T.C.
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

FARKLI TAMPON MADDE KAYNAKLARININ BESİ SIĞIRLARINDA KULLANILMASI

Hazırlayan
Mustafa SÖKER

Danışman
Doç.Dr. İsmail ÜLGER

Yüksek Lisans Tezi

Temmuz 2019
KAYSERİ

T.C.
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

FARKLI TAMPON MADDE KAYNAKLARININ BESİ SIĞIRLARINDA KULLANILMASI

(Yüksek Lisans Tezi)

Hazırlayan
Mustafa SÖKER

Danışman
Doç.Dr. İsmail ÜLGER

Temmuz 2019
KAYSERİ

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Mustafa SÖKER



Farklı Tampon Madde Kaynaklarının Besi Sığırlarında Kullanılmasıadlı Yüksek Lisans tezi, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi'ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan
Mustafa SÖKER

Danışman
Doç. Dr. İsmail ÜLGER

ZOOTEKNİ ABD Başkanı
Prof. Dr. Yusuf KONCA

Doç. Dr. İsmail ÜLGER danışmanlığında **Mustafa SÖKER**tarafından hazırlanan **"Farklı Tampon Madde Kaynaklarının Besi Sığırlarında Kullanılması"** adlı bu çalışma jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalında **Yüksek Lisans**tezi olarak kabul edilmiştir.

10 / 07 / 2019

JÜRİ:

Danışman : Doç. Dr. İsmail ÜLGER .....

Üye : Doç. Dr. Çağrı Özgür ÖZKAN .....

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Selma BÜYÜKKILIÇ BEYZİ .....

ONAY:

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun 27/08/2019 tarih ve 2019/99-10 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

27/08/2019

Prof. Dr. Mehmet AKKURT

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ / TEŞEKKÜR

Çalışmalarım boyunca farklı bakış açıları ve bilimsel katkılarıyla beni aydınlatan, yakın ilgi ve yardımlarını esirgemeyen ve bu günlere gelmemde en büyük katkı sahibi sayın hocam Doç. Dr. İsmail ÜLGER'e teşekkürü bir borç bilirim.

Deneysel çalışmalarım sırasında karşılaştığım zorlukları aşmamda yardımlarından dolayı Dr. Arş. Gör. Mahmut Kaliber'e ve Zootekni Bölümü Lisans öğrencilerine teşekkür ederim.

Ayrıca; çalışmalarım süresince sabır göstererek beni daima destekleyen aileme en içten teşekkürlerimi sunarım.

Mustafa SÖKER

Temmuz 2019, KAYSERİ

FARKLI TAMPON MADDE KAYNAKLARININ BESİ SIĞIRLARINDA KULLANILMASI

Mustafa SÖKER

Zootekni Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi Temmuz, 2019

Danışman: Doç. Dr. İsmail ÜLGER

ÖZET

Bu araştırma, besi sığırlarının rasyonlarına farklı tampon madde ilavesi ile yürütülen bu çalışmada (MgO, $CaCO_3$ ve $NaHCO_3$) Canlı ağırlık artışına, idrar, dışkı, rumen pH'larına ve bazı kan parameterlerine etkisini değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Bu çalışmada toplam 80 baş Simental erkek sığırdan oluşmuştur. Her grupta 20 baş besi sığırı bulunan bir kontrol ve üç deneme grubu, oluşturulmuştur. Kontrol grubu, temel rasyonla beslenmiştir. Deneme grupları rasyonlarına sırasıyla 0.5g MGO, 0.5g $NaHCO_3$, 0.5g $CaCO_3$ düzeylerinde tampon madde ilave edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre verilen tampon etkili maddelerin tüm gruplarda canlı ağırlık, dışkı,rumen pH değeri bakımından bir etkisinin bulunmadığı görülmüştür ($P>0.05$). Ancak sekizinci hafta rumen pH değerleri gruplar arasındaki farklılıklar önemli tespit edilmiştir ($P<0.05$). Fakat idrar pH değerleri bakımından gruplar arasındaki farklılıklar önemli görülmüştür ($P<0.05$). Ca, P, Mg, Na, CI, Glikoz ve Kolesterol değerlerini rasyona tampon madde ilavesinin etkilediği tespit edilmiştir ($P<0.05$), Trigliserit, total protein, ALT ve AST değerleri ise önemsiz bulunmuştur($P>0.05$).

Bu çalışma sonuçlarına göre, tampon etkili maddelerin verilmesi kısmen olumlu sonuçlar vermiştir. Ruminant hayvanlarda rumen içeriğin asit-baz dengesi korunması amacıyla verilmesi uygun olacaktır.

Anahtar kelimeler: Tampon maddesi, pH, Asidoz, Rumen

THE USE OF DIFFERENT BUFFER SOURCES IN FEEDING CATTLE

Mustafa SÖKER

Erciyes University, Graduate School of Natural and Applied Sciences
Master Thesis, July 2019
Supervisor: Assoc. Prof. Dr. İsmail ÜLGER

ABSTRACT

This study was carried out with the addition of different buffer substances to the rations of fattening cattle; In this study (MgO, $CaCO_3$ and $NaHCO_3$) live weight gain, urine, feces, rumen pH and some blood parameters were evaluated to evaluate the effect. In this study, a total of 80 Simmental male cattle were used.

One control and three experimental groups of 20 cows with beef cattle in each group is formed. The control group was fed with the basic ration. Buffer levels of 0.5 g MGO, 0.5 g $NaHCO_3$ and 0.5 g $CaCO_3$ were added to the experimental group rations, respectively. According to the results of the study, it was observed that the buffer-acting agents had no effect in terms of body weight, feces, rumen pH values in all groups ($P> 0.05$). But, differences in rumen pH values between the groups were found to be significant in the eighth week ($P <0.05$). However, differences between the groups in terms of urine pH values were significant ($P <0.05$). It was determined that Ca, P, Mg, Na, CI, Glucose and Cholesterol values were influenced by addition of buffer to ration ($P <0.05$). Triglyceride, total protein, ALT and AST values were insignificant ($P> 0.05$). According to the results of this study, the administration of buffer- substances gave some positive results. In ruminant animals, it would be appropriate to give rumen content in order to maintain acid-base balance.

Keywords: Buffer substance, pH, Acidosis, Rumen

İÇİNDEKİLER

FARKLI TAMPON MADDE KAYNAKLARININ BESİ SIĞIRLARINDA KULLANILMASI

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK i

YÖNERGEYE UYGUNLUK ii

ÖNSÖZ / TEŞEKKÜR iv

ÖZET v

ABSTRACT vi

İÇİNDEKİLER vii

KISALTMALAR ve SİMGELER ix

TABLOLAR LİSTESİ x

GİRİŞ 1

1.BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

1.1.Tampon Etkili Maddeler 3

1.2.DENEMEDE KULLANILACAK TAMPON MADDELERİN BİLEŞİKLERİ 4

1.2.1.Magnezyum Oksit Bileşikleri (MgO) 4

1.2.2.Sodyum bikarbonat Bileşikleri ($NaHCO_3$) 5

1.2.3.Kalsiyumkarbonat bileşikleri ($CaCO_3$) 7

1.3.LİTERATÜR ÇALIŞMASI 7

2. BÖLÜM

2. MATERYAL ve YÖNTEM

2.1. Hayvan materyali 11

2.2. Yem Materyali 11

2.3. Deneme Planı 13

2.4. Rumen sıvısı, Dışkı ve İdrar Örneklerinin Toplanması 14

2.5. Kan Örneklerinin Alınması ve Kan Analizleri 14

2.6.Yem analizleri ve karma yemlerin hazırlanması 16

2.7.Canlı Ağırlık ölçülmesi 16

2.8. İstatistiksel Analizler 16

3. BÖLÜM

3. BULGULAR

3.1. CANLI PERFORMANS PARAMETRELERİ..... 18

3.2. İdrar pH Parametreleri 20

3.3. Rumen pH Parametreleri 21

3.4. Dışkı pH Parametreleri..... 24

3.5. Plazma, Mineral ve Metobolit Parametreleri 26

4.BÖLÜM

4. TARTIŞMA – SONUÇ ve ÖNERİLER 29

KAYNAKLAR..... 31

ÖZGEÇMİŞ..... 38

KISALTMALAR ve SİMGELER

$NaHCO_3$: Sodyum bikarbonat

MgO : Magnezyum oksit

$CaCO_3$: Kalsiyum kabonat

UYA: Uçucu yağ asitleri

Ca: Kalsiyum

Mg: Magnezyum

MO: Mikroorganizma

Sd: Serbestlik derecesi,

HKO: Hata Kareler Ortalaması,

KO: Kareler Ortalaması,

F: F-hesap değeri,

AST: AspartatAminotransferaz

ALT: Alanın Aminotransferaz.

CA: Canlı Ağırlık

Kg:Kilogram

Kcal:Kilo kalori

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 2.1. 1. Kesif Yem İçeriği 12

Tablo 2.2. 1.Kaba yemlerin besin madde laboratuvar analiz sonuçları 13

Tablo 2.3. 1.Deneme Planı 14

Tablo 3.1.1. Muamele gruplarına ait deneme başı ve haftalık ortalama canlı ağırlık değerleri 19

Tablo 3.2. 1 Muamele gruplarının rasyonlarına ilave edilen tampon maddelerin deneme başı ve haftalık ortalama idrar pH değerlerine etkisi 21

Tablo 3.3.1 Muamele gruplarının rasyonlarına ilave edilen tampon maddelerin deneme başı ve haftalık ortalama Rumen pH değerlerine etkisi 23

Tablo 3.4. 1. Muamele gruplarının rasyonlarına ilave edilen tampon maddelerin deneme başı ve haftalık ortalama Dışkı pH değerlerine etkisi 25

Tablo 3.5.1. Muamele gruplarının rasyonlarına ilave edilen tampon maddelerin plazma mineral ve kimi metabolitlere etkisi 27

GİRİŞ

Bu maddeler Ruminantlarda, genellikle yüksek düzeyde konsantre yem içeren rasyonların kullanımı sonucunda ortaya çıkan Rumen pH' sındaki düşmeleri engellemek amacıyla kullanılmaktadır.

Besi sığırlarının beslenmesinde tampon etkili maddelerin kullanılmasının;

Rasyonda hızla fermente olan karbonhidratların miktarı fazla olduğunda ve bu rasyon sık aralıklarla verildiği zaman,
Rasyonda mısır silajı gibi fermente yemler önemli oranda veya tek kaba yem olduğunda,
Konsantre ve kaba yemler ayrı ayrı verildiğinde,
Rasyon kuru maddesinin partikül büyüklüğü parçalama, öğütme veya peletleme gibi yem hazırlama metodları ile azaltıldığında,
Sütün yağ içeri düştüğünde, yararlı olduğu belirtilmektedir (1, 2).

Tampon maddeler, pH' yı ya da pH' da ki değişikliklere karşı rumen sıvısının tampon kapasitesini arttırarak etki ederler. Tampon kapasitesi; rasyona ilave edilen tampon maddelerin kimyasal ve fiziksel özelliklerine göre değişir. Bazı tampon maddeler rumene girdikten kısa bir süre sonra erirler, bazılarının ise erime süreleri daha uzundur ve erimeden önce büyük kısmı rumenden geçer. Tampon maddelerin rumende asit üretiminin en şiddetli olduğu zaman ya da fermantasyon sonucu serbest proton konsantrasyonundaki artışın selüloz sindirimine zarar vermesini önlemek için sürekli olarak salınmaları en idealidir (3). Hayvanların tampon maddelere gösterdiği tepki; rasyondakikonsantre / kaba yem oranına, yem tüketim miktarına, ilave edilen tampon maddenin çeşidine ve miktarına bağlı olarak büyük farklılıklar gösterir (4).

Tampon maddelerin su tüketimini, rumen sıvısının dilüsyon oranını, kolay eriyebilir karbonhidratların rumenden geçiş hızını arttırarak ve rumende propiyonik asit sentezini azaltarak süt yağ sentezini arttırdığı bildirilmektedir (1). Yüksek verimli süt ineklerinde tampon maddelerin kullanımına yönelik yapılan çalışmalar (5,6, 7, 8)

düşük süt yağı sendromuna sebep olan konsantre yemlere dayalı besleme uygulamalarında bu problemi gidermek amacı ile yapılmıştır. Bu konuda yapılan çalışmalarda (5) Laktasyonun başlangıç dönemlerinde tampon maddelerin en düşük düzeylerinin (rasyon KM' nin % 0,7-1,5) ilave edildiğini ve bu çalışmaların sonucunda tampon maddelere en önemli tepkinin yem tüketimi ve süt verimindeki artış olduğunu bildirmişlerdir.

Aynı araştırıcılar(5) Laktasyonun başlangıcında yüksek verimli süt inekleri ani rasyon değişikliklerine kolayca adapte olamadıkları için bu hayvanlarda metabolik bozuklukların oluşma riskinin yüksek olduğunu ifade etmişlerdir

Tampon etkili maddeler, yüksek düzeyde konsantre yem verilmesi sonucu gelişen rumende artan asitliğe tampon görevi yaparak rumenpH'sının normal sınırlarda tutulmasına yardımcı olur. Yüksek düzeyde konsantre yem verilmesi sonucu gelişen olumsuz etkileri ortadan kaldırmak amacıyla rasyonlara sodyum bikarbonat, kalsiyum karbonat ve magnezyum oksit gibi tampon (buffer) etkili maddelerin katılması gerekmektedir (9,10)

Sindirim kanalındaki magnezyum oksit (MgO) emilimi, rasyondaki birçok etkene bağlı olmakla birlikte kalsiyum (Ca) düzeyine de bağlıdır (11). Koyun rumenindekiCakonsantrasyonunun artmasıyla birlikte Mg emiliminin azaldığı bildirilmiştir (11). Bu çalışmanın amacı, besi sığırlarına yedirilen yüksek miktarda konsantre yem sonucu meydana gelebilecek asidosizin oluşumunu önlemek amacıyla yemlere katılan $NaHCO_3$,MgO, $CaCO_3$ tek başına verildiğinde serum Sodyum (Na), Magnezyum (Mg), Alüminyum (Al), Potasyum (K), Kalsiyum (Ca), Krom (Cr), Mangan (Mn), Demir (Fe), Kobalt (Co), Nikel (Ni), Bakır (Cu), Çinko (Zn), Selenyum (Se), Glukoz, Trigliserit, Kolestrol, Fosfor (P), Klor (Cl), Alanin Amino Transferaz (ALT) ve Aspartat Amino Transferaz (AST) ,Total protein, gibi kan parametreleri ve kullanılanarak kan, idrar, Rumen pH'sı üzerine etkisi araştırılacaktır.

1.BÖLÜM

1. GENEL BİLGİLER

1.1.Tampon Etkili Maddeler

Tampon etkili maddeler, tampon etkili maddeler ruminantlarda, genellikle yüksek düzeyde konsantre yeme dayalı bir yemleme yapıldığında rumende miktarı artan asitlere tampon görevi yaparak rumen pH'sının normal sınırlarda korunmasını temin eder.

Bu tampon etkili maddeler rumende; pH'yı ya da pH'daki değişikliklere karşı rumen sıvısının tampon kapasitesini artırarak da etki ederler. Karbonat, bikarbonat, hidroksit, oksitli bileşikler, uçucu yağ asitlerinin tuzları, fosfat tuzları, amonyum klorür,sodyum sülfat ve sodyum bikarbonat tampon etkili maddeler olup içlerinden sodyum bikarbonat daha yaygın kullanılmaktadır (12,13). Sodyum bikarbonatın kuzularda tampon madde olarak kullanılarak yapılan çalışmada KM tüketimini artırdığı (14), koyunlarda asidozise karşı koruma koruduğu (15), besi hayvanlarında günlük canlı ağırlık artışını sağladığı ve yemden yararlanma oranını artırdığı (16) bildirilmiştir. Tampon etkili maddelerin, rumen sıvısının dilüsyon oranını, su tüketimini, kolay eriyebilir karbonhidratların rumenden geçiş hızını artırarak ve rumende propiyonik asit sentezini azaltarak süt yağ sentezini arttırdığı bildirilmektedir (1). Mandaların laktasyon döneminde rasyonlarına katılan sodyum bikarbonatın KM tüketimini, süt verimini ve süt yağı oranını artırdığını, gebelikteki servis periyodunu kısalttığını bildirmiştirler (17).

Fermente kaba yemler ve yüksek düzeyde tane yem bulunan rasyonların kullanımı rumende asit üretiminin artmasına ve pH'nın azalmasına neden olmaktadır (18,19).

Ruminant hayvanların rasyonlarında yüksek oranda tane yem kullanılması, rasyonun kaba yem oranının düşük olması durumlarında sodyum bikarbonat, sodyum seskuikarbonat, kalsiyum karbonat ve magnezyum oksit kullanılmaktadır (Umucalılar ve Gülşen, 2005). Tampon maddeler, vücutta anyon katyon dengesinin düzenlenmesi ve elektrolit dengenin sağlanmasında etkili olup hayvanların performansını artırmaktadır. Herhangi bir mineralin eksikliğini düzeltmek, toksitesinden korunmak için anyonik tuzlar rasyonlara ilave edilmektedir. (20,21).

Magnezyum oksit, yoğun yem oranının yüksek, kaba yem oranının düşük olan rasyonların kullanılmasıyla ortaya çıkan rumen asidozu ve sütün yağ oranının düşmesini önlemek için kullanılan tampon etkili maddelerden biridir. Magnezyum oksidin trigliseritlerin meme bezine geçişini arttırdığı (22), partikül büyüklüğü küçük olan MgO kaynaklarının eriyebilirliğinin daha yüksek olduğu bildirilmektedir (23).

Magnezyum oksidin rumen pH'sını düşürdüğü, yemden yararlanmayı, süt verimini ve yağ oranını arttırdığı belirtilmektedir. Bikarbonatlar gibi magnezyum oksit de laktasyon başlangıcında çevre ve rasyon şartlarına bağlı olarak ortaya çıkan süt yağ oranındaki azalmayı önlemede etkilidir. Magnezyum oksidin pH'yı düzenleme yeteneğinin partikül büyüklüğüne ve erime hızına bağlı olarak değiştiği bildirilmektedir (24).

1.2.DENEMEDE KULLANILACAK TAMPON MADDELERİN BİLEŞİKLERİ

1.2.1.Magnezyum Oksit Bileşikleri (MgO)

Genel formül: MgO

Hill sistem formülü: Mg1O1

CAS sicil numarası: [1309–48–4]

Formül ağırlığı: 40.304

Sınıf: oksit

Eşanlamlılar

Magnesium (II) okside

Magnesium okside

Magnesia

Fiziksel özellikleri

Renk: beyaz

Görünüşü: katı kristalize

Erime noktası: 2830°C

Kaynama noktası: 3600°C

Yoğunluk: 3600 kg m-3

Elde edilişi

Magnezyum oksit ısı işlemi ile magnezyum hidroksit ve magnezyum karbonattan elde edilebilir.

Mg(OH)2 (ısı) MgO(s) + H2O(l)

MgCo3 (ısı) MgO(s) + CO2(g)

Magnezyum, Ca ve P dan sonra vücutta miktar olarak en çok bulunan elementtir. Yaklaşık % 50 si kemik dokuda diğer yarısı ise hücrelerin içinde bulunan magnezyumun sadece % 1 lik kısmı kanda mevcuttur (25).

1.2.2.Sodyum bikarbonat Bileşikleri ($NaHCO_3$)

Sodyum Bikarbonat Molekül Ağırlığı: 84.01 gr/mol

Yoğunluk :2.20 g/cm3
Görünüm:Beyaz kristaller şeklinde

Koku: kokusuz

Sodyum Bikarbonat Molekül Formülü: NaHCO3

Erime noktası:96 g/L (20 0C),165 g/L (60 0C),

Sodyum Bikarbonat Kimyasal Adı: Sodyum Hidrojen Karbonat

Sodyum Bikarbonat CAS Numarası: 144-55-8

Sodyum Bikarbonat, kimyasal olarak bazik(alkali) bir malzemedir. Sodyum tuzlarındandır. Sodyum Bikarbonat, su içinde çözünür.

Sodyum Bikarbonat, alkali özellik kazandırma kabiliyeti bulunan, elektrolit değiştirme özelliklerine sahip karbonik asidin monosodyum tuzudur.

Sodyum Bikarbonatın ayrışması sonucu Sodyum (Na+) ve Bikarbonat (HCO3–)iyonları meydana gelir. İyon oluşumu sonucunda plazma bikarbonatı artırır ve fazla bulunan Hidrojen, iyon konsantrasyonunu tamponlayıcı özellik gösterir. Bu da kanın pH'ını yükseltmektedir.

Sodyum Bikarbonat kabartma tozu olarak da bilinmektedir.

Sodyum Bikarbonat'ın eş anlamlıları aşağıdaki gibidir;

- Sodyum Bikarbonat
- Sodyum Hidrojen Karbonat
- Soda
- 144-55-8
- Karbonat
- Sodyum Asit Karbonat
- Karbonik Asit Monosodyum Tuzu
- Sodyum Hidrokarbonat
- Monosodyum Hidrojen Karbonat
- NaHCO3
- Soda, Fırınlama(26)

1.2.3.Kalsiyumkarbonat bileşikleri ($CaCO_3$)

Genel formül: CaCO3

CAS sicil numarası: [471-34-1]

Formül ağırlığı: 40.304

Sınıf: oksit

Eşanlamlılar

Kireçtaşı; kalsit; aragonit; tebeşir; mermer; inci; istiridye

Fiziksel özellikleri

Görünüm: Görünüş: Parça, toz, pelet formunda beyaz ya da kahverengi/gri renktedir.

Koku: Hafif toprak kokusu vardır.

Erime noktası: 1340 0C

Kaynama noktası: parçalanır

Çözünürlük (g/L) : 0,014 (20 oC, suda)

Kalsiyum karbonat, halk arasında kireç taşı olarak bilinen bir tür kimyasal bileşiktir. Bileşik formülü CaCO3şeklindedir. Bu bileşik doğada en fazla eski kayaçlarda ve deniz kabuklarında bulunur. Kalsiyum karbonat, antiasitlerin bir üyesi olsa da, fazlası biyolojik olarak zararlıdır (27).

1.3.LİTERATÜR ÇALIŞMASI

Dünya nüfusunun hızlı artışı ile insanoğlunun porotein kaynaklarına olan ihtiyaçları da artış göstermektedir. Bu nedenle hayvancılık ön plana çıkarak, özellikle hayvancılıkta düzenli ve kaliteli besleme yöntemlerinin araştırılmasına neden olmuştur.

2017 yılı TÜİK verilerinde ülkemizde büyükbaş hayvan sayısı 16 milyon, küçükbaş hayvan sayısı (koyun+keçi) 40 milyon civarına ulaşmıştır(28). Kırmız et üretimi ise 1 milyon ton iken süt üretimi ise 2017'de 20 milyon ton olmuştur. (28).

Hayvanlar, verilen yemeleri verimli kullanması için sindirim sitemin sağlıklı bir şekilde çalışması gerekmektedir. Özellikle sindirim siteminde pH değerleri çok önemlidir. Rumen içeriğinde meydana gelen pH değişimleri sindirim siteminde akşamlara ve ahrazlara yol açmaktadır. Sindirim sitemindeki bu tür sıkıntıları gidermek amacıyla sitemde pH düzenlemesi yapılmalıdır. Özellikle enzim aktivitelerinin maksimum seviyesi için pH 'nın optimum sınırlar içinde olması gerekmektedir. (29, 30).

Ruminanthayvanaların sindirim sitemlerindeki bölümlerinde ihtiyaç duyduğu mikro organizmaları (bakteriler, arkealar, protozoalar vb) belirli bir oranda tutmaları gerekmektedir (31). Rumenin konfor zonu anaerobikşartlarda, 39-41 °C ile pH 5.5-6,5 arasıdır. Verilen yemlerin sindirim siteminde parçalanmasında bakterilerin önemli bir yeri vardır. Bu nedenle farklı bakteri türleri bulunur. Bu bakterilerin gerek ihtiyaç duyduğu enzim gerekse üretikleri son ürünleri farklılık gösteririr. Sindirim siteminde alınan besin maddeleri UYA; bütirik asit, propiyonik asit ve asetik asite dönüşür. Sindirim sonucunda rumendekiUYA miktarı hayvanların için çok önemlidir. Çünkü, başta rumenpH'sını, rumen hareketlerini veMO'da etkiler. Ruminant hayvanların sindirim sitemin çok iyi bilinmesi gerekir(30,32)

Ruminant hayvanların sindirim sistemi hem kalitesiz kaba yemleri hem de kaliteli kaba yemleri sindirilebilmek için eşsiz bir şekilde oluşturulmuş kompleks bir yapıdır. Sindirim sistemi ağız, dil, tükürük bezleri, özofagus, rumen, retikulum, omasum, abomasum, pankreas, safra kesesi, ince bağırsak ve kalın bağırsaktan oluşmaktadır (33).

Rumende pH'nın 5,5-7,0 arasında olması ve sıcaklığın ise 39-41^{0}C de arasında olması, rumeni mikrobiyal gelişim için uygun ortam yapmaktadır. Rumende flora ve fauna normal şartlara 6 haftalık yaşta ulaşmaktadır. Rumende çoğunluğu anaerobik şartlarda bulunan 60'a yakın bakteri türü bulunmkatdur. (34)

Hayvanalar tükettikleri yemlerle birlikte çeşitli organik ve inorganik maddeleri de vücutlarına almaktadırlar. Örneğin, F,P,S,Na,Ca ve Mg gibi baz karakterli maddeler sayılabilir. Vücut içinde alınan hu maddeler ile ait baz dengesinde birtakım sorunlar yaşanmaktadır. Bu nedenle bu dengenin sağlanması amacıyla tampon maddelerden yararlanılır. Örneğin, bikarbonat ile kan ve hücrelerarasındaki kimyasal tamponla

işlemi yapılır. Ruminant havyaların tükürüklerinin de tampon özelliği vardır. Tükürük renksiz ve kokusuz bir sıvıdır. Üç çeşit tükürük bezi bulunur. Bunlar; Glandulaparotis, mandibularis ve sublingualis olarak adlandırılır. Tüküütük bünyesinde çeşitli organik ve inorganik maddeleri içerir (Musin,Üre, amilaz, CaCl, MgCl, Na vb) (35, 36,37,38).

Rumende tampon kapasitesi biarzda tükürüğün sekresyonuna bağlıdır. Rumende Tükürük maiktarını alınan yemin çeşitine ve miktarına göre değişiklik gösterir (39)

Alınan yemler ortalama olarak 24-48 saat retikulorumende kalır. Hayvanlar yemleri yedikten sonra yaklaşık bir saat sonra geviş getirmeye başlarlar. Hayvanlarda ruminasyonda azalma veya durması hayvanların mutlaka bir sıkıntısı olduğunu göstergesidir. Rumende uluşan fermantasyon ile yaklaşık 1000 lt gaz birikimi olur (40).

Ruminant hayvanlarda tampon madde olarak genellikle sodyum bikarbonat, sönmüş kireç, magnezyum oksit, amonyum bikarbonat ve peynir altı suyu gibi maddeler kullanılmaktadır(41).

Ruminant hayvanlarda tampon maddelerinin katılmasının asıl amacı yoğun yemlerle beslenen hayvanlarda rumeninpH'sının normal sınır içinde kalmasını sağlamaktır. Aksi takdirde rumen içeriğin asit baz dengesi bozularak asidoz ve alkaloz gibi durumların ortaya çıkmasına neden olur (42).

Asidoz, rumende ve kanda laktik asit düzeyinin normal sınırlar üzerine çıkması artması, rumen içerik pH'sının düşmesidir. SÇK ların aniden ve fazla mikarda alınması ile rumen içeriğinde laktik asit miktarının artması ile rumenpH sının ise aşağıya doğru inmesi şeklinde tarif edilen bir beslenme hastalığıdır (43,44)

Alkaloz ise proteince zengin, karbonhidratça fakir yemle beslenmesi sonucu hayvanda rumen içeriğinin alkali bir hal alarak ortam pHsının yükselmesidir (45).

Rumen, 5.5 ile 6.8 arasında pH değeri arasında değişen karmaşık bir sitemdir. Rumen pH'sının uygun sınırlarda olmadığı durumlarda bir takım sıkıntılar oluşur. Hayvan sağlığının bozulmasıyla Yem tüketiminde azalma ile verimde azalma ilk sırayı alır. Hayvanlarda görülen bu sıkıntılar işletmelede büyük ekonomik kayıplara neden olur. Bu nedenle hayvanların sağlığını korumak için rumen düzenleyici madddeler

kullanılmaya başlanmıştır. Bunlara arasında Sodyum bikarbonat, Magnezyum oksit, Kalsiyum karbonat, Sodyum bentonit, Sodyum seskikarbonat ve Potasyum karbonat sayılabilir (45). Rumenin tamponlama kapasitesi rumen pH'sının 6-7 arasında olmasını sağlar (46).

Primerrumen tamponları, tükürük üretiminden bikarbonat ve rumendeki UYA, ikincil tampon maddeleri de bazen nötralize edici maddeler olarak sınıflandırılır. (forfor, karbonat, bikarbonat ve dihidrojen fosfatın tamponları) (47,48,49).

Kimyasal formülü $NaHCO_3$ olan sodyum bikarbonat; soda, kabartma tozu olarak da adlandırılır. Hayvanların rasyonlarına hem sodyum kaynağı olarak hem de tamponlayıcı olarak kullanılmaktadır. (50,51).

Halk arasında kireç taşı olarak bilinen kalsiyum karbonatın kimyasal formülü $CaCO_3$ 'dür. Hem gıda sektöründe hem de hayvancılıkta yaygın olarak kullanılmaktadır. Katılaştırmayı önleyici etkisi bulunmaktadır (52,53,54).

Magnezyum bütün canlıların ihtiyaç duyduğu bir elementtir. Metabolizmada bir çok faaliyette görev alır. Özellikle eksikliğinde birçok sağlık sorununu beraberinde gelir. Eksikliğinden kaynaklanan ahrazlar arasında, nefes alıp vermede problemler, titreme, süt veriminde azalma, iştah kaybı, düzensiz davranışlar sayılabilir. Bu tür sıkıntıları minümuma indirmek için hayvanalara magnezyum oksit verilmesi uygundur (55).

2. BÖLÜM

2. MATERYAL ve YÖNTEM

2.1. Hayvan materyali

Çalışmada, Kayseri ilinde şahıs İşletmesinde yetiştirilen yaklaşık 8 aylık yaştaki 80 baş Simental erkek sığırdan oluşmuştur. İşletme besi işletmesi olup dışarıdan satın alınan erkek danaları besiye alarak değerlendirmektedir. Hayvanlar 14 gün alıştırma döneminden sonra 56 gün sürecek denemeye alınmıştır. Denemedeki hayvanlar canlı ağırlıkları tartılıp ortalama canlı ağırlıkları eşit olacak şekilde sırası ile kontrol ve deneme gruplarına dağıtılmıştır. Her bölmeye 20 hayvan olacak şekilde gruplara ayrılmıştır.

2.2. Yem Materyali

Kesif yem olarak işletme tarafından piyasadan satın alınan besi yemi, kaba yem olarak da buğday samanı, kuru yonca otu ve pancar posası karıştırılarak deneme ve kontrol grubu hayvanlarına verildi. Besi yemleri toz formda kaba yemler ise yemleme vagonunda küçültülüp kıyılarak verildi. Deneme süresince hayvanlara verilen yemin içerikleri aşağıda tablo halinde verilmiştir. Kontrol grubuna işletmede rutin olarak uygulanan besi dönemi beslemesi yapıldı. Diğer gruplara hayvan başına 0,5 g/gün olacak şekilde tampon maddeler yem karma romorkuna katılarak iyice karıştırılması sağlanarak hayvanvanlara verilmiştir.

Tablo 2.1. 1. Kesif Yem İçeriği

BESİ YEMİ 14Hp / 2750ME	KARIŞIM
ARPA	426
MISIR	183
DDGS	81
ATK 36 HP	91
BUĞDAY KEPEĞİ	152
MELAS	29
BY PAS YAĞ FRAKSİYONİZE	5
MCP	2
MERMER TOZU	21
PREMİKS+İZMİN	1
TUZ	9
TOPLAM	1000

Tablo 2.2. 1.Kaba yemlerin besin madde laboratuvar analiz sonuçları

• **Besin maddesi**	**Yonca**	**Pancar Posası**	**Sap**
• Ham protein, %	15.96	11	1.55
• Ham kül, %	8	5.2	7.29
• Kuru madde, %	92	19	95.64
• Ham yağ, %	1.8	0.89	0.61
• Ham selüloz, %	20.3	14.14	
• ADF	30.3	45.9	49.6
• NDF	46	23.3	72.9
• MEMcal/kg	1.86	0.49	1.36

2.3. Deneme Planı

Denemede kullanılan erkek besi danaları, doğum tarihleri ve canlı ağırlıkları birbirine yakın olacak şekilde seçilmiştir. Hayvanların deneme yerine alışmaları amacıyla, on dört gün boyunca ön adaptasyon uygulanmıştır. Bu dönemde kontrol ve deneme gruplarında kullanılan konsantre yemi ve saman, kuru yonca otu ve pancar posası karışımı ad libitum olarak verilmiştir. Adaptasyon dönemi sonrasında besi sığırlarının canlı ağırlıkları belirlenerek, bir kontrol ve üç deneme grubu olmak üzere dört gruba ayrılmışlardır. Gruplar arasında, deneme başlangıcı canlı ağırlık ortalamalarında fark

olmamasına dikkat edilmiştir. Her bir grupta 20 adet besi sığırı bulundurulmuştur ve toplam 80 adet besi sığırı ile deneme yapılmıştır. Deneme ve kontrol grubu oluşturulduktan ve iki haftalık alıştırma dönemin tamamlandıktan sonra hayvanlar tekrar tartılmış ve canlı ağırlıkları belirlendikten sonra denemeye başlanmıştır (Tablo 2.3.1). Deneme süresi, 14 günlük adaptasyon dönemi de dahil olmak üzere toplam 70 gün sürmüştür.

Tablo 2.3. 1.Deneme Planı

Grup	Uygulama	Hayvan sayısı
1. Grup	Kontrol	20 adet
2. Grup	Kontrol + 0,5g MGO	20 adet
3. Grup	Kontrol + 0,5g $NaHCO_3$	20 adet
4. Grup	Kontrol + 0,5g $CaCO_3$	20 adet

2.4. Rumen sıvısı, Dışkı ve İdrar Örneklerinin Toplanması

Hayvanlardan rumen içeriğinin toplanması yemlemeden 1 saat sonra rumen sondası yardımı ile rumenden alınmıştır. Dışkı örnekleri ise rektal toplama ile idrar örnekleri ise yemlemeden 4 saat sonra inguinal bölgenin ovuşturulması yoluyla alınmıştır. Gerek kan gerekse idrar, dışkı ve rumen pH'sıVetscan İ-Stat 1 cihazıyla ölçülmüştür.

2.5. Kan Örneklerinin Alınması ve Kan Analizleri

Çalışmanın sonunda hayvanlardan alınan kan örnekleri sabah yemlemesini izleyen 4. saat sonunda (5 cc) bütün hayvanlardan vena jugularisten toplanarak, 3000 devir/dakika hızında 10 dakika süresince santrifüj edilerek ve plazma çıkarılmıştır. Elde edilen plazma örnekleri -20 °C de analiz edilinceye kadar saklanmıştır. Plazma örnekleri daha sonra oda ısısında çözündürülerek kalsiyum, fosfor, magnezyum, Na, Cl, ALT, AST, total protein, glikoz, trigliserit ve kolesterol analizleri yapılmıştır. Eser element analizleri, hizmet alımı yoluyla E. Ü. Teknoloji Araştırma Uygulama Merkezi'inde (ERÜ TAUM) ICP-MS cihazı kullanarak, metabolitler ise E.Ü. Tıp Fakültesi Merkez Laboratuvarı'nda gerçekleştirilmiştir. Numuneler, ICP/MS cihazında (Agilent 7500a series, Berghof Speedwave, Germany) analiz edilmeden önce mikrodalga cihazı kullanılarak çözündürülmüştür. Örneklerden mikropipet yardımı ile 1 ml alınarak

mikrodalga çözünürleştirme cihazının sıcaklık ve basınca dayanıklı teflon hücrelerine yerleştirilmiştir. Örnekler üzerine % 65 lik HNO_3 çözeltisinden 5 ml ilave edilmiştir. Numuneler mikrodalga çözünürleştiriciye yerleştirilmeden önce olası gaz çıkışları ve köpüklenmenin önlenmesi için en az 20 dakika ağızları açık bir biçimde bekletilerek ve daha sonra kapakları kapatılarak yukarıdaki tabloda belirtilen uygun sıcaklık programı uygulanmıştır. Çözünürleştirme işlemi bittikten sonra kapaklar açılarak elde edilen berrak çözeltiler 10 ml'lik balon jojelere alınır ve hacimleri çift distile su ile tamamlanmıştır. Bu durumdaki numuneler ölçüme hazır hale gelmiştir. Ölçüm öncesinde analizi yapılacak elementleri içeren artan derişimlerde standartlar hazırlanmıştır (0, 1, 5, 10, 20, 30, 40, 50 ppb). Cihaz analize hazır konuma geldikten sonra cihazın performansını test etmek amacı ile tune çözeltisi kullanarak tune ayarı yapılmıştır. Tune çözeltisinde bulunan elementler Y, B, Li, Co, Tl, Er'dur. Bu elementlerin sayım değerleri bu ayar esnasında kontrol edilir ve bu basamaktan sonra cihaz analize hazırlanmıştır. Bu aşamadan sonra hazırlanan standartlar cihaza tanıtılmış. Kalibrasyon doğrusundaki sapmaları düzeltmek amacı ile periyodik tabloyu temsil eden Berilyum, Skandiyum, Radyum, Bizmut elementlerini içeren iç standart analiz esnasında cihaza verilmiştir. Sonrasında numuneler belirlenen metotla (istenilen elementleri içerir) okunmuştur.

Erkek sığırlar her grupta 20 adet olmak üzere toplam 4 gruba ayrılmıştır. 1. grubun yemine hiçbir etken madde ilave edilmeyerek, kontrol grubu olarak kullanılmıştır. 2. grubun yemine 0,5 g MgO ilave edilecektir. 3. grubun yemine 0,5 g $NaHCO_3$ ilave edilmiştir. 4. grubun yemine 0,5 g $CaCO_3$ ilave edilmiştir. Araştırmada kullanılacak besi hayvanları iki hafta süreyle alıştırma yemlemesine tabi tutulmuştur. Besi hayvanlarına 70 gün süren deneme boyunca bireysel olarak yemlenip suluklarda temiz içme suyu devamlı önlerinde bulundurularak istedikleri zaman su içmelerine imkan sağlanmıştır. Deneme boyunca hayvanlara yoğun yem karmaları ad-libitum düzeyde verilmiştir. Artan yemler gün aşırı hayvanların önlerinden toplanıp 14 günde bir tartılarak tesbit edilmiştir. Hayvanların beslenme rejimleri (yem) NRC normlarına göre düzenlenmiştir(56). İlave edilen etken maddeler alıştırma yemlemesinden sonra uygulanmıştır.

Aynı plazma örnekleri üzerinde metabolit analizleri için, 0,1 ml örnekler üzerinde çalışılmış ve otoanalizörde (Abbott Diagnostics - Architect, USA) ilgili parametrenin

dalga boyuna uygun kalibrasyonlar yapılarak ticari kitler yardımıyla ölçülmüştür. Çalışmada kullanılan yoğun yem ve sapın kimyasal analizleri ise AOAC (57) metotları doğrultusunda 3 paralelli olarak yapılmıştır.

2.6.Yem analizleri ve karma yemlerin hazırlanması

Araştırmada kullanılan karma yemlerin kuru madde, ham kül, ham yağ, ham protein ve ham selüloz analizleri Weende analiz yöntemine, şeker analizi Zoll kuralına ve nişasta analizi Polarimetrik yönteme göre Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim Dalı laboratuarlarında, Akyıldız (58)'ın bildirişinden yararlanılarak yapılmıştır. Araştırma karma yemlerinin bileşiminde bulunan yağların ve karma yemlerin yağ asidi kompozisyonlarının belirlenebilmesi için gerekli metil esterlerin oluşturulmasında AOAC (41) bildirişinden yararlanılmıştır ve gaz kromatografi cihazında belirlenmiştir. Metabolik Enerji değerleri ise WPSA yöntemine göre hesaplanmıştır (59).

ME (kcal/kg)= (3.69 x % ham protein + 8.18 x % ham yağ + 3.99 x % nişasta + 3.17 x % Şeker) x 10

Araştırma karma yemleri hayvanların ihtiyaçlarına göre izonitrojenik ve izokalorik olarak hesaplanmış ve Araştırma ve Uygulama Çiftliği yem ünitesinde hazırlanmıştır. Yem hammaddeleri gerekli miktarlarda tartılıp öğütülerek karıştırıcıya verilmiştir. Vitamin ve mineral ön karışımlar, antikoksidial, DL-metionin, L-lizin, kireç taşı, dikalsiyum fosfat ve vitamin E ön karışım olarak karıştırıcıya verilerek daha sonra gerekli miktarlarda tampon madde ilavesi yapılmıştır.

2.7.Canlı Ağırlık ölçülmesi

Hayvanlar denemenin başlangıcında, deneme sonuna kadar 1. Günden başlayarak her 7 günde bir tek tek tartılarak CA'ları belirlenmiştir. Tartımlar 0,01 grama duyarlı terazide yapılamıştır.

2.8. İstatistiksel Analizler

Deneme sonunda elde edilen tüm veriler (canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, iç organ ağırlıkları ve karkas randımanları) bilgisayarda

Çalışma sonunda elde edilen canlı performans ve bazı kan parametre ve pH değerleri elektronik ortama kaydedilerek veri kütüğü oluşturulmuştur. Eksik ve yanlış bilgiler veri girişi sırasında belirlenerek hatalı giriş sayısı en düşük seviyede tutularak araştırma sonuçlarının güvenilir ve yansız bir şekilde tahmini sağlanmıştır. Elde edilen verilerin uygulama gruplarına göre istatistik dağılımları, özet istatistiksel yapıları ortaya çıkarılarak, gruplar arasındaki farklılığın önem kontrolü tek yönlü varyans analizi (oneway ANOVA) test istatistiği kullanılarak değerlendirilemiş, farklılığın önemli çıktığı durumlarda uygun çoklu karşılaştırma testi ile ikili karşılaştırmalar yapılmıştır. Bu amaçla SAS istatistik paket programından yararlanılmıştır (60).

3. BÖLÜM

3. BULGULAR

3.1. CANLI PERFORMANS PARAMETRELERİ

Muamele gruplarına ait deneme başı ve haftalık ortalama canlı ağırlık değerleriÇizelge 4.1.1' de verilmiştir. Rasyona 0,5 g MGO, 0,5 g $NaHCO_3$, 0,5 g $CaCO_3$ ilave edilen gruplar ile kontrol grubu arasıında CA farklılıkları istatistiksel olarak önemsiz tespit edilmiştir(P>0.05).

Yapılan çalışmanın 1. Haftasında en yüksek CA 193,8 kg ile rasyona $CaCO_3$ ilave edilen grupta tespit edilirken en düşük CA 191,6 kg ile rasyona $NaHCO_3$ ilave edilen grupta tespit edilmiştir(P=0988). Çalışmanın 2. Haftasında en düşük CA 211,8 kg ile rasyona $NaHCO_3$ ilave edilen grupta tespit edilirken en yüksek CA 214,1 kg rasyona $CaCO_3$ ilave edilen grupta tespit edilmiştir(P=0988).Denemenin 3. Haftasında en düşük CA 232,3 kg ile rasyona $NaHCO_3$ ilave edilen grupta tespit edilirken en yüksek CA 234,1 kg rasyona MGO ilave edilen grupta tespit edilmiştir(P=0992).

Denemenin 4. Haftasında en yüksek CA 253,9 kg ile rasyona MGO ilave edilen grupta tespit edilirken en düşük CA 252 kg ile rasyona $NaHCO_3$ ilave edilen grupta tespit edilmiştir(P=0.990).Denemenin 5. Haftasında en yüksek CA 274,9 kg ile rasyona MGO ilave edilen grupta tespit edilirken en düşük CA 271,6 kg ile kontrol grubunda tespit edilmiştir(P=0.970). Yapılan çalışmanın 6. Haftasında en yüksek CA 294,8 kg ile rasyona MGO ilave edilen grupta tespit edilirken en düşük CA 289,7 kg ile kontrol grubunda tespit edilmiştir (P=0.900).Denemenin 7. Haftasında en düşük CA 308,3 kg ile kontrol grubunda tespit edilirkenen yüksek CA 314,9 kg rasyona MGO ilave edilen grupta tespit edilmiştir (P=0779).

Denemenin 8. haftasında en düşük rumen pH değeri 6.51 ile kontrol grubunda tespit edilirken en yüksek rumen pH değeri 6.57 ile rasyona $NaHCO_3$ ilave edilen grupta

tespit edilmiştir (P=0.650).Yapılan çalışmada 1,2,3 ve 4.haftalarında endüşük CA rasyona $NaHCO_3$ ilave edilen grupta tespit edilirken 5,6,7 ve 8 haftalarda en düşük CA kontrol grubunda tespit edilmiştir. En yüksek CA 1 ve 2. haftalarında $CaCO_3$ grubunda tespit edilirken 3,4,5,6,7 ve 8. haftalarında MGO grubunda tespit edilmiştir. Rasyona 0,5 g MGO, 0,5 g $NaHCO_3$, 0,5 g $CaCO_3$ ilave edilen gruplar ile kontrol grubu arasıında CA farklılıkları istatistiksel olarak önemsiz tespit edilmiştir(P>0.05).

Tablo 3.1.1. Muamele gruplarına ait deneme başı ve haftalık ortalama canlı ağırlık değerleri

Canlı Ağırlık, kg	**Kontrol**	**0,5 g MGO**	**0,5 g $NaHCO_3$**	**0,5 g $CaCO_3$**	**SEM**	**P**
1. Hafta	192.8	193.4	191.6	193.8	2.359	0.988
2. Hafta	213.1	213.7	211.8	214.1	2.359	0.988
3. Hafta	232.6	234.1	232.3	233.6	2.538	0.992
4. Hafta	252.2	253.9	252.0	252.8	2.358	0.990
5. Hafta	271.6	274.9	272.6	273.0	2.362	0.970
6. Hafta	289.7	294.8	292.5	291.2	2.373	0.900
7. Hafta	308.3	314.9	312.6	309.4	2.389	0.779
8. Hafta	327.1	335.2	332.9	328.3	2.411	0.624

CA: Canlı ağırlık; SEM: Ortalamalara ait standart hata; P: Olasılık değeri.

3.2. İdrar pH Parametreleri

Muamele gruplarının rasyonlarına ilave edilen tampon maddelerin deneme başı ve haftalık ortalama idrar pH değerlerine etkisi Çizelge 4.2.1' de verilmiştir. Rasyona 0,5 g MGO, 0,5 g $NaHCO_3$, 0,5 g $CaCO_3$ ilave edilen gruplar ile kontrol grubu arasında idrar pH değerleri arasında farklılıkları istatistiksel olarak önemli tespit edilmiştir ($P<0.05$).

Yapılan çalışmanın birinci haftasında en yüksek idrar pH değeri 7.01 ile rasyona MGO ilave edilen grupta tespit edilirken en düşük pH değeri 6.78 ile kontrol grubunda tespit edilmiştir($P=0.001$). Çalışmanın 2. haftasında en yüksek idrar pH değeri 7.21 ile rasyona MGOilave edilen grupta tespit edilirken en düşük pH değeri 6.77 ile kontrol grubunda tespit edilmiştir ($P<0.001$).Denemenin 3. haftasında en yüksek idrar pH değeri 7.44 ile rasyona MGO ilave edilen grupta tespit edilirken en düşük pH değeri 6.78 ile kontrol grubunda tespit edilmiştir ($P<0.001$). Denemenin 4. haftasında en yüksek idrar pH değeri 7.47 ile rasyona MGO ilave edilen grupta tespit edilirken en düşük pH değeri 6.75 ile kontrol grubunda tespit edilmiştir ($P<0.001$).Denemenin 5. haftasında en düşük idrar pH değeri 6.74 ile kontrol grubunda tespit edilirken en yüksek idrar pHdeğeri 7.49 ile rasyona MGO ilave edilen grupta tespit edilmiştir ($P<0.001$).Yapılan çalışmanın 6. haftasında en yüksek idrar pH değeri 7.59 ile rasyona MGO ilave edilen grupta tespit edilirken en düşük pH değeri 6.75 ile kontrol grubunda tespit edilmiştir ($P<0.001$).Denemenin 7. haftasında en düşük idrar pH değeri 6.72 ile kontrol grubunda tespit edilirken en yüksek idrar pH değeri 7.59 ile rasyona MGO ilave edilen grupta tespit edilmiştir ($P<0.001$).Denemenin 8. haftasında en düşük idrar pH değeri 6.70 ile kontrol grubunda tespit edilirken en yüksek idrar pH değeri 7.60 ile rasyona MGO, $NaHCO_3$, $CaCO_3$ ilave edilen gruplarda eşit olarak tespit edilmiştir. Gruplar arası fark istatistiksel olarak önem arz etmektedir. ($P<0.001$).Deneme gruplarının idrar pH değerleri gruplar arası farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur($P<0.05$).Denemenin 1-8. Haftalarında idrar pH değeri en düşük kontrol grubunda tespit edilmiştir. Deneme boyunca en yüksek idrar pH değeri ise rasyona MGO ilave edilen grupta tespit edilmiştir.

Tablo 3.2. 1 Muamele gruplarının rasyonlarına ilave edilen tampon maddelerin deneme başı ve haftalık ortalama idrar pH değerlerine etkisi

İdrar pH	**Kontrol**	**0,5 g MGO**	**0,5 g $NaHCO_3$**	**0,5 g $CaCO_3$**	**SEM**	**P**
1. Hafta	6,78[b]	7,01[a]	7,00[a]	7,00[a]	0,025	0,001
2. Hafta	6,77[b]	7,21[a]	7,20[a]	7,20[a]	0,036	<0.001
3. Hafta	6,78[b]	7,44[a]	7,43[a]	7,43[a]	0,049	<0.001
4. Hafta	6,75[b]	7,47[a]	7,46[a]	7,46[a]	0,053	<0.001
5. Hafta	6,74[b]	7,49[a]	7,48[a]	7,48[a]	0,054	<0.001
6. Hafta	6,75[b]	7,59[a]	7,58[a]	7,58[a]	0,060	<0.001
7. Hafta	6,72[b]	7,60[a]	7,59[a]	7,59[a]	0,063	<0.001
8. Hafta	6,70[b]	7,60[a]	7,60[a]	7,60[a]	0,064	<0.001
Genel	6,75[b]	7,43[a]	7,42[a]	7,42[a]	0,050	<0.001

SEM: Ortalamalara ait standart hata; P: Olasılık değeri; a, b, c: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir.

3.3. Rumen pH Parametreleri

Muamele gruplarının rasyonlarına ilave edilen tampon maddelerin deneme başı ve haftalık ortalama Rumen pH değerlerine etkisi Çizelge 5.3.1' de verilmiştir. Yapılan çalışmanın 1-7 haftaları arası rasyona 0,5 g MGO, 0,5 g $NaHCO_3$, 0,5 g $CaCO_3$ ilave

edilen gruplar ile kontrol grubu arasıında rumen pH değerleri arasında farklılıklar istatistiksel olarak önemli tespit edilmemiştir(P>0.05). Denemenin 8. haftasında ise gruplar arası farklılıklar önemli olarak tespit edilmiştir (P=0.006).

Yapılan çalışmanın 1. haftasında en yüksek rumen pH değeri 6.52 ile rasyona $NaHCO_3$ ilave edilen grupta tespit edilirken en düşük pH değeri 6.50 ile kontrol grubunda tespit edilmiştir (P=0.869). Çalışmanın 2. haftasında en yüksek rumen pH değeri 6.53 ile rasyona $NaHCO_3$ ilave edilen grupta tespit edilirken en düşük rumen pH değeri 6.49 ile kontrol grubunda tespit edilmiştir (P=0.603). Denemenin 3. haftasında en yüksek rumen pH değeri 6.54ile rasyona $NaHCO_3$ ilave edilen grupta tespit edilirken en düşük rumen pH değeri 6.50 ile kontrol grubunda tespit edilmiştir (P=0.766). Denemenin 4. haftasında en yüksek rumen pH değeri 6.55 ile rasyona $NaHCO_3$ ilave edilen grupta tespit edilirken en düşük pH değeri 6.49 ile kontrol grubunda tespit edilmiştir (P=0.505). Denemenin 5. haftasında en düşük rumen pH değeri6.51 ile kontrol grubunda tespit edilirken en yüksek rumen pH değeri 6.57 ile rasyona $NaHCO_3$ ilave edilen grupta tespit edilmiştir (P=0.650). Yapılan çalışmanın 6. haftasında en yüksek rumen pH değeri 6.58 ile rasyona $NaHCO_3$ ilave edilen grupta tespit edilirken en düşük rumen pH değeri 6.50 ile kontrol grubunda tespit edilmiştir (P=0.411). Denemenin 7. haftasında en düşük rumen pH değeri 6.49 ile kontrol grubunda tespit edilirken en yüksek rumen pH değeri 6.59 ile rasyona $NaHCO_3$ ilave edilen grupta tespit edilmiştir (P=0.155). Denemenin 8. haftasında en düşük rumen pH değeri 6.52 ile kontrol grubunda tespit edilirken en yüksek rumen pH değeri 6.69 ile rasyona $NaHCO_3$ ilave edilen gruplarda eşit olarak tespit edilmiştir. Gruplar arası fark istatistiksel olarak önem arz etmektedir. (P=0.006).Yapılan çalışmada 1, 2,3,4,5,6,7 ve 8. haftalarında en düşük rumen pH değeri kontrol grubunda tespit edilirken en yüksek rumen pH değeri rasyona $NaHCO_3$ ilave edilen grupta tespit edilmiştir.1-7 haftalarda gruplar arası rumen pH değerleri istatistiksel olarak önem arz etmemiştir(P>0.05). Yapılan çalışmanın 8. haftasında ise rumen pH değerleri istatistiksel olarak önem arz etmiştir (P<0.05)

Tablo 3.3.1 Muamele gruplarının rasyonlarına ilave edilen tampon maddelerin deneme başı ve haftalık ortalama Rumen pH değerlerine etkisi

Rumen pH	**Kontrol**	**0,5 g MGO**	**0,5 g $NaHCO_3$**	**0,5 g $CaCO_3$**	**SEM**	**P**
1. Hafta	6.50	6.52	6.53	6.52	0.014	0.869
2. Hafta	6.49	6.51	6.54	6.53	0.014	0.603
3. Hafta	6.50	6.54	6.55	6.54	0.017	0.766
4. Hafta	6.49	6.52	6.56	6.55	0.017	0.505
5. Hafta	6.51	6.54	6.57	6.56	0.017	0.650
6. Hafta	6.50	6.53	6.58	6.56	0.017	0.411
7. Hafta	6.49	6.52	6.59	6.57	0.018	0.155
8. Hafta	6.52^{c}	6.64^{ab}	6.69^{a}	6.58^{bc}	0.020	0.006
Genel	6.50	6.54	6.58	6.55	0.016	0.339

SEM: Ortalamalara ait standart hata; P: Olasılık değeri; a, b, c: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir.

3.4. Dışkı pH Parametreleri

Muamele gruplarının rasyonlarına ilave edilen tampon maddelerin deneme başı ve haftalık ortalama dışkı pH değerlerine etkisi Çizelge 5.4.1' de verilmiştir.

Yapılan çalışmanın 1-8. haftaları arası rasyona 0,5 g MGO, 0,5 g $NaHCO_3$, 0,5 g $CaCO_3$ ilave edilen gruplar ile kontrol grubu arasındadışkı pH değerleri arasında farklılıklar istatistiksel olarak önemli tespit edilmemiştir($P>0.05$).Rasyona 0,5 g MGO, 0,5 g $NaHCO_3$, 0,5 g $CaCO_3$ ilave edilen gruplar ile kontrol grubu arasında dışkı pH değerleri arasında farklılıkları istatistiksel olarak önemli tespit edilmiştir ($P<0.05$). Yapılan çalışmanın 1. haftasında en yüksek dışkı pH değeri 6.56 ile kontrol grubunda tespit edilirken en düşük dışkı pH değeri 6.51 ile rasyona MGO ve $CaCO_3$ ilave edilen gruplarda tespit edilmiştir ($P=0.467$). Çalışmanın 2. haftasında en yüksek dışkı pH değeri 6.61 ile rasyona MGOilave edilen grupta tespit edilirken en düşük pH değeri 6.52 ile rasyona $CaCO_3$ ilave edilen grupta tespit tespit edilmiştir ($P=0.215$). Denemenin 3. haftasında en yüksek dışkı pH değeri 6.60 ile rasyona MGO ilave edilen grupta tespit edilirken en düşük pH değeri 6.53 ile rasyona $CaCO_3$ ilave edilen grup ile kontrol grubunda tespit edilmiştir($P=0.302$). Denemenin 4. haftasında en yüksek dışkı pH değeri 6.61 ile rasyona MGO ilave edilen grupta tespit edilirken en düşük pH değeri 6.53 ile kontrol grubunda tespit edilmiştir ($P=0.256$). Denemenin 5. haftasında en yüksek dışkı pH değeri 6.59 ile rasyona MGO ve $NaHCO_3$ ilave edilen gruplarda tespit edilirken en düşük pH değeri 6.52 ile kontrol grubunda tespit edilmiştir($P=0.302$). Yapılan çalışmanın 6. haftasında en yüksek dışkı pH değeri 6.61 ile rasyona MGO ilave edilen grupta tespit edilirken en düşük pH değeri 6.54 ile kontrol grubunda tespit edilmiştir ($P=0.328$). Denemenin 7. haftasında en yüksek dışkı pH değeri 6.61 ile rasyona $NaHCO_3$ ilave edilen grupta tespit edilirken en düşük pH değeri 6.53 ile kontrol grubunda tespit edilmiştir ($P=0.237$). Denemenin 8. haftasında en düşük dışkı pH değeri 6.53 ile kontrol grubunda tespit edilirken en yüksek dışkı pH değeri 6.62 ile rasyona $NaHCO_3$ ilave edilen grupta tespit edilmiştir. Gruplar arası fark istatistiksel olarak önem arz etmemiştir ($P=0.230$).

Deneme gruplarının dışkı pH değerleri gruplar arası farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır($P>0.05$).Denemenin 1-8. Haftalarında dışkı pH değeri en düşük kontrol grubunda tespit edilmiştir. Denemenin 1-6. haftalarında en yüksek dışkı pH

değerleri rasyona MGO ilave edilen grupta tespit edilmiştir. Çalışmanın 5,7 ve 8. haftalarındaen yüksek dışkı pH değerleri rasyona $NaHCO_3$ ilave edilen grupta tespit edilmiştir.

Tablo 3.4. 1. Muamele gruplarının rasyonlarına ilave edilen tampon maddelerin deneme başı ve haftalık ortalama Dışkı pH değerlerine etkisi

Dışkı pH	**Kontrol**	**0,5 g MGO**	**0,5 g $NaHCO_3$**	**0,5 g $CaCO_3$**	**SEM**	**P**
1. Hafta	6,56	6,51	6,55	6,51	0,015	0,467
2. Hafta	6,54	6,61	6,56	6,52	0,015	0,215
3. Hafta	6,53	6,60	6,57	6,53	0,015	0,302
4. Hafta	6,53	6,61	6,58	6,54	0,017	0,256
5. Hafta	6,52	6,59	6,59	6,55	0,017	0,302
6. Hafta	6,54	6,61	6,60	6,56	0,017	0,328
7. Hafta	6,53	6,60	6,61	6,56	0,017	0,237
8. Hafta	6,53	6,59	6,62	6,57	0,017	0,230
Genel	6,53	6,59	6,59	6,54	0,016	0,327

SEM: Ortalamalara ait standart hata; P: Olasılık değeri.

3.5. Plazma, Mineral ve Metobolit Parametreleri

Muamele gruplarının rasyonlarına ilave edilen tampon maddelerin plazma mineral ve kimi metabolitlere etkisi Çizelge 4.5.1' de verilmiştir.Yapılan çalışmanın deneme sonu serum kalsiyum (Ca) değerleri 8.24 g/dL kontrol grubunda düşük bulunmuş rasyona $CaCO_3$ ilave edilen grupta 12.36 g/dL en yüksek olarak tespit edilmiştir (P<0.001).Serum Fosfor (P) değerleri rasyona 0,5 g MGO, 0,5 g $NaHCO_3$ ilave edilenhayvanlarda sırasıyla 6.08, 6.33 mg/dL artmıştır.Kontrol ve rasyona 0,5 g $CaCO_3$ ilave edilen gruplarda düşük olarak tespit edilmiştir (P<0.001).Deneme gruplarında Serum Magnezyum (Mg) değeri en düşük kontrol grubunda1.85mg/dLolaraktespit edilirken en yüksek rasyona MGO ilave edilen grupta 5.15 mg/dL olarak tespit edilmiştir (P<0.001).Serum sodyum (Na) değerleri rasyona $NaHCO_3$ ilave edilengrupta en yüksek bulunmuş fakat rasyona 0,5 g $CaCO_3$ gr/baş/gün uygulaması yapılan hayvanlarda Na değerleri düşmüştürGruplar arası farklılıklar istatiksel olarak önem arz etmektedir (P<0.001). Muamele gruplarında Serum Klor (Cl) değerleri en yüksek 99.08 mmol/L olarak kontrol grubunda tespit edilirken en düşük rasyona $CaCO_3$ ilave edilen grupta 83.35 mmol/L olarak tespit edilmiştir (P<0.001).

Serum Glikoz değerleri 55.17 mg/dL ile kontrol grubunda en yüksek tespit edilirken en düşük serum glikoz değeri 51.43 ile rasyona 0,5 g $CaCO_3$ ilave edilen grupta tespit edilmiştir(P<0.001).Deneme gruplarında Serum trigliserit değeri en düşük rasyona 0,5 g MGO ilave edilen grupta 12.53 mg/dL tespit edilirken en yüksek serum trigliserit12.73 ile kontrol grubunda tespit edilmiştir. Gruplar arasında farklar istatistiksel olarak önem arz etmemiştir(P=0.977).Serum Kolestrol değerleri rasyona 0,5 g CaCO3uygulaması yapılan hayvanlarda artmıştır (P<.0001). Total Protein değerleri kontrol, 0,5 g MGO, 0,5 g $CaCO_3$ ve 0,5 g $NaHCO_3$ /baş/gün, uygulaması yapılan hayvan gruplarında istatiksel manada farklar anlamlı bulunmamıştır (P=0.212).Serum ALT değerleri gruplar arasında farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır(P=0.203).

Serum AST değerleri en düşükrasyona 0,5 g $CaCO_3$ ilave edilen grupta 72.08 U/L olarak tespit edilirken en yüksek kontrol grubunda 78.38 U/L olarak tespit edilmiştir (P=0.582).

Tablo 3.5.1. Muamele gruplarının rasyonlarına ilave edilen tampon maddelerin plazma mineral ve kimi metabolitlere etkisi

Parametre	**Kontrol**	**0,5 g MGO**	**0,5 g $NaHCO_3$**	**0,5 g $CaCO_3$**	**SEM**	**P**
Ca, g/dL	8.24^{c}	9.76^{b}	9.71^{b}	12.36^{a}	0.296	<0.001
P, mg/dL	4.78^{b}	6.08^{a}	6.33^{a}	4.03^{b}	0.243	<0.001
Mg, mg/dL	1.85^{d}	5.15^{a}	3.05^{b}	2.30^{c}	0.204	<0.001
Na, mmol/L	142.60^{b}	137.30^{bc}	158.40^{a}	134.10^{c}	1.794	<0.001
Cl, mmol/L	99.08^{a}	88.75^{b}	87.65^{b}	83.35^{c}	1.110	<0.001
Glikoz, mg/dL	55.17^{a}	52.67^{b}	52.07^{b}	51.43^{b}	0.346	<0.001
Trigliserit, mg/dL	12.73	12.53	12.54	12.56	0.176	0.977
Kolesterol, mg/dL	96.83^{c}	136.40^{b}	138.94^{a}	138.93^{a}	2.880	<0.001
Total protein, g/dL	6.72	7.08	6.52	6.54	0.106	0.217
ALT, U/L	15.67	20.87	18.96	14.43	0.891	0.203
AST, U/L	78.38	77.08	72.58	73.88	1.642	0.582

SEM: Ortalamalara ait standart hata; P: Olasılık değeri; a, b, c: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir.

4.BÖLÜM

4. TARTIŞMA – SONUÇ ve ÖNERİLER

Besi sığırlarının rasyonlarına farklı tampon madde ilavesi ile yürütülen bu çalışmada (MgO, $CaCO_3$ve $NaHCO_3$) canlı ağırlık artışına, idrar, dışkı, rumen pH'larına ve serum biyokimya parameterleri gibi özellikleri üzerinde durulmuştur. Çalışmada, rasyona tampon madde ilavesi deneme gruplarında tüm haftalarda gruplarda canlı ağırlık, dışkı, rumen pH değeri bakımından bir etkisinin bulunmadığı görülmüştür ($P>0.05$). Wheeler ve ark., (61) yaptıkları çalışmada rasyona $CaCO_3$ve $NaHCO_3$ canlı ağırlık artışına etki etmediklerini bildirmiştirler. Ancak sekizinci hafta rumen pH değerleri gruplar arasındaki farklılıklar önemli tespit edilmiştir ($P<0.05$). Peirce ve ark.,(62) sığırların rasyonlarına kattıkları MgO ve $NaHCO_3$ ilavesi ile rumen pH değerlerini yükselttiğini bildirmiştirler. Yapılan bir çalışmada süt ineklerinin rasyonlarına ilave edilen $NaHCO_3$ rumen pH'sını yükselttiğini bildirmiştirler (63).Kalsiyum ve Magnezyum karbonatla beslenen hayvanlarda rumen pH sının etkilenmediğini bildirmiştirler(64,65).

Fakat idrar pH değerleri bakımından gruplar arasındaki farklılıklar önemli görülmüştür ($P<0.05$). Araştırma sonucunda gruplar arasında dışkı ph'sınında önemli bulunmazken idrar pH'sında önemli bulunmuştur. Newbold ve ark (66)'nın yapmış olduğu çalışmada $NaHCO_3$'ın pH'yı yükselttiği bildirirken, Tucker vd. (67)'nın yaptığı çalışmada düşürdüğü bildirilmiştir. Teh ve ark.,(68) yaptığı çalışmada ise çeşitli oranlarda rasyon katılan MgO ve $NaHCO_3$ rumenpH'sının $NaHCO_3$'yalnız veya MgO ile birlikte kullanılması durumunda arttığı belirtilmiştir. Yem tüketimi bakımından yapılan bazı çalışmalar çalışmamızı desteklerken (69,70).Yapılan bazı çalışmalarda ise $NaHCO_3$ ilavesinin Kuru madde türketimini artırdığını bildirmektedirler (71). Ca, P, Mg, Na, CI, Glikoz ve Kolesterol değerlerini rasyona tampon madde ilavesinin etkilediği tespit edilmiştir ($P<0.05$), Trigliserit, total protein, ALT ve AST değerleri ise önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$).

Bu çalışma sonuçlarına göre, tampon etkili maddelerin verilmesi kısmen olumlu sonuçlar vermiştir. Ruminant hayvanlarda rumen içeriğin asit-baz dengesi korunması amacıyla verilmesi uygun olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Russell JB, Chow YM. Anothertheoryfortheaction of ruminalbuffersalts: decreased starch fermen tation and propionate production. **J DairySci** 1992; 76: 826-830.

2. Care AD, Brown RC, Farrar AR, Pickard DW. Magnesium absorption fromthedi gestivetract of sheep. **QuarterlyJournal of ExperimentalPhysiology** 1984; 69: 577-587.

3. National Research Council (NRC). Nutrient Requirement of DairyCattle.

4. National Research Council, 7th rev, ed. Natl Acad Sci Washington, DC, 2001.

5. Erdman RA, Hemken RW, Bull RS. Dietary sodium bicarbonate and magnesium oxide for early postpartum lactating dairy cows: Effects on production, acid-base metabolism, and digestion**. J DairySci 1982; 65**: 712-31.

6. Stanley RW, Kanjanipibul N, Morita K, Ishizaki SM. Effect of feding buffered concentraterations on the performance and metabolism of lactating dairy cattle in a subtropical environment**. J DairySci** 1969; 55: 959

7. Stokes MR, Vandemark LL, Bull LS. Effects of sodium bicarbonate, magnesiumoxide, and a commercial buffe mixture in early lactation cows fed hay cropsilage. **J DairySci** 1986; 69: 1595-603.

8. Thomas JW, Emery RS, Breaux JK, Liesman JS. Response of milkingcows fed a highconcentrate, lowroughage diet plus sodium bicarbonate, magnesium oxide or magnesium hydroxide. **J DairySci** 1984; 67: 25-32.

9. Emery RS, LD Brown, JW Bell. Correlation of milk fat with dietary and metabolic factors in cows fed restricted-rough ageration ssupplements with magnesium oxide or sodium bicarbonate. **JDairySci** 1965; 48: 3657-1647

10. Campen, D. V. (1976) Effects of buffers on ruminalacids. In: M.S. Weinbergand A.L. Sheffner (ed.) Buffers in Ruminant Physiology and Metabolism. P. 82-95. Churchand Dwight Co, Ine. Two Pennsylvania Plazana, N.Y.

11. Croom, W.J.Harvey, R.W.Amaral, D.M. andSpears, J.W. (1985) Growthand metabolic paramaters in. steers fed highlevels of sodiumchlorideandlimestone. **Can. J. Anim. Sci. 65**: 673-681

12. Kılıç U., Boğa M., Görgülü M., 2007. Ruminantların beslenmesinde kullanılan yem katkı maddeleri. Yem Magazin, 48, 25-32.

13. Filya İ., Canbolat Ö., Ak İ., Alçiçek A., Kırpınar F., 2011. Hayvan Besleme. 1. Baskı, no: 2244, 60-81, Anadolu Üniversitesi Yayını, Eskişehir.

14. Kawas J., García-Castillo R., Garza-Cazares F., Fimbres-Durazo H., Olivares-Sáenz E., Hernández-Vidal G., Lu C., 2005. Effects of sodium bicarbonate and yeast on productive performance and carcass characteristics of light-weight lambs fed finishing diets. **Small Ruminant Research, 67**, 157-163.

15. Gökçe G., İmren H., 1998. Koyunlarda ruminal asidozis olaylarının yemlere sodyum bikarbonat ilavesiyle koruyucu tedavi denemeleri üzerinde çalışmalar. **Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences, 22,** 333-343.

16. Davis GV., 2007. Feed Additives for Beef Cattle. Agriculture and Natural Resources**. http://www.uaex.edu**. [Erişim Tarihi: 23.07.2013].

17. Sarwar M., Shahzad MA., Nisa M., 2007. Influence of varying level of sodium bicarbonate on milk yield and its composition in early lactating Nili Ravi buffaloes. **Asian-Australian Journal of Animal Sciences, 20**, 1713-1720.

18. Erdman RA, Botts RL, Hemken RW, et al. Effect of dietary sodium bicarbonate and magnesium oxide on production and physiology in earty lactation. J Dairy Sci 1980; 63:923,

19. Kimler LH, Müler LD, Snyder TJ. Addition of sodium bicarbonate to rations of postpartum dairy cows' physiological and metabolic effects. **J Dairy Sci 1981;64**: 2357).

20. Umucalılar HD., Gülşen N., 2005. Çiftlik hayvanlarında beslenme hastalıkları. Selçuk Üniversitesi basımevi, Konya.

21. Türkmen İİ., Biricik H., Deniz G., Gezen ŞŞ., Tuncer ŞD., Çolpan İ., Küçükersan MK., Küçükersan S., Yalçın S., Şehu A., Saçaklı P., Ergün A., Yıldız G., 2011. Temel Yem Bilgisi ve Hayvan Besleme. Anadolu Üniversitesi yayını, 70-88. 1. baskı, Eskişehir.

22. Solorzano LC, Armentano LE, Grummer RR, et al. Effects of sodium bicarbonate or sodium sesquicarbonate on lactating holsteins fed a high grain diet. **J Dairy Sci 1989; 72**(2): 453-461

23. Xing JH and Soffer EE. Adverse effects of laxatives. Dis Colon Rectum. 2001 ; 44:1201-9.

24. Ensminger ME, Olentine CG. Feeds and nutrition-the ensminger publishing company. **California 1980; 46**(4): 395-397

25. Rude RK. Magnesium deficiency: A cause of heterogeneous disease in humans. **J Bone Miner Res.** 1998; 13: 749-58

26. Anonim, 2019a. Erişim Tarihi: 01.07.2019.**https://okimya.com/alkali-kimyasallar/sodyum-bikarbonat/**

27. Anonim, 2019b. Erişim Tarihi: 01.07.2019. **https://tr.wikipedia.org/wiki/Kalsiyum_karbonat#Ayr%C4%B1ca_bak%C4%B1n%C4%B1z**

28. Care AD, Brown RC, Farrar AR, Pickard DW. Magnesium absorption from the digestive tract of sheep. **Quarterly Journal of Experimental Physiology 1984; 69**: 577-587.

29. TÜİK, 2017. Erişim Tarihi: 27.03.2018. Türkiye istatistik kurumu.

30. Yoshida, T.Lai, T.C.Kwon, G.S. Kazuhiro, S. 2013. pHandİon-SensitivePolymersForDrug Delivery. **NationalInstitutes of Health. 10**(11), 1497-1513.

31. Church, D.C. 1984. DigestivePhysiologyandNutrition of Ruminants.

32. Van Soest, P.J. 1994. NutritionalEcology of theRuminant (2nd Ed.). Ithaca, N.Y.CornellUniversityPress.

33. Owens, F.N.Goetsch, A.L. 1988. RuminalFermentation. The Ruminant Animal. Digestive Physiology and Nutrition. D. C. Church, ed. P, 145–171.

34. Parish, J.A. 2017. Understanding the Ruminant Animal Digestive System, Mississippi StateUniversity, U.S.

35. McKimon, J.J., Christensen, D A. Laarveld, B (1990). The Influence of Bicarbonate Buffers on Milk Production and Acid Base Balance In Lactating Dairy' Cows Can. **J. Anim. Sci..70**,875-886.

36. Bölükbaşı, M.F. 1989. Fizyoloji Ders Kitabı. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları, 413 Ankara.

37. Kay, R.N.B. 1960. The Rate of Flowand Composition of Various Salivary Secretions in Sheepand Calves. **Journal of Physiology, 150**, 515-537.

38. Beal, A.M. 1974. Proceedings: A Chronic Re-Entrant Parotid duct Cannula for Long-TermSalivary Collection andReplacement in theSheep. **J. Physipl242**, 22-24.

39. Umucalılar, H.D. ve Şeker E. 2000. Tampon Etkili Madde Olarak Kullanılan Sodyum Bikarbonat ve Magnezyum Oksitin Tane Yemlerin İn VitroSindirilme Dereceleri Üzerine Etkileri. Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Besleme Hastalıkları ABD. **Veteriner Bilimleri Dergisi,16**,2: 129-135.

40. Cassida, K.A. and Stokes, M.R. Eating and resting salivation in early lactation dairy cows. **J. Dairy Sci. 1986; 69**: 1282–1292

41. Anonim, 2017a. Erişim Tarihi: 21.02,2017. **http://baytarizm.blogspot.com/2013/01/buyuk-hayvan-dahiliyesindirim ve.html.**

42. .Anonim, 2017b. Erişim Tarihi: 18.02.2017 **http://www.veteriner.cc/hasta/akut_asidozis.asp.**

43. BAL, M. A. (2017). Rumen pH'sını Düzenleyici Katkı Maddeleri ve Etkileri. **Turkiye Klinikleri Animal Nutrition and Nutritional Diseases-Special Topics, 3**(3), 161-170.

44. Öztürk, H. Pişkin, İ. 2009. Rumen AsidozunaFizyopatolojik Bakış. **VeterinerHekimler Derneği Dergisi. 80**, 3-6.

45. Dodurka, T. 2012. Ders Notu, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.

46. Hutjens, M.F. 1991. FeedAdditives. VeterinaryClinics: **FoodAnimalPractice. 7**,525-540.

47. Counotte, G.H.M.Klooster, A.Kuilen, J.Prins, R.A., 1979. An Analysis of theBufferSystem in the Rumen of DairyCattle. **Journal of AnimalScience,49, 6, 1,** 1536–1544.

48. Czerkawski, J.W. 1986. An Introductionto Rumen Studies. Oxford, Pergamon Press Digestive Physiology (Second Edition), Oregon.

49. Lean, I. 1987. Nutrition of DairyCattle. Sydney, TheUniversity of Sydney Post Graduate Foundation in VeterinaryScience. Sydney.

50. Anonim, 2018a Erişim Tarihi: 11.04.2018. **http://www.homesteadorganics.ca/sodium.aspx.**

51. Anonim, 2018b. Erişim Tarihi: 26.04.2018 **http://web.deu.edu.tr/atiksu/ana52/ychem03.html.**

52. Anonim, 2016b. Erişim Tarihi: 25.09.2016. Sodyum **bikarbonat.https://tr.wikipedia.org/wiki/ Sodyum_bikarbonat.**

53. Anonim, 2016a. Erişim Tarihi: 25.09.2016. Sodyum bikarbonat. **http://www.hrctarim.com.tr/en/urundetay.asp?urunismi=sodyum%20B%ddkarbonat%20-%20soda.**

54. Anonim, 2016b. Erişim Tarihi: 26.09.2016. Kalsiyum karbonat. **https://tr.wikipedia.org/wiki/Kalsiyum_karbonat.**

55. Kılıç Ö. Anıl M. 2006b. Kireç Söndürme Şartlarının Söndürülmüş Kireç Kalitesine Etkisi. Bilimsel Madencilik Dergisi, 45, 1, 15-22. İçerisinde, TS30, 1993; "Kireçler-Söndürülmemiş-Yapılarda Kullanılan", TSE, Ankara.

56. Ülger, İ. Küçük, O. 2014. Süt Sığırlarında Magnezyum Oksit Kullanımı. **JournalOf HealthScıences, 23:** 149-154

57. NRC Mineral Tolerances of Animals, 2 ndedn. **National Academy of Sciences, Washington, DC**. 1985.

58. AOAC. Official Methods of Analysis. Association of AgriculturalChemists. Virginia, USA, 1990.

59. Akyıldız, A. R. 1984. Yemler bilgisi laboratuvar kılavuzu. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayın no: 895.

60. Vogt, H. 1984. Kraftfutter 68; 327-328. Inclose, S. W.Menke, K. H. 1986. Selectedtopics in animalnutrition. 170+A 85. **WielingerStraβe 52**, D-8133. Fendafins.

61. SAS Institute. SAS User's Guide: Statistics. SAS InstituteInc. Cary, NC, 1996.

62. Wheeler, W. E., Noller, C. H., & White, J. L. (1981). Effect of level of calcium and sodium bicarbonate in high concentrate diets on performance and nutrient utilization by beef steers. **Journal of Animal Science, 53**(2), 499-515.

63. Peirce, S. B., Muller, L. D., & Harpster, H. W. (1983). Influence of sodium bicarbonate and magnesium oxide on digestion and metabolism in yearling beef steers abruptly changed from high forage to high energy diets. **Journal of animal science, 57**(6), 1561-1567.

64. Stokes, M. R., & Bull, L. S. (1986). Effects Of Sodium Bicarbonate With Three Ratios Of Hay Crop Silage To Concentrate For Dairy Cows. **Journal Of Dairy Science, 69**(10), 2671-2680.

65. Crawford, G. I., Keeler, C. D., Wagner, J. J., Krehbiel, C. R., Erickson, G. E., Crombie, M. B., & Nunnery, G. A. (2008). Effects Of Calcium Magnesium Carbonate And Roughage Level On Feedlot Performance, Ruminal Metabolism, And Site And Extent Of Digestion İn Steers Fed High-Grain Diets. **Journal Of Animal Science, 86**(11), 2998-3013.

66. Newbold, C.J., Mcıntosh, F.M., Wallace, R.J., 1998. Changes İn The Microbial Population of A Rumen-Simulating Fermenter İn Response to Yeast Culture. Can. **J. Anim. Sci. 78**, 241–244.

67. Tucker, W. B., J. A. Jackson, D. M Hopkins, And J. F. Hogue. 1991. Influence Of Dietary Sodium Bicarbonate On The Potassium Metabolism Of Growing Dairy Calves. **J. Dairy Sci. 74**:2296

68. Teh Ht, Hemken Rw, Harmon Rj. Dietary Magnesium Oxide Interactions With Sodium Bicarbonate On Cows İn Early Lactation. **J Dairy Sci 1985; 68** (4): 881-890

69. Harrison, J. H., Riley, R. E. And Loney, K. A. 1989. Effect Of Type and Amount of Buffer Addition To Grass Silage-Based Total Mixed Rations on Milk Production and Composition. **Journal of Dairy Science, 72**: 1824-1830

70. St. Laurent, Am Ve Block, E. (1989). Beslenme Sodyum Bikarbonatının Prepartum Süt Yerine Etkileri, Erken Lakasyondaki Performansına Aittir. **Kanada Hayvan Bilimi Dergisi , 69** (3), 683-689.

71. Hogue Ve Ark., 1991; Hogue. J.F.. Tucker. W.B., Van Koevenng, Mt.. Vernon, R K, Adams, G.D. (1991), Controlled Ruminal Infusion Of Sodium Bicarbonate 1. Influence 0f Postfeeding Infusion Interval On Ruminal Miliu.J**. Dairy Sci., 74,**5,1675-1683

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı:	Mustafa SÖKER
Uyruğu:	Türkiye (T.C)
Doğum Tarihi ve Yeri:	15.11.1980 / Samandağ
Medeni Durum:	Evli
e-mail:	m_soker@hotmail.com
Yazışma Adresi:	Numune evler mah. Şaban Akın Uçar Cad. No: 106 Kat:3 Daire:3 Dörtyol /HATAY

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Tarihi
Yüksek Lisans	Erciyes Üniversitesi, Zootekni	2019
Lisans	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Zootekni Bölümü	2004
Lise	Antakya Lisesi /HATAY	1998

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görev Yılı
2010-Halen	Tarım Kredi Kooperatifleri	9
2002-2010	Serbest Meslek (Kendi İşyerim)	8

YABANCI DİL

İngilizce