

**T.C.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ**

**MÜRDÜMÜK TANE YEMİNİN NORDUZ KUZULARINDA BAZI RUMEN VE KAN
PARAMETRELERİ İLE RUMEN PROTOZOONLARI ÜZERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HAZIRLAYAN
Semra VAKİT**

**DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Cemal BUDAĞ**

**T.C.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ**

**MÜRDÜMÜK TANE YEMİNİN NORDUZ KUZULARINDA BAZI RUMEN VE KAN
PARAMETRELERİ İLE RUMEN PROTOZOONLARI ÜZERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HAZIRLAYAN
Semra VAKİT**

**DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Cemal BUDAĞ**

Yrd. Doç. Dr. Cemal BUDAĞ danışmanlığında Yüksek Lisans Öğrencisi Semra VAKİT tarafından hazırlanan “Mürdümük Tane Yeminin Norduz Kuzularında Bazı Rumen ve Kan Parametreleri ile Rumen Protozoonları Üzerine Etkisi” isimli bu çalışma/...../.....tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Zootečni Ana Bilim Dalında yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: İmza:

Üye: İmza:

Üye: İmza:

Üye: İmza:

Üye: İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun/...../..... gün ve/..... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Doç. Dr. Nahit AKTAŞ
Enstitü Müdürü

ÖZET

MÜRDÜMÜK TANE YEMİNİN NORDUZ KUZULARINDA BAZI RUMEN VE KAN PARAMETRELERİ İLE RUMEN PROTOZOONLARI ÜZERİNE ETKİSİ

VAKİT, Semra
Yüksek Lisans Tezi, Zootekni Anabilim Dalı
Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Cemal BUDAĞ
.....2008,sayfa

Bu araştırmada, baklagil tane yemlerinden mürdümük tane yeminin farklı düzeylerinin Norduz kuzularının bazı rumen ve kan parametreleri ile rumen protozoonları üzerine etkisi incelendi. Deneme iki faktörlü tekrarlanan ölçümlü varyans analizi yapılacak şekilde tasarlandı ve yürütüldü.

Denemede süten kesilmiş, yaklaşık 16 haftalık yaşta 24 adet Norduz dişi kuzu kullanıldı. Kuzulara, birinci grupta canlı ağırlıklarının (CA) % 0.00'ı düzeyinde mürdümük ve % 2'si düzeyinde korunga kuru otu (K), ikinci grupta CA'nın % 0,75 düzeyinde mürdümük ve % 1,25'i düzeyinde korunga kuru otu (MI) ve üçüncü grupta CA'nın %1.50 düzeyinde mürdümük ve % 0,5'i düzeyinde korunga kuru otu (MII) verilecek şekilde üç grubu yemleme oluşturuldu. Her grupta yaklaşık aynı yaşta ve canlı ağırlıkta sekiz hayvan olacak şekilde kuzular gruplara rasgele dağıtılmıştır. Kuzuların tükettikleri yem canlı ağırlıklarının % 2'si olarak sınırlanmıştır. Kan ve rumen sıvısı örnekleri, biri deneme başlangıcında biri de denemenin 25. gününde olmak üzere 2 defa alınmıştır.

Hayvanlardan deneme öncesinde elde edilen kan parametrelerinin sonuçları deneme sonrasındakilerle karşılaştırıldığında kan şekeri, serum total protein, trigliserit, üre, Cl, Na ile rumen pH'sında gözlenen değerler bakımından gruplar arasında önemli bir değişiklik gözlenmemiştir. Kan Ca düzeyi deneme öncesine göre önemli oranda düşerken ($P < 0.05$), Kan P ve K düzeyleri ile rumen protozoa sayıları ve rumen NH_3 düzeyi deneme sonunda önemli oranda artmıştır ($P < 0.05$).

Denemede sonrasında protozoon sayılarının mürdümük miktarının rasyondaki oranının artmasına paralel olarak rakamsal bir artış göstermiştir. Deneme öncesi ve deneme sonrası ayrı ayrı alındığında, aynı dönemlerde gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Gruplarda yapılan kan analizleri sonucunda Ca, P, K, Üre değerleri ile rumen NH_3 ve protozoon değerlerinde dönemlere göre gözlenen istatistiksel değişikliklere ($P < 0,05$) rağmen değerler fizyolojik sınırlar içinde kalmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ruminant, Rumen ve Kan Metabolitleri, Rumen Protozoonları, Mürdümük.

ABSTRACT

THE EFFECT OF CHICKLING VETCH SEEDS ON SOME RUMEN-BLOOD PARAMETERS AND RUMEN PROTOZOON IN NORDUZ LAMB

VAKİT, Semra

Msc, Animal Science

Advisor: Asst. Prof. Dr. Cemal BUDAĞ

.....2008,pages

This study was performed to research the effect of chickling vetch seeds on some rumen and blood parameters and on rumen protozoon in Norduz (a local type in east of Turkey). The research was performed in experimental design two-way with repeated measurement on one factor levels.

Twenty-four female Norduz lambs 16 week old age were used in the research. The ration groups were constituted of % 2 of body weight onobrychis sativa L and % 0 of body weight chickling vetch (control, C), of % 1,25 of body weight onobrychis sativa L and % 0,75 of body weight chickling vetch (C1), of % 0,50 of body weight onobrychis sativa L and % 1,50 of body weight chickling vetch (C2). The animals were shared with randomly to three groups. The research was completed in 25 days and the animals were fed twice in a day in this period.

The differences of groups were not significant for blood serum glucose, total protein, trigliserid, Cl, Na, and rumen pH ($P < 0.05$). The amounts of these parameters were respectively 56.63-74.13 mg/dl, 6.49-7.69 g/dl, 17.60-24.68 mg/dl, 88.63-108.50 mmol/l, 123.63-150.00 mmol/l, and 5.78- 6.68. The amounts of Ca were decreased after feeding in all groups ($P < 0.05$) and the amounts were formed between 9.52-10.23 mg/dl.

The amounts of blood serum urea, P, K and rumen protozoon were increased after feeding in all groups ($P < 0.05$). The differences of groups of blood serum urea, P, K and rumen protozoon were significant. Amounts of these parameters were respectively 9.238-89.919 mg/dl, 5.47-9.75 mg/dl, 4.14-5.63 mmol/l, and 107500-518780.

Key words: Ruminant, Rumen and Blood Parameters, Rumen Protozoon, Chickling Vetch.

ÖNSÖZ

Ruminantlar kaba yem niteliğinde olan ve selülozca zengin yemleri, değerli besin maddelerine çeviren özel hayvanlardır. Bu özelliklerini midelerinin dört gözünden biri olan rumenlerinde yerleşmiş bulunan mikroorganizmalardan almaktadırlar. Bu özellikleri yanında ruminant hayvanlar tek mideli hayvanlarda olduğu gibi gerçek midede ve ince bağırsakta besin sindirimi de yapabilmektedirler. Rumen sindiriminden kaçan ve rumende sentezlenen besin maddeleri gerçek mide ve ince bağırsakta sindirime uğrarlar. İşte bu iki özelliğin bir arada olması ruminant hayvanları hem yüksek kaliteli hem de düşük kaliteli yemlerle beslenebilen hayvanlar sınıfına sokmaktadır. Bu özellikleri ile ruminantlar hem yoksul (Afrika’da Keçi yetiştiriciliği) hem de zengin ülkelerin (Amerika’da sığır yetiştiriciliği, Avustralya’da koyun yetiştiriciliği) et, süt ve yapığı üretiminde yararlanılan hayvan türleridir. Bu avantajları nedeniyle dünyanın birçok ülkesinde olduğu gibi ülkemizde de et, süt ve yapığı üretiminde ruminant hayvan yetiştiriciliği önemli bir yer tutmaktadır.

Ruminant hayvanlardan olan koyun türü de dünyada ve ülkemizde geniş üretim alanlarına sahiptirler. Ancak 1980 yılında 48.630.000 baş olan Ülkemiz koyun varlığı, 2002 yılında 25.174.000 başa gerilemiş bu azalma oransal olarak %48’lik bir azalmayı ifade etmektedir. Koyun süt üretimi de 1980 yılında 1.147.395 litre iken, 2002 yılında 657.387 litreye düşmüştür. Süt üretimindeki azalma ise %43’lük bir azalmayı ifade etmektedir. Nüfus artışına ters orantılı bir durumun söz konusudur. Kendi ihtiyacımızın dışında da AB ülkelerinin koyun eti ve koyun sütü ihtiyacını karşılama gibi bir şansa sahip olan ülkemizde bu durum oldukça olumsuz bir tabloyla karşı karşıya olduğumuzu göstermektedir.

Ruminant hayvan beslemede yüksek verim sağlamanın yolu genetik ıslahın yanında çevre faktörlerinin de iyileştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Besleme çevre faktörleri içerisinde önemli bir yere sahip olup beslemenin ihmali genetik yapı ile beraber verimi de olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle hayvanlardan yüksek verim alabilmenin birincil koşullarından olan besleme iyi bir şekilde yapılmalıdır. Avrupa’da ortaya çıkan ve tüm dünyada ruminant rasyonlarında hayvansal protein kullanımının yasaklanmasına neden olan deli dana (BSE) hastalığı sonrasında ruminant rasyonlarının protein açığının kapatılmasında baklagil tane yemleri ilk sırayı almıştır. Pahalı bir ürün olan yağlı tohum küspe üretiminin tüm dünyada protein açığını kapatamayacağı da düşünüldüğünde baklagil tane yemlerinin önemi bir kat daha artmaktadır.

Baklagil tane yemleri gerek çeşit ve gerekse besin madde yönünden önemli bir varyasyona sahiptir. Yüksek protein, enerji ve bazı türlerinde yüksek mineral ve vitamin kapsamı nedeniyle dikkate değer bir yem kaynağı olan baklagillerin yapılarında bulunan

anti besinsel maddelerin de rumende parçalanabilmesi baklagilleri ruminantlar için iyi bir protein kaynağı durumuna getirmektedir.

Ruminant rasyonlarında protein açığının kapatılması için kullanılmaya aday yem maddelerinden olan mürdümük tanesinin rumen fermantasyonu, rumen protozoonları ve hayvanların kan parametreleri üzerine etkilerinin açıklanması ruminant hayvan beslemede mürdümük kullanımının etkilerini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışma sırasında ve Yüksek Lisans dönemim boyunca her türlü desteğini yanımda gördüğüm Yrd. Doç. Dr. Cemal BUDAĞ'a aynı şekilde araştırma bulgularının değerlendirilmesinde yardımcı olan Sayın Yrd. Doç. Dr. Sıddık KESKİN ve bu projeye maddi destek sağlayan Y.Y.Ü. Araştırma Fonu Başkanlığına teşekkürü ederim.

Semra VAKİT

İÇİNDEKİLER

sayfa

ÖZET	
ABSTRACT	
ÖNSÖZ	
İÇİNDEKİLER.....	
ŞEKİLLER DİZİNİ	
ÇİZELGELER DİZİNİ	
EKLER DİZİNİ	
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	
1.GİRİŞ	
2.LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ	
2.1.Ruminant beslemede proteinler	
2.2.Baklagil tane yemlerinin ruminantlarda kullanımı	
2.3.Tane mürdümük (Lathyrus sativus L.)	
2.4. Tane mürdümüğün ruminantlarda kullanımı	
2.5.Rumen parametreleri	
2.5.1. Rumen ortamı.....	
2.5.2. Rumen nemi	
2.5.3. Rumen sıcaklığı.....	
2.5.4. Rumen pH sı	
2.5.5. Rumen UYA	
2 5.6. Rumen NH ₃	
2.5.7. Rumene madde giriş ve çıkışı	
2.6. Mürdümük kullanımı ve rumen parametreleri.....	
2.7.Ruminantlarda kan parametreleri.....	
2.7.1.Kan şekeri	

2.7.2.Kan serumunda total protein.....	
2.7.3. Kan serumunda trigliserit	
2.7.4. Kan serumunda üre.....	
2.7.5. Kan serumunda Ca, P,K,Cl ve Na.....	
2.8. Rumende yaşayan mikroorganizmalar	
2.8.1. Bakteriler	
2.8.2. Mayalar ve mantarlar.....	
2.8.3. Protozoalar	
2.9.Yemlemenin protozoalar üzerine etkisi.....	
3.MATERYAL VE METOT.....	
3.1.Materyal.....	
3.1.1.Hayvan materyali	
3.1.2.Yem materyali.....	
3.2.Metot	
4.2.1.Yemleme düzeni	
3.2.2.Kan analizi.....	
3.2.3.Rumen pH analizi.....	
3.2.4.Rumen NH ₃ analizi	
3.2.5.Protozoan sayım yöntemi	
3.2.6.İstatistik analizleri	
4.BULGULAR	
5.TARTIŞMA.....	
6.SONUÇ	

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.8.1.1. Bir bakteri kitlesine ait resim	
Şekil 2.8.2.1. Bir maya resmi	
Şekil 2.8.2.2. Bir mantar resmi	
Şekil 2.8.3.1. Bir flegellata resmi	
Şekil 2.8.3.2. Bir amoebozoa resmi	
Şekil 2.8.3.3. Bir myxozoa resmi	
Şekil 2.8.3.4. Bir microsporidia resmi	
Şekil 2.8.3.5. Bir microsporidia resmi	
Şekil 2.8.3.6. Bir ciliata resmi	

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.6.1. Denemede kullanılan yemlerin besin madde içerikleri

Çizelge 3.2. Denemede Kullanılan Yemlerin Rasyondaki Oranları (canlı ağırlığın %'si olarak)

Çizelge 4.1. Grupların deneme öncesi ve deneme sonrası kan şekeri, tatal protein, trigliserit ve üre değerlerinin ortalama ve standart hata (Mean $\pm$ SE) değerleri

Çizelge 4.2. Grupların deneme öncesi ve deneme sonrası kan Ca, K, P, Cl, Na ortalama ve standart hata (Mean $\pm$ SE) değerleri

Çizelge 4.3. Grupların deneme öncesi ve deneme sonrası pH, NH₃ ve protozoon sayıları ortalama ve standart hata (Mean $\pm$ SE) değerleri

ÇİZELGELER DİZİNİ

Ek Çizelge 1. Kan serum glikoz düzeyine ait varyans analiz tablosu
Ek Çizelge 2. Kan serum üre düzeyine ait varyans analiz tablosu
Ek Çizelge 3. Kan serum serum total düzeyine ait varyans analiz tablosu.....
Ek Çizelge 4. Kan serum trigliserid düzeyine ait varyans analiz tablosu
Ek Çizelge 5. Kan serum Na düzeyine ait varyans analiz tablosu
Ek Çizelge 6. Kan serum K düzeyine ait varyans analiz tablosu
Ek Çizelge 7. Kan serum Cl düzeyine ait varyans analiz tablosu
Ek Çizelge 8. Kan serum Ca düzeyine ait varyans analiz tablosu.....
Ek Çizelge 9. Kan serum P düzeyine ait varyans analiz tablosu.....
Ek Çizelge 10. Rumen pH düzeyine ait varyans analiz tablosu
Ek Çizelge 11. Rumen NH ₃ düzeyine ait varyans analiz tablosu.....
Ek Çizelge 12. Kan serum protozoa düzeyine ait varyans analiz tablosu.....

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

%	: Yüzde
⁰ C	: Santigrat Derece
Ca	: Kalsiyum
Cl	: Klor
Cu	: Bakır
Fe	: Demir
H ₂	: Hidrojen
H ₂ SO ₄	: Sülfürik Asit
HCl	: Hidroklorik Asit
HCO ₃	: Bikarbonat
K	: Potasyum
Mg	: Magnezyum
Na	: Sodyum
NH ₃	: Amonyak
NH ₃ -N	: Amonyak Azotu
O ₂	: Oksijen
P	: Fosfor
Zn	: Çinko

Kısaltmalar

ADF	: Asit Deterjan Fiber
dl	: Desi Litre
G	: Gram
HK	: Ham Kül
HP	: Ham Protein
HS	: Ham Selüloz
HY	: Ham Yağ
Kg	: Kilogram
KM	: Kuru Madde
mI	: Mili Litre
NDF	: Nötral Deterjan Fiber
NÖM	: Azotsuz Öz Maddeler
pH	: Asitlik
UYA	: Uçucu Yağ Asiti

1. GİRİŞ

Besin sağlamaları ile birlikte birçok yararları nedeniyle ruminantlar binlerce yıldır insanlar tarafından yetiştirilen hayvanlardır. Bilim dünyasında meydana gelen gelişmelerden hayvansal üretime uyarlanabilenlerin ve hayvan beslemede meydana gelen gelişmelerin uygulamaya aktarılması ile hayvanlardan daha sağlıklı, daha kaliteli ve daha yüksek verim elde etmek amaçlanmaktadır.

Dünyada ruminant beslemede son yıllarda meydana gelen gelişmeleri şöyle özetleyebiliriz; organik hayvancılığın gelişmesine bağlı olarak ruminant rasyonlarında bitkisel kökenli protein kaynağı kullanımının zorunlu hale getirilmesi, yağlı tohum küspelerinin talep nedeniyle fiyatlarının artması ve bovine spongyform encephalopathy (BSE) hastalığının artmasına bağlı olarak hayvansal kökenli protein kaynaklarının kullanımına getirilen kısıtlamalardır (Özen ve ark., 2007 ; Şayan ve Polat, 2001).

Ruminant rasyonlarının tümü hayvanın verim düzeyine göre düşük ya da iyi kaliteli bitkisel kaynaklardan ve özellikle de tek mideli hayvanların yararlanamadığı selülozca zengin yemlerden oluşturulabilmektedir. Bunda ruminantların sindirim sistemlerindeki fizyolojik özellikler büyük rol oynamaktadır (Bölükbaşı, 1989). Ruminant rasyonlarında protein ihtiyacının hayvansal kökenli kaynaklardan sağlanması aslında pahalı bir yoldur. Ancak ellerinde yüksek düzeyde hayvansal ürün bulunan ülkeler (İngiltere gibi) ruminant rasyonlarında protein ihtiyacını bu yolla karşılamaktaydı. Fakat ortaya çıkan BSE hastalığı ruminant rasyonlarında hayvansal kökenli yemlerin kullanımının yasaklanmasına neden olmuştur.

Organik tarımın gelişmesi de ruminant rasyonlarında bitkisel kaynakların kullanımını bir zorunluluk haline getirmiştir. Organik hayvan beslemede, bütün doğal davranışların gösterilebileceği barınak ve iyi bakım olanakları yanında sağlıklı ürünlerin alınabilmesi için yemlerin bitkisel kökenli ve doğal olması zorunluluğı vardır (Şayan ve Polat, 2001).

Ruminantlar sindirim fizyolojileri nedeniyle selülozca zengin yemlerden iyi şekilde yararlanabilen hayvanlardır. Bu, ruminantların rumenlerinde doğal olarak bulunan mikrobiyal toplulukların sağladığı bir avantajdır. Bu avantajın oluşmasında protozoonlar, bakteriler ve funguslarla birlikte görev alır. Protozoalar da, diğer mikroorganizmalar gibi biyolojik verimliliğin yüksek olduğu ortamlarda daha bol bulunma eğilimi gösterirler (Göçmen, 1996). Rumende oluşan ekolojik ortam protozoalar için iyi bir yaşam ortamı oluşturmaktadır.

Kan, kan damarları içerisinde hareket eden bir sıvı ortam ile özelleşmiş hücrelerden oluşmuş bir dokudur. Bu dokunun en önemli görevi O_2 ve CO_2 'nin taşınmasıdır. Bunun yanında birçok maddenin (besin maddeleri, hormonlar, enzimler vb.) üretim ya da emilim yerlerinden çeşitli hücrelere veya hücreler arasında taşınması, atık maddelerin atılım bölgelerine iletilmesi de kanın görevidir. Yapılan birçok araştırma ile beslenmenin kanda bulunan bazı maddeler (kan parametreleri/kan metabolitleri) üzerinde etkili olduğu kanıtlanmıştır (Çalışkaner ve Demir, 2001).

Baklagil tane yemlerinden mürdümük tane yeminin ruminant rasyonunda kullanımının bazı kan ve rumen parametreleri ile rumen protozoalarının üzerine olan etkisini tespit etmek bu araştırmanın konusunu oluşturmaktadır.

2. LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ

2.1. Ruminant Beslemede Proteinler

Proteinler tüm canlılarda olduğu gibi ruminantlarda da büyüme ve gelişmenin olabilmesi için olmazsa olmaz yapı elemanlarıdır. Bu nedenle ruminant rasyonlarında proteinlerin bulunması mutlak zorunludur. Ruminant hayvanlar dört gözden oluşan mideleriyle ve bu midelerden ilk iki gözü olan retikulum ve rumende mikrobiyal etkinliğin olması nedeniyle tek mideli hayvanlardan farklı bir beslenme fizyolojisine sahiptirler. Ruminantların sindirim fizyolojilerinin tek mideli ve kanatlılardan farklı olmasından dolayı bu hayvanlarda yemin yapısında bulunan proteinlerin miktar ve çeşidinin farklı olmasını da zorunlu kılmaktadır.

Rumen ortamı beslenmenin etkinliği altındadır. Normal şartlarda rumen ortamı çeşitli mekanizmalarla belli sınırlar içerisinde tutulmaktadır. Rumen ortamının aşırı şekilde değişmesi, rumende mevcut flora ve faunanın bozulmasına, beslenmenin hatta hayvanın sağlığının aksamasına neden olmaktadır. Bu nedenle ruminant hayvan beslenirken rumen ortamı dikkate alınarak rasyon hazırlanmalıdır. Rumende mevcut mikroorganizmalar yemlerle rumene gelen ve yemin yapısında bulunan diğer besin maddelerini olduğu gibi proteinleri de salgıladıkları enzimlerle parçalamaktadırlar. Rumende parçalanabilmeleri açısından proteinler üç grupta toplanmaktadır (Ergün ve Tuncer 2001):

- a) Rumende kolay parçalanabilen proteinler
- b) Rumende zor parçalanabilen proteinler
- c) Rumende parçalanmayan proteinler (By-pass)

Rumende parçalanabilen proteinler ve parçalanma ürünleri burada bulunan mikroorganizmaların hücre proteinlerinin oluşturulmasında kullanılır. Mikroorganizmaların önemli bir kısmı rumeni terk ettiklerinde de alt sindirim organlarında temel yapıtaşlarına parçalanarak amino asit şeklinde ince bağırsaktan emilirler. Rumen sindiriminden kurtulan proteinler de yine alt sindirim organlarında sindirime uğrayarak temel yapıtaşlarına parçalanır ve emilirler (Ergün ve Tuncer 2001).

2.2. Baklagil Tane Yemlerinin Ruminantlarda Kullanımı

Üç alt familyaya sahip olan baklagiller (Caesalpinioideae, Papillonoideae ve Mimosoidae) 2000'e yakın türü, 750 cinsi kapsayan bir familyaya sahiptirler. Alt familyadan en yaygın olan ise Papillonoideae'dir. Baklagillerden yaklaşık yirmi türe yakını yiyecek veya yem olarak kullanılmaktadır (Deshpande ve Damodaran, 1990). Genel olarak hayvan beslemede kullanılan baklagil taneleri; fiğ (*Vicia sativa* L.), koca fiğ (*Vicia narbonensis* L.), burçak (*Vicia ervilia* L. Wild.), bakla (*Vicia faba* L.), bezelye (*Pisum arvense* L.), mısır börülcesi (*Dolichos lablab* L.) fasulye (*Phaseolus radiatus* L.), lüpen (*Lupinus* L.), mercimek (*Lens esculenta* L.), mürdümük (*Lathyrus sativus* L.), nohut (*Cicer arietinum* L.) ve soya fasülyesi (*Glycine haspida* Maxim)'dir (Akyıldız, 1968).

Birçok türü olan ve her tür içerisinde önemli bir besin madde varyasyonuna sahip bulunan baklagil tane yemleri, yüksek düzeyde protein ve enerji kapsayan yemlerdir. Özellikle yüksek düzeylerde protein niteliğinde olmayan azot kullanımının uygun olmadığı ve düşük kaliteli yemlerin verildiği yemleme sistemlerinde baklagil tane yemlerinin kullanımı yararlı olmaktadır (Arora, 1995). Ortalama % 20-45 arasında değişen ham protein içeriğine sahip baklagil tanelerinde ham yağ oranı % 2-20 arasında değişirken ham selüloz oranı % 3-12 arasındadır. Baklagil taneleri Ca, P, K, Fe, Cu, Mg ve Zn bakımından zengin Na bakımından yetersidir (Kaya ve Yalçın, 1999). Kısa bir adaptasyon süresi sonrasında kaba yeme ilave olarak belli bir oranda tek başına kolaylıkla kullanılan baklagiller karma yemlere de katılarak ta kullanılmaktadır (Dixon ve Hosking, 1992).

Baklagil tanelerinin yapısında bulunan anti besinsel faktörleri uzaklaştırmak ve besin değerini arttırmak amacıyla çeşitli işlemler uygulanmaktadır. Bu uygulamalar, tane bütünlüğünün bozulması, tane kabuğunun uzaklaştırılması, ısı, su ve çeşitli kimyasallarla muamele ve fermentasyona bırakma gibi işlemlerdir (Van Der Poel AFB., 1990).

2.3. Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.)

Anavatanı Akdeniz çevresi olan mürdümük yatık gelişen, tek yıllık, otu lezzetli tohumları anti besinsel maddeler taşıyan bir baklagil yem bitkisidir. Mürdümük tanesi protein (% 25-28) ve enerji içeriği bakımından zengin (2.75 Mcal/ kg) bir yemdir. Mürdümük tanesinde zehirli alkaloid olarak β -(N) oxalyl amino alanin bulunduğundan aşırı tüketim durumunda ruminantlarda da zehirlenmelere neden olmaktadır. Zehirlenme bulguları iskelet

bozuklukları, seksüel gelişmede gerileme, çeşitli derecelerde felç olgulardır. Felçlerin larenksi etkilemesi halinde ölüm de ortaya çıkmaktadır (Ergül, 1993).

Başaran ve ark., (2007)'nın bildirdiğine göre Mürdümük (*Lathyrus*) cinsi, baklagiller (*Fabaceae/Leguminosea*) familyasının *Vicieae* oymağında yer alan 15 bölüme dağılmış 187 tür veya alt tür ile geniş bir cinstir. *Lathyrus* cinsi içinde yer alan tek veya çok yıllık tür sayısı ise 160'tır. *Lathyrus* cinsinin tür ve çeşit zenginliği gösterdiği alanlar olarak Akdeniz havzası, Ön Asya, Kuzey Amerika ve Güney Amerika'nın sıcak bölgeleri gösterilmektedir. Avrupa florasında 54 Türkiye florasında ise 18' i endemik olmak üzere 58 mürdümük türünün varlığı tespit edilmiştir. Son yıllarda eklenen kayıtlarla Türkiye florasında 61 mürdümük türü ve bu türlere ait 71 taksonun bulunduğunu bildirmektedirler. *L. cicera* ve *L. ochrus*'un yetiştirilme amacı ise ağırlıklı olarak hayvan besleme olup, bu amaçla *L. cicera* tane ve kaba yem, *L. ochrus* genellikle kaba yem olarak kullanılmaktadır. Bu üç tür dışında dünyada *L. tingitanus*'un tane yem, *L. latifolius*, *L. sylvestris*, *L. clymenum*'un ise kaba yem amaçlı yetiştiriciliğinin yapıldığı da bildirilmektedir. Mürdümük türleri Türkiye'nin hemen her bölgesinde doğal olarak yetişmektedir. Kaynaklar mürdümük türlerinin çoğunlukla Doğu ve Güney Doğu Anadolu Bölgelerinde yayılış gösterdiğini bildirmekle birlikte, son yıllarda yapılan araştırmalarda, Samsun ve Orta Karadeniz kıyı ve iç kesimlerinde, mürdümük türlerinin çok önemli yayılış ve değişkenlik gösterdiği belirlenmiştir. Ülkemizde çok dar alanlarda ve sınırlı miktarlarda sadece yaygın mürdümük (*L. sativus*) ve nohut mürdümüğü (*L. cicera*)'nın tarımı yapılmaktadır. Bu türler yem bitkisi olarak değerlendirilmekle birlikte, tohumları insan yiyeceği olarak da kullanılmaktadır.

Çeçen ve ark., (2005)'nin bildirdiğine göre ülkemizde yaygın olarak yetişen altı farklı baklagil yem bitkisinin dene verimleri karşılaştırıldığında mürdümük 513 kg/da verimle ikinci sırayı alır. Diğer baklagil yem bitkilerinin tane verimleri ise şöyledir; koca fiğ 535 kg/da, adi fiğ 371 kg/da, yem bezelyesi 350 kg/da, tüylü fiğ 103 kg/da, İran üçgülü 36 kg/da. Mürdümüğün farklı bölgelerde yapılan çalışmalarda elde edilen tohum verimlerine ait veriler değerlendirildiğinde, ortaya oldukça başarılı sonuçlar çıkmaktadır. Adi mürdümük ile yapılan çalışmalarda farklı araştırmacıların buldukları tane verimlerine ait sonuçları Çeçen ve ark., (2005) şöyle sıralamaktadır: Çukurova'da 126,6 kg/da, Diyarbakır'da 452 kg/da, Ankara'da 119 kg/da, Tokat'ta (yazlık) 150 kg/da.

2.4. Tane Mürdümüğün Ruminantlarda Kullanımı

Bakla, fiğ ve mürdümük hayvan beslemede üzerinde en çok durulan baklagil türleridir. Yapılan birçok araştırma sonuçlarının ortaya koyduğu olumlu sonuçlar doğrultusunda, baklagiller ruminant rasyonlarında protein kaynağı olarak önemli bir alternatif oluşturmaktadır (Ergül, 1993; Kaya ve Yalçın, 1999; Bolat, 1985; MacLeod ve ark., 1972; Ingalls ve ark, 1980).

Çerçi ve Özer (1993)'in bildirdiklerine göre koyun besisinde yoğun yem karmalarına % 80'e kadar adi mürdümük katılmasının rasyonun KM, OM, HP, HS, HY ve NÖM'nin sindirilme derecesi üzerinde olumsuz bir etki yapmamıştır. Koyun besisinde 100 kg canlı ağırlık için hayvanlara 0,5–1 kg mürdümük verilebileceği bildirilmiştir (Ergül, 1993).

Bolat (1985) yaptığı bir çalışmada adi mürdümük tanesinin süt ineklerinin yoğun yem karmalarına % 45 oranına kadar katılmasının yem tüketimi, süt verimi, yağsız süt kuru maddesi, süt proteini, süt şekeri, süt kül miktarı ve rasyon ham besin maddelerinin sindirilme derecelerinde olumsuz bir etki meydana getirmediğini bildirmiştir.

Budağ (2003) yapmış olduğu bir çalışmada mürdümük kullanımının yem ve besin madde tüketimi üzerine olumsuz bir etki yapmadığı bildirmiştir. Aynı çalışmada; mürdümük kullanımının yemlerin KM, OM, HP, NDF ve ADF gibi besin maddelerinin toplam ve rumendeki sindirimleri üzerine olumsuz bir etkisinin olmadığı, UYA üretimini arttığı, rumende sentezlenen mikrobiyal protein ve mikrobiyal protein sentez etkinliği yönünden soya fasulyesi küspesi ile mürdümük arasında belirgin bir farklılığın olmadığını bildirmiştir.

2.5. Rumen Parametreleri

Church ve Pond (1988) rumen ekolojik ortamının oluşmasında etkili olan faktörleri; nem, ısı, pH, anaerop ortam, mikroorganizma varlığı, nötralizasyon, besin maddesi varlığı ve fermentasyon ürünleri ile rumen kapasitesinin üzerinde olan maddelerin uzaklaştırılması şeklinde özetlemektedirler. Rumenin tam fonksiyonel olabilmesi için gerekli koşullardan olan mikroorganizma varlığı doğumu takiben ilk hafta içinde başlar ve ölüme kadar devam eder. Rumen yemek borusu ve soluk alıp vermede havayı akciğerlere yönlendiren sistem nedeniyle hava girişine kapalı bir ortamdır. Yem ve su tüketimi sırasında rumene giren az miktardaki O₂ de burada bulunan mantarlar tarafından tüketilmektedir. Rumende yaşayan mikroorganizmalar yaşamlarını hayvanın tüketmiş olduğu besin maddeleri, bu maddelerin fermentasyon ürünleri ve birbirlerini tüketerek sağlarlar (Leng ve Nolan, 1982)

2.5.1. Rumen ortamı

Rumen besin medde girişi, anaerop ortam, atık ürünlerin uzaklaştırılması, ideal bir ısı, pH ve nem ile buraya yerleşen mikroorganizmalarla birlikte küçük ama önemli bir ekosistemdir. Bu ekosistemin devamlılığı ortamı oluşturan faktörlerin sürekliliğı ve dengede olmasına bağılıdır. Rumen ortamını oluşturan faktörler; nem, sıcaklık, pH, UYA'nin varlığı, NH₃, ortama besin madde giriş-çıkışı, atık ürünlerin etkisizleştirilmesi-uzaklaştırılması, ortamın nötralizasyonu ve mikroorganizma varlığıdır (Bölükbaşı, 1989).

2.5.2.Rumen Nemi

Rumende enzim aktivitesi ve mikrobiyal etkinliğin sağlıklı yürüyebilmesi için mutlaka belli ve yüksek bir nem oranının bulunması gerekmektedir. Rumen ortamının nemliliğı ve nötralizasyonunda tükürük önemli bir rol oynar. Salgılanan tükürükle birlikte içilen ve yemlerin yapısında bulunan su rumenin nemini oluşturan esas su kaynaklarıdır (Kılıç,1985; Çalışkaner ve Demir, 2001).

2.5.3. Rumen Sıcaklığı

Rumen ortam sıcaklığı 38 ila 42 °C arasında değişmektedir. Ortalama rumen sıcaklığı 39 °C'dir (Yokoyama ve Jhonson, 1998; Aksoy, 1987).

2.5.4. Rumen pH sı

Rumen ortamında bulunan mikroorganizmaların yaşayabilmeleri, besin maddelerinin metabolize olabilmesi ve oluşan metabolik olayların optimum düzeyde gerçekleşebilmesi için rumen pH'sının bazı araştırmacılara göre 5.5-7.0 (Church ve Pond, 1988), bazı araştırmacılara göre ise 5.5-6.5 olması gerektiğı bildirilmektedir (McDonald ve ark., 1981). Karbonhidratça zengin yoğun yem tüketimi rumen asitliğini artırırken protein ve selülozca zengin yemlerin kullanımında rumen asitliği azalmaktadır. Selülozlu yemlerde rumen pH'sı 6.3-7.3 arasında değişirken, konsantre yemlerde 5.5-6.0 arasında değişmektedir. (Kılıç, 1985; Hoover, 1986). Rumen pH sınırın belli sınırlar içerisinde tutulmasında yem maddesinin yanında etkili olan diğeri bir faktör rumen ortamının nötralizasyonudur. Tükürükte bulunan bikarbonat ve fosfat iyonları rumende tampon etkisi yaparlar. Tükürük salgısı ayrıca asitlerin hızlı bir şekilde emilmesine yardımcı olur (Kılıç, 1985; Çalışkaner ve Demir, 2001).

2.5.5. Rumen UYA

Rumende karbonhidrat, protein ve yağ fermentasyonu sonucu ortaya çıkan en önemli son ürün UYA'leridir. UYA'lerinin başlıcaları asetik, propiyonik, bütirik, formik, valerik, izovalerik, kaproik, ve kaprilik asitlerdir (Ergün ve Tuncer, 2001). Bunların yüzde oranları alınan yemin türü başta olmak üzere pek çok faktöre bağlıdır. Ancak genelde %85'inden fazlasını asetik, propiyonik, ve bütirik asitler oluşturmaktadır. Alınan besinin kaba yem miktarı arttıkça fermentasyon sonucu oluşan asetik asit oranı artmaktadır (Bölükbaşı, 1989).

2 5.6. Rumen NH₃

Rumen amonyağına kaynaklık eden en önemli faktör yemle alınan azotlu bileşiklerdir. Rumen mikroorganizmalarının önemli bir kısmının gelişmesi için gerekli olan amonyak sınırları 2 mg/100 ml ile 170mg/100 ml arasında geniş bir varyasyon göstermektedir. Optimum sınır olan 5–23,5 mg/100 ml aralıkta ise mikrobiyal protein sentezi en yüksek orana ulaşır (Budağ, 2003).

Rumen amonyak havuzunu oluşturan NH₃'ün kaynağını;

1. Bakterilerin parçaladığı gerçek proteinler
2. Bakterilerin parçaladığı protein yapısında olmayan azotlu bileşikler
3. Mikroorganizmaların kendi metabolizmaları sonucunda oluşturdıkları azotlu bileşikler
4. Karaciğerden kan yoluna verilen ve tükürük yoluyla rumene dönen amonyak
5. Hava ve yem içerisinde bulunan ve rumen bakterileri (Methano bacteriu ruminantium) tarafından fikse edilen serbest azot oluşturmaktadır (Leng ve Nolan, 1982)

2.5.7. Rumene Madde Giriş ve Çıkışı

Rumene giren yem miktarı ile yemin sindirilme derecesi arttıkça rumende sentezlenen mikrobiyal kitle artmaktadır. Rumende mikrobiyal faaliyetin tam olabilmesi için rumene besin madde girişi ve bu maddelerin niteliğinin yanında oluşan fermentasyon ürünler ile rumen hacminden fazla olan maddelerin rumenden uzaklaştırılması gerekmektedir. Rumen duvarını geçebilecek olan maddelerin rumen duvarından emilimi, kritik büyüklüğe ulaşan maddelerin rumenin ritmik hareketleri ile omasuma gönderilmesi ile rumen hacmi belli bir sınırdaki tutulmaktadır. Böylece rumene madde girişinin ve rumen fermentasyonunun devamlılığı

sağlanmaktadır (Lintzeinch ve ark., 1995; Dewhurst ve ark., 2000; Clark ve ark, 1992; Karslı 1998).

2.6. Mürdümük Kullanımı ve Rumen Parametreleri

Budağ, (2003) yapmış olduğu bir araştırmada mürdümük kullanımı sonucu oluşan rumen parametrelerini şöyle özetlemektedir;

asetik asit 64.17 mEq./L,

propiyonik asit, 14.48 mEq./L,

bütirik asit, 7.27 mEq./L,

pH 6.11

NH₃ 14.58 mg/100 ml.

2.7. Ruminantlarda Kan Parametreleri

Kanın en önemli görevi O₂ ve CO₂'nin taşınmasıdır. Ayrıca maddelerin emilim ve sentez yerlerinden hücrelere ve hücreler arasında taşınması, atık maddelerin atılım bölgelerine iletilmesi de kanın görevidir. Yapılan birçok araştırmada ruminant hayvanlarda birçok kan parametresinin beslenme ile olan ilişkisi incelenmiştir.

Küçükersan ve ark., (1996)'ı yapmış oldukları bir denemede akkaraman tokluların konsantre yemlerine 100 ppm niacin ve 15 ppm avoparcinin tek başlarına ve kombine halde katılmasının kan total lipid düzeyi ile kan serumu kalsiyum değerlerini istatistiksel açılarından önemli derecede etkilediğini (P<0.05) belirlemişlerdir.

Tokluların 100 ppm niasin veya 15 ppm avoparsin içeren yoğun yemlerine günde 4 g maya (Thepax)'nın katılmasının kan serumu demir değerlerini istatistiksel açıdan önemli derecede (P<0.05) arttırdığı belirlenmiştir (Küçükersan ve ark., 1998).

Can ve ark., (2008) yaptıkları bir çalışmada üre yerine balık unu kullanımının sıcak şartlarda ivesi kuzularının kan glikoz, toplam protein ve üre düzeyleri üzerine etkisinin olmadığını belirlemişlerdir

2.7.1.Kan Şekeri

Vücudu dolaşan kan aracılığı ile tüm hücrelerin kullanımına sunulan enerji verici bir karbonhidrat molekülüdür. Vücut enerji ihtiyacının %90'ını glikozdan karşılar. Yemle alınan besin maddeleri vücudun enerji ihtiyacına bağlı olarak parçalanma ya da sentez yoluyla glikoza çevrilerek kullanılır. Hayvansal dokularda glikoz glikojene çevrilerek depolanır. Glikojen olarak depolanma ise diğer besin maddelerine oranla oldukça düşüktür. Enerji ihtiyacına göre glikojen glikoza çevrilerek kana verilir. Kan glikoz konsantrasyonu birçok biyokimyasal reaksiyon ve hormon tarafından düzenlenir. Normalde insülin ve glukagon ayrıca glukagona yardım eden ve özel durumlarda salınan kortizol ve adrenalin kan glikozu düzeyini dar sınırlar içinde tutar. Vücutta kan şekerinin düşmesi pankreasta meydana gelen kronik hastalıklar karaciğer yetmezliği ve aşırı miktarda insülin salınmasına sebep olan durumlarda gözüktür. Ayrıca anorexia (açlık) durumunda da kan şekeri düşebilir. Kan şekeri diabetes mellitus (şeker hastalığı) ve aşırı stres durumunda artış gösterebilir. Koyunlarda normal kan serum glikoz konsantrasyonu 50-80 mg/dl'dir (Turgut, 2000; <http://www.gata.edu.tr/temelbilimler/biyokimya/testler>).

2.7.2.Kan Serumunda Total Protein

Çoğu karaciğerde sentezlenen plazma proteinlerini ikinci önemli sentezlenme yerleri, retiküloendotelial sistem, lenfoid doku ve plazma hücreleridir. Albumin, globulinler ve fibrinojen, kan plazmasındaki en önemli protein fraksiyonlarıdır. Çeşitli yöntemler kullanılarak kan plazmasında 300 farklı protein varlığı gösterilmiştir. Bu proteinlerin bazıları sadece bazı fizyolojik veya patolojik durumlarda plazmada bulunurlar. Normalde intrasellüler sıvılarda bulunan bazı çözünen proteinler, hücre hasarı olduğunda ekstrasellüler ve intravasküler sıvılara geçebilirler (Turgut, 2000).

Kan plazma veya serumunun total protein düzeyi ortalama olarak sağlıklı ata 7,1 g/dL, sığırdı 7,2 g/dL, koyunda 7,5 g/dL, köpekte 6,2 g/dL'dir. Plazmanın protein fraksiyonunda transaminazlar, dehidrojenazlar, peptidazlar, asit ve alkali fosfatazlar, aldolaz, α -amilaz, lipaz, katalaz, kolinesteraz, β -glukuronidaz gibi birtakım enzimler de bulunur. Plazma su içeriğinin azaldığı hemokonsantrasyon durumlarında göreceli olarak hiperproteinemi ortaya çıkar. Örneğin, yetersiz su alındığında veya kusma ishal ve terleme yoluyla aşırı su kaybedildiğinde dehidratasyon ve hiperproteinemi (serum protein konsantrasyonu artışı) görülebilir. Plazmada normal koşullarda düşük konsantrasyonlarda bulunan akut faz reaktantları ya da immünoglobülinlerin artışına bağlı olarak da

hiperproteinemiler ortaya çıkmaktadır (<http://www.mustafaaltinisik.org.uk/89-2-05.pdf>; Turgut, 2000).

2.7.3. Kan serumunda trigliserit

Kan plazmasında bulunan lipidler, trigliseritler, yağ asitleri, fosfolipidler, kolesterol ve kolesterol esterleridir; lipidlerin büyük kısmı β -lipoprotein (LDL, düşük dansiteli lipoprotein) halinde bulunur. Yağ dokulardaki lipidlerin depo şekli olan trigliseritler hayvansal organizmada en önemli enerji kaynağıdır. Sindirilen yağların emilimi sonrasında bağırsak mukozasında ve karaciğerde sentezlenirler. Kanda trigliserit oranının yükselmesi; şeker hastalığı, açlık, böbrek rahatsızlıkları ve bazı hormonal dengesizliklerde gözlenen bir durumdur (Turgut, 2000). Bir çalışmada koyunlarda kan plazma düzeyi $116,82 \pm 18,4$ mg/dl olarak verilmektedir (Avcı ve ark., 2007).

2.7.4. Kan serumunda üre

Üre vücutta protein katabolizmasının başlıca azot içeren metabolik ürünüdür. Üreye indirgenecek amino asitlerin kaynağını yem kaynaklı aminoasitlerden gereksinim fazlası olanlar ile dokulardan uzaklaştırılması gereken amino asitler oluşturmaktadır. Vücutta oluşan bu ürenin %90'dan fazlası böbrekler tarafından atılır. Dehidrasyonda, aşırı kanamalarda, şokta ve yüksek protein içeren besinlerle beslemede kan üre düzeyi yükselebilir. Koyunlarda normal serum üre konsantrasyonu 6.4–11.1 mmol/L'dir (Turgut, 2000).

2.7.5. Kan Serumunda Ca, P, K, Cl ve Na

Mineral maddeler vücut fonksiyonlarının normal olması için rasyonla zorunlu olarak alınması gereken maddelerdir. Vücuda alınan mineral maddeler emilim sonrasında kana geçerek ilgili doku ve organlara taşınırlar. İlgili doku ve organlarda kullanılmayan mineral maddelerin bir kısmı vücutta depolanmaktadır. Depolanma sınırının üstünde alınan mineral maddeler çeşitli atılım yollarıyla vücuttan atılmaktadırlar. Gerek vücuda alınan ve gerekse vücuttan atılan mineral maddelerin belli bir dengede tutulması gerekmektedir. Bu dengelemede birincil görevi kan yapmaktır. Kanın yapısında bulunan mineral maddeler kan plazmasında yer alan katyonlar ve anyonlardır. Serumda total olarak 142-155 mEq/L düzeyinde olan katyonların en bol bulunanları Na^+ ve K^+ , total 142-155 mEq/L düzeyinde olan anyonların en bol bulunanları Cl ve HCO_3^- 'tir (Turgut, 2000).

Kalsiyum vücutta bulunan en yaygın beşinci elementtir. Kalsiyumun %99'u kemiklerde ve dişlerde hidroksiapatit kristalleri şeklinde bulunur. Plazma kalsiyumu ise;

1. protein bağılı (%45)
2. sitrat, laktat, fosfat ve bikarbonatla kompleks halinde ve küçük diffuz iyonlar (%10)
3. iyonize kalsiyum (%45) şeklindedir.

Koyunlarda normal serum Ca konsantrasyonu 2.6–3.25 mmol/L’dir (Turgut, 2000).

En büyük intrasellüler katyon olan potasyumun eritrosit içi konsantrasyonu plazmadan yaklaşık 23 kat daha fazladır. Hayvan vücudunda yer alan fosforun %80’i inorganik tuzlar halinde kemik ve dişlerde, %20’si ise yumuşak dokularda yer alır. Koyunlarda normal serum fosfor konsantrasyonu 1.6–2.4 mmol/L’dir. Vücuttaki potasyumun %75’i kaslarda bulunur. Toplam vücut potasyumunun %2’sinden daha azı hücre dışı sıvılarda bulunur. Asidozis durumlarında plazma potasyum konsantrasyonu artarken alkalozis durumlarında ise azalır. Koyunlarda normal serum potasyum konsantrasyonu 4.0-6.0 mEq/L’dir (Turgut, 2000).

Klor, intersitisiyel sıvı ve kan plazmasındaki başlıca anyonları teşkil eder. Klor, özellikle plazmada ve hücre dışı sıvıda yer alan bir elektrolit olarak, ozmotik basıncın oluşmasında görev alır. Kandaki asit-baz değişiklikleri çoğunlukla plazma Cl konsantrasyonunda orantısız değişikliklere yol açar. Cl dengesizliği olduğu zaman Cl azlığını veya fazlalığını dengelemek için HCO_3 konsantrasyonunda değişiklikler olur. Aşırı kan kaybı, ishal, böbrek enfeksiyonları, şeker hastalığı, metabolik alkalozis gibi durumlarda Cl seviyesi düşer. Tuz zehirlenmesi, hızlı solunum ve yanıklarda Cl seviyesi yükselir. Koyunlarda normal serum Cl konsantrasyonu 98-115 mEq/L’dir (Turgut, 2000).

Sodyum ekstrasellüler sıvının en büyük katyonudur. Plazma sıvısının her litresindeki inorganik katyonunun 154 mmol’ünün %90’ını oluşturur. Bu yüzden plazma osmolalitesinin yarısından sorumludur. Ekstrasellüler sıvının su dağılımının düzenlenmesinde en büyük rolü oynar. Na’un geri kalan kısmı kemiklerde dir. Diüretik tedavisi sırasında şeker hastalığında, kalp yetmezliğine bağlı yaygın ödemlerde ve bazı hormonal dengesizliklerde Na konsantrasyonunda düşmeler görülebilir. İshal, aşırı terleme, aşırı kan kaybı ve böbrek enfeksiyonlarında Na konsantrasyonunda artışlar gözlenebilir. Koyunlarda normal serum Na konsantrasyonu 136-154 mEq/L’dir (Turgut, 2000).

2.8. Rumende Yaşayan Mikroorganizmalar

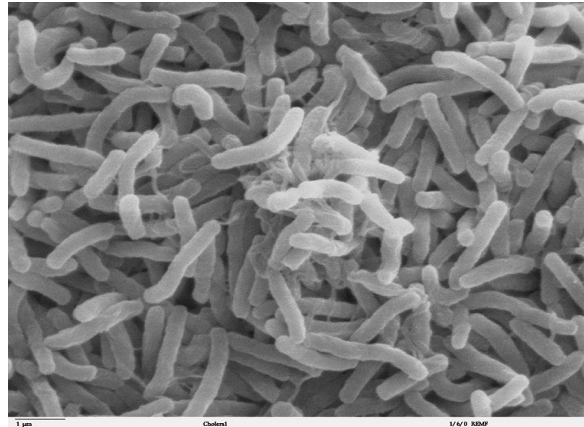
Rumen ortamı rumen giren yem ve hayvanın sağlığıyla doğrudan ilişkilidir. Rumen ortamında bulunan mikroorganizmaların tür ve sayıları da rumene giren yemin birinci dereceden etkinliği altındadır. Ruminant hayvanın verimliliği de burada bulunan mikroorganizmaların yemi parçalayabilme yeteneğine bağlıdır. Rumene giren yemin yapısına

bağlı olarak kolay parçalanabilen karbonhidratlı yemlerde bakterilerin sayısı artarken protozoa sayısı azalmaktadır. Selüloz bakımından zengin yem tüketiminde ise protozoa sayıları artmaktadır. Farklı literatürlerde 1 ml rumen sıvısı 10^9 – 10^{11} adet ve altmıştan fazla bakteri türü olduğu bildirilmiştir. 1 ml rumen sıvısındaki protozoa sayısı ise 10^5 – 10^6 olarak bildirilmiştir. Protozoalar içerisinde en fazla bulunan türü 10^3 – 10^6 siliatlar oluşturmaktadır. Rumende bulunan diğer mikroorganizma gurubunu ise mayaları da içine alam mantarlar oluşturmaktadır. 1 ml rumen sıvısında bulunan mantar sayısı $7,8 \times 10^8$, türü ise 13 olarak bildirilmiştir (Church ve Pond, 1988; Yokoyama ve Jhonson, 1998).

2.8.1. Bakteriler

Bakteriler tek hücreli prokaryotik mikroorganizmalardır. Büyüklükleri $\frac{1}{2}$ - 10 μm arasında değişir. 3500 milyon yıldan daha uzun bir süredir dünyada var oldukları bilinmektedir. Hava, toprak, su ile canlı dokularında yaşarlar ve biyolojik olarak hayatın devam etmesi için çok önemlidirler. Siyanobakteriler (cyanobacteria) fotosentez yapabilirler ve dünyada bilinen ilk yaşam formunu oluşturmuşlardır. Bakteri kelimesi Yunanca *bakteria* 'çubuk, kamyş' kökünden gelir. Bunun nedeni bulunan ilk bakteri türlerinin çubuk şeklinde olmalarıdır (Bölükbaşı, 1989; <http://tr.wikipedia.org/wiki/Bakteri>).

Rumen yapısı gereği bakterilerin burada yerleşmesine uygun bir ortamdır. Yavru ruminantların rumenlerinde mikrobiyal floranın gelişmesi doğumu takiben rumene giren yem, su ve sütte bulunan bakterilerin buraya yerleşmesi ile olmaktadır. Rumen ortamına uyabilenler burada çoğalarak etkinlik gösterirler. Rumen ortamında bulunan bakteriler buraya giren besin maddelerinin çoğunu parçalama yeteneğine sahiptirler. Salgıladıkları hücre dışı ve hücre içi enzimlerle besinleri parçalayarak parçalanma ürünlerden kendi hücre yapıtaşlarını oluştururlar. Bakteriler rumendeki diğer organizmaların toksinlerini ve son ürünlerini (H^+)'de temizlerler (Ondorza, 2000; Bölükbaşı, 1989).

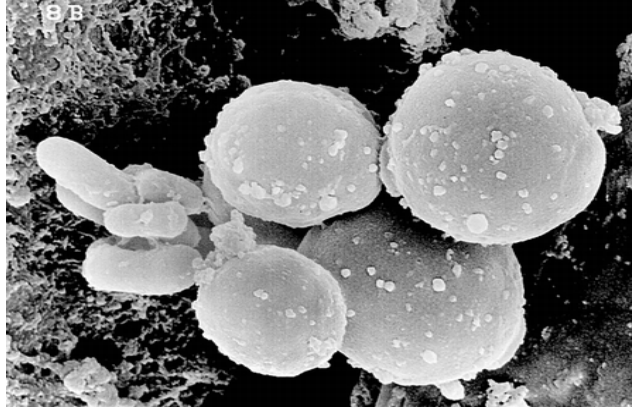


Şekil 2.8.1. Bakteri resmi

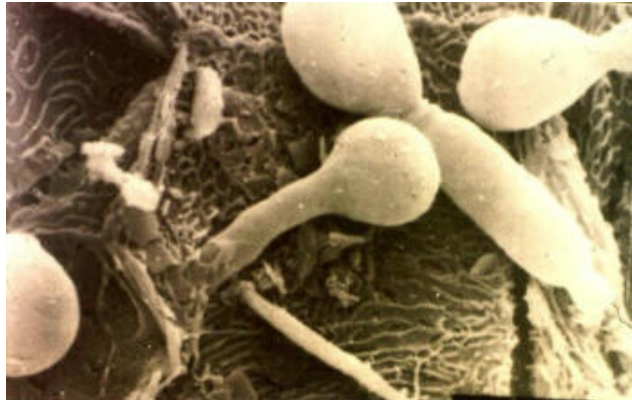
2.8.2. Mayalar ve Mantarlar

Aeorobik mikroorganizmalardan olan mantarlar rumen ortamındaki O_2 'yi tüketerek anaerobik ortamın oluşmasında rol oynarlar. Mantarlar rumende bulunan amonyak gibi basit yapıdaki azotlu bileşikleri kullanarak aminoasit sentezi yapabilmektedirler. Mantarların rumen ortamına yaptıkları katkı bakterilerin çoğalması üzerinde de etkin olmaktadır (Bölükbaşı, 1989). Mantarlar rumendeki normal kitlenin %8'ini oluşturmaktadır (Russell, 1988).

Mayalar, tek hücreli mantarlardır. Bazı türleri ekmek kabartmak, alkollü içki fermentasyonu ve hatta yakıt pillerinin çalışmasında kullanılır. Çoğu maya Ascomycota bölümüne ait olmakla beraber bazıları Basidiomycota'ya aittirler. Binden fazla maya türü tanımlıdır. En yaygınca kullanılan maya olan *Saccharomyces cerevisiae*, binlerce yıl önce şarap, bira ve ekmek yapımı için evcilleştirilmiştir. Maya sözcüğü Türkçe'ye Farsça'dan girmiştir [http://tr.wikipedia.org/wiki/Maya_\(biyoloji\)](http://tr.wikipedia.org/wiki/Maya_(biyoloji))



Şekil. 2.8.2. Maya resmi



Şekil 2.8.3. Mantar resmi

2.8.3. Protozoalar

Protozoonlar, *Protozoa* (*protos*: ilkel, *zoos*: hayvan, canlı) vücudu bir hücreli olan ve bütün yaşam etkiliklerini ve görevlerini tak başına yapabilen canlılardır. Protozonlar doğada çok geniş bir yayılış ile çok değişik biyo-morfolojik biçimler gösteren canlı varlıklardır. Bazı protozoonlar bitkilere çok yakındırlar. Bazıları ise hayvanlara çok yakındırlar ve besinlerini geçişim (osmas) veya fagositozla alırlar; bazılarında hücre ağzı (*cytosoma*) ve hücre boşaltım deliği (*cytopig*) oluşmuştur. Serbest ve parazit yaşam gösterirler. Parazit protozoonlar morfolojik ve biyolojik özellikleriyle hayvanlar alemine girerler (Merdivenci, 1974).

Protozoa anlam kapsamına

- a) Kökayaklılar (*Sarcodina* veya *Labosa*),
- b) Kamçılılar (*Mastigophora* veya *Flegellata*),
- c) Kirpikliler (*Ciliophora*),
- d) Sporlular (Sporozoa veya Telosporea) sınıflarında toplanmışlardır (Merdivenci, 1974).

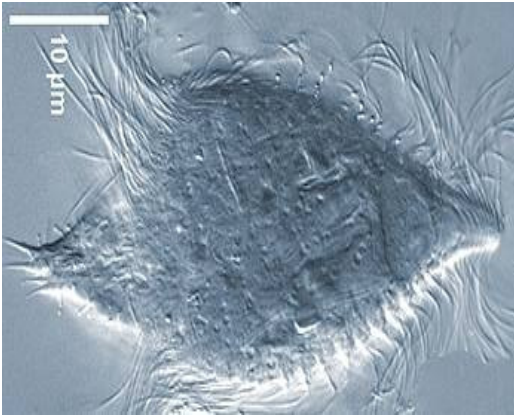
a) Kökayaklılar: Tekhücreli heterotrof canlılardır. Büyük çoğunluğu kamçılılardan köken alır, bazı gelişim aşamalarında kamçı bulundururlar. Hareket organeli yalancı ayaklar (pseudopod)'lardır. Kamçılılara ve sillilere göre daha az organel taşıdıkları için daha ilkel yapıdadırlar.

b) Kamçılılar: Kamçılılar, hayvanlar alemi ile bitkiler arasında bulunan canlıları içerir. Fotosentez yapabilenlerine Phytoflagellata, hetetrotof beslenenlerine Zooflagellata denir. Yaklaşık 1500 türü bulunan Protista aleminin bir sınıfı olarak incelenirler. Büyük bir çoğunluğu simbiyotik olarak yaşar. Genellikle geviş getiren hayvanların iškembesinde görülürler.

c) Sililer: Ciliophora ya da Ciliata; protistaların en önemli gruplarından birisidir. Kural olarak birçok sil bulundururlar. Çoğunlukla iki farklı büyüklükte makro ve mikronukleus taşırlar. Eşeyli üremeleri konjugasyonla olur. Silliler, iri protozoalar olmaya meyilli canlılardır; bazılarının boyu 2 milimetreye kadar çıkıp son derece kompleks bir yapıya da sahip olabilirler. Siller yapı olarak kamçıya benzer ama tipik olarak kamçılardan daha kısa olup, bir canlının üzerinde çok daha fazla sayıda bulunurlar.

d) Sporlular: Hareket organelleri yoktur omurgalı ve omurgasız hayvanların vücudunda parazit olarak yaşarlar besin ve kontraktıl koful bulundurmazlar üremelerinde eşeyli ve eşeysiz üreme birbirini takip eder.

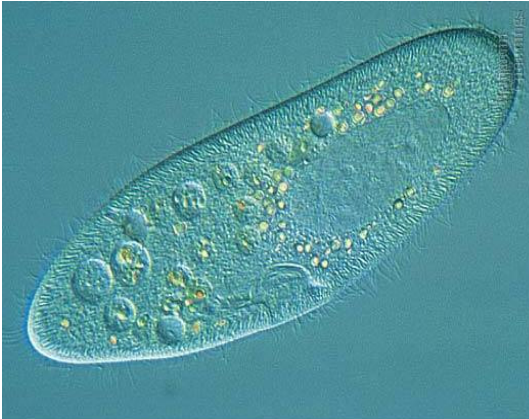
<http://www.frmtr.com/biyoloji/1729995-protista-protzoa-algler-civik-mant-genis-aciklamayla.html>



Şekil. 2.8.3.1. Bir flegellata resmi



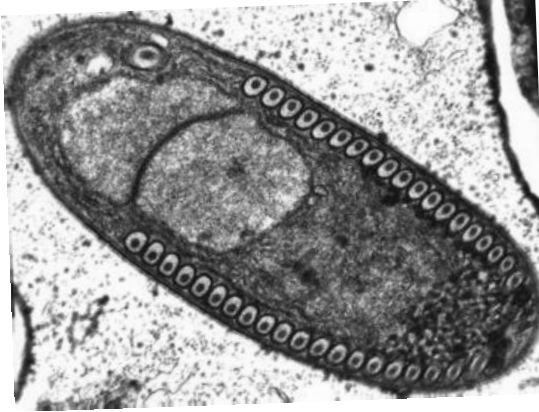
Şekil. 2.8.3.2. Bir amoebozoa resmi



Şekil. 2.8.3.3. Bir myxozoa resmi



Şekil. 2.8.3.1. Bir microsporidia resmi



Şekil. 2.8.3.1. Bir microsporidia resmi



Şekil. 2.8.3.1. Bir ciliata resmi

Rumende yaralan protozoalar holotrich ve entodiniomorphlardır. Bunlardan Holotrichler kolay parçalanabilen şekerleri enerji kaynağı olarak kullanırken karbonhidrat fermantasyonunun kontrol altında tutulmasını sağlamaya yardımcı olurlar. Kullanmada çok önemli rol oynarlar. Entodiniomorphlar ise nişastanın parçalanmasını sağlarlar Nişastalı yemlerle besleme durumunda Entodiniomorphların sayılarında artış gözlenir (Rode, 2008; Göçmen ve Atatur, 2002).

Protozoonlar, diğer mikroorganizmalar gibi rumende doğal olarak yer alan mikroorganizmalardandır. Bir ruminanttın rumeninde protozoa bulunabilmesi için rumeninde protozoa bulunan diğer ruminantlara bir arada bulunması gerekmektedir. Çünkü rumende protozoa yerleşimi doğrudan salya bulaşması yolu ile olmaktadır. Rumen protozoonlar için iyi bir yaşam ortamı sağlamaktadır (Göçmen ve Özbel, 2001).

Yapılan çalışmalarda rumen fermantasyonu için protozoaların zorunlu olmadığı ancak birçok çalışmada protozoonların, bazı rasyonların sindirilebilme yeteneklerini arttırdığı, hayvanlarda günlük canlı ağırlık kazancının arttırdığı, azotun vücutta daha fazla tutulmasını sağladığı, rumende amonyak ve uçucu yağ asitlerinin artmasında etkili oldukları belirlenmiştir. Protozoalar proteolitik özelliğe sahip olup yem proteinleri yanında bakterileri de parçaladıkları bilinmektedir. Rumende siliataların varlığında rumende amonyak ve uçucu yağ asitleri düzeyi artmakta ve biyolojik değeri yüksek protozoon proteini sentezlenmektedir (Kocabatmaz ve ark., 1987 ; Kocabatmaz ve ark., 1988; Coleman, 1986; Erdoğan, 2001).

Rumende bulunan protozoa kompozisyonunu hayvanın tükettiği rasyonun tipine, rasyonda yer alan yemin çeşidine ve miktarına bağlı olarak değişmektedir (Giesecke, 1970).

2.9. Yemlemenin Protozoalar Üzerine Etkisi

Rumende sentezlen toplam mikrobiyal protein miktarı ile kuru madde tüketimi arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır (Clark ve ark, 1992; Karalı 1998). Rumene alınan kuru madde miktarının artması organik maddelerin sindirim derecelerini artırmaktadır. Bunun nedeni mikroorganizmaların çoğalma hızlarının artması ve rumen ekosisteminin kompleks etilerinin yemlerin çözünürlüğünü artırmasıdır (Lintzeinck ve ark., 1995; Dewhurst ve ark., 2000). Kuru madde tüketiminin azalması rumen protozoa sayısında azalmaya neden olduğu gibi rumende azotun tutulma düzeyini de düşürmektedir. Kuru madde tüketiminin artması durumunda rumen mikroorganizma popülasyonunun yapısı değiştiği gibi belli bir artışa kadar kuru madde tüketimi protozoa sayısının artmasına neden olmaktadır. Enerji ve protein düzeyinin artması da protozoa sayısını arttırmaktadır (Grimaud ve Doreau, 1995).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Hayvan Materyali

Araştırmanın deneysel kısmında süttten kesilmiş, yaklaşık 16 haftalık yaşta canlı ağırlıkları 36,25 kg olan 24 adet Norduz dişi kuzusu kullanıldı. Deneme öncesi verileri 24 hayvandan alınmış ancak dememe sonuna doğru MI grubunda bir hayvanın öldüğü için deneme 23 hayvanla tamamlandı. İstatistik analizler buna göre yapıldı. YYÜ Ziraat Fakültesi DÖSİ koyunculuk ünitesinden sağlanan kuzular, deneme öncesi korunga kuru otu tüketen hayvanlar arasından seçildi.

3.1.2. Yem materyali

Baklagil tane yemi olan mürdümük (M) ve korunga kuru otu (KKO) deneme yemi olarak kullanıldı. Korunga kuru otu Van, mürdümük tane yemi ise Malatya piyasasından satın alma yoluyla temin edildi.

Yemlerin besin madde içerikleri deneme başlangıcında analiz yoluyla tespit edildi. Deneme yemlerinin KM, HP, HY ile HK, analizleri Weende (Akyıldız, 1983) ve ADF ile NDF analizleri Van Soest ve ark., (1991)'na göre yapıldı.

Çizelge 3.2.Denemede Kullanılan Yemlerin Rasyondaki Oranları *

YEMLER	M	KKO
GRUPLAR		
KONTROL	00,00	100,00
MI GRUBU	37,50	62,50
MII GRUBU	75,00	25,00

*Rasyona % 0,10 düzeyinde vitamin mineral (Faskovit) ilavesi yapılmıştır. Faskoviti'in 1 kg'ında; 1 000 000 IU vitamin A, 200 000 IU vitamin D3, 400 mg vitamin E, 500 mg vitamin B1, 500 mg vitamin B2, 304 mg vitamin B6, 5 000 mg Fe, 1000 mg Cu, 5 000 mg Zn, 80 mg Mn, 20 mg Co, 21 mg Se, 9,180 mg Mg, 12 750 P, 18 750 mg Ca bulunmaktadır.

Çizelge 3.1.Denemede Kullanılan Yemlerin Besin Madde İçerikleri

YEMLER	KM (%)	HP (%)	HY (%)	HK (%)	ADF (%)	NDF (%)
M	95,45	27,28	0,68	10,30	11,29	45,09
KKO	92.89	11.43	0.86	16.97	47.44	66.69

3.2. Yöntem

3.2.1. Yemleme düzeni

Kuzuların yem kuru madde ihtiyaçları canlı ağırlıklarının % 2'si olarak belirlendi. Mürdümük ve korunga kuru otu gruplara göre her bir hayvana canlı ağırlıklarının 1. grupta, kontrol (K) % 0.00'ı M % 2.00'ı KKO, 2. grupta (MI) % 0.75'ı M % 1.25'ı KKO ve 3. grupta (MII) % 1.50'ı M % 0.50'si KKO şeklinde olmak üzere toplam verilecek miktar (Çizelge 3 -62,5.2.) ikiye bölünerek sabah saat 08:00 ve akşam saat 18:00'de verildi. Yemler, tüketimin tam sağlanabilmesi için özel yemliklerde (dağılma ve saçılmaya karşı) ve gurup yemlemesi şeklinde verildi. Su her an taze ve temiz olarak hayvanların önlerinde hazır bulunduruldu. Yemleme aşamasında esas yemlemeye geçmeden önce 5 gün alıştırma yemlemesi yapılarak hayvanlar rasyonlara alıştırıldıktan sonra esas yemleme dönemine geçildi ve bu dönem 25 gün sürdürüldü.

3.2.2. Kan analizi

Kan analizleri için biri denemenin başlangıcında biri de denemenin sonunda olmak üzere her hayvandan iki defa vena jugularisten kan alma kanülü yardımıyla 10 ml. kan alındı. Kanlar santrifüje edilip serumu çıkarıldıktan sonra Y.Y.Ü. Tıp Fakültesi Biyokimya ve Fizyoloji laboratuvarına gönderildi. Söz konusu laboratuvar da serumda kan şekeri, total protein, trigliserit, kan üre nitrojen, Ca, P, K, Cl ve Na miktarlarını analizleri yapıldı. Kan analizinde; Tokyo/Japon orijinli, modüler tip, Hitachi Automatic Analyzer isimli cihaz ve Roche markalı kitler kullanıldı.

3.2.3. Rumen pH analizi

Deneme öncesi ve deneme sonrasında her hayvandan iki defa olmak üzere ağızdan rumen sondası yardımı ile alınan 50 ml'lik rumen içeriğinde pH ölçümü hemen dijital pH metreyle yapıldı (YYÜ ZF DÖSİ Koyunculuk Ünitesinde).

3.2.4. Rumen amonyak analizi

Rumen amonyak analizi YYÜ ZF Yemler ve Hayvan Besleme laboratuvarında Markham distilasyon metodunun kjeldahl cihazının distilasyon ünitesine uygulanması yöntemiyle yapıldı. Bu amaçla 20 ml rumen sıvısı üzerine 0,5 ml H₂SO₄ eklendi. Daha sonra 4000 devir/dak'da 15dk sanrifüj edilerek kaba partiküllerin ayrılması sağlandı. Üstte kalan süzüntüden kjeldahl tüpüne 5ml konulup kjeldahl distilasyon ünitesine yerleştirildi ve

distilasyon yapıldı. Son olarak N/70'lik H₂SO₄ ile titrasyon yapılarak aşağıdaki formül yardımıyla rumen amonyak azotu hesaplandı (Markham, 1942).

$$\text{NH}_3\text{-N (mg/100ml)} = (\text{Harcanan N/70 H}_2\text{SO}_4 \times 0,2 \times 100) / \text{Numune miktarı(ml)}$$

3.2.5. Protozoon sayım yöntemi

Sayım için rumen içeriği, ağızdan rumen sondası yardımı ile bir pet şişe içine alındı. Rumen sıvısı alımı için kan örneği alımında olduğu gibi deneme öncesinde ve deneme sonrasında günün aynı saatleri seçildi. Alınan rumen içeriğinin stabilitesini sağlamak için içerikten 5ml ayrı bir kaba alındı. Bunun içine sabitleme solüsyonundan (1lt etil alkol, 5 g saf NaCl, 0,3 g metil grin) 15 ml konuldu. Numuneler sayım yapılana kadar serin ve karanlık bir yerde muhafaza edildi. Sayım yaparken homejenizasyon sağlandıktan sonra numuneden 0.05 ml alınarak Hydro Bios Kiel (0.5mm) lamına konuldu. Hava kabarcığı kalmayacak şekilde üzerine lamel kapatıldı. Sayım standart bir mikroskopta 20'lik büyütme ile kamera ve ekran yardımıyla yapıldı. Protozoa sayıları aşağıdaki formül kullanılarak hesaplandı. Sayım yapılırken lam üzerindeki çizgilerle bölünmüş bölmelerden birer bölme atlanarak iki çizgi arasında sayım yapıldığı için çıkan sonucu 2 ile çarpıldı. Çıkan bu sonuç rumen içeriğini 4 kat sabitleme solüsyonu ile sulandırıldığı için 4 ile çarpıldı. Daha sonra sayım yapılırken 0.05 ml içerik içinde sayım yapıldığından 1 ml'deki sayıyı bulmak için çıkan sonuç 20 ile çarpıldı.

$$\text{Toplam protozoon miktarı: Kamerada sayılan protozoon miktarı} \times 2 \times 4 \times 20$$

3.2.6. İstatistik analizler

Özelliklere ait tanımlatıcı istatistikler, ortalama ve standart hata olarak ifade edilmiştir. Özellikler bakımından uygulama grupları (K, MI, ve MII) ve zamanlar (deneme öncesi-dememe sonrası) arasında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla; iki faktörlü, faktörlerden biri tekrarlanan ölçümlü varyans analizi (Two-Way ANOVA with repeated measurement on one factor levels) yapılmıştır. Yapılan varyans analizi sonucunda, farklı grup ortalamalarını belirlemek amacıyla; Tukey çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılığın önemli olduğu özelliklerde; Grup x Zaman interaksyonu (etkileşimi) istatistiksel olarak anlamlı bulunduğu için Tukey çoklu karşılaştırma testi alt gruplar düzeyinde yapılmıştır. Tüm istatistiksel analizler, STATISTICA istatistik paket programında yürütülmüştür Winer, B. J., (1971).

4. BULGULAR

Tane yemlerden mürdümüğün bazı rumen ve kan parametreleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılan bu araştırmadan elde edilen verilerin istatistiksel analizlerinin sonucunda elde edilen tanımlatıcı istatistikler aşağıdaki çizelgelerde özetlenmiştir. Denemede elde edilen veriler aşağıda Çizelgelerde özetlenmiştir.

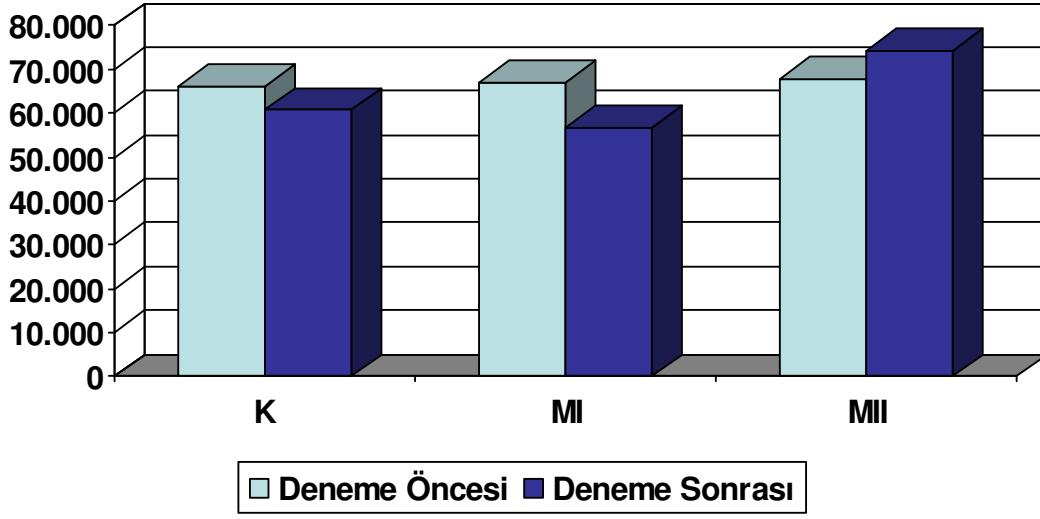
Çizelge 4.1. Grupların deneme öncesi ve deneme sonrası kan şekeri, tatal protein, trigliserit ve üre değerlerinin ortalama ve standart hata (Mean $\pm$ SE) değerleri

		K	M I	M II
Kan Şekeri (mg/dl)	D.Ö.	66.000 $\pm$ 3.946	66.875 $\pm$ 12.351	67.875 $\pm$ 4.253
	D.S.	60.750 $\pm$ 5.476	56.625 $\pm$ 8.300	74.125 $\pm$ 5.926
Total Protein (g/dl)	D.Ö.	7.259 $\pm$ 0.132	6.794 $\pm$ 1.377	7.685 $\pm$ 0.162
	D.S.	7.136 $\pm$ 0.164	6.491 $\pm$ 0.935	7.511 $\pm$ 0.166
Trigliserit (mg/dl)	D.Ö.	23.938 $\pm$ 2.311	23.300 $\pm$ 4.419	19.113 $\pm$ 2.005
	D.S.	24.675 $\pm$ 3.429	17.600 $\pm$ 2.869	22.000 $\pm$ 1.603
Üre (mg/dl)	D.Ö.	44.625 $\pm$ 0.999a*	37.750 $\pm$ 5.634bB [#]	41.125 $\pm$ 1.630aB
	D.S.	42.838 $\pm$ 1.682c	50.675 $\pm$ 7.353bA	62.388 $\pm$ 2.227aA

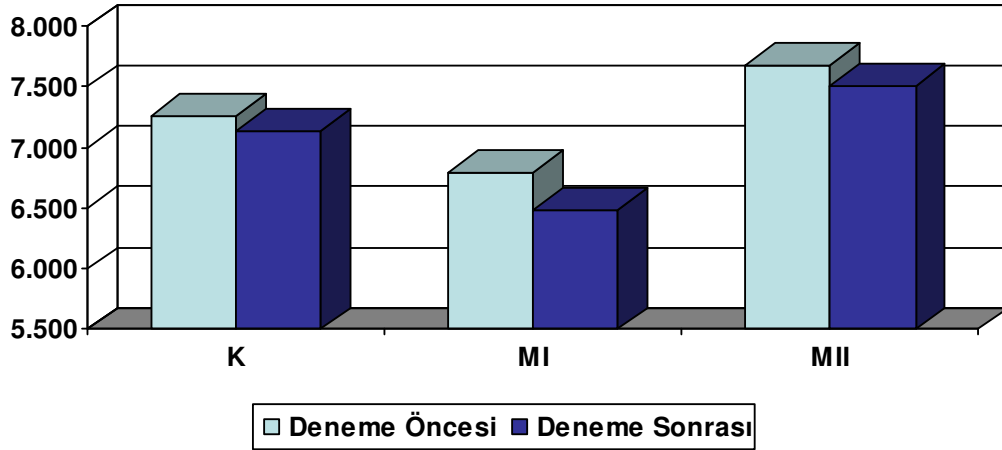
*: Aynı zaman seviyesi içerisinde (aynı satırda) farklı grup ortalamalarını göstermektedir (p<0.05).

: Aynı grup içerisinde (aynı sütunda) farklı büyük harfler, deneme öncesi-deneme sonrası arası farklılığı göstermektedir (p>0.05).

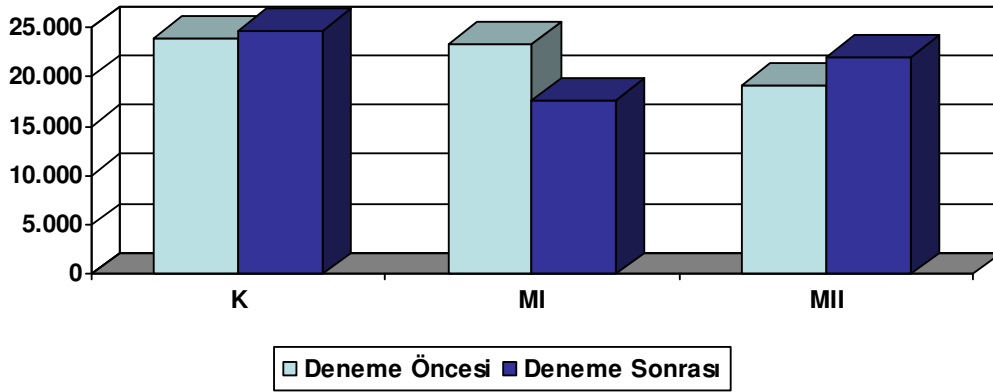
Çizelge 4.1. incelendiğinde de görüleceği gibi kan üre değerleri 56.63 ile 74.13, total protein değerleri 6.49 ile 7.69, trigliserit değerleri 17.60 ile 24.68 arasında değişmiş ancak istatistiksel olarak gruplar arasında fark bulunmamıştır. Kan üre değerleri ise hem dönem hem de gruplar arasında farklı bulunmuştur (P< 0.05). En düşük kan üre değeri 37.75 ile deneme öncesinde MI grubunda bulunurken en yüksek kan üre değeri 62.39 ile deneme öncesinde MII grubunda bulunmuştur.



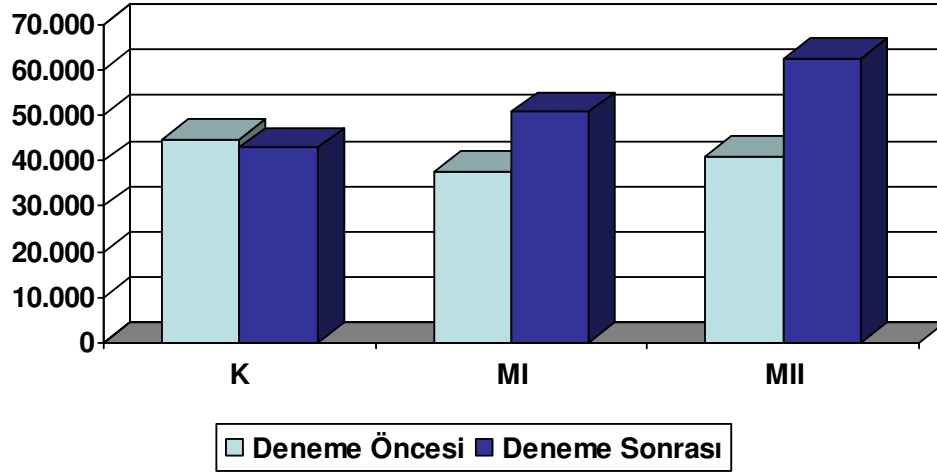
Şekil 4.1. Kan glikoz düzeyi (mg/dl)



Şekil 4.2. Kan total protein düzeyi (g/dl)



Şekil 4.2. Kan trigliserit düzeyi (mg/dl)



Şekil 4.4. Kan üre düzeyi (mg/dl)

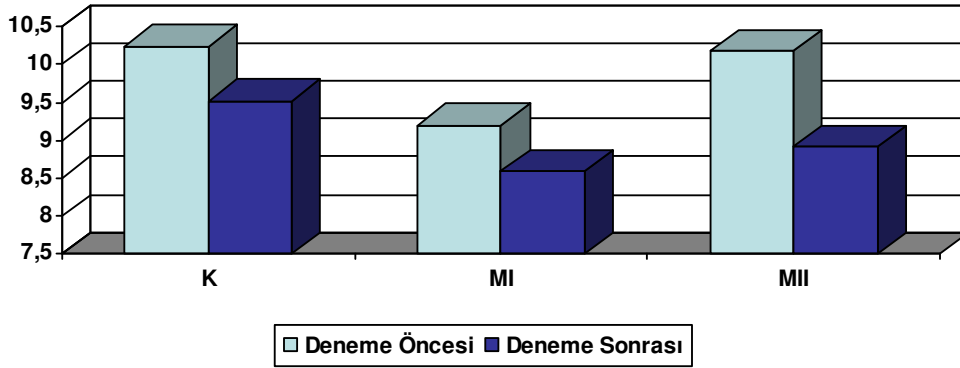
Çizelge 4.2. Grupların deneme öncesi ve deneme sonrası kan Ca, K, P, Cl, Na ortalama ve standart hata (Mean $\pm$ SE) değerleri

		K	M I	M II
Kalsiyum (mg/dl)	D.Ö.	10.23 $\pm$ 0.088 A	9.20 $\pm$ 1.319 A	10.17 $\pm$ 0.214 A
	D.S.	9.52 $\pm$ 0.141 B	8.59 $\pm$ 1.237 B	8.91 $\pm$ 0.344 B
Fosfor (mg/dl)	D.Ö.	6.59 $\pm$ 0.390 a B	5.53 $\pm$ 0.871 b B	5.47 $\pm$ 0.449 b B
	D.S.	8.21 $\pm$ 0.283 b A	6.92 $\pm$ 1.016 c A	9.75 $\pm$ 0.657 a A
Potasyum (mmol/l)	D.Ö.	4.98 $\pm$ 0.182 B	4.14 $\pm$ 0.672 B	4.97 $\pm$ 0.212 B
	D.S.	5.63 $\pm$ 0.204 A	4.51 $\pm$ 0.669 A	5.19 $\pm$ 0.187 A
Klor (mmol/l)	D.Ö.	108.50 $\pm$ 0.866	88.63 $\pm$ 12.792	102.50 $\pm$ 3.485
	D.S.	103.75 $\pm$ 0.453	91.13 $\pm$ 13.044	100.50 $\pm$ 0.982
Sodyum (mmol/l)	D.Ö.	150.00 $\pm$ 1.210	123.63 $\pm$ 17.932	143.63 $\pm$ 5.291
	D.S.	145.63 $\pm$ 0.865	128.13 $\pm$ 18.308	143.00 $\pm$ 1.363

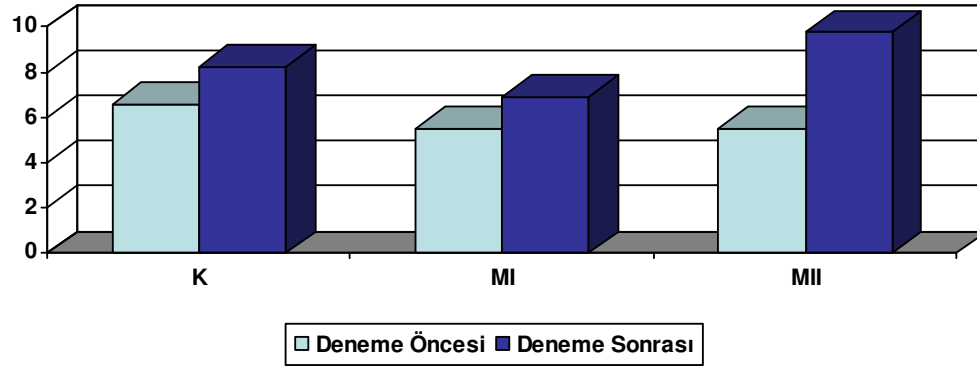
*: Aynı zaman seviyesi içerisinde (aynı satırda) farklı grup ortalamalarını göstermektedir ($p < 0.05$).

: Aynı grup içerisinde (aynı sütunda) farklı büyük harfler, deneme öncesi-deneme sonrası arası farklılığı göstermektedir ($p > 0.05$).

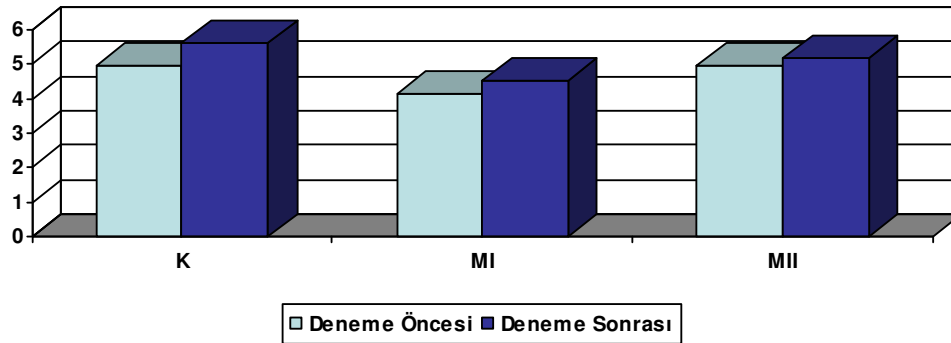
Çizelge 4.2 incelendiğinde ele alınan kan Ca, P ve K düzeyleri bakımından özellikle deneme öncesi ile deneme sonraları arasında farkların olduğu gözlenmiştir. Bu parametreler bakımından tablo incelendiğinde sırasıyla en düşük ve en yüksek değerler şöyle oluşmuştur; 9.52-10.23, 5.47-9.75 ve 4.14-5.63. Kan Cl ve Na düzeyleri bakımından gruplar arasında herhangi bir fark gözlenmemiş ve bu iki parametre bakımından en küçük ile en yüksek kan değerleri ise sırasıyla şöyle şekillenmiştir; 88.63-108.50 ve 123.63-150.00.



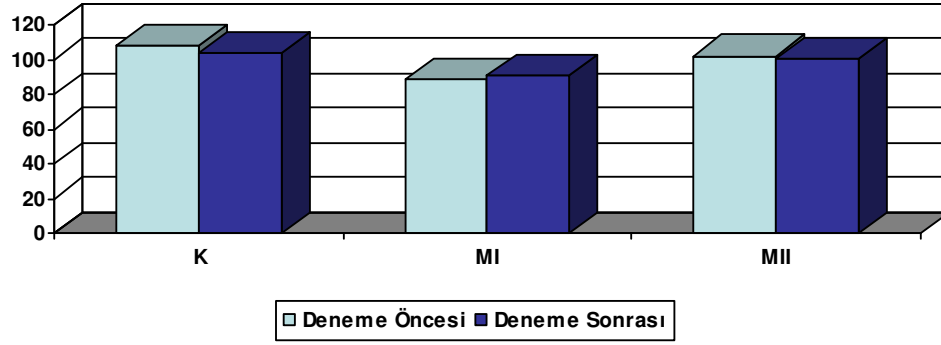
Şekil 4.5. Kan kalsiyum düzeyi (mg/dl)



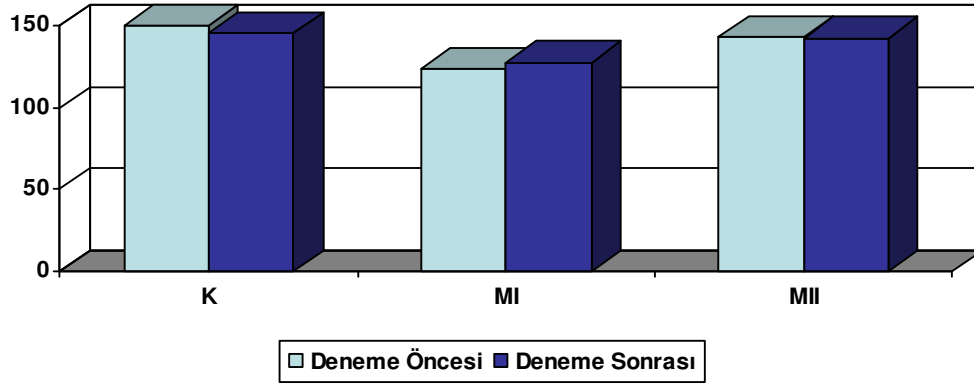
Şekil 4.6. Kan fosfor düzeyi (mg/dl)



Şekil 4.7. Kan potasyum düzeyi (mmol/l)



Şekil 4.8. Kan klor düzeyi (mmol/l)



Şekil 4.9. Kan sodyum düzeyi (mmol/l)

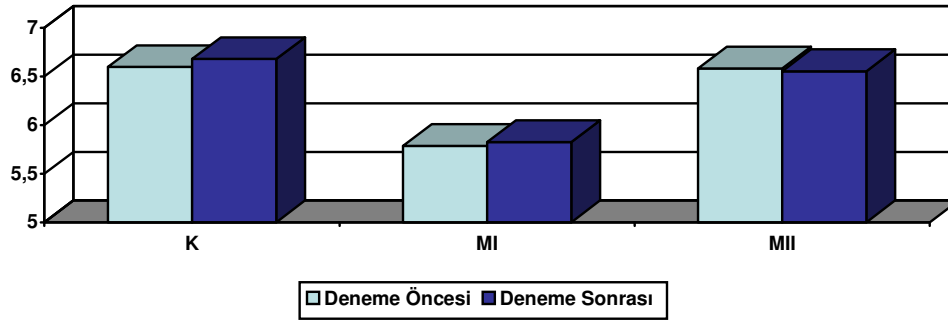
Çizelge 4.3. Grupların deneme öncesi ve deneme sonrası pH, NH₃ ve protozoon sayıları ortalama ve standart hata (Mean ± SE) değerleri

		K	M I	M II
pH	D.Ö.	6.596±0.042	5.786±0.828	6.583±0.094
	D.S.	6.680±0.015	5.826±0.833	6.554±.051
NH ₃ (mg/100ml)	D.Ö.	24.863±1.754	19.238±2.976 B	20.563±1.646 B
	D.S.	30.803±0.678c	63.281±10.805 b A	89.919±8.595 a A
Protozoon sayısı	D.Ö.	107500±32084.36 B	170220±39255.27 B	150410±43363.11 B
	D.S.	370030±34603.49 A	367580±66145.94 A	518780±70837.65 A

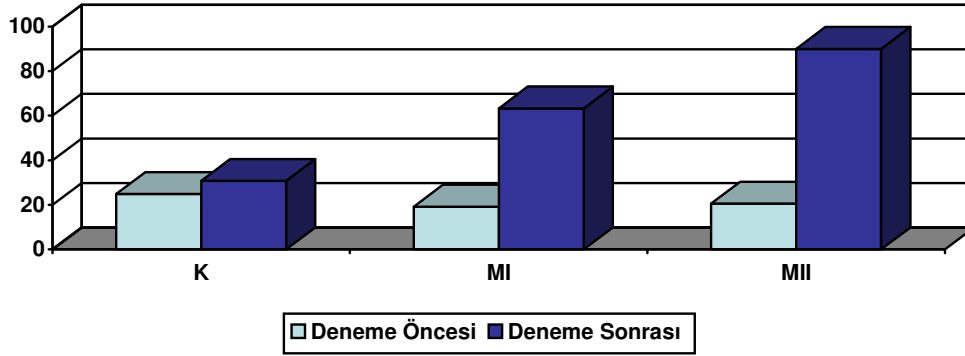
*: Aynı zaman seviyesi içerisinde (aynı satırda) farklı grup ortalamalarını göstermektedir (p<0.05).

: Aynı grup içerisinde (aynı sütunda) farklı büyük harfler, deneme öncesi-deneme sonrası arası farklılığı göstermektedir (p>0.05).

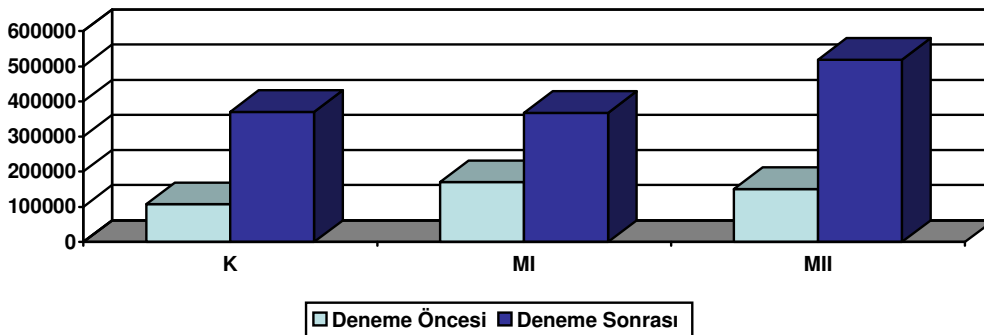
Çizelge 4.3 incelendiğinde rumen pH'sında gruplar ve dönemler arasında bir farkın şekillenmediği görülmektedir. En düşük rumen pH değeri 5.786 ile deneme öncesi MI grubunda en yüksek pH değeri ise 6.680 ile deneme sonrası kontrol grubunda bulunmuştur. Rumen amonyak değerleri bakımından mürdümük tüketen her iki grupta hem dönemler hem de gruplar arasında gözlenen farklar önemli bulunmuştur ($P < 0.05$). En düşük NH_3 değeri 19.238 olarak deneme öncesi MI grubunda gözlenirken en yüksek değer 89.919 ile deneme sonrası MII grubunda gözlenmiştir. Guruplarda protozoa sayılarına bakıldığında dönemler arasında istatistiksel fark gözlenmezken hem deneme öncesinde hem de deneme sonrasında gruplar arasındaki farklar önemli bulunmuştur ($P < 0.05$). Rumen protozoa sayılarında en düşük değer 107500 ile deneme öncesi K grubunda bulunurken ve en yüksek değer 518780 olarak MII grubunda bulunmuştur.



Şekil 4.10. Rumen pH düzeyi



Şekil 4.11. Rumen NH_3 düzeyi (mg/100ml)



Şekil 4.12. Rumen protozoa sayıları

5. TARTIŞMA

Korunga kuru otu ruminant hayvan beslemede en önemli kaba yem kaynaklarından biridir. Denemede temel yem olarak kullanılan korunga kuru otunun besin medde (% olarak KM 92.89, HP 11.43, HY 0.86, HK 16.97, ADF 47.44, NDF 66.69) değerleri ile deneme yemi olarak kullanılan mürdümük tane yeminin besin madde (% olarak KM 95,45, HP 27,28, HY 0,68, HK 10,30, ADF 11,29, NDF 45,09) sonuçlarının literatürde bildirilen sınırlar arasında olduğu tespit edilmiştir (Ergül,1993).

Kan şekeri bakımından (Çizelge 4.1.) deneme öncesi ve deneme sonrasında gruplar arasında ve dönemler arasında fark bulunmamıştır. Farklı düzeyde mürdümüğün kan şekeri etkili olmadığı görülmüştür.

Çizelge 4.1 'e bakıldığında serum total protein değerinde deneme öncesi ve deneme sonrası gruplarda tespit edilen verilerin birbirlerine oldukça yakın olduğu tespit edilmiş olup gruplar arasında istatistiksel olarak bir fark gözlenmemiştir. Grupların kan serum total protein değerleri normal sınırlarda şekillenmiştir (Özyurtlu ve ark., 2007).

Kan plazmasında bulunan lipitler, trigliseritler, yağ asitleri, fosfolipitler, kolesterol ve kolesterol esterleridir. Mürdümüğün kan lipitlerinden trigliserit üzerine deneme öncesi ve deneme sonrası ile gruplar arasında herhangi bir etkisinin olmadığı gözlenmiştir (Çizelge 4.1). Ancak, MI ve MII gruplarında deneme sonrası kontrol grubuna göre trigliserit düzeylerinde istatistiksel olmasa da rakamsal bir düşme gözlenmiştir. Bu düşmenin nedeni rasyonda oransal olarak yükseltelen mürdümüğün KKO'na oranla daha düşük HY kapsamından kaynaklandığı düşünülmüştür. Bu durum HY bakımından düşük rasyonla beslemenin trigliserit düzeyini düşürdüğünü bildiren literatürlerle uyumlu olmuştur (Yalçın ve ark., 2007)

Kan üre değerlerine bakıldığında gruplar arasında istatistiksel bir fark gözlenmemiş olmasına karşılık deneme sonrası M1 ve M2 gruplarında rasyonda mürdümük oranının artışına paralel bir rakamsal artışın olduğu gözlenmiştir. Bunun nedeninin mürdümüğün yapısında bulunan yüksek HP miktarının olduğu düşünülmüştür (Çetin ve ark., 2008 http://4uzbk.sdu.edu.tr/4UZBK/HBB/4UZBK_062.pdf).

Kaya ve Yalçın (1999), baklagil tanelerinin Ca, P, K, Fe, Cu, Mg ve Zn bakımından zengin Na bakımından yetersiz olduğunu bildirmektedir. Çizelge 4.2’de de görüldüğü gibi kan serumunda bulunan mineral maddelerden Cl ve Na düzeylerinde gruplar arasında önemli bir farklılık gözlenmemiştir. Ancak kan serum Ca değerlerine bakıldığında (Çizelge 4.2) deneme sonrası kan serum Ca düzeyi deneme öncesine göre bir düşüş göstermiş ve bu düşme istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0,05$). Kalsiyum düzeyinde gözlenen bu düşme Çetin ve ark., (2008)’nın bir baklagil olan fiğ tane yemiyle yaptıkları çalışma ile paralellik göstermiştir. Bu duruma mürdümükte bulunan anti besinsel faktörlerin Ca’un emilimini engellemiş olabileceği ya da sütten bir ay önce kesilmiş olan hayvanların kan değerlerindeki Ca düşmesinin sütün Ca bakımından kalıntı etkisinin azalmasından olabileceği düşünülmüştür. Yine Çizelge 2’de görüldüğü üzere kan serum fosfor ve potasyum düzeyleri istatistiksel olarak önemli oranda artmıştır ($P< 0,05$). Deneme öncesine göre deneme sonrasında potasyum düzeyinde gözlenen yükselme guruplarda bir birine yakın değerlerde olmuştur. Ancak bu yükselme mürdümük ilavesine paralel şekillenmemiştir. Yine deneme sonrası fosfor düzeylerinde gözlenen yükselme mürdümük düzeyinin artışına paralel olmamıştır. Bu nedenle potasyum düzeyindeki yükselmenin katkı maddesi ve mürdümük tane yeminin ortak etkisinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmüştür. Guruplardan elde edilen veriler normal sınırlar içerisinde kalmıştır. Fakat bir nedenle MI gurubunda kan serum P değerlerinin kontrol grubundan ve MII’den daha düşük olduğu gözlenmiştir. Bu nedenle mürdümük kullanımının söz konusu olduğu rasyonlarda MII’de kullanılan mürdümük miktarının daha iyi olacağı düşünülmüştür.

Çizelge 3 incelendiğinde Rumen pH değerleri arasında istatistiksel bir farkın olmadığı görülmektedir. Deneme sonrasında hem MI hem de MII gruplarında pH değerlerinin deneme öncesi pH değerlerine yakın oluşması nedeniyle mürdümük kullanımının rumen sıvısında asitliği arttırıcı bir etki yapmayacağı sonucuna varılmıştır. Elde edilen pH değerleri tüm gruplarda normal sınırlar arasında şekillenmiştir (Kılıç, 1985).

Deneme yemi olan mürdümük yoğun bir yem olduğundan (kolay sindirilebilir karbonhidratça) zengin pH üzerinde negatif bir baskı oluşturması beklenirken mürdümüğün yapısında bulunan yüksek azotlu bileşikler nedeniyle (HP) dengelendiği ve rumende kolay sindirilebilen karbonhidratla beraber kolay sindirilebilen azotla kaynağının da bululmasının rumen ortamını dolayısıyla mikrobiyal sentezi olumlu etkilediği düşünülmüştür. Ancak rasyonda bulunan kaba yem olan KKO’nun da kısmen pH üzerinde olumlu etki yaptığı da

düşünülebilir. Bunların sonucu olarak rumen pH'sı ideal sınırlar içersinde kalınmıştır (Çizelge 4.3).

Rumen amonyak düzeyi (Çizelge 4.3) deneme öncesinde gruplar arasında benzerken, deneme sonrasında kontrol grubuna göre yüksek bulunmuştur ($p<0.01$). Bunun muhtemel nedeninin, mürdümüğün yapısında bulunan yüksek protein düzeyinin olduğu düşünülmüştür. Nitekim mürdümük miktarı arttıkça rumen NH_3 miktarı da artmıştır. Mürdümüğün iyi bir protein yemi olmasının yanında iyi bir enerji (Nocek ve Russel, 1988) yemi de olduğu düşünüldüğünde mürdümüklü gruplarda rumen amonyak değerinin yükselmesine paralel mikrobiyal sentezin dolayısıyla da protozoa popülasyonunun da yükselmesi beklenir (Kocabatmaz ve ark., 1987; Kocabatmaz ve ark., 1988). Nitekim Çizelge 4.3.'de incelendiğinde de görüleceği gibi deneme sonrası gruplarında protozoa oranının istatistiksel olarak önemli düzeyde arttığı gözlenmiştir. Deneme sonrası gruplarda gözlenen protozoa sayılarındaki artışın bir kısmının yeme katılan vitamin-mineral madde katkısından ve rumen gelişiminden kaynaklandığı düşünülebilir (Erdoğan, 2001). Çünkü deneme öncesi ve deneme sonrası grupları arasında fark istatistiksel öneme sahip olsa da deneme sonrası K, MI ve MII gruplarında herhangi bir fark oluşmamıştır. Ancak deneme sonrası kontrol grubu ile M1 ve M2 grupları arasında protozoa sayıları bakımından rakamsal bir yükselme gözlenmiş ve gözlenen yükselme yeme katılan mürdümüğün oranıyla paralellik göstermiştir.

6. SONUÇ

Yapılan bu deneme sonrasında mürdümük ilavesinin kuzularda,

- 1- Kan şekeri, serum total protein ve trigliserit düzeyleri üzerinde istatistiksel bakından önemli herhangi bir değişikliğe neden olmadığı,
- 2- Kan serum Ca düzeyini düşürdüğü, Cl ve Na düzeylerini etkilemediği, üre nitrojen düzeyi, P ve K düzeyi üzerinde ise bir artışa neden olduğu,
- 3- Rumen amonyak düzeyini arttırmasına karşılık, rumen PH'sı üzerinde herhangi bir etki yaratmadığı,
- 4- Deneme sonrasında elde edilen protozoa sayılarına bakıldığında deneme öncesine göre istatistiksel bakımdan önemli bir artışın söz konusu olduğu gözlenmiştir.

Bu nedenlerden dolayı, rasyonda mürdümük kullanımının ve artan oranda mürdümük tüketiminin (CA'nın %1.50'si) incelenen parametrelerden hiçbiri üzerinde (Ca hariç) olumsuz etki yapmadığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca mürdümük tüketimine bağlı olarak rumen amonyak düzeyi ve protozoa sayılarında gözlenen artışlara paralel olarak, vücutta tutulan azot miktarının da artacağı ve buna bağlı olarak koyunculuk faaliyetinin temel hedeflerinden olan kas (et) üretiminin artacağı sonucuna varılmıştır. Ayrıca parametrelerde gözlenen olumlu etkiler MII grubunda daha fazla olmuştur. Kuzu rasyonlarında hayvanların canlı ağırlıklarının % 1,5'ine kadar mürdümüğün proteince zengin yem olarak kullanılmasının uygun olacağına karar verilmiştir. Ancak bu konuda daha ileri çalışmalar yapılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Aksoy, A., 1987. *Ruminantların Beslenmesi*. Atatürk Üniv., Zir. Fak. Ders Notları, Erzurum.
- Akyıldız,R.,1968.**Yemler Bilgisi Laboratuvar Kılavuzu**. A.Ü. Zir. Fak. Yayınları, No:358. Ankara.
- Akyıldız,R.,1983.**Yem Maddeleri** A.Ü. Zir. Fak. Yayınları, No:293. Ankara.
- Avcı Gülcan, İsmail Küçükkurt, Fatih idan, Abdullah Eryavuz, Recep Aslan, Yılmaz Dünder, (2007). Nakil İşlemine Tabi Tutulan Koyunlarda Vitamin C ve Ksilazin Uygulamasının Kortizol ve Lipid Peroksidasyon ile Bazı Biyokimyasal Parametrelere Etkisi *Firat University Journal of Health Sciences (Veterinary)*. 2008, Cilt 22, Sayı 3, Sayfa (lar) 147-152
- Arora, S. K., 1995. *Composition of legume Grain (Eds: D'Mello j.P.F., Devendra, C.)* Biddles, Guildford.
- Başaran Uğur, Zeki Acar, Özlem Önal Aşçı, Hanife Mut, İlknur Ayan, 2007. Mürdümük (*lathyrus sp.*) Türlerinin Önemi, Tarımda Kullanım Olanakları ve Zararlı Madde İçerikleri *OMÜ Zir. Fak. Dergisi*, 2007,22(1):139–148
- Budağ. C., 2003. *Mısır Silajına Dayalı Olarak Beslenen Koyunlarda Farklı Protein Kaynaklarının Mikrobiyal Protein Sentezi Üzerine Etkileri* (Doktora Tezi). Y.Y.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Van.
- Bolat, D., 1985. *İsviçre Esmeri Süt İneklerinde Enerji ve Protein Kaynağı Olarak Adi Mürdümük Kullanılmasının Süt Miktarı ile Bazı Süt Komponentlerine etkisi*. (Doktora Tezi). Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Bölükbaşı, M.,1989. *Fizyoloji Ders kitabı*. A.Ü.Vet.Fak., Yay. No:413, Ankara,350.
- Can Abdullah, Nihat Denek, Kemal Yazgan, 2008. *Sıcak Şartlarda Balık Ununun İyesi Kuzularında Besi Performansı Üzerine Etkisi*. http://4uzbk.sdu.edu.tr/4UZBK/HBB/4UZBK_069.pdf
- Clark,J.H.Klusmeyer,T.H.,Cameron,M.R.,1992.Microbial Protein Synthesis and Flows of Nitrogen Fractions to the düodeneum of Dairry Cows. *J.Dairy.Sci.*,75:2304-2323.
- Church,D.C.,Pond,W.G.,1988.*Basic Animal Nutrition and Feeding*. John Wiley and Sons.Inc.,New York.

- Clark, J. H. Klusmeyer, T. H., Cameron, M.R., 1992. Microbial Protein Synthesis and Flows of Nitrogen Fractions to the duodenum of Dairy Cows. *J. Dairy. Sci.*, 75:2304-2323.
- Coleman, G. S., 1986. *The Metabolism of the Rumen Ciliate Protozoa*. FEMS Microbiol. Rev.39: 321-344.
- ÇALIŞKANER, Ş., DEMİR, E., 2001. Hayvan Besleme Fizyolojisi ve Metabolizma. Ders Kitabı No.20. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayın No.55 (XIII+291). Tokat.
- Çerçi, İ.H., Özer, H., 1993. Koyun Rasyonlarında Soya Fasulyesi Küspesi Farklı Oranlarda Kullanılan Adi Mürdümügün (*Lathyrus Sativus* L.) Besin Maddelerinin Sindirilme Dereceleri Üzerine Etkisi. *Hayvancılık Arastırma Dergisi*, 3 (1) : 16–19.
- Mehmet Çetin, Turgay Şengül, Abdurrahim Koçyiğit., 2008. Farklı Düzeylerde Fığ (*vicia sativa* L.) İçeren Rasyonlarla Beslenen Erkek ve Dişi Hıdırların Bazı Kan parametreleri Bakımından Karşılaştırılması. http://4uzbk.sdu.edu.tr/4UZBK/HBB/4UZBK_062.pdf 25 08 2008
- Deshpande, S. S., Damodaran, S., 1990. Food Legumes: Chemistry and Technology, p. 147-241. In: Advances in Cereal Science and Technology, Ed.: Pomeranaz, Y., Minnesota, U.S.A. Association of Cereal Chemists, Inc.
- Dewhurst, R. J., Davies, D. R, Merry, R. J., 2000. Mikrobiyal Protein Supply From The Rumen. *Anim. Feed Sci., Tec.*, 85:1-21.
- Dixon, R.M., Hosking , B.J., 1992. Nutritional Value of Grain Legumes for *Ruminants* *Nutr. Res. Rev.*, 5:19-43.
- Erdoğan, S., 2001. *Besin Maddelerinin Sindirimi Üzerine Rumen Protozoalarının Etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi) YYÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Ergül, M., 1993. *Yem Bilgisi ve Teknolojisi*. Ege Üniversitesi Ziraat Fak., Yay. No:87, Bornova. 15–165.
- Ergün, T., Tuncer, Ş.D., 2001. *Hayvan Besleme ve Besleme Hastalıkları*. Medipres, Ankara.
- Giesecke G, 1970. *Comparative Microbiology of the Alimentary Tract in Physiology and Digestion and Metabolism in the Ruminant*. Philipson, A. T., editor, Oriel Press, New castle Upon Tyne, 307-318.
- Grimaud, P., Dureau, M., 1995. Effect of Extended Underfeeding Digestion and Nitrogen Balance in Nonlactation Cows. *J. Anim. Sci.*, 73: 211-219

- Göçmen, B. , 1996. *İşkembe Siliyatları Epidinium Crawley, 1923 ve Opyryoscolex Stein,1858 (Ciliophora: Entodiniomorphida) Hakkında Morfolojik ve Taksonomik Araştırmalar*. Ege Üniv. Fen Bil. Enst. Tezi, s.154.
- Göçmen, B., Atatür, M., 2002. Some Rumen (Isotrihididae, Trichostomatida; Epidininae, Ophryoscolecidae) of the Domestic Goat (*Capra hircus* L.) in Turkey. *Türk J.Zoo l. Derg.* **26**: 15–26.
- Göçmen, B., Özbel, Y.,2001. İşkembede Yaşayan Kamçılı (Mastigophora) ve Holotriş Siliyat (Ciliophora) Protozoonlar. *Türkiye parazitoloji Dergisi* **25**(4): 405–425.
- <http://tr.wikipedia.org/wiki/Bakteri> 20 08 2008
- [http://tr.wikipedia.org/wiki/Maya_\(biyoloji\)](http://tr.wikipedia.org/wiki/Maya_(biyoloji)) 20 08 2008
- <http://www.frmtr.com/biyoloji/1729995-protista-protzoa-algler-civik-mant-genis-aciklamayla.html> 20 08 2008
- <http://www.gata.edu.tr/temelbilimler/biyokimya/testler> 16 05 2008
- <http://www.mustafaaltinisik.org.uk/89-2-05.pdf>20 08 2008
- Hoover,W.H.,1986.Chemical Factors Involved in Ruminant Fiber Digestion. *J.Dairy Sci.*, **69**:2755-2766.
- Ingalls JR, Mcirdy AJ, Sharma RH, 1980. *Nutritive Value of Faba Beans in the Diets of Young Holstein Calves and Lactating Dairy Cows*. Canadian Journal Animal Science, **60**: 689-698.
- Karslı, M. A., 1998. Ruminant Microbial Protein Synthesis in Sheep Fed Forages of Varying Nutritive Value. (Doktora tezi, basılmamış) Iowa State University Ames Iowa.
- Kaya, İ.,Yalçın, S.,1999. Baklagil Tane yemleri ve Ruminant Rasyonlarında Kullanımı. *Lalahan Hay.Araşt.Enst.Derg.* **39**(1):101-114.
- Kılıç, A.,1985. *Hayvan Besleme*. Tübitak Yayınları, No: 611, Ankara.
- Küçükersan, K., Çetinkaya, N., Küçükersan, S., Bayram, İ, Yıldız, G. (1996). The effect of niacin and avoparcin on the some blood parameters in akkaraman male sheep. *Journal of Ankara Univ Vet Fac*, **43**(2): 123–128
- Küçükersan, S., Yıldız, G., Çetinkaya, N., Bayram, İ., (1998). The effect of yeast culture combined with niacin or avoparcin on some blood parameters supplemented to akkaraman rams. *Firat University Journal of Health Sciences (Vet.)*, **13**(2):1–6.

- Kocabatmaz, M., Durgun, Z., Eksen, M., 1987. Kuru Yoncanın Rumendeki Silialı Protozoonlar Üzerindeki Etkisi. *Selçuk Üniv. Vet. Fak. Derg.* Cilt:3, Sayı:1, Konya.
- Kocabatmaz, M., Aksoylar, M.Y., Durgun, Z., Eksen, M., 1988. Akkaraman kuzularda Defaunasyonun Uçucu Yağ Asitleri Üzerindeki Etkisi. *Selçuk Üniv. Vet. Fak. Derg. Cilt: 4*, Sayı:1, (297-307), Konya.
- Leng, R. A., Nolan, J. V., 1982. Protein Nutrition of The Lactating Dairy Cow. *J.Dairy Sci.*, 67:1072-1089.
- Lintzeinch, B. A., Vanzant, E. S., Cochran, R. C., Bety, J. C., Brandt, R. T. Jean, G. S., 1995. Influence of Processin Supplimental Alfalfa on Intake and Digestion of Dormant Bluestem-Range Forage by Steers. *J.Anim.Sci.*, 73:1187-1195.
- Markham, R., 1942. A Steam Distillation Apparatus Suitable for Micro-Kjeldahl Analysis. *Biochem. J.*, 36:790-797
- Macleod NA, Macdearmid A, Kay M, 1972. *A Note on the Use of Fields Bean for Growing Cattle*. Animal Protuction, 14: 111–113.
- Merdivenci A., (1974). *Medikal Protozoloji Ders Kitabı*. İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Yayınları Dekanlık No: 27 , İstanbul, p. 11
- Mc Donald, P., Edwards, R. A., Greenhalgh, J. F. D., 1981. *Animal Nutrition. Third Editon*. Longman Group Ltd., London.
- Nocek J. E., Russel, J. B., 1988. Protein and Energie an Integreted System Relationship of Ruminant Protein and Charbohidrate Availability to Microbial Synthesis and Milk Production. *J. Dairy Sci.* 71: 2070-2107.
- Ondorza, M., 2000. Rumen Microbiology. Rumen *Microbiology*. <http://www.fusabil.org>
- Özen, N., Kırkpınar, F. , Özdoğan,M. , Ertürk,M. , Yurtman, İ.. , 2007. *Hayvan Besleme*. [http://www.zmo.org.tr/etkinlikler/6tk05/037.Nihat Ozen.pdf](http://www.zmo.org.tr/etkinlikler/6tk05/037.Nihat%20Ozen.pdf) (15.2.2008).
- Özyurtlu Nihat, Sema Y. Gürgöze, Servet Bademkiran, Aynur Şimşek,Romedi Çelik., 2007 İvesi Koyunlarda Doğum Öncesi ve Sonrası Dönemdeki Bazı Biyokimyasal Parametreler ve Mineral Madde Düzeylerinin Araştırılması: 21 (1): 33 – 36 2007: <http://www.fusabil.org>
- Russell, J.B, 1988. *Microbiology of the Rumen. Animal Science 607 Class Notes*, Cornell Universty.
- Rode, L., 2008. Maintaining a Healthy Rumen – An Overview, www.milkproduction.com.

- Çeçen S., Öten M., Erdurmuş C., (2005). *Batı Akdeniz Sahil Kuşağında Bazı Tek Yıllık Baklagil Yem Bitkilerinin İkinci Ürün Olarak Değerlendirilmesi*. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(3), 331–336
- Turgut, K., 2000. *Veteriner Klinik Laboratuvar Teşhis*, Selçuk Üniv., Veteriner Fak., pp.538, Konya. 920.
- Başaran, U., Acar Z., Aşçı Ö. Ö., Mut H., Ayan İ., (2007). Mürdümük (*Lathyrus sp.*) Türlerinin Önemi, Tarımda Kullanım Olanakları ve Zararlı Madde İçerikleri. **OMÜ Zir. Fak. Dergisi**, 2007,22(1):139-148 **J. of Fac. of Agric.**, 22 (1):139-148
- Winer, B. J., 1971. *Statistical Principles in Experimental Design*. Mc Graw Hill Book Company New York. USA. p:907.
- Van Der Poel, AFB., 1990. Effect Of Processing on Antinutritional Factors and Protein Nutritional Value of Dry Beans (*Phaseolus Vulgaris L.*). *Anim. Feed Sci. Tec.*, 29:179-208
- Van Soest, P. J. Robertson, J. B. Lewis, D., 1991. Methods for Dietary Fiber, Neuteral Detergant Fiber, and Non Strach Polysaccarides in Relatinon to Animal Nutrition. **J. Dairy Sci.** 74: 3583-3597
- Yalçın Sakine, K. Emre Buğdaycı, Bülent Özsoy, Handan Erol, (2007). Farklı Enerji Düzeylerindeki Rasyonlara L-Karnitin İlavesinin Bıldırcınlarda Performans ve Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkisi. *Ankara üniv vet fak derg*, 54, 127-132, 2007
- Yokoyoma, M T. Johnson, K. A., 1998. *Microbiology of The Rumen and Intestine. Vol.7.the Ruminant Animal Digestive Phsyology And Nutrition*. (Ed:D.C.Church).Prentice-Hall Inc.,Illinois.

ÖZGEÇMİŞ

1976 yılında Karabük'de doğdu. İlk ve orta öğrenimini Karabük'te bitirdi.1997 yılında girdiği Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü'nden 2003 yılında "Ziraat Mühendisi" unvanı alarak mezun oldu. Şubat 2004 tarihinde Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü'nde yüksek lisans öğrenimine başladı.

1: GRUP
2: ZAMAN (DONEM)

Ek 1. Kan serum glikoz düzeyine ait varyans analiz tablosu

	df	MS	df	MS		
Effect	Effect	Effect	Error	Error	F	p-level
1	2	390,2500	21	703,8452	,554454	,582567
2	1	114,0833	21	150,0595	,760254	,393109
12	2	286,3333	21	150,0595	1,908132	,173209

Ek 2. Kan serum üre düzeyine ait varyans analiz tablosu

	df	MS	df	MS		
Effect	Effect	Effect	Error	Error	F	p-level
1	2	324,108	21	230,1248	1,40840	,266702
2	1*	1399,680*	21*	29,2129*	47,91305*	,000001*
12	2*	544,849*	21*	29,2129*	18,65097*	,000022*

Ek 3. Kan serum total protein düzeyine ait varyans analiz tablosu

	df	MS	df	MS		
Effect	Effect	Effect	Error	Error	F	p-level
1	2	3,684652	21	6,403271	,575433	,571084
2	1	,478002	21	1,247826	,383068	,542622
12	2	,034402	21	1,247826	,027570	,972842

Ek 4. Kan serum trigliserid düzeyine ait varyans analiz tablosu

	df	MS	df	MS		
Effect	Effect	Effect	Error	Error	F	p-level
1	2	77,18521	21	85,92422	,898294	,422347
2	1	5,74083	21	51,24542	,112026	,741169
12	2	79,87271	21	51,24542	1,558631	,233808

Ek 5. Kan serum Na düzeyine ait varyans analiz tablosu

	df	MS	df	MS		
Effect	Effect	Effect	Error	Error	F	p-level
1	2	2148,188	21	1781,935	1,205537	,319432
2	1	,333	21	54,946	,006067	,938655
12	2	79,396	21	54,946	1,444968	,258253

Ek 6. Kan serum K düzeyine ait varyans analiz tablosu

	df	MS	df	MS		
Effect	Effect	Effect	Error	Error	F	p-level
1	2	4,213890	21	2,455913	1,715814	,204081
2	1*	2,070852*	21*	,353365*	5,860374*	,024631*
12	2	,183715	21	,353365	,519900	,602036

Ek 7. Kan serum Cl düzeyine ait varyans analiz tablosu

	df	MS	df	MS		
Effect	Effect	Effect	Error	Error	F	p-level
1	2	1121,583	21	906,3095	1,237528	,310408
2	1	24,083	21	21,3214	1,129537	,299944
12	2	53,583	21	21,3214	2,513121	,105071

Ek 8. Kan serum Ca düzeyine ait varyans analiz tablosu

	df	MS	df	MS		
Effect	Effect	Effect	Error	Error	F	p-level
1	2	4,007590	21	9,061913	,44225	,648440
2	1*	8,926875*	21*	,173520*	51,44590*	,000000*
12	2	,490506	21	,173520	2,82681	,081821

Ek 9. Kan serum P düzeyine ait varyans analiz tablosu

	df	MS	df	MS		
Effect	Effect	Effect	Error	Error	F	p-level
1	2	8,88998	21	5,917527	1,50231	,245587
2	1*	70,83450*	21*	1,170009*	60,54183*	,000000*
12	2*	10,31348*	21*	1,170009*	8,81487*	,001662*

Ek 10. Rumen sıvısı pH düzeyine ait varyans analiz tablosu

	df	MS	df	MS		
Effect	Effect	Effect	Error	Error	F	p-level
1	2	3,406319	21	3,699184	,920830	,413678
2	1	,012033	21	,017945	,670581	,422045
12	2	,012865	21	,017945	,716904	,499829

Ek 1. Rumen sıvısı NH₃ düzeyine ait varyans analiz tablosu

	df	MS	df	MS		
Effect	Effect	Effect	Error	Error	F	p-level
1	2*	3005,23*	21*	343,6018*	8,74626*	,001725*
2	1*	18989,38*	21*	204,9605*	92,64897*	,000000*
12	2*	4076,16*	21*	204,9605*	19,88754*	,000014*

Ek 1. Rumen sıvısı protozoa sayılarına ait varyans analiz tablosu

	df	MS	df	MS		
Effect	Effect	Effect	Error	Error	F	p-level
1	2	384196E5	21	247787E5	1,55051	,235467
2	1*	914687E6*	21*	153318E5*	59,65971*	,000000*
12	2	297958E5	21	153318E5	1,94341	,168122