılımı Muayene Bulguları	28
5.5. Kan Gazları Muayene Bulguları	29
5.6.TABLolar	29
6. TARTIŞMA	54
7. KAYNAKLAR	67
9. ÖZGEÇMİŞ	77

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Latent asidotik stresin etkileri	9
Tablo 2. Sağlıklı hayvanların fiziksel muayene bulguları	30
Tablo 3. LAS'lı hayvanların fiziksel muayene bulguları	32
Tablo 4. Sağlıklı ve LAS'lı hayvanların vücut sıcaklığı, solunum, kalp, rumen hareketleri aritmetik ortalama değerleri ile gruplar arasındaki farklılıkların önemi	32
Tablo 5. Sağlıklı hayvanların rumen sıvısı muayene bulguları	34
Tablo 6. LAS'lı hayvanların rumen sıvısı muayene bulguları	37
Tablo 7. Sağlıklı ve LAS'lı hayvanların rumen sıvısı koku, renk, kıvam ve infusorya yoğunluğu bulgularının sayıları, yüzdelikleri ve gruplar arasındaki farklılıkların önemi	39
Tablo 8. Sağlıklı, LAS'lı hayvanların rumen sıvısı pH, metilen mavisi, infusorya sayısı, sedimentasyon, flotasyon bulgularının aritmetik ortalama değerleri ile gruplar arasındaki farklılıkların önemi	40
Tablo 9. Sağlıklı hayvanların rumen sıvısında uçucu yağ asidi bulguları	42
Tablo 10. LAS'lı hayvanların rumen sıvısında uçucu yağ asidi bulguları	44
Tablo 11. Sağlıklı ve LAS'lı hayvanların rumen sıvısında uçucu yağ asitleri bulgularının aritmetik ortalama değerleri ile gruplar arasındaki farklılıkların önemi	45

Tablo 12. Sağlıklı hayvanların idrar pH değerleri ve NABE bulguları	47
Tablo 13. LAS'lı hayvanların idrar pH değerleri ve NABE bulguları	48
Tablo 14. Sağlıklı, LAS'lı hayvanların idrar pH değerleri ve NABE değerlerinin aritmetik ortalama değerleri ile gruplar arasındaki farklılıkların önemi	49
Tablo 15. Sağlıklı hayvanların venöz kan pH'sı, pCO_2 , HCO_3 , pO_2 , BE düzeyi bulguları	50
Tablo 16. Latent asidotik stresli hayvanların venöz kan pH'sı, pCO_2 , HCO_3 , pO_2 , BE düzeyi bulguları	52
Tablo 17. Sağlıklı ve LAS'lı hayvanların venöz kan gazı değerlerinin aritmetik ortalama değerleri ile gruplar arasındaki farklılıkların önemi	52

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Mac-Master lamı kullanılarak rumen içerğindeki infusoryaların görünümü	24
Şekil 2. Sağlıklı ve LAS'lı hayvanların vücut sıcaklığı, solunum, kalp frekansı ve rumen hareketleri dağılımı	33
Şekil 3. Sağlıklı, LAS'lı hayvanların rumen sıvısı pH, metilen mavisi, infusorya sayısı, sedimentasyon, flotasyon bulgularının dağılımı	41
Şekil 4. Sağlıklı ve LAS'lı hayvanların rumen sıvısında uçucu yağ asitleri bulgularının dağılımı	46
Şekil 5. Sağlıklı ve LAS'lı hayvanların idrar pH değerleri ve NABE değerlerinin dağılımı	49
Şekil 6. Sağlıklı ve LAS'lı hayvanların venöz kan gazı değerlerinin dağılımı	53

Kısaltmalar Listesi

LAS : Latent asidotik stres

UYA : Uçucu yağ asitleri

NDF : Selüloz, hemiselüloz ve lignin

LPS : Lipopolisakkarit

GK : Gaz kromatografi

pCO₂ : Karbondioksit basıncı

pO₂ : Oksijen basıncı

BE : Baz fazlalığı

HCO₃ : Bikarbonat

NABE : Net asit baz atılımı

SARA : Subakut rumen asidozu

1. ÖZET

Latent asidotik stres (LAS), enerjice zengin içerikli yem maddelerinin uzun süre alınmasıyla bakteriyel fermentasyon sırasında uçucu yağ asitleri sentezinin ve rezorpsiyonunun artması ve salya sekresyonunun azalması sonucu ortaya çıkar. LAS hayvan sağlığı ve konforunu tehdit eden, verim ve hayvan kayıplarına sebep olan en önemli problemlerin başında gelmektedir. Bu çalışma ile ülkemizdeki süt sığırları yetiştiriciliği yapılan işletmelerde önemli bir sorun olan LAS'ın Şanlıurfa yöresindeki görülme sıklığının belirlenmesi yanında, idrarda net asit-baz atılımının araştırılması, veteriner hekimlerin ilgisini bu konuya çekerek sahada erken tanı ve tedavi hakkında bilgilendirilmesi ve böylece ülke ekonomisine katkı sağlanması amaçlanmıştır.

Çalışmada, Şanlıurfa yöresindeki çeşitli süt sığırcılığı işletmelerinden klinik olarak sağlıklı görünen toplam 100 adet süt ineği kullanılmıştır. Çalışma grupları rumen sıvısı pH değerlerine göre belirlenmiş olup, $5.2 < \text{pH} < 6.0$ arası LAS grubu (19 inek), $\text{pH} 6.0-7.2$ arası sağlıklı grup (81 inek) olmak üzere iki grup oluşturulmuştur. Hayvanların genel klinik muayeneleri yapıldıktan sonra kan, idrar ve rumen sıvısı örnekleri alınmıştır. Rumen sıvısında fiziksel özellikleri (koku, renk, kıvam, sedimentasyon, flotasyon, pH, infusorya yoğunluğu), metilen mavisi indirgenme süresi, total infusorya sayısı, uçucu yağ asitleri (UYA) tayini araştırılmıştır. Ayrıca kan gazları ile idrarda pH ve net asit-baz atılımı muayeneleri yapılmıştır. İstatistiksel analizler için SPSS Windows version 24.0 paket programı kullanılmış ve $P < 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

Kontrol grubu (n=81) ile kıyaslandığında LAS grubu (n=19) ineklerin genel fiziksel muayene bulgularından vücut sıcaklığında istatistiksel olarak fark bulunmazken ($p=0.614$), kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketleri sayısında anlamlı artış ($p=0.001$) saptanmıştır. Rumen sıvısında metilen mavisi indirgenme süresi ($p=0.001$), pH ($p=0.001$) ve infusorya yoğunluğunda ($p=0.001$) azalma, sedimentasyon süresinde ($p=0.001$) ve toplam UYA miktarında ($p=0.001$) artış gözlenirken flotasyon süresi oluşmamıştır. Kan pH'sında ($p=0.001$) ve pO_2 değerinde ($p=0.001$) azalma belirlenirken, pCO_2 , BE, HCO_3 değerlerinde ($p=0.001$) artış, idrar pH'sı ($p=0.001$) ve net asit baz atılımı ($p=0.001$) değerlerinde azalma tespit edilmiştir.

Sonuç olarak; Şanlıurfa yöresindeki süt ineklerinde latent asidotik stresin görülme sıklığı %19 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca rumen içeriği pH'sı ve idrar pH'sı tayinleri yanında idrarda net asit baz atılımı değerlerinin belirlenmesinin LAS tanısında yardımcı bir parametre olarak kullanılabileceği ve sahada kolaylıkla uygulanabileceği kanısına varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Latent asidotik stres, süt ineği, asidotik yüklenme

PREVALENCE OF LATENT ACIDOTIC STRESS IN THE DAIRY COWS IN SANLIURFA REGION

2.ABSTRACT

Latent acidotic stress (LAS) is caused by prolonged intake of energy-rich nutrients and increased synthesis and resorption of volatile fatty acids during bacterial fermentation and decreased secretion of saliva. LAS is one of the most important problems that threatens the animal health and comfort resulting to loss of productivity and animal losses. The aim of this study is to determine the incidence of LAS in Sanliurfa region, which is an important problem in dairy cattle breeding in our country; to investigate the acid-base excretion in urine; to inform the veterinarians about the early diagnosis and treatment of the disease in the field hoping thereby to attract the attention of them to this issue and therefore to contribute to the national economy.

One hundred clinically healthy dairy cattle, collected from different dairy cattle farms in Sanliurfa region, were used in this study. According to the pH values of rumen fluid, two study groups were formed: 5.2 <pH <6.0 LAS group (19 cows), pH 6.0-7.2 healthy group (81 cows). After the general clinical examination of the animals, blood, urine and rumen fluid samples were obtained. Examination of the rumen fluid included physiological properties of the rumen fluid (odor, color, consistency, sedimentation, flotation pH, density of infusoria), determination of methylene blue reduction time, total infusoria counting and determination of volatile fatty acids (VFA). Blood and urine samples were used for the blood gas analysis and examination of urine pH and acid/base excretion,

respectively. SPSS Windows Version 24.0 package program was used for statistical analysis and $P < 0.05$ was considered statistically significant.

When compared to the control group ($n=81$), heart rate, respiratory rate and rumen movements were significantly increased ($p=0.001$) in the LAS group ($n=19$) but there was no statistically significant difference ($p=0.614$) in the body temperature. Although methylene blue reduction time ($p=0.001$), pH ($p=0.001$) and infusoria density ($p=0.001$) were decreased, sedimentation time ($p=0.001$) and total UYA ($p=0.001$) were increased in the ruminal fluid of LAS group compared to the control group, however flotation did not develop in the LAS group. Blood pH ($p=0.001$) and pO_2 ($p=0.001$) were reduced but pCO_2 , BE and HCO_3 ($p=0.001$) were increased in the LAS group compared to the control group. Urine pH ($p=0.001$) and net acid base excretion ($p=0.001$) values in the LAS group were decreased in comparison to the control group.

In conclusion, LAS prevalence of in dairy cows was found to be 19% in Sanliurfa region. In addition, the pH of the rumen content and urine pH as well as the determination of net acid-base degradation in urine can be used as an auxiliary parameter in the diagnosis of LAS and it can be easily applied in the field.

Keywords: Latent asidotic stress, dairy cow, asidotic load.

3.GİRİŞ

Latent asidotik stres (LAS), özellikle yüksek süt verimli ineklerde, enerji açığını karşılamak için uzun süre kullanılan enerjice zengin ancak kaba yemce fakir rasyon sonucu, rumen pH'sının $5.2 < \text{pH} < 6.0$ arasında olması ile karakterize bir sindirim sistemi hastalığıdır (1, 2). Latent asidotik stres için literatürde; subakut rumen asidozu (SARA) (3-6), subklinik rumen asidozu (7, 8) ve kronik latent asidoz (9) gibi farklı isimlendirmeler kullanılmıştır.

3.1. Ruminal Sindirim

Ruminantlarda sindirim ön midelerdeki mikrobiyel olaylarla ilgilidir. Yemlerin rumendeki sindirimi geniş getirme sayesinde fiziksel parçalanma ve mikrobiyel fermentasyonun birarada çalışması ile gerçekleşir. Ruminantlarda hayvanın organizması ile rumendeki mikroflora ve fauna arasında simbiyotik bir ilişki vardır. Yaşamın belli bir düzen içinde sürdürülebilmesi için ruminant organizması tarafından rumendeki mikroflora ve faunaya uygun anaerob ortam, optimal pH (6.2-7.0), dengeli ve yeterli bir rasyon sağlanması gereklidir (10).

Rumen mikroorganizmaları yüksek düzeyde rekabetçi nitelik taşıdıkları için rumen ortamı oldukça stabildir. Ruminantlar lifli maddeleri parçalayan enzimleri üretemezler, ancak rumende barındırılan infusorya, bakteri ve mantarlar salgıladıkları enzimler sayesinde lifli maddeleri parçalayabilir ve sindirilebilirler (11). Rumendeki predominant mikroorganizmalar zorunlu anaeroptur ve birçoğu proteolitik özellikte olan prokaryotlar (bakteri ve anaeroplazma), arkebakteriler (metanojenler), ökaryotlar (infusorya ve mantar) ve bakteriofajlardan ibarettir (12).

Süt ineklerinde uçucu yağ asitleri karbonhidratların ve proteinlerin mikrobiyel fermentasyonu sonucu oluşarak, rumen duvarı boyunca absorbe edilir. Uçucu yağ asitleri ruminantlar için başlıca enerji kaynağıdır. Ayrıca bu yağ asitlerinin nispi konsantrasyonları verimli enerji kullanımı (13) ve süt sığırlarından süt yağı üretimi ile ilgilidir (14).

3.2. Rumen İçeriği pH'sının Regulasyonu

Rumendeki mikroflora ve fauna normal faaliyetlerini rumen içeriği pH değerinin fizyolojik sınırlarda kalmasıyla gösterir. Bu da tükürük salgısındaki bikarbonatlar ayrıca kan ve rumen sıvısı arasında iyon alışverişi ile sağlanır (15).

Rumen içeriğinde pH düşüşünün asıl nedeninin uçucu yağ asitlerinin (UYA) artışı olduğu ilk kez 1957 yılında Briggs ve ark. (15) tarafından ortaya konulmuştur. Fazla miktarda kolay hazmolabilir yemler alındığında rumende UYA miktarı artar. Yüksek pH'da UYA iyonize durumda bulunurken düşük pH'da iyonize olmayan durumda bulunur. İyonize olmayan UYA Emilimi rumen epitelinden pasif difüzyonla sağlanır. Böylece rumen pH'sı fizyolojik sınırlarda tutulmuş olur. Rumen pH'sı düştükçe emilimin artması bir eşik değere kadar devam eder. Eşik değeri aşıldığında rumen epiteli zarar görmeye başlar (16). Difüzyon yolu ile geçen her 1 mol UYA için 0.5 mol bikarbonat rumen epitelindeki novo hücrelerinden serbest bırakılır ve tamponlanma sağlanır (17). Rumen duvarı, pH'ın korunması için güçlü bir bikarbonat kaynağıdır. Beauchemin ve Penner (18)'nin yaptığı bir çalışmaya göre, asetatın iyonize formunun artışı ile bikarbonat arasında pozitif bir korelasyon tespit etmiştir. Bununla birlikte hidrojen iyonları, yemlerin ayrışması ile ortaya çıkan amonyak, alınan yemler ve tükürük gibi içerisinde bikarbonat bulunan sıvılarla tamponlanır. En önemli salgı olan

tükürük yüksek bikarbonat ve fosfat içerir. Rumen pH'sı ve uçucu yağ asitleri arasındaki mekanizmayı anlamak özellikle erken laktasyon dönemindeki ineklerde beslenme formülasyonunu düzenlemek açısından önemlidir.

3.3. Rumen Asidozu Gelişiminde Konsantre Yemlerin Rolü

Asidoz özellikle konsantre yemler ve tahıllarla ilişkilendirilmiştir. Rasyonla birlikte pH'da bir düşüş oluşuyorsa bunun sorumlusu fazla konsantreler ile az kullanılan tamponlardır. Genellikle tahıllar rumende fermente oldukları esnada hızla asit üretirler. Ancak tahıl kaynaklarının rumen fermentasyonuna etkileri arasında farklılık vardır. Rumende mısır ve sorgun yavaş fermente olurken, buğday ve arpa hızla ve tamamen fermente olurlar. Rumen pH'sına sadece tahılın kaynağı değil, nasıl işlendiği de etkilidir. Genel olarak fermentasyon hızı işleme şiddeti ile artar. Bu durum; bütün tahıl fermente oranı < kırık < öğütülmüş < yüksek nemde silajlanmış < buharda inceltilmiş olarak formüle edilmiştir. Örneğin, %25'ten fazla nem içeren sorgun tanelerinin ayrıca düşük miktarlarda ama sık olarak verilen tahılların rumen ortamında bozulma oluşturabildiği bildirilmektedir (19, 20).

3.4. Rumen Asidozu

Ruminantlar tarafından kolay fermente olabilir karbonhidratça zengin yemlerin aniden ve aşırı miktarlarda alınmasından sonra ortaya çıkan, rumen içeriği pH'sının normalin altına düşmesiyle karakterize alimenter bir indigesyondur (2, 21).

Yetişkin sığırların rumen asidozu; akut rumen asidozu, hidroklorik asidoz ve latent asidotik stres olmak üzere 3'e ayrılmaktadır.

3.4.1. Akut Rumen Asidozu

Sığırlara aniden ve bol miktarda kolay hazmolabilir karbonhidratça zengin yemlerin (hububat taneleri, un, ekmek, değirmen artıkları, kepek, şeker pancarı, patates, melas, elma, üzüm, incir, pasta, nişasta ve bira fabrikası artıkları, şekerli su, pekmez verilmesi vs) yedirilmesi veya bunları kaza eseri olarak yenmesi sonucu oluşan bir hastalıktır. Ön midelerde laktik asit artışı nedeniyle tüm organizmayı etkileyen rumendeki mikrobiyel fermentasyon bozukluğunu gösterir. Hastalığın kesin tanısı rumen içeriği muayenesi ile konur. Rumen içeriği çok sulu, sütlü gri renkte ve keskin asit kokusundadır. Akut olaylarda pH 4'ün altına düşer, total asidite artmıştır, sedimentasyon çok yavaş olur ve flotasyon hiç şekillenmez. Mikroskopik muayenede ise infusoryalar tamamen kaybolmuştur (2, 21).

3.4.2. Abomasal Refluks (Hidroklorik Rumen Asidozu)

Abomazum-doedenum sahasındaki geçiş bozuklukları ve obstrüksiyonlara bağlı olarak (mekanik/fonksiyonel) abomazum içeriği rumene geri akabilir ve bunun sonucunda hidroklorik asit birikimi meydana gelerek rumen içeriği pH'sının düşmesine neden olur. Abomazumun çoğu hastalıklarında (yangı, ülser, gıdai dolgunluğu, kum toplanması, lökozu, torsiyonu, dislokasyonu, dilatasyonu) omentum apsesi, arka fonksiyonel stenozda, lokal ve jeneralize peritonitislerde, ince bağırsak ileumu, sekum dilatasyonu ve torsiyonunda, mide bağırsak atonilerinde abomazal içerik rumen ve retikuluma doğru geri dönebilir. Asidik abomazum içeriği nedeniyle rumen mukozası irrite olarak yangılanır (ruminitis), rumen pH'sı düşer, asit-baz ve elektrolit dengesi bozulur. Tanıda en önemli parametre rumen sıvısı klor miktarının 30 mEq/L' nin üzerinde olmasıdır (2, 21).

3.4.3 Latent Asidotik Stres

Latent asidotik stres, geviş getiren hayvanlarda enerjice zengin içerikli yem maddelerinin uzun süre alımına bağlı olarak bakteriyel fermentasyon sırasında artan UYA'nin, özellikle propiyonik asit sentezinin ve rezorpsiyonunun artması, salya sekresyonunun azalması sonucu ortaya çıkan bir sindirim sistemi bozukluğudur. Ruminal çevre henüz rumen pH değerini belirli sınırlarda tutmaya ve kısa zincirli yağ asitlerini absorbe etmeye adapte olmadığı durumlarda, alınan düşük kaba yem ve fazla yüksek enerjili yemler LAS başlangıcına sebep olabilir (21).

Rumen duvarı ve buradaki papillalar LAS'da önemli rol oynar. Rumendeki papillalar yağ asitlerinin absorbsiyonu için önemlidir. Eğer rumen adaptasyonu henüz sağlayamamışsa, özellikle kuru dönemden erken laktasyon dönemindeki rasyona geçerken, papillalar çok kısa ve emilim yüzeyi çok küçükken ani kısa zincirli yağ asidi artışı ile rumen başa çıkamaz. Ayrıca bol miktarda karbonhidratın fermente olması ile laktik asit metabolize olur ve bu da *Streptococcus bovis* veya *Dasytricha* spp.'nin yetersiz gelişimine sebep olur. Kısaca üretim ve fermentasyon son ürünlerinin emilimi arasındaki denge bozulur. Konsantre beslemeden birkaç saat sonra rumen pH'sının eşik değeri yaklaşık 5.5 olarak tespit edilmiştir. LAS için retikuloruminal malabsorbsiyon da denilebilir (21).

3.4.3.1. Latent Asidotik Stres Etiyolojisi

Pelet ve konsantre yemler fazla, kaba yemler az verildiğinde rumende uçucu yağ asitlerinin mikrobiyel fermentasyonu artar, salya da ise tampon madde azalır. Aşağıdaki durumlarda LAS'a neden olabilir (22).

- Verilen rasyonun lif miktarının yetersiz olması ve buna mukabil, hızlı fermente olabilen karbonhidratların konsantrasyonunun fazla olması
- Kaba yemden önce fazla miktarda konsantre yem verilmesi
- Hayvan başına yetersiz kaba yem alımı
- Öğün aralıklarının uzun olması
- Kaba yem partiküllerinin boyutunun küçük olması
- Kaba yemlerin lezzetli olmaması veya kalitelerinin iyi olmaması nedeniyle hayvanın konsantre yemleri seçerek yemesi
- Fazla konsantre yem verilen süt ineklerinin postpartal adaptasyonu (22, 23).

3.4.3.2 Latent Asidotik Stres Patofizyolojisi

Kolay fermente olabilen karbonhidratca zengin besinlerin, süt sığırlarına verilmesi ile çok miktarda UYA ortaya çıkar. Normal besleme koşulları altında, rumen papillalarından kolayca emilir. Emilen UYA dolaşıma girer ve süt üretiminde kullanılır. Fakat UYA aşırı üretildiğinde, yeteri kadar tamponlanamaz ve rumen pH'sı düşer (24).

Abomazal hücrelerin aksine, rumen epitel hücreleri mukus tarafından korunmaz, bu yüzden asidin kimyasal etkilerine savunmasız olduğundan düşük pH rumende yangı, ülser ve nihayetinde parakeratoza sebep olur. Rumen mukozası yangılandığında, rumendeki papillalara kolonize olmuş bakteriler, rumen bariyer fonksiyonunun azalması sonucu portal dolaşıma sızar. Bu bakteriler karaciğer apselerine sebep olabilir. Apseler, *Fusobacterium necrophorum* ve *Arcanobacterium pyogenes* gibi rumende olan bakterilerin portal dolaşıma geçerek karaciğere taşınması ile oluşur. Karaciğer apseleri sonucunda peritonitis

de oluşabilir. Eğer rumen bakterileri karaciğere geçerse (ya da bakteriler karaciğere girmediği halde dolaşımdaysa) akciğerde, kalp kapakçıklarında, böbrek ve eklemlerde kolonize olabilirler. Ancak bu bakterilerden kaynaklı oluşan pnömoni, endokardit ve artrit ile sonuçlanan durumların ölümden önce tanısı zordur. Ayrıca LAS ile etkilenen ineklerde caudal vena cava sendromu gelişebilir, geniş pulmoner hemorajiler nedeniyle hemoptizi ve perakut ölümler görülebilir (24).

3.4.3.3. Doğum Sonrası Erken Dönemde LAS

Doğum stresi sütçü sığırlara önemli zararlar verir. Buzağılama süreci, laktasyon başlangıcı, alınan yem miktarının baskılanması veya yer değişiklikleri negatif enerji dengesine sebep olur ve bunlar da vücut kondüsyonunu azaltır, hayvanı ketozis ve bir çok hastalığa hassas hale getirir. Tüm bu değişikliklerin ötesinde kuru dönemde beslenme değişikliği ile karşılaşan sığırlarda LAS için yüksek risk gelişmektedir (25).

3.4.3.4. Laktasyon Esnasında LAS

Laktasyon esnasında oluşan LAS, bakım besleme yöntemlerinden (besleme sıklığı, peletleme, barınak vb.) kaynaklanabilmektedir (26, 27).

Kolay fermente olabilen yemlerin rumen ortamına adapte olmamaları LASda rol oynar. Aslında rumenin laktasyon esnasındaki adaptasyon kabiliyeti yüksektir, ancak diğer faktörler de etkilidir. Otomatik besleme hataları ya da yanlış hazırlanmış rasyonlar bu probleme sebep olabilir. Bazen belli bir düzen içerisinde beslenen sürülerde rasyon, yüksek konsantre yem içermeyebilir fakat yetersiz lifli rasyon da LAS için sebeptir (3, 26). Beslenme programının ruminal pH üzerinde kanıtlanmış bir etkisi vardır (28). Küçük porsiyonlarda, sık sık

konsantrelerle besleme ruminal pH üzerinde olumlu etkiye sahiptir. Ayrıca konsantre ve kaba yemle besleme arasındaki zaman farkı rumen pH düzenlenmesi için önem taşımaktadır (26).

3.4.3.5. Latent Asidotik Stresin Etkileri

Asidotik yüklenme nedeniyle patolojik olaylar akut rumen asidozundaki gibi hızla gelişmez. Ancak ruminantlarda sürekli asidotik yüklenme olursa, diğer tampon sistemler ile asit-baz dengesinin düzenlenmesinin sınırlı olması nedeniyle farklı sistemlerde bozukluklar ortaya çıkabilir. Bu nedenle asidotik yüklenme çoğunlukla organizmada diğer faktörlerin fonksiyonel bozukluklar oluşturmasını kolaylaştıran bir risk faktörü olarak görülür (22). Ruminantlarda sürekli asidotik yüklenme sonucu çeşitli sistemlerde fonksiyon bozuklukları görülür. Bunlar Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1: Latent asidotik stresin etkileri (22).

Ön Mideler ve Abomazum	Mineral Madde ve İskelet	İmmun Sistem ve Endotoksemi	Enerji Metabolizması	Fertilite ve Böbrek
	Metabolizması			Fonksiyonları
-Akut rumen asidozu tehlikesi	-Osteopati	-Mastitis	-Yağlanma sendromu	-Kronik intersititiel nefritis
-Yeme depresyonu	-Fosfaturi	-Prulent endometritis	-Süt yağı eksikliği	-Artan amonyak eliminasyonu
-Timpani Abomazum	-Kalsiuri	-Artan enfeksiyon	sendromu	-Fertilite bozuklukları
deplasmanı	-Hipokalsemi	istidatı	- CCN	
-Sekum dilatasyonu		-Lenfositoz	-Atipik ketozis	
-Selüloz sindirim depresyonu		-Pnömoni		
-Rumen mukozasının		-Laminitis		
parakeratozu				
-Rumenitis				
- Karaciğer apsesi kompleksi				

3.4.3.6. Latent Asidotik Stresin Semptomları

Latent asidotik stresin semptomları spesifik olmamakla birlikte iştahta ve ruminasyonda azalma, geçici hafif diyare, süt yağı eksikliği ön plandadır. Genellikle kuru madde alımının azalması, LAS'ın hassas bir göstergesi olarak kabul edilir (22).

İlk olarak kuru maddenin az verilmesi ve düşük pH ile rumen motilitesi inhibe edilir (25). Bir diğer durum ise yüksek konsantre yem ile beslenen sığırlarda kısa zincirli yağ asitleri rumende artar ve bu da rumen motilitesini azaltır. Bakteriyel endotoksinler azalan rumen motilitesi ile ilişkilidir. Koliformun sebep olduğu mastit olguları toksemi ile seyrediyorsa rumende hipomotilite saptanır (29, 30). Ayrıca koyunlarda intravenöz histamin uygulandığında rumen motilitesinin azaldığı bildirilmiştir (31). Laminitis, rumen asidozunun önemli klinik bulgularından biridir. Özellikle Batı dünyasında sütçü işletmelerde laminitis önemli ekonomik kayıplar, hayvan refahının bozulması ve diğer hastalıklar için predispoze bir faktör olarak rol oynar. Laminitisin oluşumunda birçok hazırlayıcı faktör gösterilmişse de nedeni tam olarak açıklanamamıştır (25). LAS olan ineklerde, hastalığın süresine göre laminitis subakut, bazen de kronik olarak tanımlanır. LAS'lı hastalarda tırnağın renk değişikliği, ülser ve apseler, şekilsiz toynaklar, tırnak duvarında kanamalar bildirilmiştir. Klinik laminitis veya ayak lezyonlarının yüksek görüldüğü sürülerde LAS'dan şüphelenilmelidir (3, 26, 27).

Süt ineklerinde LAS diğer organ ve dokularda oluşan yangı ile ilişkilidir. Kronik rumen asidozunun karaciğer apseleri ile ilişkili olduğu bildirilmiştir. Aynı zamanda böbreklerde apse ya da inflamasyonlar gelişebilir. Ayrıca LAS'lı sürülerde bakteriyel pnömoni veya caudal vena sendromu ile ilişkili olarak hemoptizis ve epitaksis bildirilmiştir (9, 26, 31, 32).

Hayvanın genel durumu bozulur, negatif vücut kondüsyonu ve yüksek itlaf oranı gibi değişiklikler gözlenir. Amerika'da sütçü ineklerde sebebi netleştirilemeyen ancak düşük vücut kondüsyonuna bağlı ölümler %31 civarındadır. Parakeratoz, ruminitis, karaciğer apseleri ve böbrek apselerinin oluşumuna fizyopatoloji kısmında değinilmiştir. Bazı yazarlar (3, 9, 26) LAS'ın besi durumu iyi olan hayvanları etkilediklerini savunsalar da, vücut kondüsyonu azalan hayvanların daha fazla etkilendikleri ortadadır.

Yağ asitlerinin rezorpsiyonunun engellenmesi, parakeratoz gelişiminde belirleyici rol oynar. Ancak parakeratoz gelişiminden önce yağ asitlerinin emilimi engellendiğinde hayvanın vücut kondüsyonu negatif yönde etkilenebilir (9, 19).

LAS'lı hayvanlarda dışkıda görülen değişiklikler iyi tanımlanmıştır. Dışkının yapısı ve kıvamı rumen ve rumen florasının aktivitesine ve ruminal geçişe bağlıdır (9, 19, 22, 26, 32). Dışkı rengindeki değişiklikler, rengin açılması ve sarımsı olması olarak tanımlanmıştır. Dışkının pH'sı normalin altına düşer ve genellikle hafif asidiktir (9). Kokusu hamur kokusundadır. İçerisindeki parçacıkların büyüklüğü normalde <0.5 cm olması gerekirken >1-2 cm civarındadır. Bütün halde tahıl taneleri mevcut olabilir. Bu değişiklikler genellikle geçicidir (33).

İshalin oluşumu, rumenden fazla miktarda fermente karbonhidrat bulunması ile ilişkilendirilmiştir (27). Bağırsak lümeninde osmolarite artar ve lümene fazla miktarda sıvı geçişi olur, engellenen rumen aktivitesi ile birlikte bakteriyel populasyon artar ve dışkının yapısında değişiklikler meydana gelir (33).

Genellikle rumen asidozunun akut olmayan formlarında veya LAS ile etkilenen ineklerde süt yağı oranı azalır. Hastalık bireysel olduğu için süt toplama tanklarında yüzde hesabı yapılarak tespiti yapılır (9, 26, 27, 34).

Rossow (32), tarafından süt yağında olan düşüşün sorumlusu ruminal fermentasyondaki değişiklikler gösterilmiştir. LAS'lı vakalarda günlük süt veriminin azaldığı bildirilmiştir (9, 27).

Baumann ve Griinari (35) tarafından süt yağının ve süt veriminin düşmesinin ana sebebi yanlış besleme olarak bildirilmiştir. Sütteki düşük yağ sendromu olarak tanımlanan bu durumun sebepleri olarak, yüksek enerjili fakat düşük kaba yemli besleme, işlenmiş kaba yemle besleme ve doymamış yağ asitlerinin ilavesi gösterilmiştir.

Süt yağının azalması sadece LAS'a bağlı değildir. Ancak sonuç olarak rumen florasının adaptasyonu bozulduğunda ve LAS geliştiğinde klinik olarak süt yağı azalması saptanır (25).

3.4.3.7. Latent Asidotik Stresin Tanısı

En önemli belirtisi yem alımının azalması olan hastalığın klinik tanısı g  tt r. Bu nedenle hastalığın belirlenmesinde yaygın olan çeşitli tanı metotları kullanılır.

3.4.3.7.1. Rumen Sıvısı Muayeneleri

Rumenin durumu hakkında bilgi alabilmek için en iyi yollardan birisi doğrudan rumen sıvısının muayenesidir (36).

3.4.3.7.1.1. Rumen pH'sının Tayini

Rumen sıvısında pH tayini tanı için oldukça önemlidir. Rumen sıvısı pH değerleri için kesin bir kanı olmamakla birlikte $5.2 < \text{pH} < 6.0$ arasında LAS'lı kabul edilmektedir (33).

Kontrendikasyonlarının az olması, ucuz ve kolay uygulanabilmesiyle pratikte en sık kullanılan metot rumen sondasıyla içeriğin alınmasıdır. Rumene ulaştığı noktanın farklılıkları ve salya bulaşması göz önüne alındığında pH değerinde az miktarda değişikliklere sebep olabilir (37).

Diğer bir yol ise rumenden sürekli ölçüm yapan kalıcı elektrot yerleştirme metodudur. Yemlemeden sonra ruminal pH çok büyük değişimler gösterir. Rumenin kalıcı bir elektrot tarafından gerçek zamanlı izlenmesi bu değişimler hakkında en fazla bilgiyi sağlar. Bu yöntem daha çok araştırma çalışmalarında kullanılır. Ancak elektrotların tıkanması uzun süreli çalışmalarda en önemli problemdir (4).

Rumen sıvısı elde edebilmek için başka yöntem ruminal kanülasyondur. Hayvandan belirli aralıklarla sürekli numune toplanacaksa bu yöntem tercih edilir. Ancak bu yöntemde fistül kapağının mükerreren çıkarılması ve değiştirilmesi hayvanı rahatsız eder ve peritonit gibi komplikasyonlara sebep olabilir (34).

Rumenosentezis yada rumen punksiyonu adı verilen yöntem de sütçü sürülerde LAS tanısı için kullanılmıştır. Perkutan aspire edici bir iğne ile rumen sıvısı rumenosentez ile hayvanın sol tarafından kaudo-ventral rumen kesesinden alınır. Punksiyon yeri tam olarak patellanın üst kısmı ile yatay bir çizgi seviyesinde, son kaburganın kostokondral bağlantısına 12 ila 15 cm caudalde bulunur. Punksiyon yapılmadan önce bölge mutlaka temizlenmeli ve lokal anestezi uygulanmalıdır. Delme işlemi 100-200 mm uzunluğundaki paslanmaz çelik bir iğne ile yapılır, 10'luk bir enjektörle 3-5 mL rumen sıvısı çekilir. Rumenosentez ile toplanan ruminal sıvının pH'sı rumene fistül yerleştirilmesi ile toplanan örneklerin pH'sı ile doğrusal ilişki içinde olduğu tespit edilirken rumenosentez ile toplanan örneklerin pH'sının 0.28 daha düşük olduğu bulunmuştur (38).

3.4.3.7.1.2. Rumende Lipopolisakkarit Tayini

LAS indüksiyonunun, gram negatif bakterilerin lizisindeki artışa bağlı olarak serbest lipopolisakkaritleri (LPS) arttırdığı kanıtlanmıştır. Etkilenen hayvanların LPS değerleri çalışmalarda değişim göstermiştir. Bunun sebebi olarak kullanılan yöntemler gösterilmiştir (39).

3.4.3.7.1.3. Rumen Mikrobiyal Bileşiminin Tayini

Rumen pH'sı rumende oluşan sindirim tipinin önemli bir göstergesidir. LAS'a bağlı ruminal bakteriyel türlerdeki değişikliği gösteren yeterli veri bulunmamaktadır (39). Genel olarak rumen pH'sındaki azalma gram negatif bakteri sayısının artmasına, selülitik bakterilerin azalmasına ve gram-pozitif kokların ve çubukların baskın olmasına neden olur (38). LAS esnasında rumen mikrobiyal popülasyon değişikliğinin tespiti LAS tanısı için yeni yöntemler bulmaya yardımcı olabilir (39).

3.4.3.7.1.4. Rumen Sıvısının Sıcaklığının Belirlenmesi

Al-Zahal ve ark. (40) ruminal pH'nın ruminal sıcaklıkla negatif bir ilişki içinde olduğunu ve ruminal sıcaklığın LAS tanısında yardımcı olabileceğini göstermiştir. Yapılan başka bir çalışmada (38) 39 °C ile 41 °C arasındaki sıcaklık aralığının LAS'ın saptanması için kritik olan 5-5.6 pH aralığına karşılık geldiğini göstermiştir. Bununla birlikte su ve yem alımı tanıyı engelleyebilir.

3.4.3.7.2. Rasyon Analizleri ile Tahmini Rumen pH'sı

Ruminal pH tahmininde rasyonda etkin lif, lif olmayan karbonhidratlar, katkılı yağ ve ham protein oranı ve kullanım oranlarına bakılır. Bu sistem sınırlı uygulamalara sahiptir. Çünkü sonuçlar farklı diyet türlerinde tekrarlanmamıştır (25). Ayrıca LAS tanısı tek başına rasyon analizine dayanamaz. Tanıda rasyon analizine göre üç problem vardır. İlki rasyon çıktısı ineklerin tükettiği rasyondan farklı olabilir. İkincisi besin analizi rumende neler olacağını tam olarak öngöremez. Sonuncusu ise rasyonun besin içeriğine ek olarak toplam

alım miktarı, partikül büyüklüğü, nem ve tüketim şekilleri gibi diğer faktörler de rumen pH'sını etkiler (38).

3.4.3.7.3. İdrar ve Asit-Baz İfrazı Tayini

Rumen ve idrar pH'ı arasında pozitif ilişki olduğunu bildiren bazı yazarlar LAS tanısında idrar asiditesinin rutin olarak izlenmesinin en etkin parametre olduğuna inanmaktadırlar (37, 22). Ayrıca Enemark ve ark. (37) Net asit baz atılımının (NABE) rutin muayenesinin LAS tanısı için önemli ve pratikte kullanılabilir olduğunu bildirmiştir. Bununla birlikte LAS'dan etkilenen ineklerin tanısında idrar pH'sının kullanımının şüpheli olduğu kanısına varan araştırmacılar (41, 42) da bulunmaktadır.

3.4.3.7.4. İneklerin Değerlendirilmesi

Erken laktasyonda olan ineklerde vücut kondüsyon skoru, ruminasyon, fekal skor, üretim ve doğurganlık parametreleri, topallık prevalansı gibi değerlerin LAS tanısında kullanılabilceği bildirilmiştir (43). Bunların dışında diyetle yeterli lif varlığını veya eksikliğini gösteren çiğneme aktivitesinin değerlendirilmesi de LAS tanı parametresi olarak kabul edilebilir. Ruminasyonun çok fazla çiğneme aktivitesini desteklediğine ve bu nedenle de çok fazla tükürük salgısının rumen içine salgılanmasına neden olduğuna inanılmaktadır. Tükürük, rumen fermentasyonu sırasında üretilen organik asitleri nötralize eden inorganik tamponlar içerir. Ruminal pH ruminasyon sırasında artar (38). İstirahat halindeki ineklerin en az %40'ı ruminasyon göstermeli ve %40'dan az ise LAS potansiyeli dikkate alınmalıdır (44).

3.4.3.7.5. Dışkı Eleme

Fekal eleme LAS tanısında kullanılabilir. Hayvanlar belli gruplara ayrılıp her bir grupta 6-12 fekal numune toplanmalı ve standart elek kullanılarak akan su altında elenmelidir. Büyük lif parçaları (2.5 cm büyük) sindirilmemiş tahılların ve fibrin kalıplarının varlığı ruminal asidozun varlığını düşündürmektedir (44).

3.4.3.7.6. Fekal Lipopolisakkarit Miktarının Tayini

Gakhar (45) yaptığı bir çalışmada LAS deneysel indüksiyonunun dışkıda LPS konsantrasyonunu arttırdığını ifade etmiştir. Plaizier ve ark. (39) yem bileşimi düşük selüloz, hemiselüloz ve lignin (NDF)'den ibaret olan mandıra çiftliklerinin, yüksek NDF ye sahip bir diyet ile beslenen çiftliklerden yaklaşık 2 kat daha fazla fekal LPS'ye sahip olduğunu bildirmişler ve böylece fekal LPS'nin LAS tanısında yardımcı olabileceğini öne sürmüşlerdir.

3.4.3.7.7. Kan Parametreleri

Latent asidotik stresin deneysel indüksiyonunu takiben kan pH'sında ve bikarbonatta hafif bir düşüşün yanı sıra baz fazlalığındaki hafif bir artış, bazı durumlarda da kan bikarbonatı ve baz fazlalığında belirgin bir azalma olmaktadır. Kleen ve ark. (25), LAS tanısında kan pH'sı ve baz fazlalığının kullanılabileceğini bildirmiştir. Deneysel indüksiyonla LAS oluşturulan hayvanlarda serum laktat, esterleşmemiş yağ asitleri, kolesterol, albümin, üre, Na, Cl, K, Ca, P, insülin, triiyodotironin, tiroksin, büyüme hormonu, kortizol, akyuvalar ve plazma glikozda önemli bir değişiklik olmamıştır (38). Deneysel oluşturulan LAS'de gelişen inflamasyon nedeniyle akut faz proteinleri, serum amyloid A ve haptoglobin artışı olduğu gözlenmiştir (39). Bununla birlikte, LAS'ın hububat bazlı indüksiyonunun akut faz proteinlerinin konsantrasyonlarını arttırdığı gözlenmiştir (38).

3.4.3.8. Latent Asidotik Stresin Tedavisi

Latent asidotik stres oluşumunda yemleme çok önemli bir faktördür. Dolayısıyla tedaviye rasyonun düzeltilmesinden ve yemleme yönteminin değiştirilmesinden başlanılmalıdır. Rasyon en az %18 oranında kaba lif ihtiva edecek şekilde değiştirilmesi ilk planda yer almaktadır (21). Gereken durumlarda ise nötralizan ve tamponlayıcı maddeler terapötik olarak tercih edilebilir. Bu amaçla antiasitler verilebilir. Ayrıca klinik semptomlara yönelik tedaviler de yapılır (2).

3.4.3.9. Latent Asidotik Stres Profleksisi

3.4.3.9.1. Yönetim

Yönetiminde, LAS'ı önlemek için kullanılan iki yöntem mevcuttur. Bunlardan ilki, sürünün içinde farklı laktasyon aşamalı grupların yönetimi, ikincisi hayvan besleme kılavuzlarının kullanımıdır. Her iki yöntemin de asıl amacı, buzağılama sonrasında rumen mukozasının adaptasyonu sağlamak ve kısa zincirli yağ asitlerinin sindirilme kapasitesini ayarlamaktır (25).

3.4.3.9.1.1. Sürü Yönetimi

Konsantreden zengin yem maddelerine ruminal mukozanın adaptasyonu 4-6 hafta sürer (26, 34). Bakteriyel değişikliklerin üç hafta kadar sürdüğü bildirilmiştir (9, 26). Bu veriler ilk doğum veya kuru dönem sonrası laktasyondaki inekler için beslenme prensiplerini belirler. Kuru dönemden laktasyona geçen ineklerde mideye aşırı yüklenme yapmamak gerekir (25). Nispeten küçük sürülerde, total miks rasyon ile beslemede, problem ortaya çıkabilir. Doğum döneminde bir rasyon türünden diğerine geçişte aşırı yüklemde adaptasyon sağlanamaz ve LAS oluşabilir (26). Doğumdan önceki dönemde laktasyonel konsantre diyetlerle adaptasyon sağlamanın zor olduğuna dair kesin kanıtlar mevcuttur. Yapılan deneyler sonucunda kuru dönemde konsantre beslemenin yararlı etkisi görülmemiştir (46).

Sürü yönetimini ve uyum kompleksini etkileyen bundan başka birçok sebep vardır, ancak her durumda, veteriner hekim LAS ile karşı karşıya kalabilir. Şüpheli ineklerde erken farkına varılıp riskler ortadan kaldırılmalıdır (25).

3.4.3.9.1.2. Beslenme Yönetimi

En iyi besleme yöntemi rumende fermentatif düzensizliğin engellenmesidir (19, 30). Çünkü LAS, enerjiyi en üst seviyeye çıkarmak için fizyolojik ve kimyasal içeriği çekici olan rasyonla besleme ile doğrudan ilişkilidir (34). Rasyonda yeterli miktarda kolay hazmolabilir karbonhidrat ve protein bulunmasının yanında en az %18 oranında selüloz ihtiva etmesi

gerekir. Almanya'daki çiftliklerin çoğunda ham selüloz oranı en az %18 olan kuru madde önerilir. Bu düzenleme ile sütçü sürülerde, bütirik asit miktarı %15'in üstüne çıkamaz (9). Hollanda ve Belçika'da da bu yem yapı değerleri 1990'dan beri kullanılmaktadır (47).

3.4.3.9.2 Beslenme Teknolojisi

Doğru beslenme kurallarına ek olarak yeme çeşitli teknolojilerle organizmalar ve bazı maddeler eklenmelidir (25).

3.4.3.9.2.1. Mikrobiyallerin İlavesi

Yeme, mikrobiyal ilavesi ile besi ve sütçü sığırlarda oluşan patolojik değişiklikler uzun süre tartışılmıştır. Direkt mikrobiyallerle beslenme uygulamasıyla rumen pH'sında etkili bir yükselme olduğunu ortaya koyan bir kaç çalışma vardır (9, 34, 47). Üç mikrobiyal (*Enterococcus faecium*, *Lactobacillus plantarum* ve *Saccharomyces cerevisiae*) farklı konsantrasyonlarda rumen içine ilave edilmiş ve sonuç olarak 10^5 cfu/mL mikrobiyal seviyesinin, günlük rumen aktivitesini azalttığı ve mısır silajı ile beslemenin sindirimi geliştirdiği kanıtlanmıştır. Organizmadaki gibi direk laktat kullanan *Selenoma ruminantium* ve *Megasphaera elsdenii* bakterilerin inokülasyonu laktat kullanımını arttırılabilir (9, 34, 47).

3.4.3.9.2.2. Laktolitik Floranın Uyarılması

Laktat üreticilerinin doğrudan uygulanması prensibi geçerlidir. Düşük konsantre yemden, yüksek konsantre yeme geçişte laktat eklenmesi rumendeki asit artışını azaltabilir. Dikarboksilik asit, fumarik asit ve malik asit eklenebilecek maddeler arasındadır. Pratik kullanım arttıkça bu maddeler de çeşitlenecektir (48).

3.4.3.9.2.3. Tampon Maddelerin Kullanımı

Latent asidotik stres tedavisinde ve profilakside tampon maddelerin iyi çalıştığı ve asidozun diğer formlarını engellemede faydalı olduğu bildirilmiştir (49).

Ruminal aktiviteyi düzenlemek için bikarbonatların kullanımı da uygundur. Salya akışı ile sağlanan tampon da buna yardımcı kabul edilir. Buna karşın hidrositlerin yararının az

olduğu söylenebilir (50). Sodyum bentonit tuzları tarafından sağlanan osmotik etki rektoruminal kompartman içine sıvı akışına sebep olur, iyi bir sindirim akışının devrini destekler. Sodyum bikarbonat ilavesi ile yem işletmeleri, lezzet performansını arttırır ve bunu da muhtemelen rumen pH'nın stabilizasyonuna katkıda bulunarak yapar (32, 50).

3.4.3.9.2.4. Antibiyotiklerin Kullanımı

Sütçü ineklerde LAS oluşumunu önlemede antibiyotik kullanımı önerilir. Besi sığırcılığından esinlenerek yapılan bu uygulamadaki asıl amaç laktat üretimini kontrol altına almaktır. Özellikle *S.bovis* ve *Laktobacillus* spp. tarafından yapılan uygulamalar önemlilik arz eder (48). Lasalosid veya monensin gibi antibiyotikler ise asidozun tekrar gelişimini önlemek için kullanılır. Bu maddeler, rumende doğrudan ya da dolaylı bazı aksaklıkları önlemede önemlidir. Sindirim sisteminin düzenli çalışmasını, hayvanın yemden yararlanmasını ve canlı ağırlık artışını sağlar. Etki mekanizması tam bilinmemekle birlikte rumen mikroflorasını etkileyerek propiyonik asit oranını arttırırken, asetik asit ve amonyak oranını düşürür. Aynı zamanda Na, P, Zn, Mg, K absorpsiyonunu arttırır (51).

4. GEREÇ VE YÖNTEM

4.1. Çalışma Gruplarının Belirlenmesi

Çalışmada, Şanlıurfa yöresindeki çeşitli süt sığırcılığı işletmelerinde anamnez sonucu sağlıklı görünen 2-4 yaşlarında, 46'sı Simental 54'ü Holştayn ırkından olmak üzere toplam 100 adet süt ineği kullanılmıştır. Şanlıurfa'nın merkezinde ve farklı ilçelerinde (Akçakale, Haliliye, Eyyübiye, Harran) yüksek süt verimine sahip hayvanların bulunduğu 4 ayrı çiftlikten random olarak 25'er inek seçilmiştir. Çalışma grupları rumen sıvısı pH değerlerine göre belirlenmiş olup $5.2 < \text{pH} < 6.0$ arası LAS grubu (19 inek), $\text{pH} 6.0-7.2$ arası sağlıklı grup (81 inek) olmak üzere iki grup oluşturulmuştur.

Hayvanlar; pamuk tohumu küspesi, kesif yem, kuru yonca, mısır silajı ve buğday samanı ağırlıklı beslenmişlerdir.

Çalışmaya başlamadan önce Harran Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurul Başkanlığından 10.07.2017 tarih ve 2017/004/01 karar sayısı ile etik kurul izni alınmıştır (Ek-1).

4.1.1. Hayvanların Genel Klinik Muayenesi

Çalışmada kullanılacak olan inekler padoklara alınmış ve örnekleri toplamaya başlamadan önce genel klinik muayeneleri Dirksen (1)'in muayene şemasına uygun olarak yapılmıştır. Tüm ineklerin vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketleri sayılarak not edilmiştir. Tüm olgularda vücut sıcaklığı dijital termometre (Beurer FT 09, Almanya) rektal mukozaya değdirilerek ölçülmüştür. Kalp frekansı ise fonendoskop (Hauptner, Almanya) aracılığıyla sol 3.-5. kostalar arasında oskulte edilmiştir. Solunum frekansı aynı marka fonendoskop ile her iki akciğer sahasından yapılmıştır. Rumen hareketleri sol açlık çukurluğunun orta yerine yerleştirilen fonendoskop aracılığıyla muayene edilmiştir.

4.1.2. Rumen Sıvısının Alınması

Çalışmaya dahil edilen ineklerden rumen sıvısı 2018 yılı İlkbahar ve Yaz aylarında öğlen yemlemesinden 2-6 saat sonra vakumlu sonda (Kruuse, Danimarka) kullanılarak alınmıştır. Vakumlu sondanın plastik ucu 20-25 cm ilerledikten sonra hayvanın yutkunması beklenilmiştir. Yutkunma gerçekleştikten sonra sonda itilerek özefagus ve kardias geçildikten sonra ve rumene girilmiştir. Rumen içeriği, rumen sondası yardımıyla alınırken, salya bulaşmasını en aza indirmek için sondadan ilk gelen rumen içeriğinin ilk bir kaç mL'si atıldıktan sonra arkadan gelen kısım temiz kaplara 300 mL kadar toplanmıştır. Rumen sıvısı pH ölçümü, renk, koku, kıvam, infusorya yoğunluğu, sedimentasyon, flotasyon, metilen mavisi indirgenme süresinin çiftlikte muayeneleri hemen yapıldıktan sonra uygun şartlarda hızlı bir şekilde laboratuvara götürülmüştür.

4.1.3. Kan Örneklerinin Alınması

Padoklara alınarak muşet yardımıyla zapturapt altına alınan hayvanların Sulcus jugularisine basınç yapılarak *Vena Jugularis*'in dolgunluğu sağladıktan sonra enjeksiyon yeri alkolü pamuk ile temizlendikten sonra usulüne uygun olarak, kan gazı enjektörüne 2 mL kadar kan alınmıştır.

4.1.4. İdrar Örneklerinin Alınması

Zapturapt altına alınan hayvanların perianal bölgesi dezenfektanlı su ile iyice yıkanmıştır. Steril bir spekulum ve kateter kullanılarak, temiz idrar kaplarına 50 mL kadar idrar toplanmıştır. pH değeri çiftlikte pH metre (Ohaus ST20, USA) ile ölçüldükten sonra hızlı bir şekilde laboratuvara götürülmüştür.

4.2. Rumen Sıvısı Analizleri

Uygun şekilde temiz kaplara alınan 300 mL kadar rumen sıvısı örnekleri alındıktan hemen sonra çiftlik ortamında koku, renk, kıvam, sedimentasyon, flotasyon, pH ve infusorya muayeneleri yapılmıştır. İnfusorya yoğunluğunun tespiti için alınan rumen sıvısı vücut sıcaklığına kadar ısıtılmış lam üzerine bir damla konulmuş ve yine aynı sıcaklıkta lamel kapatılarak 10x10 büyütmeli objektif ile mikroskopta (Olympus Optical, CH30RF200, Japonya) yoğunluk açısından incelenmiştir. Sedimentasyon-flotasyon için rumen içeriğinden cam tüpe alınıp zaman tutularak beklenilmiştir. İçeriğin içindeki kaba parçacıklar ve floranın yavaş yavaş dibe çökmesi beklenilmiştir (sedimentasyon). Sindirilmemiş parçacıklar ise sıvının üst kısmına toplanmıştır (flotasyon). Süreler ölçülerek not alınmıştır. Ayrıca metilen mavisi testleri yapılan numuneler diğer analizler için önceden ısıtılmış termosaya konularak mümkün olduğunca hızlı bir şekilde laboratuvara götürülmüştür.

4.2.1. Rumen Sıvısının Fiziksel Özelliklerinin İncelenmesi

Rumen sıvısının fiziksel özellikleri aşağıdaki gibi değerlendirilmiştir (52, 53, 54).

1. Koku: Aromatik koku (sağlıklı), hafif küf kokusu, amonyak kokusu, iğrenç koku, hafif asit ve keskin asit kokusu.
2. Renk : Zeytinyağı yeşili (sağlıklı), açık yeşil, kirli sarı, kahverengimsi gri, koyu yeşil, siyahımsı kahverengi, sarımsı ve bulanık kirli sarı
3. Kıvam: Hafif vizköz (sağlıklı), sulu, sulu-gazlı ve zeytinyağı kıvamı.
4. Sedimentasyon: 4-11 dakikada oluşuyorsa normal, 0-3 dakika arasında süratli, 12-45 dakika arasında ağır, 45 dakikadan yukarı ise çok ağır veya hiç olmuyor.
5. Flotasyon: 20-35 dakikada oluşuyorsa normal, 20 dakikadan az ise süratli, 35-60 dakika arasında ağır, 60 dakikadan yukarı ise çok ağır veya hiç oluşmuyor.
6. pH değeri: 6.0-7.2 arasında normal, 7.0-7.5 arasında hafif alkali, 7.5-8.5 arasında alkali, 6.0'dan düşük değerler ise asit.

7. İnfusora yoğunluğu: Mikroskopun 10x10 büyütme objektifi ile bakıldığında mikroskop sahasını infusoryalar tamamen kaplamış ise (+++), sahanın yarısına yakın bir toplanma mevcut ise (++) , sahada bariz bir infusorya azalması varsa (+), sahada hiç infusorya kalmamışsa (-) olarak değerlendirilmiştir.

4.2.2. Rumen Sıvısı Metilen Mavisı Testi

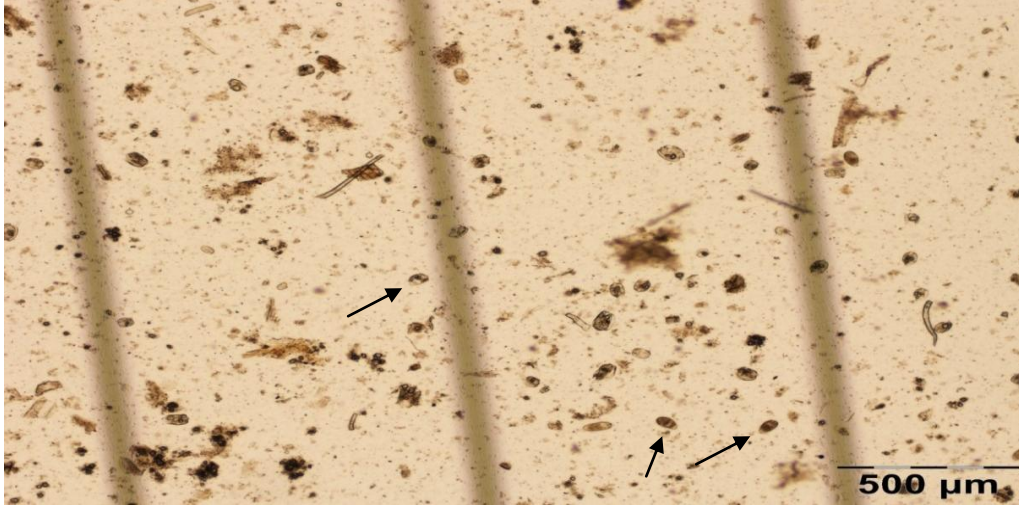
İki adet cam tüp alınmış ve 1. tüpe kontrol amacıyla rumen sıvısı 20 mL doldurulmuştur. İkinci cam tüpe %0.03'lük metilen mavisinden (Merck, Almanya) 1 mL konulmuştur. Üzerine ise vücut sıcaklığındaki rumen sıvısından 20 mL ilave edildikten sonra tüp alt-üst edilmiştir. Yüksek aktiviteli mikroflorada renk kaybolması 3 dakika içinde, orta aktivitede 6 dakika içinde gözlenirken, inaktivasyonlarda ve asidozda redüksiyon süresinin daha uzun olduğu dikkate alınarak değerlendirilmiştir (1, 30).

4.2.3. Rumen İçeriğinden Total İnfusorya Sayımı

Alınan her bir rumen sıvısı örneğinden bir miktar sıkıştırma yapmadan temiz bir tülbetten süzölmüştür. 1 mL süzölmüş rumen içeriği ile 49 mL infusorya sulandırma solüsyonu [150 mL gliserin (Merck, Almanya), 20 mL formol (Merck, Almanya), 820 mL bidistile su] karıştırılmıştır. Karışımdan 1 mL alınarak McMaster lamının her iki boşluğu bu karışım ile doldurulmak suretiyle sayım yapılmıştır (55). İnfusoryaların bazıları Şekil 1'de gösterilmiştir.

1 mL rumen sıvısındaki total protozoon sayısı aşağıdaki formülle bulunmuştur.

1 mL rumen sıvısındaki protozoon sayısı= sayılan protozoon sayısı x sulandırma oranı
x 1000/150.



Şekil 1: Mac-Master Lamı kullanılarak rumen içeriğinde infusoryaların görünümü (ok işaretleri ile gösterilmiştir).

4.2.4. Rumen Sıvısındaki Uçucu Yağ Asitleri Analizi

Rumen sıvısındaki uçucu yağ asitleri tayini Leventini ve ark. (56)'nın bildirdikleri metotla gaz kromatografide (GK) (Agilent 7890A, Amerika) yapılmıştır. Bu amaçla alınan rumen sıvısı önce santrifüj edilmiş ve üstten 5 mL alınmıştır. Alınan 5 mL rumen sıvısının üzerine 0.25 mL formik asit ve 0.75 mL %25'lik metafosforik asit ilave edilerek uçucu yağ asitleri (asetik asit, propiyonik asit, bütirik asit, iso bütirik asit, valerik asit ve iso valerik asit) analizi yapılncaya kadar -20 °C'de saklanmıştır. Kuru buz zincirinde laboratuvara götürülen örneklerin işlenmesi için HP İnnovax 30M kolon kullanılmıştır. Rumen içeriğindeki kaba partiküllerin uzaklaştırılması için +4 °C'de 3000 rpm'de 10 dk santrifüj yapılmıştır. On iki mL'lik falkon tüplerin içine 3 mL rumen içeriği ve 3 mL n-Hekzan (çözücü) konularak oda derecesinde elde ve vortekste karışmaları için 20 dakika çalkalanmıştır. Çalkalama sonunda tekrar santrifüj yapılmıştır. Santrifuj sonunda üstteki n-Hekzan solusyonundan 1 mL alınarak GK cihazının 1.5 mL tüplerine konulmuştur. Her bir örnek için hazırlanan tüpler GK cihazına yerleştirilmiştir. Cihaz çalıştırılarak yağ asitleri analizleri yapılmıştır.

4.3. Kan Örneklerinin Analizleri

Vena Jugularis'ten usulüne uygun olarak alınan 2 mL kan örneklerinde çiftlik ortamında hemen kan gazları analizatörü ile (Alere Epoc, Almanya) kan pH'sı, karbondioksit basıncı ($p\text{CO}_2$), oksijen basıncı ($p\text{O}_2$), baz fazlalığı (BE) ve bikarbonat (HCO_3) düzeyi saptanmıştır.

4.4. İdrar Örneklerinin Analizleri

Her hayvandan usulüne uygun olarak alınan idrar örnekleri özel idrar kaplarına (clean catch) doldurulup pH değerleri ölçüldükten sonra soğuk zincirde İdrarda NABE tayini için laboratuvara getirilmiştir (57, 58).

NABE tayinleri Kutas (58) tarafından modifiye edilen Jorgensen'in (59) metoduna göre yapılmıştır. Analiz sonucunda her litre idrar için miliequvalanda idrarda NABE belirlenmiştir.

4.5. İstatistiksel Analizler

Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shaphiro Wilk testi ile test edilmiş, normal dağılmayan verilerin 2 grupta karşılaştırılmasında Mann Whiney U testi kullanılmıştır. Kategorik değişkenler arasındaki ilişkiler ki-kare testi ile test edilmiştir. Tanımlayıcı istatistik olarak sayısal değişkenler için ortalama $\pm$ standart sapma, kategorik değişkenler için ise sayı ve % değerleri verilmiştir. İstatistiksel analizler için SPSS Windows version 24.0 paket programı kullanılmış ve $P<0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

5.BULGULAR

Bulgular; fiziksel muayene, rumen sıvısı, rumen sıvısı uçucu yağ asitleri, idrarda asit baz atılımı ve kan gazları muayene bulguları olarak beş grupta toplanmıştır.

5.1. Fiziksel Muayene Bulguları

Sağlıklı hayvanların vücut sıcaklığı, solunum ve kalp frekansı ile rumen hareketlerinin sayısı Tablo 2'de; LAS'lı hayvanların fiziksel muayene bulguları Tablo 3'de; aritmetik ortalama değerleri ile gruplar arasındaki farklılıkların önemi Tablo 4'de gösterilmiştir.

Tablo 2 incelendiğinde sağlıklı gruptaki ineklerin fiziki muayene bulgularının (vücut sıcaklığı, solunum ve kalp frekansı, rumen hareketleri) fizyolojik sınırlarda olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 3'de ise LAS'lı hayvaların fiziksel muayene bulgularının vücut sıcaklığı hariç fizyolojik sınırların biraz üzerinde olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 4'de görüleceği gibi, sağlıklı hayvanlar ve LAS'lı hayvanların vücut sıcaklıkları arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunamamıştır ($P>0.05$). LAS'lı ve sağlıklı grup arasında solunum, kalp ve rumen hareketleri istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuştur ($P<0.05$). LAS'lı hayvanlarda solunum sayısı, kalp frekansı ve rumen hareketleri sağlıklı hayvanlara göre artış göstermiştir. Sağlıklı ve LAS'lı hayvanların vücut sıcaklığı, solunum, kalp ve rumen hareketleri dağılımı Şekil 2'de gösterilmiştir.

5.2. Rumen Sıvısı Muayene Bulguları

Tüm hayvanların rumen sıvısında koku, renk, kıvam, sedimentasyon, flotasyon, rumen pH, İnfusoria yoğunluğu, metilen mavisi testi ve infusorya sayısı değişkenlerinin muayenesi yapılmıştır. Sağlıklı hayvanların rumen sıvısı muayene bulguları Tablo 5'de; latent asidotik stres tespit edilen hayvanların rumen sıvısı muayene bulguları Tablo 6'da; sağlıklı ve LAS'lı hayvanların rumen sıvısı koku, renk, kıvam ve infusorya yoğunluğu, yüzdelikleri ve gruplar arasındaki farklılıkların önemi Tablo 7'de; sağlıklı ve LAS'lı hayvanların rumen sıvısı pH,

metilen mavisi, infusorya sayısı, sedimentasyon, flotasyon bulgularının aritmetik ortalama değerleri ile gruplar arasındaki farklılıkların önemi Tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 5 incelendiğinde sağlıklı gruptaki ineklerin rumen sıvısı muayene bulgularının (koku, renk, kıvam, sedimentasyon, flotasyon, rumen pH, infusorya yoğunluğu, metilen mavisi, infusorya sayısı) fizyolojik sınırlarda olduğu gözlenmiştir. Tablo 6'da ise LAS'lı hayvanların rumen sıvısı muayene bulgularının fizyolojik sınırlardan farklı olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 7'de görüleceğı gibi, 81 sağlıklı hayvanın rumen sıvısı koku muayenesinde tümünde aromatik koku tespit edilmiştir. LAS'lı hayvanların rumen sıvısı koku muayenesinde hafif asidik koku tespit edilmiştir. Sağlıklı hayvanları rumen sıvısı renk muayenesinde tümünde zeytinyağı yeşili tespit edilirken, LAS'lı hayvanların rumen sıvısı renginin kirli sarımsı olduğu gözlemlenmiştir. Rumen sıvısı kıvam muayenesinde sağlıklı hayvanların rumen sıvısının tümünün hafif vizköz olduğu, LAS'lı hayvanların rumen sıvısı kıvamlarının ise vizköz olduğu tespit edilmiştir. Sağlıklı hayvanların rumen sıvısı mikroskopik muayenesinde infusoryaların sahayı tamamen kapladıkları (+++) ve tamamen aktif (%95-100), LAS'lı hayvanların rumen sıvısı mikroskopik muayenesinde infusorya sayısının yaklaşık yarıya indiğı (++) saptanmıştır. Tablo 8'de görüleceğı gibi, pH değerleri incelendiğinde sağlıklı hayvanlara göre LAS pozitif hayvanlarda pH 'da azalma tespit edilmiş olup metilen mavisi indirgenme sürelerinde LAS pozitif hayvanların indirgenme sürelerinin sağlıklı hayvanlara göre daha az olduğu belirlenmiştir. 1 mL rumen sıvısında infusorya sayısı hesaplanmış LAS pozitif hayvanlarda sağlıklı hayvanlara göre azaldığı tespit edilmiştir. Sedimentasyon süresi LAS pozitif hayvanlarda sağlıklı hayvanlara göre uzadığı tespit edilirken flotasyon süresi LAS pozitif hayvanlarda tespit edilememiştir. Tablo 7 ve 8'den anlaşılaçağı gibi, sağlıklı ve LAS'lı hayvanlar arasında rumen sıvısında koku, renk, infusorya yoğunluğu, pH, metilen mavisi indirgenme süresi, infusorya yoğunluğu, sedimentasyon ve flotasyon bulguları arasında istatistiksel açıdan önemli ($p<0.05$) farklılıklar olduğu tespit

edilmiştir. Sağlıklı, LAS'lı hayvanların rumen sıvısı pH, metilen mavisi, infusorya sayısı, sedimentasyon, flotasyon bulgularının dağılımı Şekil 3'de gösterilmiştir.

5.3. Rumen Sıvısı Uçucu Yağ Asitleri Muayene Bulguları

Tüm hayvanların rumen sıvısında asetik, propiyonik, n-bütirik, iso-bütirik, n-valerik, iso-valerik asit (uçucu yağ asitleri) muayeneleri yapılmıştır. Sağlıklı hayvanların rumen sıvısında uçucu yağ asitleri bulguları Tablo 9'da; LAS'lı hayvanların rumen sıvısında uçucu yağ asitleri bulguları Tablo 10'de; aritmetik ortalama değerleri ile gruplar arasındaki farklılıkların önemi Tablo 11'de gösterilmiştir.

Tablo 9 incelendiğinde sağlıklı gruptaki ineklerin rumen sıvısı uçucu yağ asitleri muayene bulgularının fizyolojik sınırlarda olduğu gözlenmiştir. Tablo 10'da ise LAS'lı hayvanların uçucu yağ asitleri bulgularının fizyolojik sınırların biraz üzerinde olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 11'de görüleceği gibi, uçucu yağ asitlerinin tümünün LAS'lı hayvanlarda sağlıklı hayvanlara göre artmış olduğu saptanmıştır. Tespit edilen artış istatistiksel açıdan anlamlı ($p<0.05$) bulunmuştur. Sağlıklı ve LAS'lı hayvanların rumen sıvısında uçucu yağ asitleri bulgularının dağılımı Şekil 4'de gösterilmiştir.

5.4. İdrarda Asit Baz Atılımı Muayene Bulguları

Tüm hayvanların idrarında pH muayenesi ve NABE ölçümü yapılmıştır. Sağlıklı hayvanların idrar pH ve NABE değerleri Tablo 12'de; LAS'lı hayvanların idrar pH ve NABE değerleri Tablo 13'de; aritmetik ortalama değerleri ile gruplar arasındaki farklılıkların önemi Tablo 14'de gösterilmiştir.

Tablo 12 incelendiğinde sağlıklı gruptaki ineklerin idrar pH ve NABE değerlerinin fizyolojik sınırlarda olduğu gözlenmiştir. Tablo 13'de ise LAS'lı hayvanların idrar pH ve NABE bulgularının fizyolojik sınırların altında olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 14'de görüleceği gibi, LAS'lı hayvanlarda; idrar pH'ı ve NABE sağlıklı hayvanlara göre azalmış

olduğu tespit edilmiştir. LAS'lı ve sağlıklı grup arasında idrar pH'sı ve NABE bulguları istatistiksel açıdan anlamlı ($p<0.05$) bulunmuştur. Sağlıklı ve LAS'lı hayvanların idrar pH değerleri ve NABE değerlerinin dağılımı Şekil 5'de gösterilmiştir.

5.5. Kan Gazları Muayene Bulguları

Tüm hayvanların kan pH, pCO_2 , pO_2 , BE, HCO_3 ölçümü yapılmıştır. Sağlıklı hayvanların kan gazı değerleri Tablo 15'de; LAS'lı hayvanların kan gazı değerleri Tablo 16'da; aritmetik ortalama değerleri ile gruplar arasındaki farklılıkların önemi Tablo 17'de gösterilmiştir.

Tablo 15 incelendiğinde sağlıklı gruptaki ineklerin kan gazı muayene bulgularının fizyolojik sınırlarda olduğu gözlenmiştir. Tablo 16'da ise LAS'lı hayvanların kan gazı bulgularının fizyolojik sınırlardan farklılık gösterdiği anlaşılmaktadır. Tablo 17'de görüleceği gibi, kan pH değerinde LAS'lı hayvanlarda sağlıklı hayvanlara göre kan pH'sında düşüş saptanmıştır. pCO_2 değerine bakıldığında LAS'lı hayvanlarda sağlıklı hayvanlara göre daha yüksek olduğu görülmüş, pO_2 değeri ise, LAS'lı hayvanlarda sağlıklı hayvanlara göre düşük tespit edilmiştir. HCO_3 ve BE parametreleri, LAS'lı hayvanlarda sağlıklı hayvanlara göre yüksek olduğu saptanmıştır. LAS'lı hayvanlar ve sağlıklı grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı ($p<0.05$) fark bulunmuştur. Sağlıklı ve LAS'lı hayvanların kan gazı değerlerinin dağılımı Şekil 6'da gösterilmiştir.

5.6.TABLolar

Tablo 2. Sağlıklı hayvanların fiziksel muayene bulguları

No	Vücut sıcaklığı (°C)	Solunum frekansı (adet/dk)	Kalp Frekansı (adet/dk)	Rumen Hareketleri (hareket/5dk)
1	38.2	16	58	12
2	38.0	18	66	11
3	37.8	21	64	9
4	39.1	25	71	8
5	38.6	24	73	12
6	38.2	20	55	12
7	38.7	20	59	12
8	38.0	14	64	11
9	39.2	15	68	12
10	38.2	13	75	9
11	38.7	18	77	11
12	39.1	20	68	9
13	37.6	20	63	11
14	37.8	17	58	10
15	38.2	18	63	10
16	38.4	24	74	12
17	39.0	21	59	12
18	38.7	14	74	12
19	38.4	15	76	12
20	38.4	21	59	11
21	38,6	23	54	11
22	39.1	21	55	10
23	38.6	20	68	10
24	38.9	24	56	7
25	38.6	24	54	11
26	38.4	24	73	12
27	39.1	26	62	8
28	39.0	18	75	10
29	38.9	21	56	12
30	38.5	18	63	11
31	38.6	14	69	12
32	39.1	11	71	10
33	38.2	15	76	9
34	38.4	17	80	9
35	38.7	26	66	7
36	38.0	18	59	8
37	38.6	14	50	11
38	39.0	16	65	9
39	38.6	13	71	10
40	39.0	15	59	12
41	37.9	17	52	11
42	38.8	21	63	12
43	38.2	25	68	12
44	37.8	24	72	11

Tablo 2'nin devamı. Sağlıklı hayvanların fiziksel muayene bulguları

No	Vücut sıcaklığı (°C)	Solunum frekansı (adet/dk)	Kalp Frekansı (adet/dk)	Rumen Hareketleri (hareket/5dk)
45	38.4	15	78	10
46	38.0	14	81	12
47	37.8	12	62	11
48	38.1	10	67	9
49	38.4	16	69	8
50	38.0	15	72	11
51	38.4	16	65	12
52	39.1	14	53	12
53	37.8	15	80	9
54	37.9	15	73	9
55	38.2	21	58	12
56	39.0	20	56	11
57	38.2	24	77	9
58	38.0	18	73	11
59	39.1	16	76	12
60	38.6	17	71	11
61	38.4	18	64	10
62	38.6	20	50	11
63	38.4	24	65	10
64	38.2	23	63	11
65	37.8	21	80	8
66	38.4	25	62	11
67	38.0	24	58	14
68	38.1	26	55	8
69	38.1	30	68	11
70	37.8	26	50	12
71	39.0	18	73	8
72	38.4	11	77	12
73	38.4	25	68	12
74	38.2	23	71	12
75	38.1	22	65	8
76	38.0	16	59	8
77	37.5	14	77	11
78	37.6	20	69	12
79	37.4	21	52	11
80	37.6	21	73	7
81	38.9	29	68	9

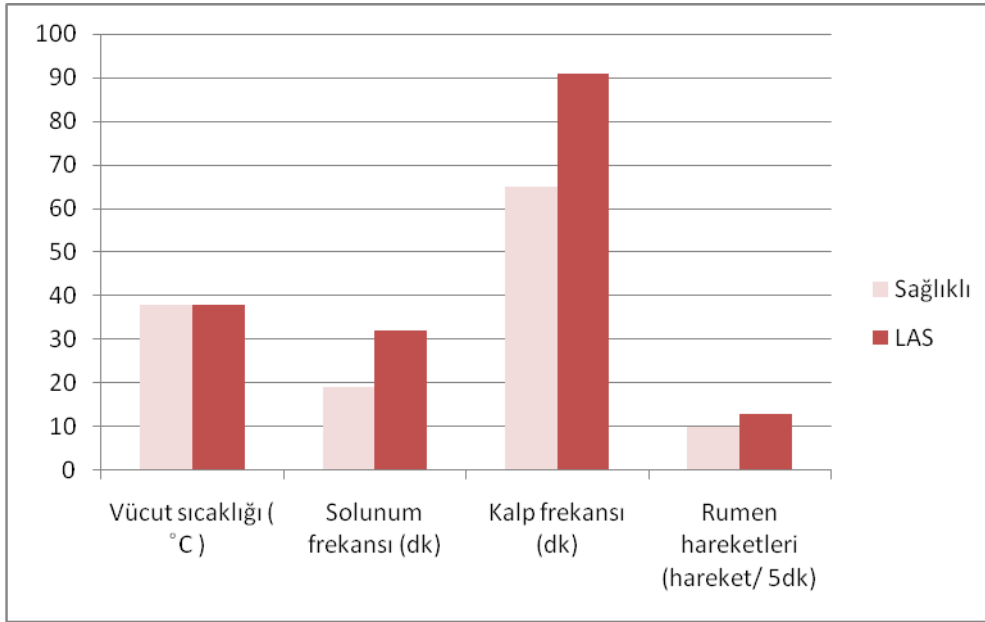
Tablo 3. LAS'lı hayvanların fiziksel muayene bulguları

	Vücut sıcaklığı (°C)	Solunum frekansı (adet/dk)	Kalp Frekansı (adet/dk)	Rumen Hareketleri (hareket/5dk)
1	38.1	30	87	13
2	38.0	28	87	14
3	38.9	32	93	14
4	38.4	24	74	11
5	38.2	32	90	14
6	38.4	30	87	14
7	38.8	31	56	10
8	38.7	28	86	12
9	38.1	35	96	13
10	38.4	32	94	14
11	38.6	34	90	13
12	38.4	38	98	14
13	37.6	36	91	12
14	38.4	36	114	14
15	37.6	35	103	14
16	39.1	34	94	14
17	38.1	39	102	13
18	37.8	33	96	13
19	38.4	35	108	15

Tablo 4. Sağlıklı ve LAS'lı hayvanların vücut sıcaklığı, solunum, kalp, rumen hareketleri aritmetik ortalama değerleri ile gruplar arasındaki farklılıkların önemi

*	Sağlıklı $\bar{x} \pm S\bar{x}$ (n=81)	LAS $\bar{x} \pm S\bar{x}$ (n=19)	Z	P
Vücut sıcaklığı (°C)	38.38 $\pm$ 0.46	38.32 $\pm$ 0.41	-0.504	0.614
Solunum frekansı (adet/dk)	19.19 $\pm$ 4.47	32.74 $\pm$ 3.71	-6.605	0.001*
Kalp frekansı (adet/dk)	65.91 $\pm$ 8.3	91.89 $\pm$ 12.42	-6.032	0.001*
Rumen hareketleri (hareket/ 5dk)	10.47 $\pm$ 1.56	13.21 $\pm$ 1.23	-5.755	0.001*

*0.05 düzeyinde anlamlı. Mann Whitney U testi.



Şekil 2. Sağlıklı ve LAS'lı hayvanların vücut sıcaklığı, solunum ve kalp frekansı ile rumen hareketleri dağılımı

Tablo 5. Sağlıklı hayvanların rumen sıvısı muayene bulguları

No	Koku	Renk	Kıvam	Sedimentasyon (dk)	Flotasyon (dk)	Rumen pH	İnfusoria yoğunluğu	Metilen mavisi (dk)	İnfusorya sayısı (1 mL)
1	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	5	21	7.1	+++	4	1.24x10 ⁶
2	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	7	24	6.9	+++	3	1.1x10 ⁶
3	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	10	20	6.9	+++	3.5	1.72x10 ⁶
4	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	6	30	6.2	+++	3.5	1.2x10 ⁶
5	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	7	34	6.2	+++	3	1.63x10 ⁶
6	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	8	36	6.4	+++	3	1.52x10 ⁶
7	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	9	35	6.4	+++	3.5	1.5x10 ⁶
8	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	10	20	6.9	+++	3.5	1.35x10 ⁶
9	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	5	25	7.2	+++	3.5	1.32x10 ⁶
10	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	5	20	7.0	+++	6	1.1x10 ⁶
11	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	8	21	6.8	+++	4	1.75x10 ⁶
12	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	7	38	6.2	+++	3.5	1.2x10 ⁶
13	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	8	30	6.3	+++	4	1.65x10 ⁶
14	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	8	25	6.8	+++	5.5	1.32x10 ⁶
15	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	4	20	7.2	+++	3.5	1.5x10 ⁶
16	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	10	25	6.8	+++	3	1.36x10 ⁶
17	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	6	22	7.0	+++	5	1.2x10 ⁶
18	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	5	20	7.1	+++	3.5	2x10 ⁶
19	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	7	20	6.8	+++	4	1.85x10 ⁶
20	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	8	24	7.1	+++	6.5	1.72x10 ⁶
21	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	7	30	6.7	+++	3	1.6x10 ⁶
22	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	9	32	6.4	+++	3.5	1.1x10 ⁶
23	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	9	41	6.4	+++	4.5	1.25x10 ⁶
24	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	7	21	6.9	+++	3.5	1.2x10 ⁶
25	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	5	20	7.0	+++	4	1.3x10 ⁶
26	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	6	20	6.8	+++	3	1.25x10 ⁶

Tablo 5'in devamı. Sağlıklı hayvanların rumen sıvısı muayene bulguları

No	Koku	Renk	Kıvam	Sedimentasyon (dk)	Flotasyon (dk)	Rumen pH	İnfüsoria yoğunluğu	Metilen mavisi (dk)	İnfüsorya sayısı (1 mL)
27	Aromatik	Zeytinyağı yeşili	Hafif vizköz	7	20	6.8	+++	3.5	1.35x10 ⁶
28	Aromatik	Zeytinyağı yeşili	Hafif vizköz	9	35	6.4	+++	3	1.25x10 ⁶
29	Aromatik	Zeytinyağı yeşili	Hafif vizköz	8	18	6.9	+++	3.5	1.7x10 ⁶
30	Aromatik	Zeytinyağı yeşili	Hafif vizköz	8	38	6.4	+++	3.5	1.7x10 ⁶
31	Aromatik	Zeytinyağı yeşili	Hafif vizköz	7	24	6.8	+++	3	1.5x10 ⁶
32	Aromatik	Zeytinyağı yeşili	Hafif vizköz	6	45	6.6	+++	2.5	1.32x10 ⁶
33	Aromatik	Zeytinyağı yeşili	Hafif vizköz	6	20	6.8	+++	4	1.62x10 ⁶
34	Aromatik	Zeytinyağı yeşili	Hafif vizköz	7	35	6.4	+++	4.5	1.15x10 ⁶
35	Aromatik	Zeytinyağı yeşili	Hafif vizköz	11	45	6.0	+++	2.5	1.2x10 ⁶
36	Aromatik	Zeytinyağı yeşili	Hafif vizköz	7	25	7.0	+++	3	1.55x10 ⁶
37	Aromatik	Zeytinyağı yeşili	Hafif vizköz	5	21	6.8	+++	3	1.5x10 ⁶
38	Aromatik	Zeytinyağı yeşili	Hafif vizköz	6	20	7.1	+++	5	1.5x10 ⁶
39	Aromatik	Zeytinyağı yeşili	Hafif vizköz	4	20	7.3	+++	4.5	1.4x10 ⁶
40	Aromatik	Zeytinyağı yeşili	Hafif vizköz	7	25	6.8	+++	2.5	1.2x10 ⁶
41	Aromatik	Zeytinyağı yeşili	Hafif vizköz	9	20	6.9	+++	4	1.25x10 ⁶
42	Aromatik	Zeytinyağı yeşili	Hafif vizköz	6	20	6.9	+++	3.5	1.72x10 ⁶
43	Aromatik	Zeytinyağı yeşili	Hafif vizköz	4	15	7.4	+++	4	1.65x10 ⁶
44	Aromatik	Zeytinyağı yeşili	Hafif vizköz	6	24	7.1	+++	4	1.52x10 ⁶
45	Aromatik	Zeytinyağı yeşili	Hafif vizköz	7	21	6.9	+++	3	1x10 ⁶
46	Aromatik	Zeytinyağı yeşili	Hafif vizköz	6	20	7.0	+++	3	1.1x10 ⁶
47	Aromatik	Zeytinyağı yeşili	Hafif vizköz	7	24	6.6	+++	4	9.6x10 ⁶
48	Aromatik	Zeytinyağı yeşili	Hafif vizköz	6	25	7.1	+++	4.5	1.25x10 ⁶
49	Aromatik	Zeytinyağı yeşili	Hafif vizköz	5	20	7.1	+++	4	1.72x10 ⁶
50	Aromatik	Zeytinyağı yeşili	Hafif vizköz	3	20	7.3	+++	4	1.7x10 ⁶
51	Aromatik	Zeytinyağı yeşili	Hafif vizköz	5	30	6.4	+++	3	1.62x10 ⁶
52	Aromatik	Zeytinyağı yeşili	Hafif vizköz	6	20	7.0	+++	3	1.25x10 ⁶
53	Aromatik	Zeytinyağı yeşili	Hafif vizköz	8	21	7.0	+++	3.5	1.1x10 ⁶
54	Aromatik	Zeytinyağı yeşili	Hafif vizköz	7	20	6.6	+++	3	1.36x10 ⁶
55	Aromatik	Zeytinyağı yeşili	Hafif vizköz	8	40	6.3	+++	2.5	1.4x10 ⁶

Tablo 5'in devamı. Sağlıklı hayvanların rumen sıvısı muayene bulguları

No	Koku	Renk	Kıvam	Sedimentasyon (dk)	Flotasyon (dk)	Rumen pH	İnfusoria yoğunluğu	Metilen mavisi (dk)	İnfusorya sayısı (1 mL)
56	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	6	34	6.7	+++	3	1.1x10 ⁶
57	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	7	24	6.9	+++	3	1.6x10 ⁶
58	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	8	20	6.8	+++	3	1.1x10 ⁶
59	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	6	30	6.4	+++	4	1.2x10 ⁶
60	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	7	32	6.4	+++	3	1.4x10 ⁶
61	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	6	20	7.1	+++	4	1.3x10 ⁶
62	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	4	41	6.4	+++	3.5	1.34x10 ⁶
63	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	6	24	7.1	+++	4	1.6x10 ⁶
64	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	4	20	6.8	+++	3	1.2x10 ⁶
65	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	11	35	6.5	+++	3	1.35x10 ⁶
66	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	7	40	6.3	+++	3.5	1.1x10 ⁶
67	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	5	35	6.6	+++	3	1.2x10 ⁶
68	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	5	25	6.8	+++	4	1.33x10 ⁶
69	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	10	30	6.4	+++	3.5	1.1x10 ⁶
70	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	7	30	6.2	+++	3.5	1.24x10 ⁶
71	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	6	21	7.1	+++	3.5	1.35x10 ⁶
72	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	6	20	6.8	+++	3.5	1.1x10 ⁶
73	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	11	20	6.8	+++	3	1.1x10 ⁶
74	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	9	24	6.8	+++	4	1.72x10 ⁶
75	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	9	39	6.6	+++	3	1.35x10 ⁶
76	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	6	35	6.5	+++	3	1.2x10 ⁶
77	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	4	30	6.3	+++	3	1.36x10 ⁶
78	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	8	21	6.8	+++	3.5	1x10 ⁶
79	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	12	36	6.2	+++	3.5	1.55x10 ⁶
80	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	5	25	6.8	+++	4	1.2x10 ⁶
81	Aromatik	Zeytiyağı yeşili	Hafif vizköz	9	20	6.7	+++	3	1.2x10 ⁶

Tablo 6. LAS'lı hayvanların rumen sıvısı muayene bulguları

No	Koku	Renk	Kıvam	Sedimentasyon (dk)	Flotasyon (dk)	Rumen pH	İnfüsoria yoğunluğu	Metilen mavisi (dk)	İnfüsorya sayısı (1 mL)
1	Hafif Asidik	Kirli sarımsı	Vizköz	21	yok	5.6	++	2.5	6.1x10 ⁵
2	Hafif Asidik	Kirli sarımsı	Vizköz	12	yok	5.6	++	2.5	7.2x10 ⁵
3	Hafif Asidik	Kirli sarımsı	Vizköz	12	yok	5.7	++	3	8.15x10 ⁵
4	Hafif Asidik	Kirli sarımsı	Vizköz	11	yok	5.9	++	2.5	7.12x10 ⁵
5	Hafif Asidik	Kirli sarımsı	Vizköz	12	yok	5.6	++	2.5	6.1x10 ⁵
6	Hafif Asidik	Kirli sarımsı	Vizköz	14	yok	5.6	++	3	7.8x10 ⁵
7	Hafif Asidik	Kirli sarımsı	Vizköz	9	yok	5.9	++	2.5	5.15x10 ⁵
8	Hafif Asidik	Kirli sarımsı	Vizköz	11	yok	5.8	++	2.5	6.2x10 ⁵
9	Hafif Asidik	Kirli sarımsı	Vizköz	14	yok	5.6	++	3	9.8x10 ⁵
10	Hafif Asidik	Kirli sarımsı	Vizköz	16	yok	5.6	++	2.5	1.1x10 ⁵
11	Hafif Asidik	Kirli sarımsı	Vizköz	30	yok	5.4	++	2	6.8x10 ⁵
12	Hafif Asidik	Kirli sarımsı	Vizköz	34	yok	5.3	++	1.5	7.6x10 ⁵

Tablo 6'nın devamı. LAS'lı hayvanların rumen sıvısı muayene bulguları

No	Koku	Renk	Kıvam	Sedimentasyon (dk)	Flotasyon (dk)	Rumen pH	İnfüsovia yoğunluğu	Metilen mavisi (dk)	İnfüsovia sayısı (1 mL)
13	Hafif Asidik	Kirli sarımsı	Vizköz	22	Yok	5.3	++	2	7.4x10 ⁵
14	Hafif Asidik	Kirli sarımsı	Vizköz	26	Yok	5.3	++	1.5	6.8x10 ⁵
15	Hafif Asidik	Kirli sarımsı	Vizköz	30	Yok	5.3	++	1	7.2x10 ⁵
16	Hafif Asidik	Kirli sarımsı	Vizköz	21	Yok	5.4	++	2	7.5x10 ⁵
17	Hafif Asidik	Kirli sarımsı	Vizköz	26	Yok	5.3	++	2	4.5x10 ⁵
18	Hafif Asidik	Kirli sarımsı	Vizköz	25	Yok	5.4	++	2.5	6.2x10 ⁵
19	Hafif Asidik	Kirli sarımsı	Vizköz	30	Yok	5.3	++	1.5	5.4x10 ⁵

Tablo 7. Sağlıklı ve LAS'lı hayvanların rumen sıvısı koku, renk,kıvam ve infusorya yoğunluğu bulgularının sayıları, yüzdelikleri ve gruplar arasındaki farklılıkların önemi

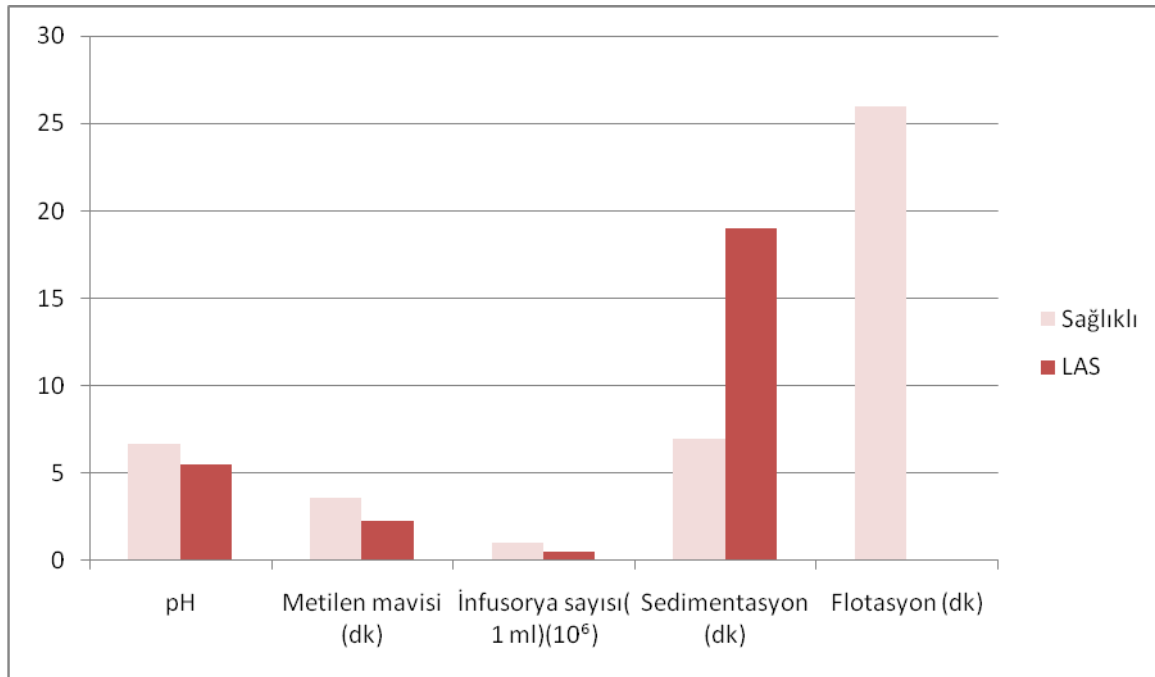
		LAS (n=19)		Sağlıklı (n=81)		Ki-kare	P
		Sayı	%	Sayı	%		
Koku	Aromatik	0	0.0	81	100.0	100.00	0.001*
Renk	Hafif Asidik	19	100.0	0	0.0	100.00	0.001*
	Kirli sarımsı	19	100.0	0	0.0		
Kıvam	Zeytiyağı yeşili	0	0.0	81	100.0	100.00	0.001*
	Hafif vizköz	0	0.0	81	100.0		
İnfusoria	Vizköz	19	100.0	0	0.0	100.00	0.001*
	++	19	100.0	0	0.0		
	+++	0	0.0	81	100.0		

*0.05 düzeyinde anlamlı. Ki-kare testi.

Tablo 8. Sağlıklı, LAS'lı hayvanların rumen sıvısı pH, metilen mavisi, infusorya sayısı, sedimentasyon, flotasyon bulgularının aritmetik ortalama değerleri ile gruplar arasındaki farklılıkların önemi

Değişkenler	Sağlıklı (81) $\bar{x} \pm S\bar{x}$ (n=81)	LAS $\bar{x} \pm S\bar{x}$ (n=19)	Z	P
Ph	6.74 $\pm$ 0.31	5.52 $\pm$ 0.21	-6.796	0.001*
Metilen mavisi (dk)	3.57 $\pm$ 0.73	2.24 $\pm$ 0.56	-6.309	0.001*
İnfusorya sayısı (1 mL)(10 ⁶)	1.47x10 ⁶ $\pm$ 0.94x10 ⁶	0.65x10 ⁶ $\pm$ 0.18x10 ⁶	-6.774	0.001*
Sedimentasyon (dk)	6.93 $\pm$ 1,88	19.79 $\pm$ 8.03	-6.650	0.001*
Flotasyon (dk)	26.37 $\pm$ 7.39	0 $\pm$ 0		

*0.05 düzeyinde anlamlı. Mann Whitney U testi.



Şekil 3. Sağlıklı, LAS'lı hayvanların rumen sıvısı pH, metilen mavisi, infusorya sayısı, sedimentasyon, flotasyon bulgularının dağılımı

Tablo 9. Sağlıklı hayvanların rumen sıvısında uçucu yağ asidi bulguları

No	Asetik asit (mmol/L)	Propiyonik asit (mmol/L)	N-Bütirik asit (mmol/L)	Iso- Bütirik asit (mmol/L)	N-Valerik asit (mmol/L)	Iso- Valerik asit (mmol/L)
1	58.41	20.31	12.31	0.41	1.61	1.31
2	60.25	22.43	12.43	0.73	1.86	1.53
3	58.90	21.82	11.94	0.32	1.84	1.32
4	69.42	25.34	14.21	0.42	2.13	1.78
5	70.21	25.18	14.85	0.91	1.95	1.73
6	67.45	23.06	13.66	1.20	1.71	1.45
7	63.81	23.41	10.44	1.13	1.68	1.47
8	62.43	21.23	11.73	0.64	1.34	1.34
9	56.74	20.44	11.02	0.81	1.52	1.03
10	62.36	20.33	12.15	0.8	1.42	1.28
11	63.48	23.22	12.46	1.43	1.73	1.29
12	68.43	26.81	16.42	0.21	2.34	1.41
13	71.28	24.36	16.23	1.30	2.55	1.34
14	60.82	21.84	11.61	0.98	1.96	1.31
15	56.81	18.93	10.44	0.51	1.57	0.99
16	59.41	21.82	12.32	0.94	1.93	1.40
17	52.44	20.96	12.56	0.54	1.62	1.28
18	58.48	22.31	11.61	0.43	1.68	1.33
19	60.37	22.88	10.81	0.56	1.93	1.40
20	61.31	21.84	11.42	0.43	1.64	1.33
21	70.19	20.32	14.81	0.74	1.93	1.41
22	68.56	24.28	15.14	0.85	2.11	1.57
23	63.84	23.80	15.86	0.77	2.23	1.48
24	59.80	20.39	11.20	0.64	1.80	1.33
25	64.33	21.23	12.35	0.56	1.63	1.29
26	64.32	23.81	14.34	0.71	1.87	1.31
27	58.63	24.16	14.21	0.78	1.96	1.42
28	65.82	26.31	15.33	0.91	2.07	1.48
29	60.58	23.03	14.82	0.73	2.17	1.36
30	64.88	18.46	12.61	0.84	1.68	1.34
31	56.44	20.25	12.01	0.42	1.99	1.48
32	63.42	20.81	15.26	0.83	2.09	1.51
33	60.81	20.12	14.71	1.16	2.01	1.43
34	63.55	24.15	15.61	0.71	2.13	1.48
35	98.42	32.10	16.33	1.13	2.61	2.14
36	65.21	20.26	12.44	0.82	1.73	1.33
37	64.33	21.45	12.88	0.71	1.73	1.38
38	63.87	19.82	12.16	0.68	1.67	1.30
39	56.36	18.23	12.85	0.77	1.53	1.08
40	64.38	23.34	10.46	0.93	1.92	1.28
41	59.34	23.12	11.32	0.54	1.86	1.33
42	61.33	24.18	12.33	0.72	1.83	1.35
43	52.53	18.13	11.41	0.82	1.63	1.05
44	64.81	19.25	11.83	0.73	1.78	1.29
45	62.47	20.36	12.16	0.71	1.90	1.33

Tablo 9'in devamı. Sağlıklı hayvanların rumen sıvısında uçucu yağ asidi bulguları

No	Asetik asit (mmol/L)	Propiyonik asit (mmol/L)	N-Bütirik asit (mmol/L)	Iso- Bütirik asit (mmol/L)	N-Valerik asit (mmol/L)	Iso- Valerik asit (mmol/L)
46	68.18	20.10	12.05	0.68	1.54	1.35
47	62.37	19.91	12.64	1.10	1.33	1.54
48	65.44	19.10	10.43	0.70	1.68	1.12
49	62.36	20.23	11.32	1.33	1.66	1.18
50	59.43	19.47	10.63	0.84	1.41	1.10
51	58.38	23.59	15.22	0.72	2.12	1.41
52	59.14	20.28	11.45	0.61	1.54	1.33
53	58.00	21.33	11.26	0.58	1.84	1.28
54	63.84	20.92	14.21	1.04	2.04	1.50
55	69.00	24.15	15.88	1.02	2.31	1.46
56	56.23	20.00	14.83	0.81	1.93	1.42
57	64.32	19.33	12.36	0.72	1.65	1.34
58	71.32	21.24	12.87	1.31	1.93	1.43
59	78.41	23.42	14.83	0.80	1.99	1.49
60	81.30	23.66	15.26	0.73	1.73	1.53
61	65.82	19.34	10.84	0.41	1.78	1.30
62	59.11	23.83	15.10	0.76	2.01	1.49
63	68.23	20.12	11.12	0.63	1.53	1.33
64	73.23	23.81	10.93	0.79	1.92	1.38
65	71.34	24.18	15.34	1.18	2.01	1.51
66	80.21	24.84	15.81	0.71	2.13	1.62
67	68.33	23.13	14.80	0.92	2.01	1.53
68	68.22	24.92	14.11	0.83	2.10	1.39
69	58.32	23.82	15.72	0.78	2.05	1.47
70	71.81	25.43	15.35	0.91	2.10	1.58
71	60.21	19.42	11.33	0.53	1.73	1.18
72	64.33	22.14	14.22	0.74	1.78	1.48
73	70.32	21.31	14.28	0.73	1.94	1.29
74	71.51	22.44	14.41	0.86	1.82	1.33
75	82.32	23.13	14.34	0.97	1.80	1.53
76	63.43	24.02	14.81	0.98	2.01	1.58
77	52.49	21.91	15.10	1.25	2.04	1.46
78	63.18	21.24	13.91	0.84	1.98	1.35
79	70.37	25.43	15.01	1.39	2.13	1.63
80	61.33	23.12	14.44	0.82	1.92	1.41
81	63.86	23.45	14.32	0.71	2.03	1.58

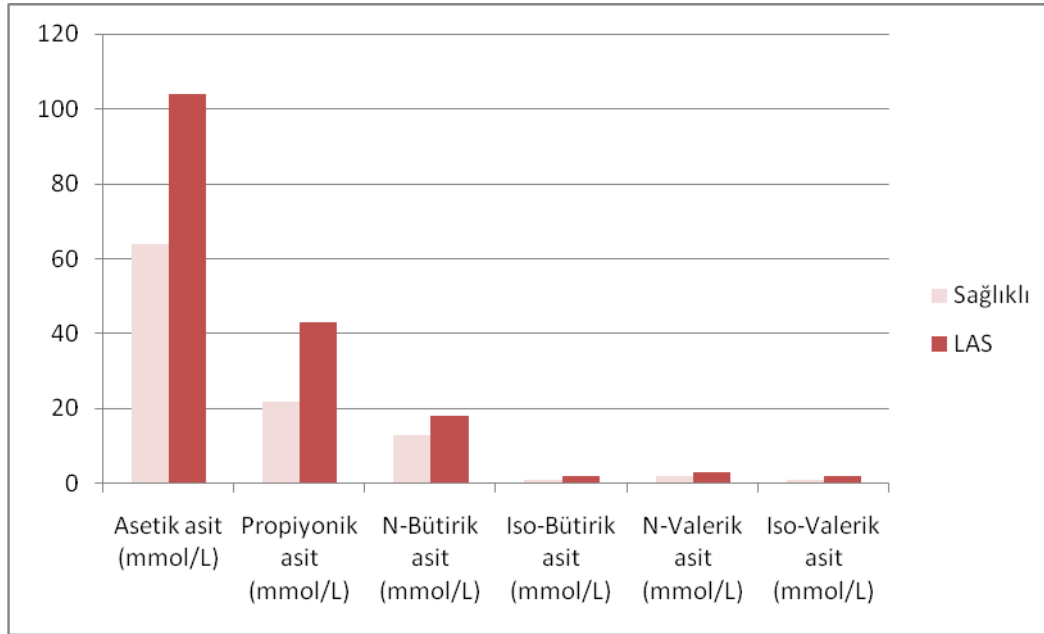
Tablo 10. LAS'lı hayvanların rumen sıvısında uçucu yağ asidi bulguları

No	Asetik asit (mmol/L)	Propiyonik asit (mmol/L)	N-Bütirik asit (mmol/L)	Iso-Bütirik asit (mmol/L)	N-Valerik asit (mmol/L)	Iso-Valerik asit (mmol/L)
1	104.56	39.42	16.16	1.26	2.22	1.89
2	98.68	37.51	15.86	1.00	2.33	1.93
3	87.20	36.56	15.31	0.91	2.28	2.13
4	96.45	25.36	17.22	0.83	2.34	1.82
5	91.84	42.43	20.64	1.44	2.21	1.92
6	106.25	41.36	19.23	1.53	2.89	1.86
7	82.40	26.36	16.26	1.10	2.23	1.73
8	84.24	27.35	16.31	1.65	2.73	1.82
9	98.56	41.50	15.10	1.73	3.03	1.91
10	102.21	43.40	16.23	1.37	3.18	1.98
11	102.90	48.10	17.12	1.46	3.41	2.93
12	118.14	52.54	21.00	1.53	3.85	3.32
13	118.47	56.40	16.81	1.43	3.43	3.01
14	128.69	53.63	23.41	1.76	3.15	3.01
15	123.69	51.54	28.38	1.61	3.98	3.18
16	92.34	50.69	18.44	1.64	3.01	2.18
17	129.42	52.85	22.63	1.43	3.16	3.08
18	107.61	48.36	17.35	1.61	3.15	2.82
19	118.41	53.58	18.38	1.30	3.68	2.92

Tablo 11. Sağlıklı ve LAS'lı hayvanların rumen sıvısında uçucu yağ asitleri bulgularının aritmetik ortalama değerleri ile gruplar arasındaki farklılıkların önemi

	Sağlıklı	LAS		
Değişkenler	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Z	P
	(n=81)	(n=19)		
Asetik asit (mmol/L)	64.53 $\pm$ 7.17	104.85 $\pm$ 14.54	-6.709	0.001*
Propiyonik asit (mmol/L)	22.19 $\pm$ 2.33	43.63 $\pm$ 9.7	-6.691	0.001*
N-Bütirik asit (mmol/L)	13.28 $\pm$ 1.77	18.52 $\pm$ 3.39	-6.401	0.001*
Iso-Bütirik asit (mmol/L)	0.8 $\pm$ 0.25	1.4 $\pm$ 0.27	-5.985	0.001*
N-Valerik asit (mmol/L)	1.87 $\pm$ 0.25	2.96 $\pm$ 0.57	-6.552	0.001*
Iso-Valerik asit (mmol/L)	1.39 $\pm$ 0.17	2.39 $\pm$ 0.58	-6.664	0.001*

*0.05 düzeyinde anlamlı. Mann Whitney U testi.



Şekil 4. Sağlıklı ve LAS'lı hayvanların rumen sıvısında uçucu yağ asitleri bulgularının dağılımı

Tablo 12. Sağlıklı hayvanların idrar pH değerleri ve NABE bulguları

No	İdrar pH	NABE (mmol/L)	No	İdrar pH	NABE (mmol/L)
41	8.26	112	1	8.26	162
42	8.25	110	2	8.14	126
43	7.90	94	3	8.10	124
44	7.63	114	4	7.84	86
45	8.23	109	5	7.88	88
46	8.16	116	6	7.49	72
47	7.90	96	7	7.42	86
48	7.90	153	8	8.13	110
49	7.94	142	9	8.24	151
50	8.13	153	10	8.14	132
51	7.32	90	11	8.12	110
52	8.10	100	12	7.46	86
53	7.90	114	13	7.42	84
54	7.63	88	14	7.58	91
55	7.95	94	15	8.13	112
56	7.42	72	16	7.91	116
57	8.10	108	17	8.12	123
58	8.21	104	18	8.16	115
59	8.16	96	19	7.95	104
60	7.93	94	20	8.14	129
61	8.00	132	21	7.46	72
62	8.20	87	22	7.42	87
63	8.10	128	23	7.65	96
64	8.00	94	24	8.10	109
65	8.11	98	25	8.18	143
66	7.83	94	26	8.10	102
67	7.89	98	27	8.12	92
68	7.80	79	28	7.90	94
69	8.24	124	29	8.14	98
70	8.13	124	30	8.50	128
71	7.68	87	31	8.20	118
72	7.64	84	32	7.62	68
73	8.31	159	33	7.41	65
74	8.23	148	34	8.00	114
75	8.16	151	35	7.43	43
76	7.65	84	36	8.23	164
77	7.42	82	37	8.10	104
78	7.58	86	38	7.90	150
79	7.42	84	39	7.80	102
80	8.05	108	40	8.12	108
81	7.36	70			

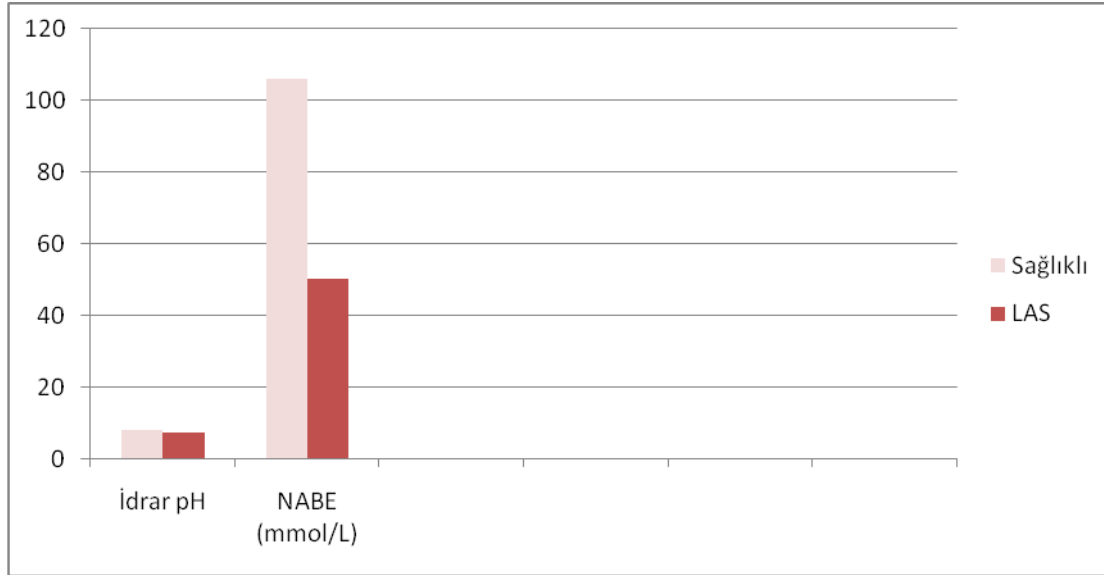
Tablo 13. LAS'lı hayvanların idrar pH değerleri ve NABE bulguları

No	İdrar pH	NABE (mmol/L)
1	7.31	74
2	7.26	68
3	7.23	78
4	7.38	84
5	7.16	80
6	7.21	84
7	7.92	98
8	7.28	82
9	7.11	76
10	7.08	76
11	7.12	26
12	6.11	5
13	6.52	11
14	6.27	8
15	5.98	2
16	7.21	37
17	6.93	16
18	6.58	18
19	6.41	7

Tablo 14. Sağlıklı, LAS'lı hayvanların idrar pH değerleri ve NABE değerlerinin aritmetik ortalama değerleri ile gruplar arasındaki farklılıkların önemi

Değişkenler	Sağlıklı $\bar{x} \pm S\bar{x}$ (n=81)	LAS $\bar{x} \pm S\bar{x}$ (n=19)	Z	P
İdrar pH	7.92 $\pm$ 0.29	6.95 $\pm$ 0.5	-6.440	0.001*
NABE(mmol/L)	106.47 $\pm$ 24.99	48.95 $\pm$ 34.91	-0.504	0.001*

*0.05 düzeyinde anlamlı. Mann Whitney U testi.



Şekil 5: Sağlıklı ve LAS'lı hayvanların idrar pH değerleri ve NABE değerlerinin dağılımı

Tablo 15. Sağlıklı hayvanların venöz kan pH'sı, pCO₂, HCO₃, pO₂, BE düzeyi bulguları

No	Kan pH	pCO ₂ (mmHg)	pO ₂ (mmHg)	HCO ₃ (mmol/L)	BE (mmol/L)
1	7.44	43.8	38.4	23.4	5.8
2	7.42	44.1	38.6	26.2	4.7
3	7.44	43.9	41.3	25.3	4.8
4	7.43	45.6	42.6	28.4	4.7
5	7.43	44.4	38.4	23.4	5.1
6	7.43	43.9	36.3	26.5	5.7
7	7.37	44.1	36.8	25.8	6.1
8	7.43	43.7	45.2	28.5	5.1
9	7.44	44.1	45.4	29.4	4.7
10	7.43	43.8	36.8	28.7	5.6
11	7.44	44.2	38.2	29.6	5.6
12	7.37	45.1	38.4	28.6	6.0
13	7.41	43.9	38.3	27.9	4.6
14	7.45	44.2	36.7	28.2	5.3
15	7.38	43.1	45.8	25.6	5.7
16	7.44	42.1	51.4	24.6	5.4
17	7.42	44.6	54.6	29.1	5.2
18	7.41	42.3	53.8	29.2	5.2
19	7.43	38.4	46.7	25.6	5.6
20	7.35	40.7	45.3	28.4	5.6
21	7.42	41.1	38.4	29.1	5.1
22	7.44	43.6	38.1	29.9	5.3
23	7.38	41.1	36.4	28.7	5.4
24	7.42	41.6	36.1	29.4	5.3
25	7.43	40.8	39.1	27.4	4.8
26	7.44	45.3	36.4	28.4	6.1
27	7.42	43.3	38.4	28.6	4.8
28	7.44	42.5	38.2	29.1	5.2
29	7.40	44.3	37.8	27.6	5.2
30	7.42	43.7	38.7	28.6	4.9
31	7.40	40.1	43.6	27.6	5.2
32	7.42	40.8	42.3	28.6	5.3
33	7.42	38.7	38.1	28.4	5.4
34	7.42	41.0	37.6	27.6	5.8
35	7.43	41.3	35.4	27.5	4.9
36	7.44	42.6	40.4	29.3	4.7
37	7.41	44.6	43.2	28.4	5.3
38	7.40	44.8	34.8	27.2	5.2
39	7.44	43.7	36.1	29.1	5.3
40	7.43	43.9	35.4	28.8	5.6
41	7.43	43.1	34.8	28.9	5.8
42	7.43	40.6	36.2	27.9	5.8
43	7.43	41.1	35.4	28.4	5.8
44	7.43	43.6	35.8	29.1	5.6
45	7.42	43.8	36.3	27.5	5.7
46	7.43	43.9	35.8	26.8	4.9

Tablo 15'in devamı. Sağlıklı hayvanların venöz kan pH'sı, pCO₂ HCO₃, pO₂, BE düzeyi bulguları

No	Kan pH	pCO ₂ (mmHg)	pO ₂ (mmHg)	HCO ₃ (mmol/L)	BE (mmol/L)
47	7.42	43.7	51.4	28.5	4.8
48	7.41	43.7	45.6	28.4	5.2
49	7.41	43.1	43.8	27.7	5.2
50	7.42	45.1	42.7	28.6	5.6
51	7.42	45.4	35.3	27.6	5.8
52	7.43	43.2	38.4	28.9	5.8
53	7.43	43.1	38.1	27.2	4.7
54	7.42	42.1	34.4	26.4	5.8
55	7.41	41.1	34.7	28.2	5.5
56	7.43	36.4	32.5	28.1	4.7
57	7.43	41.6	37.4	28.9	5.2
58	7.41	42.1	34.3	28.2	5.3
59	7.41	41.6	34.8	28.4	5.7
60	7.42	42.3	35.2	27.8	5.2
61	7.42	42.5	35.4	28.4	5.7
62	7.41	38.5	36.8	28.1	5.6
63	7.42	38.2	38.2	28.4	5.4
64	7.42	38.6	40.1	29.0	5.6
65	7.41	36.6	39.7	28.6	5.7
66	7.42	38.3	38.4	27.6	5.7
67	7.41	38.4	36.7	27.5	5.8
68	7.42	39.1	37.0	29.1	5.8
69	7.42	41.4	42.4	28.4	5.7
70	7.43	43.2	43.8	27.3	5.4
71	7.41	41.6	33.8	28.2	6.0
72	7.42	43.4	34.9	28.9	5.8
73	7.42	38.4	38.4	29.2	5.7
74	7.43	37.6	36.7	28.7	5.7
75	7.43	37.3	38.3	24.5	5.5
76	7.43	36.4	38.2	26.4	5.3
77	7.42	36.7	36.7	26.4	5.4
78	7.42	36.4	38.3	25.2	5.5
79	7.42	41.4	37.8	29.1	5.5
80	7.42	37.7	38.1	28.4	4.8
81	7.42	36.4	40.8	28.7	4.7

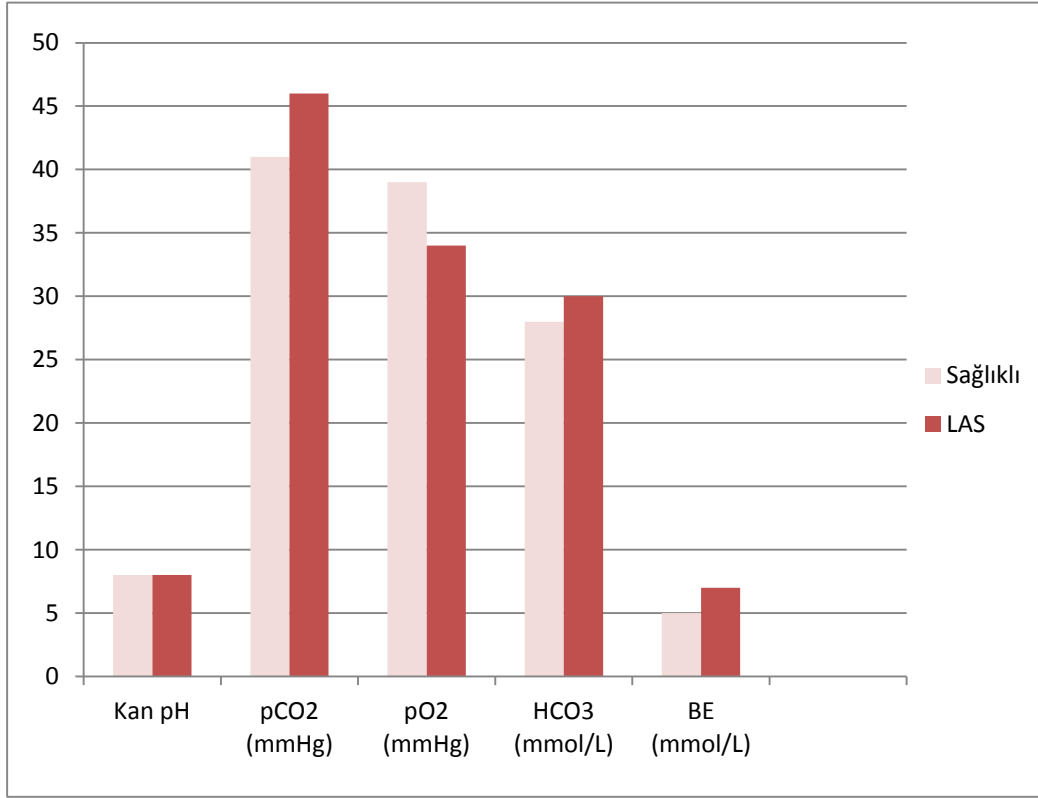
Tablo 16. LAS'lı hayvanların venöz kan pH'sı, pCO₂ HCO₃, pO₂, BE düzeyi bulguları

No	Kan pH	pCO ₂ (mmHg)	pO ₂ (mmHg)	HCO ₃ (mmol/L)	BE (mmol/L)
1	7.42	46.9	36.2	30.1	7.1
2	7.42	46.2	35.9	29.2	7.3
3	7.41	46.5	35.7	29.3	7.3
4	7.42	43.8	34.1	28.8	5.5
5	7.42	46.1	33.4	30.4	7.2
6	7.42	46.8	33.5	30.1	7.0
7	7.40	44.0	38.4	27.6	5.3
8	7.42	46.1	35.8	30.7	6.4
9	7.41	45.3	35.9	30.1	7.1
10	7.40	43.8	35.8	29.4	6.7
11	7.41	48.2	35.4	32.7	8.1
12	7.41	48.7	32.8	31.8	8.6
13	7.40	48.4	32.4	31.7	7.6
14	7.41	48.7	30.6	32.3	7.4
15	7.41	49.3	32.1	32.6	8.8
16	7.40	48.2	32.8	31.5	7.6
17	7.39	48.0	33.7	32.2	8.2
18	7.40	48.4	35.6	32.9	8.1
19	7.41	49.2	35.4	32.7	8.4

Tablo 17. Sağlıklı ve LAS'lı hayvanların kan gazı değerlerinin aritmetik ortalama değerleri ile gruplar arasındaki farklılıkların önemi

Değişkenler	Sağlıklı $\bar{x} \pm S\bar{x}$ (n=81)	LAS $\bar{x} \pm S\bar{x}$ (n=19)	Z	P
Kan pH	7.42 $\pm$ 0.02	7.41 $\pm$ 0.01	-3.893	0.001*
pCO ₂ (mmHg)	41.82 $\pm$ 2.59	46.98 $\pm$ 1.8	-6.32	0.001*
pO ₂ (mmHg)	39.1 $\pm$ 4.47	34.5 $\pm$ 1.88	-5.011	0.001*
HCO ₃ (mmol/L)	27.89 $\pm$ 1.37	30.85 $\pm$ 1.56	-5.983	0.001*
BE (mmol/L)	5.38 $\pm$ 0.39	7.35 $\pm$ 0.94	-6.040	0.001*

*0.05 düzeyinde anlamlı. Mann Whitney U testi.



Şekil 6. Sağlıklı ve LAS'lı hayvanların venöz kan gazı değerlerinin dağılımı

6. TARTIŞMA

LAS, geviş getiren hayvanlarda özellikle sütçü ineklerde süt verimini arttırmak için, enerjice zengin ve yapısal olarak fakir içerikli yemlerin uzun süre alımına bağlı olarak, uçucu yağ asitlerinin rezorpsiyununun artması ve salya sekresyonunun azalması ile meydana gelen bir indigesyondur.

Kronik ve latent seyreden, süt endüstrisinde giderek artan bir problem olan bu hastalık verim kaybına, geri dönüşümü güç organ hasarlarına, tedavi giderlerine ve istemsiz itlaflara sebep olarak ülke ekonomisinde önemli kayıplara yol açmaktadır (22).

Dünyada, süt ineği sürülerinde LAS prevalansını gösteren çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bazı saha çalışmaları (39, 60-64) ile LAS varlığı ortaya konulmuştur. Garrett ve ark. (60) tarafından yapılan bir çalışmada, erken laktasyondaki ineklerin %11-23.3'ünde teşhis edilmiştir. Plaizer ve ark. (39) yoğun süt üretimi olan Wisconsin'da bulunan 15 süt ineği çiftliğinde LAS prevalansı ortalaması % 19-26 arası olarak bildirmiştir. ABD'de 15 holstein sürüsünde erken laktasyondaki ineklerin % 19'unda, orta laktasyondaki ineklerin % 26'sında LAS bildirilmiş ve sürünün toplamının % 40'ında LAS gözlemlenmiştir (60). Oetzel ve ark. (61) Wisconsin'da bulunan 14 süt çiftliğinde erken ve yoğun laktasyondaki ineklerin % 20.1 inde LAS görüldüğünü bildirmiştir. Kleen ve ark. (62) tarafından Hollanda da yapılan çalışmada genel olarak % 13.8'lik yaygınlık ifade edilmiştir. Ancak bireysel çiftliklerde bu yüzdeliğin % 0 ile % 38 arasında değiştiği bildirilmiştir. Morgante ve ark (63) tarafından 12 süt çiftliğinde her bir çiftlikten 10 inek seçerek 120 hayvan üzerinde yapılan bir çalışmada % 33'ün üzerinde LAS tespit edilmiştir. Almanya ve Hollanda da yapılan bir çalışmada (41) LAS prevalansı sırasıyla %11 ve %18 olarak bildirilmiştir. Stefanska ve ark (64) 213 inekte % 14 prevalans tespit etmişlerdir.

Bu çalışmada süt ineklerinde latent asidotik stresin görülme sıklığı % 19 tespit edilmiş olup bu bulgu literatür (39, 60-64) verileriyle uyum içersindedir. Ülkemizde konuyla ilgili yapılan çalışmalar sınırlı (65) olup bölgemizde ise bu tip bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Çalışmada numuneler toplanmadan önce tüm hayvanların genel klinik muayenesi (vücut sıcaklığı, solunum sayısı, kalp frekansı ve rumen hareketleri) yapılmıştır. Sağlıklı hayvan grubunda tespit edilen tüm klinik parametrelerin fizyolojik sınırlar (1, 66-69) içerisinde olduğu gözlenmiştir.

Örtlek ve Ural (65) tarafından yapılan çalışmada, LAS tanısı konulan ineklerde sağlıklı hayvanlara göre rumen hareketlerinin sayısının daha az olduğu bildirilmiştir.

Tajik ve ark. (42) tarafından yapılan bir çalışmada ise, LAS'lı hayvanlarla sağlıklı hayvanlar arasında rumen hareketi sayılarında bir değişiklik olmadığı belirlenmiştir.

Li ve ark. (70) tarafından yapılan çalışmada, yonca pelet tabanlı ve tahıl temelli iki farklı LAS incelenmiştir. Her iki LAS'da kalp frekansı ve solunum sayısı yükselmiş ancak bu az miktardaki yükseliş istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır. LAS grubu ve sağlıklı grup arasında vücut sıcaklığında değişme olmazken, rumen hareketlerinde istatistiksel açıdan önemli artış bildirmişlerdir. Bu değişikliklerin kandaki pH değişikliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Yapılan çalışmada LAS'lı hayvanlarda sağlıklı hayvanlara göre solunum sayısı, kalp frekansı ve rumen hareketleri ortalama değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı artış belirlenirken ($P<0.05$), vücut sıcaklığı ortalama değerleri arasında istatistiksel açıdan önemli bir değişiklik tespit edilememiştir ($p>0.05$). Çalışmada elde edilen bu bulgular, Li ve ark. (70) ile benzerlik göstermektedir. Tajik ve ark. (42) yaptıkları çalışmada bir değişiklik olmadığını bildirirken, Örtlek ve ark. (65) LAS'lı hayvanlarda rumen hareketlerinde azalma olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmada ise rumen hareketlerinin LAS'lı hayvanlarda arttığı tespit edilmiştir.

Sonuçlardaki farklılıkların rumen hareketlerinin yem alımından sonra ve geviş esnasında güçlü ve sık olabileceğinden kaynaklanabileceği bildirilmektedir (1).

Klinik bulguların literatürdeki farklılıkları dikkate alındığında LAS'ın tanısını sadece klinik muayenelerle yapmanın zor olduğu anlaşılmaktadır. Araştırmacıların (1, 42, 65) tespit ettikleri klinik parametrelerdeki farklı değerlerin bir çok faktöre bağlı olabileceği de dikkate alındığında klinik muayenenin LAS tanısı için pratiğe dahil edilmesinin uygun olmadığı düşünülmektedir.

Rumen içeriği alınır alınmaz öncelikle koku muayenesi yapılmıştır. Çünkü bekletilen içeriğin soğumasından sonra koku belirginliğini kaybeder, uzun süreli bekletmeler ise devam eden fermentasyon sonucu belirgin koku sapmalarına neden olur. Rumen sıvısının kokusu rumendeki fermentasyon veya kokuşma olaylarına bağlı olup yemlemeden şiddetli etkilenir (53). Sağlıklı hayvanların rumen içeriğinin kendine özgü aromatik bir kokusu vardır. Eğer hayvan karbonhidratça zengin besleniyorsa rumen sıvısı kokusu hafif asidik, proteince zengin besleniyorsa hafif amonyak kokusu mevcuttur. Rumen asidozunda koku asidik hamur, rumen alkalozisinde ise keskin amonyak kokusundadır (1, 37).

Rumen içeriğinin rengi ise hayvana yedirilen gıdaya bağlıdır. Hayvan merada besleniyorsa rumen içeriğinin rengi yeşilimsi, ahır beslenmesinde ise gri-kahverengi, pancar ve benzeri yemlerle besleniyorsa gri renktedir. Rumen asidozu mevcut ise kirli beyaz veya boza rengindedir (2).

Sağlıklı hayvanların rumen sıvısı kıvamı hafif vizközdür, aktivite bozulduğunda ise kıvam sulanmaktadır (1).

Çalışmada sağlıklı hayvanlardan belirlenen rumen içeriği fiziki bulguları (renk, koku, kıvam, sedimentasyon, flotasyon) literatürlerde (1, 2, 67, 69) verilen değerlerle uyum içerisindedir.

LAS'lı hayvanlarda belirlenen rumen sıvısı kokusunun hafif asidik, renginin kirli sarımsı, kıvamının vizköz karakterde olduğu belirlenmiştir. Bu bulgular literatürle (1, 2, 37) uyum içerisindedirler.

Normal koşullarda ince, yüzeyde duran yem partiküllerinin çoğu yavaş yavaş tabana çökmeye başlarken (sedimentasyon), daha büyük ve lifli partiküller (fermentasyonda oluşan gaz kabarcıklarıyla) yukarıya taşınır ve burada değişen genişlikte köpüklü tabakada toplanır (flotasyon). Rumen sıvısının katmanlara ayrılması sıvının bileşimine ve mikrobiyel aktivitesine bağlıdır (53). Rumen sıvısında sedimentasyon ve flotasyon süresinin belirlenmesi rumen fonksiyonlarının normal olup olmadığını anlamada yıllardır kullanılan yöntemler arasındadır.

Çalışmada sağlıklı gruptaki hayvanların rumen sıvılarında sedimentasyon, flotasyon muayeneleri yapılmış ve ortalama süre sırasıyla 6.93 ± 1.88 dk, 26.37 ± 7.39 dk tespit edilmiştir. Bulunan bu değerlerin araştırmacıların (1, 2, 66, 71) verdikleri fizyolojik sınırlar (20-35 dakika) içerisinde olduğu görülmektedir.

LAS'lı 19 hayvanlarda ise rumen sıvısı sedimentasyon süresinin (ortalama 19.79 ± 8.03 dakika) sağlıklı hayvanlara (6.93 ± 1.88) göre uzadığı, flotasyonun ise hiç oluşmadığı belirlenmiştir. Enemark ve ark. (37) da yaptıkları bir çalışmada, benzer şekilde LAS'lı hayvanlarda flotasyon oluşmadığını bildirmişlerdir. Ancak yapılan çalışmadan farklı olarak, çalışmalarında LAS'lı hayvanlarda rumen sıvısında sedimentasyonun sağlıklı hayvanlara göre daha hızlı şekillendiğini vurgulamışlardır. Wittek ve ark. (72) ise kuru, laktasyon ve erken dönemde aldıkları rumen sıvısı numunelerinde sedimentasyon süresi muayenesi yapmış ve subakut rumen hastalıkları teşhisi için sedimentasyon süresinin pratikte kullanılamayacağını ifade etmişlerdir.

LAS teşhisinde kullanılan en önemli parametrelerden biri rumen pH'sıdır (4). Rumen içeriği pH'sının tespiti güvenli bir kriter olup rumende meydana gelen sindirim olaylarında hidrojen iyonu konsantrasyonundaki sapmaları gösterir. Tayin edilen pH'ın doğru yorumlanması, onu etkileyen faktörlerin bilinmesine ve değerlendirilmesine bağlıdır. Ön mide içeriğinin pH'sı son yemleme ile örneğin alınması arasındaki zaman aralığına ve yemin bileşimine göre değişir (53).

Sağlıklı sığırların rumen sıvısı pH değerlerinin normal sınırları Aytuğ (73) tarafından 6.1-7.2, Smith (67) 6.0-7.0, Gül (2) 6.2-7.0, İmren (66), Radostits (69) ve Bilal (68) tarafından ise 6.2-7.2 olarak ifade edilmiştir. Smith (67) ve Bilal (68) literatürlerde tahıl temelli beslenen hayvanların rumen pH'sının 5.5-6.5 arasında değişebileceğini bildirirken, Dirksen (1) LAS'lı hayvanlarda rumen pH'sının 5.2-6.0 arasında değişeceğini bildirmiştir. Normal pH elektrotları ile ölçülen anlık rumen pH'sı 5.5 ve 6.2 (74); 5.0 ve 5.6 (75); 5.0 ve 5.8 (76); veya 5.0 ve 5.5 (37) arasında olması, pH 'ın 5.8'in altına düşmesi (77); pH'ının 5.5 seviyelerinde seyretmesi (64, 78); rumen pH'ının 5.5 altında olması (79) şeklinde LAS için farklı tanımlamalar yapılmıştır.

Çalışmada fizyolojik rumen içeriği pH değeri literatürlerin ışığında 6.2-7.0 (66-68, 73) kabul edilirken LAS'lı hayvanların rumen pH değeri ise $5.2 < \text{pH} < 6.0$ (1) kabul edilmiştir. Sağlıklı hayvanlarda ortalama pH 6.74 ± 0.32 belirlenirken, LAS'lı hayvanlarda 5.52 ± 0.21 olarak belirlenmiştir. Sağlıklı hayvanlar ve LAS'lı hayvanların rumen içeriğinin fizik muayene bulguları araştırmacıların (1, 22, 37, 66, 77) bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Rumen içeriği pH'sında, UYA emilim düzeyi, tükürük üretimi, rumen sıvılarının geçiş yüzdesi ile UYA metabolizmasının farklılıklarından kaynaklanabilen değişikliklerin olabileceği de ileri sürülmektedir (80).

Yukarıda ifade edildiği gibi çalışmada LAS'lı hayvanların rumen sıvısı pH değeri sağlıklı hayvanlara göre düşük çıkmıştır. Bu veri yüksek konsantre yemle beslenen hayvanlarda benzer sonuçları bulan araştırmacıların (18, 81, 82) bulguları ile uyum içerisindedir.

Witteck ve ark. (72) çalışmalarında kuru, laktasyon ve erken dönemde aldıkları rumen sıvısı numunelerinde rumen pH, rumen sıvısı titrasyonu ve metilen mavisi indirgenme süresi arasındaki ilişkiyi incelemiş, rumen sıvısı pH'sı ve rumen sıvısı titrasyonu arasında sıkı bir korelasyon olduğunu ve subakut rumen asidozu teşhisinde rumen pH'sının tespitinin pratik ve yeterli olduğu kanısına varmıştır.

İnfusoryaların miktar ve canlılıkları rumen sıvısının aktivitesi hakkında önemli bilgi verir. Her ne kadar infusoryaların yoğunluğu rumende sindirim bozuklukları ile seyreden bütün olgularda azalırsa da en çok azalma yemleme hatasından kaynaklanan indigesyonlarda görülür (53).

Rumen içeriğinde infusorya muayenesi için, içeriğin taze alınmış olması gerekir. 1 damla rumen sıvısı ısıtılmış lamele konulup 10x10 'luk mikroskopta muayenesi yapılan infusoryalar canlılık ,yoğunluk ve hareketleri fazla olanlar +++, canlı ve yoğun oldukları halde hareketleri yavaş ve az olanlar ++, hareketleri hiç olmayanlar +, tamamen ölü olanlar - şeklinde değerlendirilebilir. Bir mikroskop alanında çeşitli büyüklüklerde infusorilerin bulunması ve ortalama 10-20 adet kadar olması, hareketli olması normal kabul edilir. Yetersiz ve kalitesiz rasyonlarla beslenmelerde yoğunluk azdır, pH'ın <5 olması hallerinde ise infusoryalar tamamen yok olur (37, 83). İnfusoryaların bulunmadığı durumlarda bakteri yoğunluğunda artış gözlenir. Bunun sebebi, infusoryalar mikrobiyel proteinleri ihtiva eden bakterileri sindirerek kendi protein ihtiyacını karşılar ve ön midelerdeki bakteri yoğunluğunu azaltmış olur (83).

Çalışmada sağlıklı hayvanların infusorya yoğunluğunun araştırmacıların bildirimleriyle (1, 2, 66) benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir. LAS'lı hayvanların infusorya yoğunluğu sağlıklı hayvanlara göre istatistiksel açıdan anlamlı azalma göstermiş olup bu bulgu araştırmacıların (1, 67, 69) bulguları ile uyum içindedir.

Ancak Enemark ve ark. (37) yaptıkları çalışmada LAS'lı ve sağlıklı hayvanlar arasında infusorya yoğunluğu açısından fark olmadığını bildirmişlerdir.

Rumen mikroflorasının sindirim aktivitesini değerlendirmek için bir çok rumen sıvısı testi kullanılmasına rağmen bu testlerin çoğu pratik değildir. Metilen mavisi indirgenme testi ise maliyeti az, saha şartlarında kullanılabilen pratik bir testtir (30). Metilen mavisi H^+ iyonu aldığında renksiz, leucometilen mavisine indirgenir. Burada redüktazlar katalitik etki yapar (53).

Bu çalışmada metilen mavisi indirgenme süresi, sağlıklı hayvanlarda ortalama 3.57 ± 0.73 tespit edilmiştir. Dirksen (33) ruminal fermentasyonun aktif olduğu sığırlarda rumen içeriği metilen mavisi indirgenme test süresinin 3 dk'dan daha az olduğunu bildirmiştir.

Çalışmada LAS'lı hayvanlarda ortalama değer 2.24 ± 0.56 olarak tespit edilmiş, sağlıklı hayvanlara göre metilen mavisi indirgenme süresinin azaldığı ve araştırmacıların (33, 37) bildirdikleri <3 dk sınırları içerisinde olduğu görülmüştür.

Rumen içeriğindeki infusorya sayısı, rasyon bileşimi, yemleme zamanı ve içeriğin rumenden alındığı yere göre değişiklik gösterir. Infusoria sayısı ve canlılıkları rumendeki biyolojik denge hakkında bilgi verir (1).

Boyne ve ark. (55) rumen ortamının fizyolojik durumunu tespit etmek için infusorya sayımının öneminden bahsetmiş ve sayım için iki yöntemi kıyaslamışlardır. Biri Sedgwick-Rafter hücrelerine dayanan iki sayım odası, diğeri ise Fuchsh- Rosental veya bunun modifiye

şekli Mc-Master lamı tip sayımdır. Ve bu çalışmanın sonucunda Mc-Master tip sayımın daha doğru sonuç verdiği kanısına varmışlardır.

Bu çalışmada Mc-Master lamı kullanarak yapılan infusorya sayımında sağlıklı hayvanların ortalama değeri $1.47 \pm 0.94 \times 10^6$ (1 mL) tespit edilmiştir. Bu değerlerin literatürdeki sağlıklı sığırlar için bildirilen değerler ile uyum içinde olduğu görülmüştür (66, 69).

LAS'lı 19 hayvanın 1 mL rumen sıvısında ortalama infusorya değeri $0.65 \pm 0.18 \times 10^6$ olarak belirlenmiştir. Bu değer in sağlıklı hayvanların 1 mL rumen sıvısındaki infusorya sayısının yaklaşık yarısı kadar olduğu görülmüştür.

Voia ve ark. (84) kuzular üzerinde yaptıkları çalışmada belirtilen infusorya sayısı bizim bulgularımızla paralellik gösterirken, Enemark ve ark. (37) yaptıkları çalışmada rumen pH 5.3 ile 6.2 arasında iken infusorya yoğunluğunun değişmediğini bildirmiştir.

Franzolin ve Dehority (85) yaptıkları çalışmada; infusorya konsantrasyonunu etkileyen (diyet, beslenme sıklığı, beslenme seviyesi, bireysel durum) birçok faktörün olduğunu belirtmiş ve rumen pH'sının <6 olduğunda infusorya sayısında azalma olacağını bildirmiştir.

Çalışmada tüm hayvanların rumen sıvılarında uçucu yağ asiti ölçümleri GK ile yapılmıştır.

O'Grady ve ark. (86) 144 hayvanda yaptıkları çalışmada LAS'lı hayvanlarda sağlıklı hayvanlara göre asetat miktarının düştüğünü, propiyonat, iso-bütirat, n-bütirat, iso-valerat, n-valerat miktarlarının yükseldiğini tespit ederken, iki grup arasında toplam uçucu yağ asidi konsantrasyonlarında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulamamışlardır.

Li ve ark. (70) yonca pelet tabanlı LAS, tahıl temelli LAS ve kontrol grubu arasında UYA açısından karşılaştırma yapmışlardır. Her iki LAS çeşidinde de asetat, propiyonat,

bütirat ve toplam UYA konsantrasyonunda kontrol grubuna göre artış göstermiş ancak sadece propiyonik asit artışı istatistiksel açıdan anlamlı kabul edilmiştir.

Morgante ve ark. (63) farklı çiftliklerde 120 hayvan üzerinde yaptıkları çalışmada tüm hayvanların rumen sıvısında UYA miktarlarını incelemişlerdir. LAS'lı hayvanlarda sağlıklı hayvanlara göre asetik, propiyonik, n-bütirik n-valerik asit miktarlarında artış bildirilirken, iso-bütirik, iso-valerik asit miktarlarının değişken olduğu, toplam uçucu yağ asitlerinin ise yükseldiği bildirilmiştir.

Allen (44) yaptıkları çalışmada, pH değişikliklerinin UYA konsantrasyonuna bağlı olduğunu bunun tükürük üretiminin azalmasıyla beraber rumen tamponlanmasının düşüşü sebebiyle gerçekleştirdiğini bildirmiş ve LAS tanısında UYA tayini yerine pH kullanımını pratik bulmuşlardır.

Gozho ve ark. (87) rumen ortamı hakkında pH verisinin UYA verisinden daha fazla bilgi verebileceğinden bahsetmiştir.

Çalışmada, LAS'lı hayvanların tüm ölçülen uçucu yağ asitlerinin ortalama değerleri ile toplam uçucu yağ asidi miktarlarının (mmol/L), sağlıklı hayvanlara göre istatistiksel açıdan anlamlı artış gösterdiği tespit edilmiştir. Çalışmada sağlıklı hayvanlar ile LAS'lı hayvanların uçucu yağ asitleri arasındaki ortalama değerlerin araştırmacı (86)'nın bulguları ile uyum içinde olmamasına rağmen, toplam uçucu yağ asitlerinin LAS'lı hayvanlarda sağlıklı hayvanlara göre artış olması araştırmacıların (63, 70) sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Vücuttaki diğer iyonlar gibi H^+ iyonunun dengede tutulabilmesi için alınan ve üretilen H^+ ile atılan H^+ arasında bir denge olmalıdır. Böbrekler H^+ atılımından başlıca sorumlu organlardır. H^+ konsantrasyonunun dengede olabilmesi için kan, akciğerler ve hücreleri içeren birçok tampon mekanizma görev yapmaktadır (88).

Eğer bir iyon ya da molekül H^+ iyonu alabiliyorsa baz olarak adlandırılır. Canlı vücuduna alınan proteinleri oluşturan bazı aminoasitler negatif yüklü olduklarından vücutta proteinler baz olarak fonksiyon gösterirler. Vücut sıvılarında H^+ kaybı alkaloz, artışı ise asidoz olarak adlandırılır (89).

Canlı vücudunda H^+ iyon dengesi bozulmaya başladığında vücut sıvılarında tampon sistem saniyeler içerisinde harekete geçer, solunum sistemi CO_2 'in atılabilmesi için hemen aktive olur. İçlerinde en güçlü tampon sistem olan böbrekler ise saatler veya günler içerisinde cevap verir (89). Asit-baz metabolizmasındaki bozukluklarla seyreden klinik vakalarda idrarda asit-baz atılımının kantitatif tayinleri önemlidir.

Çalışmada sağlıklı hayvan grubuna ait idrar pH değeri ortalaması, idrar NABE (mmol/L) ortalaması araştırmacıların (2) bildirdikleri fizyolojik sınırlar içerisinde.

Araştırmacılar (90), LAS tanısında idrarda Net Asit-Baz Atılımı, fosfor atılımı ve idrar pH 'ını kullanmışlardır. Bu değerlerin sistemik asit baz yükündeki değişiklikleri yansıttığını ancak rumendeki asit-baz homeostazdaki değişimleri yansıtmadığını bildirmişlerdir. Çünkü laktasyondaki ineklerin rumen tamponlamadaki ana mekanizması böbrek değil tükürüktür. Yüksek süt verimli ineklerin tükürük bezlerinin 35mol/gün alkali tampon sağladığı tahmin edilmektedir. Sağlıklı ruminantlar alınan her kg kuru maddede için 12-14 lt salya sentezler. Bu sayede her gün yaklaşık 250 g Na_2HPO_4 ve 1-2 kg $NaHCO_3$ hazırlanır (2) Böbrekler asit-baz dengesini asidik veya bazik idrar çıkararak sağlarlar. Tübüler epitelyal hücrelerden tübüler lümen H^+ veya HCO_3^- salgılanır. Canlı vücudunda her gün protein metabolizması sonucu ortaya çıkan uçucu olmayan asitlerin vücuttan tek atılım yolu böbreklerdir (89, 91).

Gianesalla ve ark. (92) yaptıkları çalışmada idrar pH'sının 8.3'den 8.1'e düştüğünde rumen pH'ının 6.1'den 5.8'e düştüğünü, aralarında pozitif korelasyon olduğunu bildirmiştir.

Morgante ve ark. (93) ise ruminal pH'nın 5.6'nın altında veya üstünde olan hayvanların idrar pH'ları arasında istatistiksel açıdan önemli fark olmadığını bildirmişlerdir.

Li ve ark. (70) yonca pelet tabanlı ve tahıl temelli beslenen ve LAS meydana gelen hayvan grubuyla kontrol grubunu karşılaştırmışlardır. Çalışmada idrar pH'ı ve rumen pH'ı arasında negatif korelasyon tespit edilmiştir. Yonca pelet tabanlı beslenerek oluşan LASda idrar pH'sının sağlıklı gruba göre anlamlı artış gösterdiğini ancak tahıl temelli oluşan LAS'da anlamlı farklılık olmadığını bildirmişlerdir. Net asit-baz atılımı değerlerinin ise her iki besleme ile oluşan LASda istatistiksel olarak anlamlı artış görüldüğünü tespit etmişlerdir.

Danscher ve ark. (94), kontrol ineklerinde idrar pH'sı 8.1, LAS'lı hayvanlarda 7.8 olduğunu bildirmiştir.

Araştırmacılar (58, 95, 96) idrar titrasyonuna dayanan renal net asit-baz atılımının hesaplanmasının, idrar pH ölçümünden daha doğru sonuç verdiğini bildirmişlerdir. Çünkü idrar içine atılan yüksek miktarda inorganik fosfat tampon görevi görmektedir.

Kricziokat ve ark. (97) yaptıkları çalışmada, rumen sıvısı pH'sı, idrar pH'sı ve NABE arasındaki ilişkiyi incelemiş rumen pH'sı ve idrar pH'sı arasında korelasyon olduğunu, rumen pH'sı ile NABE arasında ise düşük katsayıda bir korelasyon olduğunu tespit etmiş ve idrarın asit baz parametrelerinin saha şartlarında pratik kullanıma uygun olmadığı kanısına varmışlardır.

Enemark ve ark. (37) ise, idrar pH ve NABE 'nun rutin muayenesinin LAS tanısı için önemli olduğunu ve pratikte kullanılabilir olduğunu bildirmiştir.

Çalışmadaki LAS'lı hayvanlarda idrar pH'nın ve NABE değerinin sağlıklı hayvanlara göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir. LAS'lı hayvanlarda idrar pH'sı ile NABE değerlerinin paralel olarak düştüğü belirlenmiştir. Çalışmada elde edilen bulgular Ganesalla

ve ark. (92), Danscher ve ark. (94), Roby ve ark. (98) yaptıkları çalışmalarla benzerlik gösterirken, çalışmada tespit edilen idrarda NABE değeri tayininin klinikte pratik olarak kullanılabileceği araştırmacılar (2, 37) tarafından desteklenmektedir.

Kan gazı analizi hayvanların hastalık süreçlerinde meydana gelen asit-baz değişiklikleri hakkında önemli bilgiler sağlayabilir. Kan gazındaki değişiklikler hastalığın altında yatan temel patolojik durumun neden olduğu değişiklikleri yansıtır (99).

Geçmişten bugüne farklı pek çok kan gazı çalışması yapılmıştır. Ganesella ve ark. (92) kan gazı analizinin süt ineklerinde ve asidozun değerlendirilmesinde başarılı bir araç olduğunu ifade etmişlerdir. Aynı araştırmacılar (92) LAS'ın rumende asit yükü olarak karakterize edildiği göz önüne alındığında LAS'ın kanda asit baz dengesizliğine neden olabileceği konusunda yorum yapmanın mantıklı olduğunu ifade etmişlerdir.

Morgante ve ark. (93) önceki çalışmalara dayanarak LAS sırasında ruminal pH ,kan pH ve kan gazında bazı parametreleri incelemiş LAS'lı hayvanlarda sağlıklı hayvanlara göre pCO_2 değerini yüksek, pO_2 değerini ise düşük tespit etmiştir. Ancak pO_2 düşüşünü istatistiksel olarak anlamlı kabul etmemişlerdir. HCO_3 ve BE değeri LAS'lı hayvanlarda sağlıklı hayvanlara göre yüksek, kan pH değeri ise LAS olan hayvanlarda sağlıklı hayvanlara göre düşük çıkmıştır. Kan pH, HCO_3 , pCO_2 , BE değerleri istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur.

Kleen ve ark. (25) LAS'ın tanısında kan pH'nın ve baz fazlalığının kullanılabileceğini göstermiştir.

Li ve ark. (100) LAS'lı ineklerde pCO_2 artmış olduğunu ancak bunu istatistiksel açıdan anlamlı olmadığını bildirmişlerdir. Kan gazı ölçümlerinden farklı olarak Wittek ve ark. (101) rumen sıvısı pH değeri ile venöz kan biyokimyası arasındaki ilişkiyi incelemiş ve aralarında önemli bir ilişki bulunamadığını bildirmiştir.

Çalışmada sığır venöz kanında kan pH'ı, pCO₂, pO₂, HCO₃, BE değerleri belirlenmiştir. Sağlıklı hayvan grubunda tespit ettiğimiz kan gazı değerleri kan gazı referans sınırları arasında bulunmaktadır (71, 102). Çalışmada LAS'lı hayvanların kan pH değeri ortalaması (7.41 ± 0.01) sağlıklı hayvanların kan pH'sı ortalamasına (7.42 ± 0.02) göre anlamlı düşük tespit edilmiştir.

Çalışmada kan gazında pCO₂ (mmHg), HCO₃ (mmol/L) ve BE (mmol/L) değerleri LAS'lı hayvanlarda, sağlıklı hayvanlara göre istatistiksel açıdan yüksek anlamlı artış göstermiş olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgular Morgante ve ark. (93)'nin bildirimleriyle uyum içersindedir. pO₂ değeri LAS'lı hayvanlarda sağlıklı hayvanlara göre istatistiksel açıdan anlamlı düşük tespit edilmiştir. pO₂ değerindeki azalma vasküler O₂ tüketiminin artışı ile ilişkili olduğunu ve pO₂ değerindeki azalmanın ise anaerobik metabolizma ve O₂ tüketimindeki artışa bağlı olduğunu ifade etmişlerdir

Gianesella ve ark. (92) süt çiftliklerinde yaptıkları çalışmada, LAS riskinin yüksek olduğu ineklerde yüksek pCO₂, düşük pO₂ ve düşük kan pH değerlerine sahip olduğunu bildirmiş ve sonuçlar bu çalışmanın sonuçlarıyla uyum içindedir.

Sonuç olarak; Şanlıurfa yöresindeki süt ineklerinde latent asidotik stresin görülme sıklığı %19 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca rumen içeriği pH'sı ve idrar pH'sı tayinleri yanında idrarda net asit baz atılımı değerlerinin belirlenmesinin LAS tanısında yardımcı bir parametre olarak kullanılabileceği ve sahada kolaylıkla uygulanabileceği kanısına varılmıştır.

7. KAYNAKLAR

1. Dirksen G. Die klinische Untersuchung des Rindes. In: Dirksen G, Gründer HD, Stöber M. (Editors). Verdaungsapparat. 4. Auflage, Hamburg: Parey, 1990 : 288-400
2. Gül Y. Geviş Getirenlerin İç Hastalıkları. 4.Baskı, Malatya: Medipres, 2016.
3. Garrett EF. Subacute rumen acidosis. Large Animal Veterinarian 1996; 51(6): 6-10.
4. Garrett EF, Pereira MN, Nordlund KV, et al. Diagnostic methods for the detection of subacute ruminal acidosis in dairy cows. J Dairy Sci 1999; 82(6): 1170-1178.
5. Slyter LL. Influence of acidosis on rumen function. Journal of Animal Science 1976; 43(4): 910-929.
6. Ivany JD, Rings DM, Anderson DE. Reticuloruminal disturbances in the bovine. Bovine Pract 2002; 36(1): 56-65.
7. Nocek JE. Bovine acidosis: Implications on laminitis. J Dairy Sci 1997; 80(5): 1005-1028.
8. Møller P. Acidosis in dairy cows. Acta Vet Scand 1993; 36(2) 89-111.
9. Dirksen G, Liebich H, Mayer E. Adaptive changes of the ruminal mucosa and their functional and clinical significance. Bovine Pract 1985; 20: 116-120.
10. Rode LM. Maintaining a healthy rumen—An overview. Advances in Dairy Technology 2000; 12:101-108
11. Russell JB, Rychlik JL. Factors that alter rumen microbial ecology. Sci 2001; 292: 1119-1122.
12. Patterson JA. Rumen microbiology, encyclopedia of microbiology. Academic Press 1992; 3: 623-614.
13. Armstrong DG, Blaxter KL. Utilization of acetic, propionic, and butyric acids by fattening sheep. Br J Nutr 1957; 11: 413.

14. Ensor WL, Shaw JC, Tellechee HF. Special diets for the production of low fat milk and more efficient gains in body. *J Dairy Sci* 1959; 42: 189.
15. Briggs P, Hogan J, Reid R. Effect of volatile fatty acids, lactic acid and ammonia on rumen pH in sheep. *Australian J Agric Res* 1957; 8(6): 674-690.
16. Gaebel G, Martens H, Bell M. The effect of low mucosal pH on sodium and chloride movement across the isolated rumen mucosa of sheep. *Q J Exp Physiol* 1989; 74(1): 35-44.
17. Gäbel G, Aschenbach J, Müller F. Transfer of energy substrates across the ruminal epithelium: Implications and limitations. *Animal Health Research Reviews* 2002; 3(1): 15-30.
18. Beauchemin K, Penner G. New developments in understanding ruminal acidosis in dairy cows. in *Tri-State Dairy Nutrition Conference* 2009.
19. Repetto J, Cajarville C. Nutrition and lameness: Ruminant pH and sub-acute acidosis in grazing animals. in *14 Simposio Internacional Conferencia de Cojera en Rumiantes* 2006.
20. Cajarville C, Pérez A, Aguerre M, Britos A, Repetto JL. Effect of the timing of cut on ruminal environment of lambs consuming temperate pastures. *J Anim Sci* 2006; 84: 1-103
21. Gül Y, İssi M. Rumen asidozu. *Türkiye Klinikleri Journal of Veterinary Sciences* 2014; 5(3): 15-22.
22. Gül Y. Latent Asidotik Stres. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi* 2010; 24: 051-055.
23. Nordlund K, Herd-based diagnosis of subacute ruminal acidosis. in *Proceedings of the American Association of Bovine Practitioners Preconvention Seminar. American Association Of Bovine Practitioners 36th Annual Conference*, 2003.

24. Mutsvangwa T, Kramer JKG, Blackadar CB, et al. Effects of a monensin premix on milk fatty acid content during subacute ruminal acidosis in dairy cows. *J Dairy Sci* 2003; 86(12): 4043-4046.
25. Kleen JL, Hooijer GA, Rehage J, Noordhuizen JPTM. Subacute ruminal acidosis (SARA): A review. *J Vet Med A* 2003; 50(8): 406-414.
26. Nordlund KV, Garrett EF, Oetzel GR. Herd-Based Rumenocentesis: A Clinical approach to the diagnosis of subacute rumen acidosis. *The Compendium* 1995.
27. Oetzel GR. Clinical aspects of ruminal acidosis in dairy cattle. *American Association of Bovine Practitioners*, 2000; 50(2) 46-53.
28. Yang CM, Varga G. Effect of three concentrate feeding frequencies on rumen infusorya, rumen digesta kinetics, and milk yield in dairy cows. *J Dairy Sci* 1989; 72(4): 950-957.
29. Verheijden J, Shotman A. The pathogenesis of coliform mastitis (author's transl). *Tijdschr Diergeneeskde* 1981; 106(10): 501-507.
30. Dirksen G. Ist die Metylenblauprobe als Schnelltest für die Klinische Pansensaftuntersuchung geeignet. *Dtsch Tierärztl Wschr* 1969; 76: 305-309.
31. Kania B, Dutkiewicz M, Brikas P. Different reactions of sheep to the intravenously administered of histamine. *Annals of Warsaw Agricultural University. Vet Med* 1994; (19): 91-97.
32. Rossow N. Erkrankungen der Vormägen und des Labmagens. *Innere Krankheiten der landwirtschaftlichen Nutztiere* Fischer Verlag, 1984; 224-259.
33. Dirksen GU, Garry FB Large animal internal medicine. In: Smith BP. (Editors). *Indigestion in ruminants*. 4th Edition, US: Mosby, 2009: 140-179.
34. Moller PD. Acidosis in dairy cows. *Acta Vet Scand* 1993; 89: 111-112.

35. Bauman D, Griinari J. Regulation and nutritional manipulation of milk fat: Low-fat milk syndrome. *Livest Prod Sci* 2001; 70(1-2): 15-29.
36. Enemark J, Peters G, Jørgensen R. Continuous monitoring of rumen pH—a case study with cattle. *J Vet Med A* 2003. 50(2): 62-66.
37. Enemark JMD, Jorgensen R, Enemark PS. Rumen acidosis with special emphasis on diagnostic aspects of subclinical rumen acidosis: A review. *Vet Med Zoot* 2002; 20(42): 16-29.
38. Tajik J, Nazifi S. Diagnosis of subacute ruminal acidosis: A review. *Asian-Australas J Anim Sci* 2011; 5(2): 80-90.
39. Plaizier JC, Krause DO, Gozho, McBride BW. Subacute ruminal acidosis in dairy cows: The physiological causes, incidence and consequences. *Vet J* 2008; 176(1): 21-31.
40. AlZahal O, Kebreab E, France J, Froetschel M, McBride BW. Ruminal temperature may aid in the detection of subacute ruminal acidosis. *J Dairy Sci* 2008; 91(1):202-207.
41. Kleen J, Hooijer GA, Rehage J, Noordhuizen JPTM. Rumenocentesis (rumen puncture): A viable instrument in herd health diagnosis. *Dtsch Tierarztl Wochenschr* 2004; 111(12): 458-462.
42. Tajik J, Nadalian MG, Raoofi A, Mohammadi GR, Bahonar A. Prevalence of subacute ruminal acidosis in some dairy herds of Khorasan Razavi province, northeast of Iran. *Iran J Vet Res* 2009; 10(1): 28-32.
43. Grove-White DH. Rumen healthcare in the dairy cow. *In pract* 2004; 2: 88.
44. Allen MS. Relationship between fermentation acid production in the rumen and the requirement for physically effective fiber. *J Anim Sci* 1997; 7: 1447-1462.

45. Gakhar N. Development of alternate markers for subacute ruminal acidosis (SARA). Doktora Tezi, Manitoba: Department of Animal Science The University of Manitoba Winnipeg, Manitoba 2008.
46. Andersen PH, Bergelin B, Christensen K. Effect of feeding regimen on concentration of free endotoxin in ruminal fluid of cattle. *J Anim Sci* 1994; 2: 487-491.
47. De Brabander DL, De Boever JL, Vanacker JM, Geerts NE. Evaluation and effects of physical structure in dairy cattle nutrition. In: *Proceedings of the 22nd World Buiatrics Congress* 2002; 182–197.
48. Owens F. Acidosis in cattle: A review. *J Anim Sci* 1998; 76: 275-286.
49. Kennelly J, Robinson B, Khorasani G. Influence of carbohydrate source and buffer on rumen fermentation characteristics, milk yield, and milk composition in early-lactation Holstein cows. *J Anim Sci* 1999; 82: 2486-2496.
50. Garry F, Kallfelz F. Clinical Aspects of Dietary Buffers For Dairy- Cattle. *Compendium on Continuing Education for The Practicing Veterinarian* 1983; 5: 159-S167.
51. Nagaraja TG, Avery TB, Bartley EE, Galitzer SJ, Dayton AD. Prevention of lactic acidosis in cattle by lasalocid or monensin. *J Anim Sci* 1981; 53: 206-216.
52. Petrovski KR. Assessment of the Rumen Fluid of a Bovine Patient. *J Anim Sci* 2017; 2:3
53. Voyvoda H, Sekin S. Sığırlarda standardize rumen sıvısı muayenesi. *Veteriner Hekimler Derneği Dergisi* 1992; 63: 5-10.
54. Elitok B. Sığırların Bazı Önmide Hastalıkları ve Primer Ketozisin Karaciğer İşlevleri Üzerine Etkisi. Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Elazığ, 1999.
55. Boyne WA, Eadie JM, Raitt K. The development and testing of a method of counting rumen ciliate infusoria. *J gen Microbiol* 1957; 17: 414-423.

56. Leventini M, Hunt CW, Roffler RE. Effect of dietary level of barley-based supplements and ruminal buffer on digestion and growth by beef cattle. *J Anim Sci* 1990; 12: 4334-4344.
57. Eddy R. Bovine medicine-diseases and husbandry of cattle. In: Andrews AH, Blowey RW, Boyd H, Eddy G. (Editors). *Alimentary Conditions*. 2nd Edition, Wiley: Blackwell, 1992: 625-666.
58. Kutas F. Determination of net acid-base excretion in the urine of cattle. A method for the estimation of acid-base equilibrium. *Acta Vet Acad Sci Hung* 1965; 15: 147-53.
59. Jorgensen K. Titrimetric determination of the net excretion of acid/base in urine. *Scand J Clin Lab Invest* 1957; 3: 287-91.
60. Garrett EF, Nordlund KV, Goodger WJ, Oetzel GR. Cross-sectional field study investigating the effect of periparturient dietary management on ruminal pH in early lactation dairy cows. *J Dairy Sci* 1997; 80: 169.
61. Oetzel GR, Nordlund KV, Garrett EF. Effect of ruminal pH and stage of lactation on ruminal lactate concentrations in dairy cows. *J Dairy Sci* 1999; 82: 38
62. Kleen JL, Hooijer GA, Rehage J, Noordhuizen JPTM. Subacute ruminal acidosis in Dutch dairy herds. *Vet Rec* 2009; 22: 681-684
63. Morgante M, Stelletta C, Berzaghi P, Ganesella M, Andrighetto I. Subacute rumen acidosis in lactating cows: An investigation in intensive Italian dairy herds. *J Anim Physiol Anim Nutr* 2007; 91: 226-234
64. Stefańska B, Nowak W, Komisarek J, et al. Prevalence and consequence of subacute ruminal acidosis in polish dairy herds. *J Anim Physiol Anim Nutr* 2016; 101: 694-702
65. Örtlek O, Ural K. Aydın ilinde bazı sütçü sığır işletmelerinde subakut ruminal asidozis insidansının belirlenmesi. *MAE Veteriner Fakültesi Dergisi* 2017; 1: 25-39.

66. İmren HY. Veteriner İç Hastalıklarına Giriş. 4. Baskı, Ankara: Medisan, 2013.
67. Dirksen GU, Garry FB Large animal internal medicine. In: Smith BP. (Editors). History, physical examination, and medical records. 4nd Edition, US: Mosby, 2009: 1-140.
68. Bilal T. Veteriner Hekimlikte Muayene Yöntemleri. 1. Baskı, İstanbul: Nobel, 2012.
69. Radostits O, Gay C, Hinchcliff K, Constable P. Veterinary Medicine. 10th Edition, US: Saunder, 2006.
70. Li S, Gozho GN, Gakhar N, et. al. Evaluation of diagnostic measures for subacute ruminal acidosis in dairy cows. Can J Anim Sci 2012; 92: 353-364.
71. Şentürk S. Sığırlarda hangi klinik bulgularda hangi laboratuvar parametrelerine Bakılmalı?. 1.Baskı, Bursa: Özsan, 2013.
72. Wittek T, Kricziokat J, Fürll M. Pufferkapazität und pH-Wert des Pansensafts beim Milchrind während des Trockenstehens sowie in unterschiedlichen Laktationsstadien. Tierarztl Prax Ausg G 2010; 03: 141-146
73. Aytuğ CN. Sığır Hastalıkları. 2.Baskı, İstanbul: Tüm-Vet, 1991.
74. Sauvant D, Meschy F, Mertens D. Components of ruminal acidosis and acidogenic effects of diets. INRA Prod Anim 1999; 12: 49-60.
75. Nagaraja TG, Titgemeyer EC. Ruminal asidosis in beef cattle: The current microbiological and nutritional outlook. J Dairy Sci 2007; 90: E17- E18.
76. Beauchemin KA, Yang WZ. Effects of physically effective fiber on intake, chewing activity, and ruminal acidosis for dairy cows fed diets based on corn silage. J Dairy Sci 2005; 88: 2117-2129.
77. Nordlund KV, Garrett EF. Rumenocentesis: A technique for the diagnosis of subacute rumen acidosis in dairy herds. Bovine Pract 1994; 28:104-107.

78. Enemark JMD, Jørgensen RJ, Kristensen NB. An Evaluation of Parameters for the Detection of Subclinical Rumen Acidosis in Dairy Herds. *Veterinary Research Communications* 2004; 28: 87–709
79. Oetzel GR. Subacute ruminal acidosis in dairy cattle. *Adv Dairy Tech* 2003; 15-30.
80. Tafaj M, Zebeli Q, Maulbetsch A, Steingass H, Drochner W. Effects of fibre concentration of diets consisting of hay and slowly degradable concentrate on ruminal fermentation and digesta particle size in mid-lactation dairy cows. *Arch Anim Nutr* 2006; 60: 3, 254-66.
81. Brown MS, Krehbiel CR, Galyean ML, et al. Evaluation of models of acute and subacute acidosis on dry matter intake, ruminal fermentation, blood chemistry, and endocrine profiles of beef steers. *J Anim Sci* 2000; 78: 3155-3168.
82. Bevans DW, Beauchemin KA, Schwartzkopf-Genswein KS, McKinnon JJ, McAllister TA. Effect of rapid or gradual grain adaptation on subacute acidosis and feed intake by feedlot cattle. *J Anim Sci* 2005; 83:1116-1132.
83. İmren H.Y. Sığırlarda sindirim bozukluklarında rumen içeriğinin tetkiki ve tedavideki rolü. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları, 246, Lalahan Zootekni Araştırma Enstitüsü Deneme Çifti. Md, 1978.
84. Voia OS, Fălimon MN, Dumitrecu G, Ciochina LP. The effect of feed processing on ruminal parameters in intensively fattened lambs. *Rom Biotechnol Lett* 2014; 19: 9997-10003
85. Franzolin R, Dehority BA. Effect of Prolonged High-Concentrate Feeding on Ruminal Infusorya Concentrations. *J Anim Sci* 1996; 74:2803-2809.
86. O’Grady L, Doherty M, Finbar L, Mulligan J. Subacute ruminal acidosis (SARA) in grazing Irish dairy cows. *The Vet Journal* 2008; 176: 44-49.

87. Gozho GN, Krause DO, Plaizier JC. Ruminal lipopolysaccharide concentration and inflammatory response during grain induced subacute ruminal acidosis in dairy cows. *J Dairy Sci* 2007; 90: 856-866
88. Hasselbalch KA. The reduced and the regulated hydrogen number of the blood. *Biochem Z* 1918; 174:56–57
89. Guyton AC. The Textbook of Medical Physiology. In: Hall J, Arthur G. (Editors). Regulation of Acid-Base Balance. 11th Edition, Pennsylvania: Elsevier 2006: 383-401.
90. Aschenbach JR, Penner GB, Stumpff F, Gäbel G. Ruminant nutrition symposium: Role of fermentation acid absorption in the regulation of ruminal pH. *J Anim Sci* 2011; 89: 1092–1107.
91. Özmen E, Gökmen N. "Asit Baz Dengesi ve Bozuklukları". <http://www.jcam.com.tr/> 12.08.2018.
92. Giancesella M, Massimo M, Cannizzo C, et. al. Subacute Ruminal Acidosis and Evaluation of Blood Gas Analysis in Dairy Cow. *Vet Med Int* 2010.
93. Morgante M, Giancesella M, Casella S, et. al. Blood gas analyses, ruminal and blood pH, urine and faecal pH in dairy cows during subacute ruminal acidosis. *Comp Clin Path* 2009; 18: 229–232.
94. Danscher A, Li S, Andersen P, et. al. Indicators of induced subacute ruminal acidosis (SARA) in Danish Holstein cows. *Acta Vet Scand* 2015; 57:39
95. Lachmann G, Seffner W. Zur Problematik der metabolischen Azidose des Wiederkäuers. *Mh Vet-Med* 1979; 34:44-46.

96. Fürll M. Diagnostik und Therapie chronischer Störungen des Säure-Basen-Haushaltes (SBH) bei Rindern. Der Prakt Tierarzt, XXIV Coll. Vet 1994; 75: 49-54.
97. Kricziokat J, Wittek T, Fürll M. Untersuchungen zum Säure-Basen-Haushalt in Pansen und Harn beim Milchrind Tierarztl Prax Ausg G 2009; 4: 229-235
98. Roby KA, Chalupa W, Orsini JA, Elser AH, Kronfeld DS. Acid-base and electrolyte balance in dairy heifers fed forage and concentrate rations: Effects of sodium bicarbonate. Am J Vet Res 1987; 48: 1012-1016.
99. Hagemoser WA, Löfstedt J. Clinical Pathology Review: Bovine Blood Gas Analysis. Iowa State University Veterinarian 1981; 4(2) 43.
100. Li S, Danscher AM, Plaizier JC. Subacute ruminal acidosis (SARA) in dairy cattle: New developments in diagnostic aspects and feeding management Can J Anim Sci 2013; 94: 353-364.
101. Wittek T, Kricziokat J, Fürll M. Subklinische Pansenazidose beim Rind - Diagnostische Wertigkeit von im venösen Blut gemessenen biochemischen Parametern. Wien Tierarztl Monatsschr 2012; 99: 251–258.
102. Fielder SE. "Blood-Gas Reference Ranges". <https://www.merckvetmanual.com/> 28.07.2018.

9. ÖZGEÇMİŞ

14.11.1989 tarihinde Malatya ilinde doğdum. İlköğretim ve lise eğitimimi aynı ilde tamamladıktan sonra 2008 yılında Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi'ni kazandım ve 2013 yılında Veteriner Hekim unvanıyla mezun oldum. Aralık 2013'de Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalına Araştırma Görevlisi olarak atandım. Eylül 2014 döneminde Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Veteriner Programı İç Hastalıkları Anabilim Dalında doktora programını kazandım. Halen Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalında Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktayım. Ayrıca iyi derecede İngilizce bilmekteyim.

Projelerde Yaptığı Görevler:

1. Küçük Ruminantlarda Beyaz Kas Hastalığının Patogenezinde ADAMTS Genlerinin Rolü ve S100A8/S100A9 proteinleri ile ilişkisi, Yükseköğretim Kurumları tarafından destekli bilimsel araştırma projesi, Yürütücü: Nihat Yumuşak, Araştırmacılar: Rahşan Yılmaz, **Pelin Fatoş Polat**. 24/11/2016 (Devam Ediyor) (Ulusal)
2. Köpeklerde İnfertiliteye Neden Olan Brucella ve Herpesvirus Enfeksiyonlarının Sitopatolojik Moleküler ve Serolojik Yöntemlerle Araştırılması, Yükseköğretim Kurumları tarafından destekli bilimsel araştırma projesi, Yürütücü: Nihat Yumuşak, Araştırmacılar: Dr.Öğr.Üy. Sevil Erdenliğ Gürbilek, İrfan Özgünlük, Çiğdem Çebi Şen, Rahşan Yılmaz, Mehmet Çabalar, **Pelin Fatoş Polat** 17/12/2014 - 17/12/2016 (Ulusal)
3. Sığır papillomatozu üzerine farklı yöntemlerle sağaltım çalışmaları ve bu çalışmaların histopatolojik, immunohistokimyasal ve moleküler yöntemlerle değerlendirilmesi, Yükseköğretim Kurumları tarafından destekli bilimsel araştırma projesi, Yürütücü: Çabalar Mehmet, Araştırmacılar: Nihat Yumuşak, **Pelin Fatoş Polat** 08/05/2015 - 21/06/2017 (Ulusal)

Eserler

Uluslararası hakemli dergilerde yayımlanan makaleler:

1. Yumuşak N, Yiğın A, **Polat PF**, Hitit M, Yılmaz R. Expression of ADAMTS-7 in myocardialdystrophy associated with white muscle diseasein lambs. Pol J Vet Sci 2018; 21: 119-126
2. Dinçer E, Brinkmann A, Hekimoğlu O, Hacıoğlu S, Katalin F, Karapınar Z, **Polat PF**, Oğuz B, Orunç KÖ, Hagedorn P, Özer AN, Özkul A, Nitsche A, Ergünay K. Generic amplification and next generation sequencing reveal Crimean-Congo hemorrhagic fever virus AP92-like strain and distinct tick phleboviruses in Anatolia, Turkey. Parasit Vectors 2017; 10:335

Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında (proceedings) basılan bildiriler :

1. Aksoy G, Süzergöz F, **Polat PF**. Investigation of Serum Beta - Endorphin Levels in Cows Applied to Halal Cutting. 1.Uluslararası Türkiye Veteriner İç Hastalıkları Kongresi 2017 (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)
2. **Polat PF**, Aksoy G, Altınbaş R. Cerebellar Hypoplasia in an Azawakh Dog: A Case Report. 1.Uluslararası Türkiye Veteriner İç Hastalıkları Kongresi 2017 (Özet Bildiri/Poster)

3.Yumuşak N, **PolatPF**, Erdenliğ Gürbilek S, Çebi Şen Ç, Yılmaz R. Brucella canis'in Tanısında Eksfoliyatif Sitopatoloji Verilerinin Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PZR), Kültür ve ELISA Yöntemleri ile Karşılaştırması.

1.Uluslararası Türkiye Veteriner İç Hastalıkları Kongresi 2017(Özet/ Poster)

4. Hekimoğlu O, Dinçer E, Hacıoğlu S, Foldes K, **Polat PF**, Özer AN,Özkul A, Ergünay K. A cross-sectional surveillance reveal tick phleboviruses in Mediterranean Anatolia, Turkey. One Health 9th Tick and Tick-borne Pathogen Conference 1st Asia Pacific Rickettsia Conference 2017 (Özet/ Sözlü Sunum)

5. Dinçer E, Hekimoğlu O, Hacıoğlu S, Földes K, Karapınar Z, **PolatPF**, Oğuz B, Orunç KÖ, Özkul A, Ergünay K. Detection of CCHFV AP92 - related strains in field- collected ticks from Mediterranean and Eastern Anatolia. 2nd International Conference on Crimean-Congo Hemorrhagic Fever 2017 (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)

6. **Polat PF**, Aksoy G, Yerlikaya Z. Hayvanlarda Hipovolemik Şokta Sıvı Tedavisi. International Animal Rescue Conference 2017 (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)

7. **Polat PF**, Aksoy G. Seyahat Kazaları Ve Kapana Kısılmış Atlar. International Animal Rescue Conference 2017 (Özet Bildiri/Poster)

8. Yumuşak N, **Polat PF**, Erdenliğ Gürbilek S, Çebi Şen Ç, Yılmaz R. A Comparison of the Performance of Exfoliative Cytopathology, Polymerase Chain Reaction (PCR), Culture and ELISA in the Detection of Brucella canis. 27th International Scientific Conference 2017 (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)

9. **Polat PF**, Yumuşak N, Ün Hikmet, Aksoy G. Sığır Kutanöz Papillomatozisinde Farklı Tedavi Yöntemlerinin Sonuçlarının Klinik Histopatolojik Ve İmmunohistokimyasal Olarak Değerlendirilmesi. ICAVST 2016 (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)

10.**Polat PF**, Temamoğulları F, Aksoy G. Şanlıurfa İlinde Güvercinlerde Toplanan Kan Örneklerinde Bazı Mikroelement Düzeyleri. ICAVST 2016 (Özet Bildiri/Poster)

Ulusal hakemli dergilerde yayımlanan makaleler :

1. Yumuşak N, **PolatPF**, Erdenliğ Gürbilek S, Çebi Şen Ç,Yılmaz R. A Comparison of the Performance of Exfoliative Cytopathology, Polymerase Chain Reaction (PCR), Culture and ELISA in the Detection of Brucella canis. Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 2017; 6: 51-56.

Sanat ve tasarım etkinlikleri :

1. Uluslararası, Sergiler/Üniversitelerin düzenlediği sergiler /, 12.05.2017-12.05.2017, Harran 1.Uluslararası Ar-Ge Proje Pazarı / Zeolit ile Kokusuz ve Sineksiz Hayvancılık Mümkün Müdür?
2. Uluslararası, Sergiler/Üniversitelerin düzenlediği sergiler /, 12.05.2017-12.05.2017, Harran 1.Uluslararası Ar-Ge Proje Pazarı / Sığırların Abomazum Deplasmanlarında Zeolit ile Medikal

Diğer yayınlar :

1. Aksoy G, Selçukbiricik H, **Polat PF**. Türkiyede güvenli hayvan kurtarma. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi 2017; 31: 149-151.
2. İssi M, Gül Y, **Polat PF**. Selenyum ve Vitamin E Yetmezliği. Türkiye Klinikleri Veteriner Bilimleri-İç Hastalıkları Özel Dergisi,2016; 2: 2