



T.C.  
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



DOKTORA TEZİ

YÜKSEK DÜZEYDE KONSANTRE YEMLE BESLENEN KUZULARDA YEME  
MAYA VEYA MALİK ASİT İLAVESİNİN PERFORMANS, BAZI KAN VE  
RUMEN PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİ

İNCİ NATHALİE ERDOĞMUŞ SÜER

DANIŞMAN  
PROF. DR. NEŞE KOCABAĞLI

HAYVAN BESLEME VE BESLENME HASTALIKLARI  
ANABİLİM DALI

İSTANBUL-2021

## İTHAF

Aileme ithaf ediyorum.

## TEŞEKKÜR

Doktora sürecimin her aşamasında desteğini her an hissettiğim, bilgi ve deneyimlerini benden esirgemeyen çok sevgili ve değerli danışmanım Prof. Dr. Neşe KOCABAĞLI' ya, tüm yardımları ve bana kattığı her şey için çok teşekkür ederim.

Deneme yemlerinin özel bir yem fabrikasında hazırlanması için verdiği destek için Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. İsmail ABAŞ' a teşekkürlerimi sunuyorum. Tez çalışmam süresince benden yardım ve desteklerini esirgemeyen; başta Prof. Dr. Müjdat ALP olmak üzere Prof. Dr. Tanay BİLAL, Prof. Dr. Gülcan DEMİREL, Doç. Dr. Ahmet Yavuz PEKEL ile Arş. Gör. Dr. Halil Can KUTAY ve Arş. Gör. Dr. Onur KESER' e de içtenlikle teşekkür etmek istiyorum. Tez İzleme Komitesi üyesi Prof. Dr. Hasret YARDİBİ' ne denemedeki kan analizlerimin planlanması ve değerlendirilmesi aşamalarındaki yardımları için teşekkür ederim.

Çalışma istatistiklerinin yapılmasındaki destekleri ve her türlü sorum için daima yanımda olan Prof. Dr. Bülent EKİZ' e ve rumen örneklerinin histolojik yönden incelenmesi konusundaki destekleri için Doç. Dr. Muzaffer Başak Ulkay' a teşekkürü bir borç bilirim.

Doktora tez çalışmam süresince beni yalnız bırakmayan, her zaman desteklerini hissettiğim aileme ayrıca teşekkür ederim.

Bu çalışma, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir. Proje No: TDK-2017-24717

## İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI.....	ii
BEYAN .....	iii
İTHAF .....	iv
TEŞEKKÜR .....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar LİSTESİ .....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	x
SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ .....	xi
ÖZET.....	xii
ABSTRACT .....	xiii
1. GİRİŞ VE AMAÇ .....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. Ruminant Beslemede Performans Artırıcı Yem Katkıları .....	4
2.1.1. Ruminantlarda Yem Katkı Maddesi Olarak Probiyotikler ve Bunların Etki Mekanizmaları .....	4
2.1.1.1. Ruminantlarda Probiyotik Olarak Kullanılan Maya Kültürleri.....	6
2.1.1.2. Ruminantlarda Maya Kültürlerinin Besi Performansına Etkisi .....	7
2.1.1.3. Ruminantlarda Maya Kültürlerinin Kan Parametrelerine Etkisi.....	9
2.1.1.4. Ruminantlarda Maya Kültürlerinin Rumen Parametrelerine Etkisi .....	9
2.1.2. Ruminantlarda Yem Katkı Maddesi Olarak Organik Asitlerin Kullanımı ve Bunların Etki Mekanizmaları .....	11
2.1.2.1. Ruminantlarda Organik Asitlerin Besi Performansına Etkisi .....	12
2.1.2.2. Ruminantlarda Organik Asitlerin Kan Parametrelerine Etkisi.....	13
2.1.2.3. Ruminantlarda Organik Asitlerin Rumen Parametrelerine Etkisi .....	13
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	14
3.1. Gereç .....	14
3.1.1. Hayvan Materyali.....	14
3.1.2. Deneme Yeri .....	14
3.1.3. Deneme Yemleri .....	14
3.1.4. Laboratuvar Analizlerinde Kullanılan Alet ve Malzeme Listesi .....	17
3.2. Yöntem.....	17

3.2.1. Deneme Planı .....	17
3.2.2. Yem Maddelerinin Kimyasal Analizleri ve Deneme Hayvanlarının Beslenmesi .....	18
3.2.3. Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışlarının Saptanması.....	19
3.2.4. Yem Tüketimlerinin Saptanması.....	19
3.2.5. Yemden Yararlanma Oranlarının Saptanması .....	19
3.2.6. Karkas Ağırlıklarının Saptanması .....	20
3.2.7. Kan Örneklerinin Alınması ve Kan Analizleri.....	20
3.2.8. Rumen Örneklerinin Alınması, pH ve Histolojik Parametrelerin Saptanması .	21
3.2.9. Elde Edilen Verilerin İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi.....	21
4. BULGULAR .....	22
4.1. Yeme Maya veya Malik Asit İlavesinin Besi Performansına Etkileri .....	22
4.1.1. Canlı Ağırlık .....	22
4.1.2. Günlük Ortalama Canlı Ağırlık Artışları .....	23
4.1.3. Yem Tüketimi .....	23
4.1.4. Yemden Yararlanma Oranı .....	24
4.1.5. Karkas Ağırlıkları .....	25
4.2. Yeme Maya veya Malik Asit İlavesinin Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkileri	25
4.2.1. Glikoz.....	26
4.2.2. Kreatinin.....	27
4.2.3. Kan Üre Nitrojeni.....	28
4.2.4. Kan Üre Nitrojeni / Kreatinin Oranı .....	30
4.2.5. Total Protein.....	31
4.2.6. Albumin .....	33
4.2.7. Globulin .....	34
4.2.8. Albumin / Globulin Oranı .....	35
4.2.9. Alanin Aminotransferaz .....	37
4.2.10. Alkalen Fosfataz .....	38
4.2.11. Gama Glutamil Transferaz .....	40
4.2.12. Kolesterol .....	41
4.2.13. Trigliserit.....	42
4.3. Yeme Maya veya Malik Asit İlavesinin Bazı Rumen Parametreleri Üzerine Etkileri.....	44

4.3.1. Rumen pH Düzeyi.....	44
4.3.2. Rumen Histolojisi .....	44
5. TARTIŞMA.....	46
5.1. Yeme Maya veya Malik Asit İlavesinin Besi Performansına Etkileri .....	46
5.1.1. Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışları .....	46
5.1.2. Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma Oranı .....	47
5.1.3. Karkas Ağırlıkları .....	48
5.1.4. Yeme Maya veya Malik Asit İlavesinin Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkileri.....	49
5.1.5. Yeme Maya veya Malik Asit İlavesinin Bazı Rumen Parametreleri Üzerine Etkileri.....	52
5.1.6. Rumen pH Düzeyi.....	52
5.1.7. Rumen Histolojisi .....	53
KAYNAKLAR.....	55
HAM VERİLER.....	72
FORMLAR.....	73
ETİK KURUL KARARI.....	74
PATENT HAKKI İZİNİ .....	75
İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI .....	76
ÖZGEÇMİŞ.....	77

## TABLOLAR LİSTESİ

<b>Tablo 3-1:</b> Kuzu Büyütme Yeminin Bileşimi .....	15
<b>Tablo 3-2:</b> Denemede Kullanılan Kaba ve Konsantre Yemlerin Besin Maddeleri Kompozisyonu (Kuru Maddede, %) .....	16
<b>Tablo 3-3:</b> Laboratuvar Analizlerinde Kullanılan Demirbaş, Alet ve Malzemeler.....	17
<b>Tablo 3-4:</b> Deneme Planı .....	18
<b>Tablo 4-1:</b> Kuzuların Tartım Dönemlerindeki Canlı Ağırlık Ortalamaları, kg, (n=15).	22
<b>Tablo 4-2:</b> Kuzuların Deneme Başlangıcından Tartım Dönemlerine Kadar Geçen Sürelerdeki Günlük Canlı Ağırlık Artışı Ortalamaları, g, (n=15).....	23
<b>Tablo 4-3:</b> Kuzuların Deneme Başlangıcından Tartım Dönemlerine Kadar Geçen Sürelerdeki Yem Tüketimi Ortalamaları, kg, (n=15).....	24
<b>Tablo 4-4:</b> Kuzuların Deneme Başlangıcından Tartım Dönemlerine Kadar Geçen Sürelerdeki Yemden Yararlanma Oranları, (Yem Tüketimi, kg / Canlı Ağırlık Artışı, kg), (n=15) .....	24
<b>Tablo 4-5:</b> Deneme Sonunda Kesilen Kuzuların Sıcak ve Soğuk Karkas Ağırlıkları ve Randımanları, (n=7).....	25
<b>Tablo 4-6:</b> Serum Glikoz Düzeyleri, mg/dl (n=15).....	26
<b>Tablo 4-7:</b> Serum Kreatinin Düzeyleri, mg/dl (n=15) .....	28
<b>Tablo 4-8:</b> Serum Kan Üre Nitrojeni Düzeyleri, mg/dl (n=15) .....	29
<b>Tablo 4-9:</b> Serum Kan Üre Nitrojeni / Kreatinin Düzeyleri, (n=15) .....	30
<b>Tablo 4-10:</b> Serum Total Protein Düzeyleri, g/dl (n=15) .....	32
<b>Tablo 4-11:</b> Serum Albumin Düzeyleri, g/dl (n=15) .....	33
<b>Tablo 4-12:</b> Serum Globulin Düzeyleri, g/dl (n=15) .....	35
<b>Tablo 4-13:</b> Serum Albumin / Globulin Düzeyleri, (n=15) .....	36
<b>Tablo 4-14:</b> Serum Alanin Aminotransferaz Düzeyleri, U/l (n=15).....	37
<b>Tablo 4-15:</b> Serum Alkalen Fosfataz Düzeyleri, U/l (n=15) .....	39
<b>Tablo 4-16:</b> Serum Gama Glutamil Transferaz Düzeyleri, U/l (n=15).....	40
<b>Tablo 4-17:</b> Serum Kolesterol Düzeyleri, mg/dl (n=15).....	42
<b>Tablo 4-18:</b> Serum Trigliserit Düzeyleri, mg/dl (n=15) .....	43
<b>Tablo 4-19:</b> Rumen İçeriği pH Düzeyleri, (n=7) .....	44
<b>Tablo 4-20:</b> <i>Saccus Ruminis Dorsalis</i> ' ten Alınan Örneklerin Histolojik İncelemesi, (n=7).....	45
<b>Tablo 4-21:</b> <i>Saccus Ruminis Ventralis</i> ' ten Alınan Örneklerin Histolojik İncelemesi, (n=7).....	45

**ŞEKİLLER LİSTESİ**

<b>Şekil 4-1:</b> Serum Glikoz Düzeyleri, mg/dl (n=15).....	27
<b>Şekil 4-2:</b> Serum Kreatinin Düzeyleri, mg/dl (n=15).....	28
<b>Şekil 4-3:</b> Serum Kan Üre Nitrojeni Düzeyleri, mg/dl (n=15).....	29
<b>Şekil 4-4:</b> Serum Kan Üre Nitrojeni / Kreatinin Düzeyleri, (n=15).....	31
<b>Şekil 4-5:</b> Serum Total Protein Düzeyleri, g/dl (n=15).....	32
<b>Şekil 4-6:</b> Serum Albumin Düzeyleri, g/dl (n=15).....	34
<b>Şekil 4-7:</b> Serum Globulin Düzeyleri, g/dl (n=15).....	35
<b>Şekil 4-8:</b> Serum Albumin / Globulin Düzeyleri, (n=15).....	36
<b>Şekil 4-9:</b> Serum Alanin Aminotransferaz Düzeyleri, U/l (n=15).....	38
<b>Şekil 4-10:</b> Serum Alkalen Fosfataz Düzeyleri, U/l (n=15).....	39
<b>Şekil 4-11:</b> Serum Gama Glutamil Transferaz Düzeyleri, U/l (n=15).....	41
<b>Şekil 4-12:</b> Serum Kolesterol Düzeyleri, mg/dl (n=15).....	42
<b>Şekil 4-13:</b> Serum Trigliserit Düzeyleri, mg/dl (n=15).....	43

**SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ**

CFU: Colony Forming Unit (Koloni Oluşturan Birim)

KM: Kuru Madde

OM: Organik Madde

HP: Ham Protein

NDF: Nötral Deterjan Fiber

ADF: Asit Deterjan Fiber

Zn: Çinko

BUN: Kan Üre Nitrojeni

VFA: Uçucu Yağ Asitleri

SARA: Subakut Ruminal Asidozis

ALT: Alanin Aminotransferaz

ALKP: Alkalen Fosfataz

GGT: Gama Glutamil Transferaz

Ca: Kalsiyum

P: Fosfor

NRC: National Research Council

GLU: Glukoz

CREA: Kreatinin

TP: Total Protein

ALB: Albumin

GLOB: Globulin

CHOL: Kolesterol

TRIG: Trigliserit

BUN / CREA: Kan Üre Nitrojeni / Kreatinin Oranı

ALB / GLOB: Albumin / Globulin Oranı

HE: Hematoksilen-eozin

CAA: Canlı Ağırlık Artışı

## ÖZET

ERDOĞMUŞ SÜER, İ.N. (2021). Yüksek Düzeyde Konsantre Yemle Beslenen Kuzularda Yeme Maya veya Malik Asit İlavesinin Performans, Bazı Kan ve Rumen Parametreleri Üzerine Etkisi. İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları ABD. Doktora Tezi. İstanbul.

Çalışmanın amacı, yüksek düzeyde konsantre yem içeren rasyonla beslenen kuzularda yeme maya (*Saccharomyces cerevisiae*, 1,5 g/kg KM) veya malik asit (5,0 g/kg KM) ilavesinin, besi performansı ile bazı kan ve rumen parametreleri üzerine etkisinin incelenmesidir. Bu amaçla, 45 adet süttten kesilmiş erkek Kıvrıkcık kuzu kullanılmıştır. Kuzular, ağırlıklarına göre biri kontrol, ikisi deneme grubu olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Bir haftalık adaptasyon dönemini takiben deneme 60 gün sürdürülmüş; deneme süresince büyütme yemi : kuru ot (%80 : %20 oranında) ve su *ad libitum* olarak verilmiştir. Denemenin 0., 15., 30., 45. ve 60. günlerinde kuzular tartılmış, 0., 28. ve 56. günlerinde ise sabah yemlemesinden önce kan örnekleri alınmıştır. Serumda ticari kitler yardımıyla; glikoz, kreatinin, kan üre nitrojen, total protein, albümin, globülin, alanin aminotransferaz, alkalen fosfataz, gama glutamil transferaz, kolesterol ve trigliserit analizleri yapılmıştır. Deneme sonunda, her gruptan 7 baş kuzu kesilerek sıcak, soğuk karkas ağırlıkları ve randımanları belirlenmiştir. Rumen sıvılarında pH düzeyleri ölçülmüş, ayrıca rumenden alınan örnekler histolojik olarak incelenmiştir. Grup yemlemesi yapıldığı için, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranları istatistiksel olarak değerlendirilmemiştir. Çalışma bulgularına göre; besi performansı ve serum parametreleri açısından gruplar arasında istatistik önemde bir farklılık saptanmamıştır. Rumen pH düzeyleri arasındaki fark önemsiz, ancak epitel kalınlığı deneme gruplarında kontrole göre yüksek bulunmuştur ( $P<0,05$ ). Bu çalışmada, yüksek düzeyde konsantre yemle beslenen kuzularda rasyona maya veya malik asit ilavesinin besi performansı, rumen ve kan parametreleri üzerinde önemli bir fark yaratmadığı sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Kuzu, *Saccharomyces cerevisiae*, malik asit, performans, rumen ve kan parametreleri

Bu çalışma, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir. Proje No: TDK-2017-24717

## ABSTRACT

ERDOĞMUŞ SÜER, İ.N. (2021). Effects of Yeast or Malic Acid Salts on Fattening Performance, Some Blood and Rumen Parameters of Lambs Fed a High Concentrate Diet. İstanbul University-Cerrahpasa, Institute of Graduate Studies, Department of Animal Nutrition and Nutritional Diseases. Doctoral Thesis. İstanbul.

The purpose of the study was to evaluate the effects of dietary supplementation with yeast (1.5 g/kg DM of yeast, *Saccharomyces cerevisiae*) or malic acid salts (5g/kg DM) on fattening performance, some blood and rumen parameters of lambs fed a high concentrate diet. Forty-Five, 3 months old, male Kıvrıcık lambs were divided in a randomized design to three groups. All groups had *ad libitum* access to water and were fed a high concentrate : hay diet (80% : 20%) during the 60-day long trial. Live weight determination took place before feeding on day 0, 15, 30, 45 and 60 and blood samples were taken on days 0, 28 and 56. Serum glucose, creatinine, blood urea nitrogen, total protein, albumin, globulin, alanine aminotransferase, alkaline phosphatase, gamma glutamyl transferase, cholesterol and triglyceride analysis was performed via commercial kits. Seven lambs from each group were slaughtered at the end of the trial. Hot and cold carcass weights and dressing percentages were determined, pH levels of rumen fluids were measured and rumen samples were examined histologically. Because lambs were group-fed, feed consumption and feed conversion ratio were not evaluated statistically. Differences of fattening performance, serum parameters and rumen pH levels were not statistically significant between groups but epithelial thickness was higher in the experimental group (P<0.05). To conclude, addition of yeast or malic acid salts had no significant effects on fattening performance, rumen and blood parameters of lambs fed a high concentrate diet.

**Key Words:** Lambs, *Saccharomyces cerevisiae*, malic acid, performance, rumen and blood parameters

The present work was supported by the Research Fund of İstanbul University-Cerrahpasa. Project No. TDK-2017-24717

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Besi performansını artırmak amacı ile uzun yıllar profilaktik olarak ruminant beslemede kullanılan antibiyotikler ile hormon ve hormon benzeri maddeler toplum sağlığı kaygısı ile mercek altına alınmışlardır. Avrupa Birliği (AB-Yönetmelik No; 1831/20031) antibiyotiklerin, hayvansal ürünlerde saptanan kalıntılarının insan ve hayvan sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri nedeni ile 1 Ocak 2006 tarihinden itibaren, yem katkı maddesi olarak kullanımını yasaklamıştır (Jouany ve Morgavi 2007). Bu durumdan kaynaklanan boşluğun doldurulması için hayvan beslemede prebiyotikler, probiyotikler, organik asit, enzimler ve aromatik bitkiler gibi yem katkı maddelerinin kullanımı öne çıkmıştır.

Ezema (2013), probiyotiği uygun dozda verildiğinde konakçı hayvanlar üzerinde yararlı bir etki yapabilen patojenik ve toksik olmayan canlı mikroorganizmalar olarak tanımlamıştır. Ruminantlarda yaygın olarak kullanılan probiyotikler *Saccharomyces cerevisiae* (*S. cerevisiae*) gibi canlı olarak kullanılan mikroorganizmalar ve *Bacillus*, *Bifidobacterium*, *Enterococcus*, *Lactobacillus*, *Propionibacterium*, *Megasphaera elsdenii* ve *Prevotellabryantii* gibi bakterilerdir (Karademir ve Karademir, 2003). Rumen fermantasyonunu düzenlemesi ve performansı artırması sebebiyle ruminantlarda sıklıkla tercih edilen probiyotik, daha çok canlı olarak kullanılan ve sindirim kanalı boyunca canlılığını koruyabilen, *S. cerevisiae*' dir (İnal ve ark. 2010). Ruminantlarda probiyotik kullanımının etki mekanizmaları ve performans etkileri konularında yapılan çalışmalardan farklı sonuçlar alınmaktadır. Bazı çalışmalar, özellikle canlı mayaların *Streptococcus bovis* (Williams ve ark. 1991; Chaucheyras ve ark. 1996) gibi laktat üreten bakterilere sahip substratlar için rekabet ederek veya *Selenomonas ruminantium* ve *Megasphaera elsdenii* gibi laktik asit kullanan bakterileri uyararak, ruminal pH' yı stabilize edebileceğini göstermiştir (Callaway ve Martin 1997). Türkiye' de Kıvırcık kuzu besisinde canlı maya olarak *S. cerevisiae* (2 kg/ton) kullanımının etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada maya grubunda besi performansı, bazı rumen ve kan parametreleri yönünden kontrole göre olumlu bulgular elde edilmiştir ( $P<0,05$ ) (Canbolat ve ark. 2015).

Konsantre yem düzeyi yüksek (yüksek enerjili) besi rasyonlarında canlı maya kültürü kullanımının rumen pH' sını yükselterek rumen içi fermantasyon için gereken koşulları daha uygun hale getirdiği rapor edilmiştir. Ayrıca, ruminantlarda yüksek enerjili

rasyonların kullanımından kaynaklanan sindirim bozukluklarının da canlı maya kültürü kullanımıyla engellenebileceği vurgulanmaktadır (Khalid ve ark. 2011). Buna karşılık, yüksek düzeyde konsantre yemle beslenen kuzular üzerinde yapılan bazı çalışmalarda maya kültürü ilavesinin; canlı ağırlık kazancı, KM tüketimi, karkas ağırlığı ve karkas oranları üzerine bir etkisi olmadığını saptanmıştır (Kawas ve ark. 2007; Titi ve ark. 2008). Sütten kesilmiş oğlaklarda ise yeme yapılan maya ilavesinin besi süresince ölçülen performans değerlerini etkilemediği bildirilmiştir (Açar 2006). Ancak, bu konuda otolize mayalarla yapılan çalışmalar sınırlıdır.

‘Organik asit’ terimi, karboksilik asitler olarak da bilinen karbon iskelet üzerine inşa edilen tüm asitleri ifade eder. Bunlar bakterilerin fizyolojisini değiştirerek, çoğalmalarını önler ve ölümlerine neden olan metabolik bozukluklara yol açarak etkilerini gösterirler (Kirchgesner ve Roth 1988; Garipoğlu 2005). Bu nedenle, organik asitler yeme doğrudan etkilerinin yanı sıra hayvanların bağırsak florası ve metabolizmaları üzerinde gösterdikleri etkilerle çiftlik hayvanlarının beslenmesi açısından uygun maliyetli performans artırıcı bir seçenektir (Kirchgesner ve Roth, 1988). Ruminant rasyonlarında performans ve sağlık açısından kullanılan başlıca organik asitler; malik, fumarik ve aspartik asitler ile bunların tuzlarıdır (Khampa ve Wanapat 2007). Castillo ve ark. (2004), et sığırlarında yaptıkları bir çalışmada malik asidin rumende önemli bir bakteri grubu olan *Selenomonas ruminantium*’ un büyümesini uyardığını saptamışlardır. Bu durum farklı rumen mikroorganizmalarının fermantasyonu için uygun ortam sağlayarak hayvanlarda performansı iyileştirebilir (Martin ve Streeter 1995; Callaway ve Martin 1996). Ruminant yemlerine yapılan malik asit ilavesinin koyun ve kastre edilmiş sığırlarda azot emilimini iyileştirdiği ve buzağılarda ortalama günlük canlı ağırlık artışı (CAA) ile yemden yararlanmayı artırdığı bildirilmiştir (Sanson ve Stallcup 1984; Castillo ve ark. 2005). Carro ve Ranilla (2003), malik asitin kuzu rasyonlarına yem katkı maddesi olarak katılabileceğini, bu uygulamanın rumen pH’ sı ve propiyonik asit düzeyini artırırken metan üretimini de azalttığını saptamışlardır. Yüksek düzeyde konsantre yem içeren ruminant rasyonlarına malik asit eklenmesi bazı çalışmalarda günlük canlı ağırlık artışını olumlu yönde etkilemiştir (Martin ve ark. 1999; Montaño ve ark. 1999). Ancak, başka bir çalışmada yine yüksek oranda konsantre yem içeren kuzu besisinde malik asitin; besi performansı ve sindirilebilirlik üzerine önemli bir etkisi tespit edilmemiştir (Carro ve ark. 2006). Benzer nitelikteki kuzu rasyonlarına aromatik yağ karması, malik asit ve maya kültürü katılarak yapılan farklı bir çalışmada, performansı

olumlu etkileyen yem katkı maddesi ‘maya kültürü’ olarak bildirilmiştir (Malekkhahi ve ark. 2015).

Türkiye’ de, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2019 verilerine göre 38 milyon 448 bin başı bulan koyun popülasyonunda bu hayvanların performansını artırmak için maya ya da malik asidin etkilerini araştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır. Probiyotiklerin genel olarak rumen mikroflorasını dengeleyip, rumen pH’ sını yükseltmeleri nedeni ile özellikle gelişmekte olan ve yüksek konsantre yem içeren rasyonla beslenen kuzularda mayaların selüloz sindirimi üzerine etkileri daha fazla gözlenebilir. Bu nedenle, çalışmada yüksek düzeyde konsantre yemle beslenen Kıvırcık ırkı erkek kuzularda yeme maya (*S. cerevisiae*) veya malik asit ilavesinin besi performansı, bazı kan ve rumen parametreleri üzerine etkilerinin araştırılması hedeflenmiştir.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Ruminant Beslemede Performans Artırıcı Yem Katkıları

Büyüme destekleyici olarak antibiyotik kullanımının AB tarafından yasaklanmasını takiben hayvan sağlığı ve gıda güvenliği açısından bazı olumsuz sonuçlar saptanmıştır (EFSA 2009; Fernando ve ark. 2007). Yem katkısı olarak antibiyotik kullanımının yasaklanması ile çiftlik hayvanlarının besi performanslarında negatif bir etkinin yanı sıra bazı hastalıkların insidanslarında da artışlar gözlenmiştir (Wierup 2001). Bu nedenle, özellikle AB’ de antibiyotiklere alternatifler geliştirmek için acil bir durum ortaya çıkmıştır. Bu amaçla günümüzde yaygın olarak kullanılan yem katkıları; probiyotikler, prebiyotikler, organik asitler, bitkisel katkıları ve zeolitlerdir (Papatsiros ve ark. 2013).

Bu tez çalışmasında kullanılan yem katkıları; probiyotikler (mayalar) ve organik asitler olduğu için ‘Genel Bilgiler’ kısmında bu katkıların ruminantlar üzerindeki etkileri ayrıntılı olarak incelenecektir.

#### 2.1.1. Ruminantlarda Yem Katkı Maddesi Olarak Probiyotikler ve Bunların Etki Mekanizmaları

Gerek insan gerekse hayvan beslemede gün geçtikçe önem kazanan ve organik bir katkı maddesi olan probiyotiklerin canlıların beslenmesindeki önemine olan ilgi yirminci yüzyılın başlarında ortaya çıkmıştır. Bulgaristan köylülerinin uzun yaşam sırlarını araştıran Nobel ödüllü Rus araştırmacı Elie Metchnikoff’ un uzun yaşam süresinin yoğurt ve taze fermente süt ürünlerinin çok tüketilmesinin sonucu olduğu gerekçesini 1907 yılında yayınlaması ile konuya olan ilgi artmıştır (Shortt 1999). Probiyotik terimi ise ilk kez 1954 yılında, ‘Anti-und Probiotika’ başlıklı makalesinde; antibiyotik ve diğer antimikrobiyal ajanların bağırsak mikroorganizmalarının zararlı etkilerini, seçilmiş bakterilerin yararlı etkisiyle (probiyotica) karşılaştıran Vergin tarafından kullanılmıştır (Vergin 1954).

Probiyotikler, verildikleri hayvanların sindirim sistemlerinde mikroflora dengesini düzenleyen, patojenik mikroorganizmaların zararlı hale geçmesini ve üremesini önleyen, patojen olmayan ve bu nedenle yeme eklenen maya, mantar ya da laktik asit üreten bakteriler gibi canlı mikroorganizma kültürleridir (Fuller 1989; Gedek

ve ark. 1999). Bu ürünler, uzun yıllardır özellikle hijyenik olmayan ortamlarda yetiştirilen ve beslenme bozukluğu ya da yetersizliği görülen genç hayvanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır (Karademir ve Karademir, 2003).

Ruminantlarda probiyotik kullanımı ile ilgili yapılan çalışmalar sonucunda etkinliği belirlenmiş bazı türler öne çıkmıştır. Böylece probiyotik olarak genellikle *Lactobacillus*, *Bacteriodes*, *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Pediococcus*, *Bacillus* ve *Bifidobacterium spp.* gibi bakteri türleri ile *Aspergillus spp.* mantarlar ve *S. cerevisiae* mayalar daha fazla kullanım alanı bulmuşlardır (Erasmus ve ark. 1992; Krehbiel ve ark. 2003; Öztürk 2008). *Lactobacillus* ve *Enterococcus spp.* gibi bakteriler hayvanların sindirim kanalında doğal olarak sırasıyla  $10^7$ - $10^8$  CFU/g ve  $10^5$ - $10^6$  CFU/g düzeylerinde bulunurlar. Ancak, mayalar ve *Bacillus* türü bakteriler sindirim kanalında genellikle bulunmazlar. Burada bahsedilen mikroorganizmaların çoğu konakçı oldukları hayvanlar için güvenlidirler (Anadón ve ark. 2006).

Çiftlik hayvanları yetiştirme yöntemleri ya da beslenmelerine bağlı olarak bazı streslere maruz kalabilirler. Çeşitli faktörler bağırsak ekosistemi dengesinde bozulmaya neden olabilir ve bu gibi durumlarda hayvanlar patojenik enfeksiyonlara açık hale gelebilirler. Özellikle, yoğun yetiştiricilik yapılan işletmelerde yavrular doğumdan hemen sonra annelerinden ayrılırlar ve bu durum ishal ve canlı ağırlık kayıpları ile sonuçlanabilir. Türlerden bağımsız olarak, hayvan sağlığı üretim zinciri için çok önemlidir. Probiyotiklerin hayvan beslemede kullanımı, bağırsak mikrobiyotasının modülasyonunda doğrulanan etkinliğine bağlıdır (Markowiak ve Ślizewska 2018). Bu amaçla, yem katkısı olarak kullanılan probiyotikler tek bir tür bakteri, maya, mantar olabilir veya laktik asit bakterileri, mayalar veya bunların son ürünlerinden oluşan karışımlardan oluşabilir ve genellikle şu kategorilere ayrılır (Fuller 1989):

1. Canlı maya veya bakteri kültürleri,
2. Isıl işlem görmüş maya veya bakteri kültürleri,
3. Maya veya bakterilerin inkübasyonundan kaynaklanan fermantasyon ürünleri.

Etki mekanizmaları arasında; a) bağırsak mukozalarındaki probiyotik ve patojenik mikroorganizmalar arasındaki rekabet (Sissons 1989) b) besin kullanılabilirliği (Guerra ve ark. 2007; Bomba ve ark. 2002) ve c) organik asitler ve antibiyotik benzeri bileşenlerin patojen organizmaların büyümesini engellemesi (Mantere-Alhonen 1995;

Guerra ve ark. 2007; Bomba ve ark. 2002; Marinho ve ark. 2007) sayılabilir. Guillot (2003), probiyotiklerin etkisini iki ana mekanizma ile açıklamaktadır. Bunlar;

- a. Sindirim sisteminde toksik madde üretiminin azaltılması, doğal enzimlerin uyarılması ve antimikrobiyal maddelerin üretimiyle ortaya çıkan besleyici etkileri,
- b. Sindirim kanalında direnç artışı, bağırsak yüzeyine yapışma rekabeti, immün yanıtın uyarılması şeklindeki sağlık etkileridir.

Sığırlarda patojenleri azaltmak ve üretimi artırmak amacı ile canlı mikrobiyatanın kullanımına ilişkin kapsamlı bir derlemede maya ve mantarların ruminantlardaki etkileri;

- a. Yeni doğanlarda mikrobiyal floranın hızlı bir şekilde oluşturulması,
- b. Selüloz sindiriminde iyileşme,
- c. Gelişmiş laktik asit kullanımı,
- d. Oksijeni kullanarak ortamı anaerob bakteriler için uygun hale getirme,
- e. Tanımlanmamış büyüme faktörleri/besinler içermeleri,
- f. Hidrolitik enzimlerin kaynağı olmaları gibi sindirim ve beslenmeye katkıları şeklinde bildirilmiştir (McAllister ve ark. 2011).

### **2.1.1.1. Ruminantlarda Probiyotik Olarak Kullanılan Maya Kültürleri**

Yapılan çalışmalarda probiyotik bakterilerin tavuklar, domuzlar ve genç buzağılarda daha etkili olduğunu, buna karşın probiyotik maya suşlarının (*S. cerevisiae*) ve mantarların (*A. oryzae*) ise özellikle yetişkin ruminantlarda daha iyi sonuçlar verdiği bildirilmiştir (Fuller 1999).

Rumendeki mikrobiyal floranın dengesi, besin maddelerin kullanımında önemli bir rol oynar ve optimum denge hayvanlarda performansı artırabilir (Santra ve Karim, 2003). Hayvan beslemede probiyotik mayaların etki mekanizmaları ile ilgili çok sayıda hipotez bulunsa da bunların çoğunluğu rumen mikrobiyal popülasyonunu değiştirmeleri ile ilişkilidir. En çok bilinen ilk mekanizma, mayaların yararlı bakteriler (selülitik, amilolitik ve proteolitik) ve protozoaların (Arakaki ve ark. 2000; Abd El-Ghani 2004) gelişimini sağlamak için uygun bir ortam sağlamalarıdır. Loesche (1969), rumendeki mikrobiyal floranın ortamdaki oksijene karşı son derece hassas olduğunu bildirmiştir.

Probiyotik mayalar, rumendeki oksijeni kullanarak bakteriyel büyüme için daha iyi bir anaerobik ortam sağlar (Rose 1987).

Ruminant rasyonlarında yaygın olarak kullanılan mayalar *S. cerevisiae* kültürleridir. Ticari olarak mevcut ürünler gerek kullanılan *S. cerevisiae* kültürüne, gerekse üründe bulunan canlı hücre sayısına göre büyük farklılıklar gösterebilirler. Bazı ürünler canlı maya hücrelerinin yüksek sayılarda olmasını garanti eder ve canlı maya olarak satılır, diğer ürünlerse hem maya hücrelerini hem de içinde üretildikleri sıvıyı da içeren maya kültürleri olarak satılmaktadır.

Ruminant yemlerine maya ilavesi, düşük kaliteli kaba yemler, tahıllar ve yan ürünlere dayalı rasyonların sindirimini artırmak için bir seçenektir (Shriver-Munsch 2011). *S. cerevisiae* canlı maya kültürünün süt verimi ve bileşenleri üzerine etkilerinin incelendiği çok sayıda çalışma bulunmasına karşın elde edilen bulgular farklılık göstermektedir. Bazı araştırmacılar, canlı mayaların süt ineklerinde; süt verimi, süt proteini ve selüloz sindiriminde artışın yanı sıra rumen pH' sının stabilizasyonu gibi olumlu etkilerini ortaya koymuşlardır (Moallem ve ark. 2009; Değirmencioğlu ve ark. 2013; Anjum ve ark. 2018). Farklı çalışmalarda ise canlı maya ilavesinin rumen ekosistemini dengeleyip, sığır (Wadhwa ve Bakshi 2013) ve koyun (Mosoni ve ark. 2007) rumenlerinde selüloolitik bakteri sayılarını artırabileceğini bildirmişlerdir. Nocek ve ark. (2002), erken laktasyondaki süt ineklerinin rumenlerine 21 gün süresince bir kanül yardımı ile *E. faecium*, *L. plantarum* ve *S. cerevisiae* karışımını;  $10^5$ ,  $10^6$  veya  $10^7$  CFU/ml düzeylerinde vermişlerdir. Bu karışımdan  $10^5$  CFU/ml düzeyinde verilen ineklerin rumen pH' ları diğer gruplara göre daha yüksek bulunmuştur. Ancak bazı araştırmacılar, maya takviyesinin etkisinin stres koşulları altındaki hayvanlarda daha belirgin olduğunu öne sürmüşler (Schingoethe ve ark. 2004; Moallem ve ark. 2009). Buna karşılık, süt sığırları rasyonlarına *S. cerevisiae* canlı maya kültürü ilavesinin süt verimi, süt protein ya da yağ düzeylerini etkilemediğini bildiren çalışmalar da bulunmaktadır (Arembel ve Kent 1988; Biricik ve Yavuz 2001).

### **2.1.1.2. Ruminantlarda Maya Kültürlerinin Besi Performansına Etkisi**

Probiyotikler, çiftlik hayvanlarında mikrobiyal ekolojiyi (Musa ve ark. 2009), besin sentezi ve biyoyararlılığı iyileştirerek daha fazla ağırlık kazancı sağlarlar (Oyetayo ve Oyetayo, 2005). Haddad ve Goussous (2005), Awassi kuzu rasyonlarında maya

kültürü (YC; Diamond V<sup>®</sup>) ilavesinin, kontrol grubuna (212 g/gün) göre daha fazla canlı ağırlık (266 g/gün) ve daha iyi yemden yararlanma sağladığını bildirmişlerdir. Buna karşılık, Titi ve ark. (2008) maya ilavesinin kuzu ve oğlaklarda büyüme hızı üzerinde bir etkisinin olmadığını saptamışlardır.

Ruminantlarda, yem katkısı olarak canlı maya kültürlerinin kullanıldığı çalışmalarda yem tüketimine ilişkin çok farklı sonuçlar alınmıştır. Bazı çalışmalar maya kültürlerinin kuru madde tüketimini (KM) artırdığını bildirirken (Desnoyers ve ark. 2009; Robinson 2010; Habeeb 2017), bunun aksine KM tüketiminin azaldığını rapor eden çalışmalar da (Rodrigues ve ark. 2013; Sartori ve ark. 2017) bulunmaktadır. Buna karşın, Beauchemin (2012) ve Obeidat (2017) canlı maya kültürlerinin ruminantlarda KM tüketimine hiçbir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Alınan bu farklı sonuçlarda kullanılan maya kültürlerinin canlı ya da ölü olması ile bunların miktarının, hayvanın yaşı ve tipinin önemi büyüktür (Newbold ve ark. 1995).

Haddad ve Goussous (2005), Awassi kuzu rasyonlarında maya kültürü (YC; Diamond V<sup>®</sup>) kullanımının kuru madde (KM), organik madde (OM) ve ham protein (HP) sindirimini (678 g/kg, 683 g/kg ve 653 g/kg, sırasıyla) kontrole göre (632 g/kg, 645 g/kg ve 589 g/kg, sırasıyla) göreceli olarak artırdığını bildirmişlerdir. Benzeri bir şekilde nötral deterjan fiber (NDF) sindirimi de maya kültürü katkılı yemle beslenen grupta daha fazla bulunmuştur. Abd El-Ghani (2004) *S. cerevisiae* ilavesinin, Zaraibi ırkı keçilerinde konsantre ve kaba yemlerin sindirilebilirliğini artırdığını saptamıştır. Buna karşılık, Titi ve ark. (2008) maya kültürü ilavesinin KM tüketimi ile KM, HP ve NDF sindirimi üzerinde bir etkisi olmadığını bildirmiştir. Bununla birlikte aynı çalışmada, yemlerine maya kültürü eklenen kuzu ve oğlaklarda OM ve asit deterjan fiber (ADF) sindirimi artmıştır.

Probiyotik kullanımının ruminantlarda karkas parametrelerine etkisi konusunda yapılan araştırmalar az sayıda olup, bulgular farklılıklar göstermektedir. Manyok artıkları kullanılan rasyona probiyotik ilavesi keçilerde, kontrol grubuna göre karkas ağırlığını artırmıştır (Belewu ve Jimoh 2005). Buna karşın, Titi ve ark. (2008) maya kültürü ilavesinin karkas ağırlığı ve karkas oranları üzerine bir etkisi olmadığını bildirmişlerdir. Yine farklı bir çalışmada yüksek oranda konsantre yemle beslenen kuzularda sodyum bikarbonat ve maya ilavesinin karkas bulgularını etkilemediği rapor edilmiştir (Kawas ve ark. 2007).

### 2.1.1.3. Ruminantlarda Maya Kùltürlerinin Kan Parametrelerine Etkisi

Ruminantların kan tabloları genelde onların metabolik yönden sağlıklı olup olmadıklarının bir göstergesi sayılabilir. Ancak, günümüze kadar ruminantlarda yapılan çalışmalarda probiyotikler ve özellikle mayaların kandaki biyokimyasal parametreler üzerine etkileri konusunda elde edilen sonuçlar çok farklı ve birbirleri ile çelişkilidir. Ruminant rasyonlarına canlı maya kùltürü ilavesinin kan glikoz (Nursoy ve Baytok, 2003; Malekkhahi ve ark. 2015), trigliserit (Nursoy ve Baytok, 2003) ve toplam protein düzeyini artırdığı (Hossain ve ark. 2012) bildirilmiştir. Piva ve ark. (1993), laktasyondaki süt ineklerinin rasyonlarına günlük 10 g maya kùltürü eklemenin plazma glikoz ve Zn düzeylerini rakamsal olarak artırdığını saptamışlardır. Buna karşılık, süttten kesilen kuzuların yemlerine ilave edilen probiyotikler, protein metabolizmasında önemli olan kan üre nitrojeni (BUN) ve üre düzeylerini düşürmüştür (Antunovic ve ark. 2005). Canlı maya kùltürlerinin (*S. cerevisiae*) kullanıldığı süt sığırlarında yapılan çalışmalarda kan glikoz, kolesterol, üre, trigliserit, total protein ve albümin düzeylerinde istatistiksel yönden bir farklılığın saptanmadığı bildirilmiştir (Piva ve ark. 1993; Yalçın ve ark. 2011). Yine canlı maya kùltürlerinin keçilerde bazı kan parametrelerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, mayanın plazma total protein, albümin, üre nitrojeni, total kolestrol ve trigliserit düzeylerini değiştirmediği rapor edilmiştir (Özsoy ve ark. 2013).

### 2.1.1.4. Ruminantlarda Maya Kùltürlerinin Rumen Parametrelerine Etkisi

Ruminantlarda, özellikle süt ineklerinde yaygın olarak kullanılan ve üzerinde çok sayıda çalışma yapılan mayalar *S. cerevisiae*' dir. Yapılan çalışmalar sonucu, maya kùltürlerinin çeşitli suşlarının kullanımına ineklerde alınan yanıtlar her zaman olumlu bulunmamıştır (Yoon ve Stern 1995; Erasmus ve ark. 2005). Bu alınan sonuçlardaki farklılık, kullanılan maya suşlarından, bunların canlı ya da ölü formda olmasından kaynaklanabilir. Lynch ve Martin (2002), canlı ve ölü maya preparatlarının rumen pH' sına etkisini araştırmışlardır. *In vitro* olarak yapılan bu çalışmada canlı ve ölü maya suşları çözünür nişasta veya yonca otu ile inkübe edilmiş, ölü maya ile rumen pH' sının düştüğü, ancak canlı maya ile pH' nın yükseldiği saptanmıştır.

Tüm maya kùltürlerinin rumende sindirimi uyarma özellikleri yoktur (Newbold ve ark. 1992; Newbold ve ark. 1995; Miller-Webster ve ark. 2002). Bu farklılıklar

doğrudan preparattaki canlı maya hücrelerinin sayısı ile ilgili değildir, bunların rumen fermantasyonunu uyarma kapasitesi metabolik aktivitelerindeki farklarına da bağlı olabilir (Newbold ve ark. 1992).

Mayaların stabilize ruminal pH' sı üzerine etkileri, rasyon ya da kullanılan mayanın suşu ile yakından ilişkilidir. Aslında bu konuda yapılan birçok çalışmada maya ve maya kültürlerinin rumen pH' sı üzerine bir etkileri olmadığı ortaya konmuştur (Adams ve ark. 1981; Wiedmeier ve ark. 1987; Erasmus ve ark. 2005; Longuski ve ark. 2009). Bazı çalışmalarda ise süt ineklerini ya da oğlakları maya kültürü ile beslemenin rumen pH' sını düşürdüğü bildirilmiştir (Harrison ve ark. 1988; Buğdaycı ve ark. 2016). Mayanın rumen pH' sı üzerinde hiçbir etkisi olmadığını gösteren birçok çalışmaya karşın, maya ürünlerinin ruminal pH' yı yükselttiğini gösteren çalışmalar da vardır. Rumenlerine kanül takılan süt ineklerinde *S. cerevisiae*' nin ruminal pH ve mikrobiyal fermantasyon üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada rumen pH' sı maya kullanılan grupta 6,53 iken kontrol grubunda 6,23 düzeyinde bulunmuştur ( $P<0,05$ ) (Throne ve ark. 2009).

Desnoyers ve ark. (2009), *S. cerevisiae*' nin süt ineklerindeki performansı ve rumen parametreleri üzerindeki etkisi üzerinde kapsamlı bir çalışma yürütmüşler ve bu mayanın rumen pH' sını, rumen uçucu yağ asitlerini (VFA) artırdığı ve rumen laktat konsantrasyonunu azalttığı sonucuna varmışlardır. Bu yanıtlar, süt hayvanlarının beslendiği rasyonlarda daha yüksek seviyede konsantre yem olması nedeni ile daha önemlidir. *S. cerevisiae* laktik asidi metabolize edebilir, ancak bunlar aerobik olduğu için, rumenin anaerobik ortamında laktik asidi aktif olarak metabolize etme kapsamı bir tartışma konusu olmaya devam etmektedir (Jouany ve ark. 1999). Alternatif olarak, *S. cerevisiae*' nin eklenmesi, fibrolitik rumen bakterilerinin sayısında artış gibi rumen bakteriyel popülasyonlarında da farklılara neden olabilirler (Robinson ve Erasmus 2009).

Yüksek oranda konsantre yem içeren rasyonlara maya ilavesinin rumen laktik asit düzeylerini düşürdüğü ve ruminal pH' yı dengelediği bildirilmiştir. Williams ve ark. (1991) kuru ot ve arpa içeren bir rasyonla beslenen kastre edilmiş danalarda rumen laktik asit düzeylerinin azaldığını rapor etmişlerdir. Bu durum rumen pH' sının artışı ve oligosakkaritlerin azalması ile ilişkilidir. Nisbet ve Martin (1991a,b) maya kültürü ve *A. oryzae* karmasından hazırlanan ekstraktların *Selenomonas ruminantium* (*S. ruminantium*) alımı ile laktat düzeyini yükselttiklerini bildirmişlerdir. *A. oryzae* fermantasyon ekstraktında dikarboksilik asit L-malat bulunması *S. ruminantium* varlığında laktik asidin

yükselmesinden sorumlu tutulmuştur (Nisbet ve Martin 1990). Bu durum, rumendeki mikrobiyal aktiviteyi laktik asit kullanan bakterilerin artışı ile uyaran basit bir uyarı mekanizmasını ortaya koymuştur. Edwards (1991), yüksek düzeyde konsantrasyon bitirme rasyonları ile beslenen danaların rumenlerinde laktik asit kullanan bakteri sayılarında önemli bir artış saptamıştır. Mantar kültürlerinin rumen pH' sını kontrol etmesi ve laktik asit kullanımını uyarması bu tür katkıların yüksek düzeyde konsantrasyon yem içeren rasyonlarla birlikte kullanılması açısından büyük önem taşır. Buna karşın, diğer bazı çalışmalar bu bulguları desteklememektedir (Beharka ve ark. 1991; Newbold ve ark. 1991).

Kaba yem verilmeden beslenen erkek Saanen oğlaklarının sukroz ilave edilmiş yemine canlı maya kültürü ilavesinin besi performansı, bazı kan ve histolojik parametreler üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, rasyon uygulamaları dorsal ve ventral papilla uzunluklarını etkilememiştir (Buğdaycı ve ark. 2016).

### **2.1.2. Ruminantlarda Yem Katkı Maddesi Olarak Organik Asitlerin Kullanımı ve Bunların Etki Mekanizmaları**

Organik asitler, genel yapılarının R-COOH şeklinde olması nedeni ile organik karboksilik asit olarak da bilinirler. Bunlar, doğada bitki ya da hayvan dokularının normal bileşenleri olarak yaygın olarak bulunurlar. Ayrıca, özellikle kalın bağırsaklarda karbonhidratların mikrobiyal fermantasyonu sonucu oluşabilirler (Papatsiros ve ark. 2013).

Çiftlik hayvanlarının beslenmesinde yem katkı maddesi olarak en yaygın kullanılan organik asitler; formik, asetik, propiyonik, bütirik, laktik, sorbik, fumarik, tartarik, sitrik, benzoik ve malik asitlerdir (Dibner ve Buttin 2002). Organik asitler gösterdikleri etkiye göre iki grupta incelenebilirler:

1. Midedeki pH' yı düşürerek bakteriyel popülasyonların azaltılmasını dolaylı olarak etkilerler (Örneğin; laktik, fumarik, sitrik asitler).
2. Sindirim kanalındaki düşük pH değeri Gram (-) bakterilerinin hücre duvarını doğrudan etkiler (Örneğin; formik, asetik, propiyonik ve sorbik asitler) (Partanen 2001; Castro 2005).

### 2.1.2.1. Ruminantlarda Organik Asitlerin Besi Performansına Etkisi

Formik, propiyonik, laktik, asetik, malik veya sitrik asitler gibi hayvan beslemede kullanılan tüm organik asitlerin alifatik bir yapısı vardır ve bunlar hücreler için enerji kaynağı olarak kullanılabilirler. Organik asitler, propiyonat yapmak için prekürsörler olarak kullanılırlar ve bu asitlerin rumen konsantrasyonları arttığında propiyonat üretimi artacak ve metan üretimi azalacaktır (Kirchgesner ve Roth 1988; Dibner ve Buttin 2002). Bu nedenle etkilerini doğrudan yem ya da hayvanların bağırsaklarındaki mikroorganizmalar ve metabolizma yolu ile gösteren organik asitler, çiftlik hayvanlarının beslenmesinde uygun maliyetli performans artırıcı bir seçenek olarak kullanılabilir (Kirchgesner ve Roth 1988).

Organik asitlerin besi performansı üzerindeki olumlu etkileri, proteolizi kısmen azaltması ya da engellemesi (rumenden duodenuma gerekli amino asitlerin akışını destekleyerek) ve amonyak-N ya da aminlerin azaltılmasıyla açıklanmıştır (Dibner ve Buttin 2002). Rasyonlardaki kaba ve konsantre yem oranları bu katkı maddesinin başarısını etkilemektedir (Sirohi ve ark. 2012). Kaba yemin daha düşük düzeyleri içeren (Foley ve ark. 2009) ve malik asidin doğal olarak bulunduğu diyetlerde daha iyi sonuçlar elde edilmiştir (Muck ve ark. 1991; Salama ve ark. 2002). De Vuyst ve ark. (1974), bireysel olarak ayrı yerlerde barındırılan ve her biri 6 erkek-2 dişi buzağıdan oluşan 2 farklı grubu 95 gün süre ile 0 ya da 20 g malik asit içeren buzağı maması ile beslemişlerdir. Deneme sonunda gruplar arasında; canlı ağırlık kazancı, yem tüketimi ve yemden yararlanma verileri istatistiksel olarak farklı bulunmamıştır. Buna karşılık, yine buzağılarda yürütülen farklı bir çalışmada malik asit ilavesi günlük canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmayı olumlu yönde etkilemiştir (Castillo ve ark. 2005).

Malik asit ilavesinin karkas verileri üzerine etkileri farklılık göstermektedir. Meksika' da erkek Pelibuey kuzularda yapılan bir araştırmada DL-malik asit takviyesinin (4 g/kg KM) ortalama günlük canlı ağırlık kazancını önemli ölçüde artırmadığı, ancak Longissimus kas alanını artırdığı bildirilmiştir (Loya-Olguin ve ark. 2019). Buna karşılık, farklı bir çalışmada malik asitin melez erkek kuzularda yüksek günlük canlı ağırlık artışına bağlı olarak sıcak karkas oranını artırdığı saptanmıştır (Díaz-Royón ve ark. 2016).

### 2.1.2.2. Ruminantlarda Organik Asitlerin Kan Parametrelerine Etkisi

Ruminantlarda organik asitlerin kan parametrelerine etkisini araştıran çok az sayıda çalışma bulunmaktadır. Carrasco ve ark. (2016), düvelerde disodyum/kalsiyum malat (4,0 g/kg KM) ya da maya (*S. cerevisiae* 0,15 g/kg KM) ilavesinin performansın yanısıra bazı kan parametrelerine etkisini incelemişlerdir. Bu amaçla 6,4 ± 1,1 aylık toplam 108 dve kullanmış ve bu hayvanları 70 : 30 oranında konsantre yem : saman oranına sahip bir yemle 114 gün süresince beslemişlerdir. Plazma glukoz, üre nitrojeni ve total laktat düzeylerinde kontrol ve deneme grupları arasında bir farklılık saptamadıklarını bildirmişlerdir.

### 2.1.2.3. Ruminantlarda Organik Asitlerin Rumen Parametrelerine Etkisi

Organik asitler ve bunların tuzları, rumende fermentasyonu düzenleyerek hayvan sağlığını ve performansını iyileştirmek amacı ile kullanılabilir. Bu yönleri ile şu anda kullanılan antimikrobiyalere alternatif olma potansiyelleri vardır. Yapılan *in vivo* alışmalarda, organik asitlerin rumen parametrelerine olan etkileri sınırlı ve çelişkilidir. Bu konuda malik asit ve tuzları ile yapılan *in vitro* alışmalarda rumen pH düzeyini ve propiyonat düzeyini artırmak sureti ile rumen fermentasyonunda etkili oldukları bildirilmiştir (Callaway ve Martin 1996; Carro ve Ranilla 2003). Ancak malik asidin kuzularda rumen parametrelerine etkilerinin araştırıldığı farklı bir çalışmada, rumen pH' sı da dahil olmak üzere rumen parametreleri üzerine malik asidin bir etkisinin saptanmadığı rapor edilmiştir (Aksu ve ark. 2012).

Hızlı büyümeyi sağlayan yüksek konsantre yemler subakut ruminal asidozis (SARA) riskini de beraberinde getirir. SARA' da yetersiz tampon kapasitesi ve uçucu yağların birikimi nedeniyle rumen pH' sı 5,8' in altına düşmektedir (Calsamiglia ve ark. 2012). *Selenomonas ruminantium* ve *Megasphaera elsdenii* gibi laktat alımını teşvik eden bakterilerle rumen ekolojisini manupile etmenin SARA' yı düşürebileceği bildirilmiştir (Owens ve ark. 1998). Malatın, yapılan *in vitro* alışmalarda *Selenomonas ruminantium* yoluyla laktat alımını uyardığı ve bu şekilde rumen pH' sını ve propiyonat üretimini artırdığı rapor edilmiştir (Martin 1998). Buna karşın, yapılan *in vivo* alışmalarda malik asit ve tuzlarının rumen fermentasyonu ve besi sığırlarında performansa olan etkileri sınırlı ve karmaşıktır (Castillo ve ark. 2004).

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

#### 3.1. Gereç

##### 3.1.1. Hayvan Materyali

Çalışmada, 45 baş süttten kesilmiş erkek Kıvırcık ırkı kuzu kullanılmıştır. İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Veteriner Fakültesi Eğitim, Öğretim, Uygulama ve Araştırma Çiftliği, Koyunculuk Ünitesi' nde bulunan damızlık sürüde yakın dönemde doğan kuzular, süttten kesildikten sonra, yaklaşık üç aylık yaşta denemeye alınmıştır.

##### 3.1.2. Deneme Yeri

Deneme yeri olarak, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Veteriner Fakültesi Dahiliye Klinikleri' nde bulunan, 5,00 X 5,00 m boyutlarındaki bölmeler kullanılmıştır. İki deneme, biri kontrol grubu için olmak üzere kullanılan üç adet bölmenin her birinde, kaba ve konsantre yemler sürekli olarak hayvanların erişimine sunulmuştur. Taze ve içilebilir su otomatik suluklarla hayvanlara sağlanmıştır. Altlık olarak kullanılan saman her hafta değiştirilmiştir.

##### 3.1.3. Deneme Yemleri

Deneme süresince kuzulara verilen pelet formdaki konsantre kuzu büyütme yemi, Erişler Yem Sanayii ve Ticaret A.Ş.' nin İstanbul-Silivri' deki yem fabrikasında bu çalışma için özel olarak üretilmiştir. Tablo 3-1' de, kuzu büyütme yeminin bileşimi görülebilir. Denemede kuzulara verilen kuru ot, İÜ-C Veteriner Fakültesi Araştırma Çiftliği' nden temin edilmiştir. Kuzu büyütme yemi ve kuru ota ait kimyasal analiz sonuçları Tablo 3-2' de verilmiştir. Deneme gruplarından bir tanesine 1,5 g/kg KM düzeyinde maya kültürü *S. cerevisiae* (Levabon® Rumen E; Biomin, AVUSTURYA), diğerine ise 5,0 g/kg KM düzeyinde malik asit tuzu (Rumalato®, Norel Animal Nutrition, Madrid, İSPANYA) ilave edilmiştir. Kontrol grubunun yemlerine hiçbir katkı maddesi eklenmemiştir.

**Tablo 3-1: Kuzu Büyütme Yeminin Bileşimi**

Hammaddeler	%
Kepek (Orta)	40,0
Mısır Unu	12,0
Mısır Özü Küspesi	9,0
Kırık Buğday	8,0
Buğday Unu	7,0
Ayçiçeği Tohumu Küspesi (%26-28 HP)	5,0
Bonkalit	4,0
Melas	4,0
Mermer Tozu	2,5
Arpa	2,0
Kırık Mısır	2,5
Mısır Kepeği (Yerli)	2,0
Amonyum Klorür	0,6
Tuz	0,6
Ham Yağ	0,5
Soya Tohumu Küspesi (%47 HP)	0,1
Kekik Aroması	0,1
Kuzu - Buzağı Vitamin Mineral Premiks <sup>1</sup>	0,1
<b>Toplam</b>	<b>100,0</b>

<sup>1</sup>Vitamin - Mineral Premiks: 1 kg premiks içerisinde 0,8 mg İyot (Kalsiyum İyodat), 0,15 mg Kobalt (Kobalt Sülfat Heptahidrat), 10 mg Bakır (Bakır Sülfat Pentahidrat), 50 mg Mangan (Mangan Oksit), 50 mg Çinko (Çinko Oksit Monohidrat), 0,15 mg Selenyum (Sodyum Selenit), 10.000 IU Vitamin A, 1.500 IU Vitamin D3, 25 mg Vitamin E mevcuttur.

**Tablo 3-2: Denemede Kullanılan Kaba ve Konsantre Yemlerin Besin Maddeleri Kompozisyonu (Kuru Maddede, %)**

Besin Maddeleri, %	Kuru Ot	Kuzu Büyütme Yemi		
		Kontrol	Maya	Malik asit
Kuru Madde	92,41	88,44	88,00	88,51
Ham Protein	10,20	16,11	16,00	16,10
Ham Yağ	1,65	4,56	4,15	4,40
Ham Selüloz	27,02	7,22	7,36	7,31
Ham Kül	12,05	7,14	7,05	7,40
cNDF	45,71	25,25	24,80	25,08
cADF	29,38	9,16	9,29	9,13
Kalsiyum	1,40	1,13	1,05	1,18
Fosfor	0,22	0,58	0,60	0,59

### 3.1.4. Laboratuvar Analizlerinde Kullanılan Alet ve Malzeme Listesi

**Tablo 3-3 : Laboratuvar Analizlerinde Kullanılan Demirbaş, Alet ve Malzemeler**

Ürün Adı	Miktar, adet
Buzdolabı	1
Vakumlu tüp, serum seperatör, 10 ml	200
Vakumlu tüp iğnesi yeşil-21G x 1 ½"	200
Holder	2
Ependorf tüpü, 2 ml	200
Ependorf tüp standı	3
Otomatik pipet (5-50µl ayarlanabilir)	1
Otomatik pipet (100-1000µl ayarlanabilir)	1
Otomatik pipet ucu, Ependorf, 1 ml	500
Biyokimya Analiz Kiti (Glikoz, BUN, Total Protein, Albumin, Globulin, Kreatinin, ALT, ALKP, GGT, Total Kolesterol, Trigliserit)	135
Hematoksilen Boya, şişe	1
Eozin Boya, şişe	1
Rodajlı lam, kutu	3
Lamel, kutu	2
Lam kutusu	1

## 3.2. Yöntem

### 3.2.1. Deneme Planı

Denemeye başlamadan önce kuzulara iç ve dış parazitlere yönelik ilaç uygulaması yapılmış ve bir haftalık adaptasyon süresi uygulanmıştır. Adaptasyon süresi boyunca kuzulara kontrol grubu için hazırlanan kuzu büyütme yemi ve kuru ot *ad libitum* olarak

verilmiştir. Bu süre sonunda ise hayvanlar ağırlıkları göz önünde bulundurularak, gruplar arasında istatistiksel olarak bir fark olmayacak şekilde biri kontrol, diğer ikisi deneme olmak üzere 3 gruba ayrılmıştır. Deneme yemleri kontrol grubu için oluşturulan bazal rasyona; maya grubu için 1,5 g/kg KM düzeyinde otolize maya kültürü *S.cerevisiae* (Levabon Rumen E; Biomin, AVUSTURYA) ve malik asit grubu için 5,0 g/kg KM malik asit tuzu (Rumalato, Norel Animal Nutrition, Madrid, İSPANYA) ilave edilmiştir. Konsantre yem, özel bir fabrikada her grup için tüm deneme süresince yetecek şekilde özel olarak üretilmiş ve hayvanlar bu yemlerle 60 gün süre ile besiyeye alınmıştır. Her grupta 15 hayvan olmak üzere toplamda 45 adet kuzu kullanılmıştır. Besi denemesi 19.06.2017 – 18.08.2017 tarihleri arasında gerçekleşmiştir.

Grupların beslenme planı Tablo 3-4' te görülebilir.

**Tablo 3-4: Deneme Planı**

Grup	Deneme Rasyonu
Kontrol	Konsantre Yem + Kuru Ot (%80+%20)
Maya <sup>1</sup>	Konsantre Yem + Kuru Ot (%80+%20) + 1,5 g/kg KM Maya
Malik Asit <sup>2</sup>	Konsantre Yem + Kuru Ot (%80+%20) + 5,0 g/kg KM Malik Asit

<sup>1</sup>Levabon® Rumen E, Biomin, AVUSTURYA

<sup>2</sup>Rumalato®, Norel Animal Nutrition, Madrid, İSPANYA

### 3.2.2. Yem Maddelerinin Kimyasal Analizleri ve Deneme Hayvanlarının Beslenmesi

Deneme yemlerinin kuru madde, ham yağ, ham protein ve ham kül analizleri İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı Laboratuvarı' nda, Weende Analiz Sistemi' nde belirtilen yöntemlere göre yapılmıştır. Kalsiyum (Ca) düzeyleri kolorimetrik, fosfor (P) düzeyleri spektrofotometrik olarak saptanmıştır (AOAC 2005). Hücre duvarı bileşenlerini oluşturan nötr deterjan lif (NDF) ve asit deterjan lif (ADF) analizi ise ANKOM 220 Fiber Analyzer cihazında analiz edilmiştir.

Yemler hazırlanırken sütten kesilmiş kuzuların yaşama ve verim payı dikkate alınarak formulasyon hazırlanmıştır. Bunun için, NRC (2007) tarafından belirtilen, besin maddeleri ve enerji gereksinimlerini karşılayacak şekilde oluşturulan konsantre yem ve kuru ot kullanılmıştır. Denemede grup yemlemesi yapılmıştır. Kuzuların günlük *ad libitum* olarak tüketebilecekleri yem miktarları sabah ve akşam yemlemesi ile günde iki öğün olarak verilmiştir. Kuzuların taze içme suyuna erişimi her bölmede bulunan otomatik suluklar vasıtası ile sürekli olarak sağlanmıştır. Deneme başlangıcında, kuzu büyütme yemi kuzu başına 1 kg/gün hesabına göre verilmiş olup, deneme süresince tüketim düzeyine göre verilen konsantre yem miktarı artırılmıştır. Verilen kaba yem miktarı da verilen konsantre yem ile orantılı olarak artırılmış, yemler tartılarak verilmiş ve deneme boyunca konsantre yem: kaba yem oranının %80 : %20 olması sağlanmıştır.

### **3.2.3. Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışlarının Saptanması**

Deneme süresince kuzuların canlı ağırlıkları 0., 15., 30., 45. ve 60. günler olmak üzere, 15 günde bir, sabah aç karnına yapılan tartımlarla saptanmıştır. Bu amaçla maksimum ağırlık limiti  $60 \text{ kg} \pm 100 \text{ g}$  olan hassasiyete sahip bir tartı kullanılmıştır. Kaydedilen tartım değerlerinden kuzuların ortalama canlı ağırlıkları ve ortalama canlı ağırlık artışları hesaplanmıştır.

### **3.2.4. Yem Tüketimlerinin Saptanması**

Deneme süresince, *ad libitum* olarak verilen yemler %80 konsantre + %20 kaba yem içecek şekilde günlük olarak tartılarak hayvanlara verilmiştir. Artan yemler ise her haftanın sonunda tartılarak kaydedilmiştir. Tüketilen yem miktarı, verilen toplam yem miktarından artan yem miktarı çıkartılarak hesaplanmıştır. Kuzu başına ortalama yem tüketimi ise grubun tükettiği yem miktarının hayvan sayısına bölünmesi ile elde edilmiştir.

### **3.2.5. Yemden Yararlanma Oranlarının Saptanması**

Denemenin 0., 15., 30., 45. ve 60. günlerinde yapılan tartımlardan elde edilen canlı ağırlık verileri ve haftalık yem tüketimi verileri kullanılarak günlük ortalama canlı ağırlık artışı ve günlük ortalama yem tüketimi değerleri hesaplanmıştır. Günlük ortalama

yem tüketimi değerleri günlük ortalama canlı ağırlık artışına bölünerek yemden yararlanma oranları hesaplanmıştır.

### 3.2.6. Karkas Ağırlıklarının Saptanması

Deneme sonunda her gruptan 7 baş kuzu olmak üzere toplam 21 baş kuzu, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Veteriner Fakültesi mezbahasında kesilerek; baş, deri, ayaklar ve iç organları çıkarıldıktan sonra hayvanların sıcak karkas ağırlıkları tespit edilmiştir. Aynı karkasların + 5°C' deki soğuk odada 24 saat bekletilip, sonra bir kez daha tartılması ile soğuk karkas ağırlıkları saptanmıştır. Her kuzunun, sıcak karkas ağırlığı kesim öncesi canlı ağırlığına oranlanarak sıcak karkas randımanı, soğuk karkas ağırlığı kesim öncesi canlı ağırlığına oranlanarak ise soğuk karkas randımanı hesaplanmıştır.

### 3.2.7. Kan Örneklerinin Alınması ve Kan Analizleri

Denemedeki tüm kuzulardan deneme başında, ortasında ve sonunda sabah yemlemesinden iki saat sonra *Vena jugularis*' den, kan alma kanülleri vasıtası ile vakumlu serum seperatör tüpler içerisine yaklaşık 10' ar ml kan örneği alınmıştır. Alınan kan örnekleri 3000 rpm' de 5 dakika süre ile santrifüje edildikten sonra her bir numune için 2 ml serum endorf tüplere konularak analizler yapılmaya kadar -20°C' de derin dondurucuda saklanmıştır.

Analizler için dondurulan serum örnekleri oda sıcaklığında çözündükten sonra İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Veteriner Fakültesi Merkez Laboratuvarı' nda otoanalizörde (IDEXX Catalyst One™ Biyokimya Analiz Cihazı) analiz edilmiştir. Yapılan glikoz (GLU), kreatinin (CREA), kan üre nitrojen (BUN), total protein (TP), albumin (ALB), globulin (GLOB), alanin aminotransferaz (ALT), alkalin fosfat (ALKP), gama glutamil transferaz (GGT), kolesterol (CHOL) ve trigliserit (TRIG) analizleri için bu amaçla satın alınan kitler kullanılmış; BUN/CREA ve ALB/GLOB oranları cihaz tarafından hesaplanmıştır.

### 3.2.8. Rumen Örneklerinin Alınması, pH ve Histolojik Parametrelerin Saptanması

Deneme sonunda yapılan kesim sırasında, kesilen her kuzunun rumen içeriğinin pH değeri, pH metre (Hanna Instruments pH 211 microprocessor pH meter, Romanya) ile saptanmıştır.

Histolojik inceleme için her gruptan kesilen 7 kuzudan, rumenin *saccus ruminis ventralis* ve *dorsalis*' inin alt kısmından 1,0 X 1,0 X 0,5 cm boyutlarında 10 adet örnek alınmış ve bu örnekler histolojik incelemeler yapılana kadar %10 formol çözeltisi içerisinde saklanmıştır.

Örnekler, parafin blok tekniği ile fikse edilerek hematoksilin-eozin (HE) boyama yapıldıktan sonra ışık mikroskobunda İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Veteriner Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı'nın yönlendirmesi ile incelenmiştir. Her örnekte on adet papilla ölçülerek, papilla boyu (papilla tabanından apeksine kadar), epitel kalınlığı (papilla tabanındaki *lamina propria mucosae* dış sınırı ile *stratum corneum* iç sınırı arasındaki mesafe), *stratum lucidum* dış sınırından papilla yüzeyine kadar olan *stratum corneum* kalınlığı ve yüzey papillalarının keratinizasyonu saptanmıştır.

### 3.2.9. Elde Edilen Verilerin İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi

Kuzuların tartım dönemlerindeki canlı ağırlıkları, toplam canlı ağırlık artışları, ortalama günlük canlı ağırlık artışları, sıcak ve soğuk karkas ağırlıkları ile sıcak ve soğuk karkas randımanları, rumen *papilla ruminis* yüksekliği, epitel kalınlığı, keratinize epitel ve rumen sıvısı pH değerleri açısından grup verilerinin istatistiksel karşılaştırılması tek yönlü varyans analizi yöntemi ile yapılmıştır. Serum parametrelerinin istatistiki karşılaştırılması için tekrarlı ölçüm varyans analizi yöntemi kullanılmıştır. Kullanılan istatistik modelde grup 'between subject factor'; ölçüm zamanı 'within subject factor' olarak seçilmiştir. Gruplar arası istatistiki önem kontrolü Duncan testi ile yapılmıştır. İstatistiki hesaplamalar için SPSS 16.0 program paketi kullanılmıştır.

## 4. BULGULAR

### 4.1. Yeme Maya veya Malik Asit İlavesinin Besi Performansına Etkileri

Kontrol ve deneme gruplarındaki kuzuların, deneme süresi boyunca tespit edilen canlı ağırlık, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranları ve karkas özelliklerine ilişkin verilerin grup ortalamaları ayrı başlıklar altında, tablolar ile aşağıda verilmiştir.

#### 4.1.1. Canlı Ağırlık

Denemede 0., 15., 30., 45. ve 60. günlerde yapılan bireysel tartım verilerine göre, canlı ağırlık ortalamalarında gruplar arasında istatistik önemde bir fark bulunmamıştır (Tablo 4-1).

**Tablo 4-1: Kuzuların Tartım Dönemlerindeki Canlı Ağırlık Ortalamaları, kg, (n=15)**

Gün	Kontrol		Maya		Malik Asit		P
	x	Sx	x	Sx	x	Sx	
0	27,30	0,70	27,34	0,96	27,03	0,99	0,965
15	29,77	0,74	29,28	1,03	29,75	0,98	0,914
30	32,36	0,93	31,08	1,13	32,20	1,03	0,641
45	34,40	1,22	33,31	1,28	34,33	1,30	0,795
60	36,18	1,44	35,51	1,37	35,81	1,26	0,940

P.:Önemlilik.

P<0,05 : Ortalama değerler arasındaki fark istatistik anlamda önem taşımaktadır.

#### 4.1.2. Günlük Ortalama Canlı Ağırlık Artışları

Gruplar arasında, tartım dönemleri temel alınarak hesaplanan canlı ağırlık artışlarında istatistik önemde bir fark saptanmamıştır (Tablo 4-2).

**Tablo 4-2: Kuzuların Deneme Başlangıcından Tartım Dönemlerine Kadar Geçen Sürelerdeki Günlük Canlı Ağırlık Artışı Ortalamaları, g, (n=15)**

Dönem, gün	Kontrol		Maya		Malik Asit		P
	x	Sx	x	Sx	x	Sx	
0-15	164,62	19,93	129,07	31,16	181,33	17,82	0,292
0-30	168,53	23,64	124,64	24,88	172,33	15,51	0,238
0-45	157,69	23,88	132,50	23,60	162,07	21,11	0,619
0-60	148,04	23,46	137,49	18,27	146,22	17,33	0,925

P.:Önemlilik.

P<0,05 : Ortalama değerler arasındaki fark istatistik anlamda önem taşımaktadır.

#### 4.1.3. Yem Tüketimi

Çalışma boyunca, verilen yemler her gün, artan yemler ise haftalık olarak tartılarak hayvanların haftalık yem tüketimleri saptanmıştır (Tablo 4-3). Deneme sonunda en fazla yem tüketimi kontrol grubunda gerçekleşmiştir. Grup yemlemesi yapıldığından yem tüketimi istatistiksel olarak değerlendirilememiş, ancak rakamsal olarak farklı bulunmamıştır.

**Tablo 4-3: Kuzuların Deneme Başlangıcından Tartım Dönemlerine Kadar Geçen Sürelerdeki Yem Tüketimi Ortalamaları, kg, (n=15)**

Dönem, gün	Gruplar		
	Kontrol	Maya	Malik Asit
0-15	17,93	18,55	17,39
0-30	36,48	36,78	36,15
0-45	55,83	54,18	55,53
0-60	74,76	72,37	74,35

#### 4.1.4. Yemden Yararlanma Oranı

Gruplara ait yem tüketimi verileri ve canlı ağırlık artışı verileri kullanılarak yemin canlı ağırlığa dönüşüm oranları hesaplanmıştır (Tablo 4-4). Deneme sonunda en düşük yemden yararlanma oranının kontrol grubunda, en yüksek yemden yararlanma oranının ise maya grubunda olduğu görülmüştür. Yemden yararlanma oranları grup beslemesi yapıldığı için istatistiksel olarak değerlendirilememiştir.

**Tablo 4-4: Kuzuların Deneme Başlangıcından Tartım Dönemlerine Kadar Geçen Sürelerdeki Yemden Yararlanma Oranları, (Yem Tüketimi, kg / Canlı Ağırlık Artışı, kg), (n=15)**

Dönem, gün	Gruplar		
	Kontrol	Maya	Malik Asit
0-15	7,29	9,61	6,40
0-30	7,24	9,87	6,96
0-45	7,86	9,06	7,59
0-60	8,44	8,95	8,48

#### 4.1.5. Karkas Ağırlıkları

Deneme kesilen hayvanların sıcak ve soğuk karkas ağırlıkları ile karkas randımanları saptanmış, gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark görülmemiştir (Tablo 4-5).

**Tablo 4-5: Deneme Sonunda Kesilen Kuzuların Sıcak ve Soğuk Karkas Ağırlıkları ve Randımanları, (n=7)**

Özellik	Kontrol		Maya		Malik Asit		P
	x	Sx	x	Sx	x	Sx	
Canlı Ağırlık, kg	36,18	1,44	35,51	1,37	35,81	1,26	0,940
Sıcak Karkas Ağırlığı, kg	17,80	0,70	16,94	0,75	17,45	0,78	0,722
Soğuk Karkas Ağırlığı, kg	16,54	0,83	15,94	0,75	16,97	0,77	0,659
Sıcak Karkas Randımanı, %	44,83	1,44	46,13	0,84	44,44	0,73	0,507
Soğuk Karkas Randımanı, %	41,49	1,08	43,37	0,73	43,20	0,70	0,258

P.:Önemlilik.

$P < 0,05$  : Ortalama değerler arasındaki fark istatistik anlamda önem taşımaktadır.

#### 4.2. Yeme Maya veya Malik Asit İlavesinin Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkileri

Kontrol ve deneme gruplarındaki kuzulardan denemenin başlangıç, 30. ve 60. günlerinde alınan kan örneklerinden elde edilen serumlarda yapılan glikoz, kreatinin, kan üre nitrojeni, total protein, albumin, globulin, alanin aminotransferaz, alkale fosfataz, gama glutamil transferaz, kolesterol ve trigliserit analizlerinin ve hesaplanan kan üre nitrojeni/kreatinin ile albumin/globulin oranlarının sonuçlarına ait grup ortalamaları, ayrı başlıklar halinde, tablolar ve şekiller ile birlikte aşağıda verilmiştir.

#### 4.2.1. Glikoz

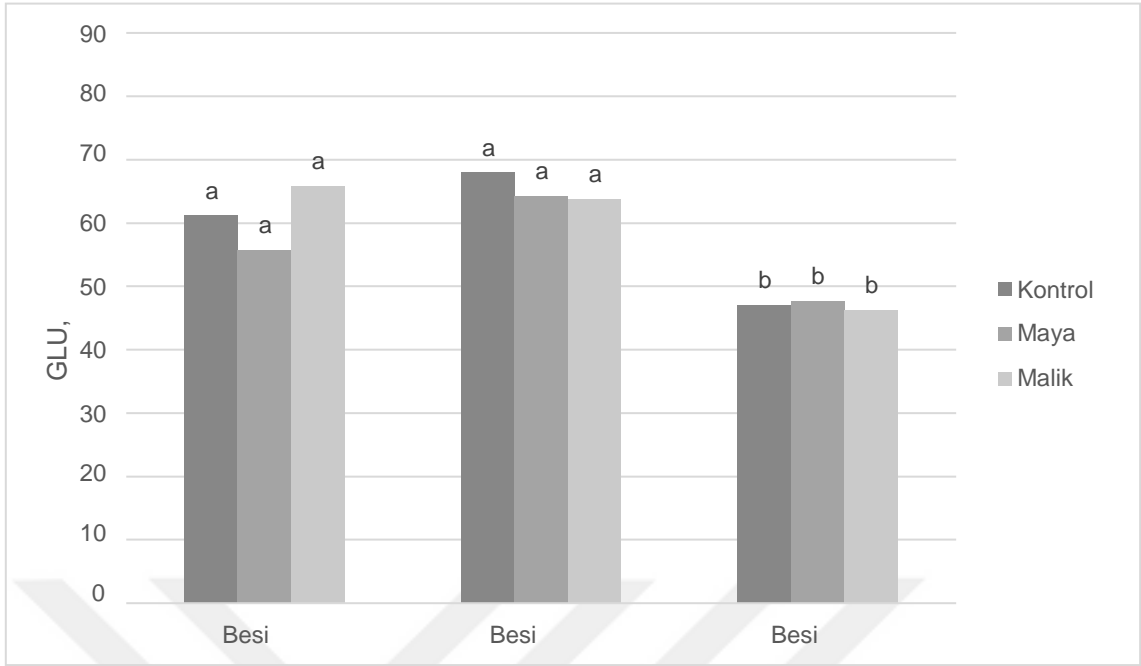
Serum glikoz (GLU) düzeyi üzerine ölçüm zamanının her üç grupta da önemli olduğu görülmektedir. Tüm gruplarda 60. günde belirlenen GLU düzeyinin 30. gün ve başlangıç GLU düzeylerine göre daha düşük olduğu belirlenmiştir. Başlangıç ve 30. gün GLU düzeylerinin ise benzer olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Her üç ölçüm zamanında da Kontrol, Malik Asit ve Maya gruplarının serum GLU düzeyleri arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur (Tablo 4-6, Şekil 4-1).

**Tablo 4-6: Serum Glikoz Düzeyleri, mg/dl (n=15)**

Gün	Kontrol		Maya		Malik Asit		P			
	x	Sx	x	Sx	x	Sx	ANOVA	Grup (G)	Ölçüm Zamanı (Ö.Z.)	G x Ö.Z.
0	61,13 <sup>a</sup>	3,10	55,71 <sup>a</sup>	3,08	65,86 <sup>a</sup>	3,28	0,091	0,572	<0,001	0,311
30	67,93 <sup>a</sup>	3,76	64,28 <sup>a</sup>	3,96	63,73 <sup>a</sup>	3,20	0,674			
60	47,00 <sup>b</sup>	2,92	47,71 <sup>b</sup>	3,11	46,20 <sup>b</sup>	3,16	0,942			
Grup İçi Karşılaştırma	<0,001		0,008		<0,001					

P: Önemlilik.

<sup>a,b</sup>: Aynı sütunda ortak harf taşımayan ortalama değerler arasındaki farklılık istatistik anlamda önemlidir, ( $P<0,05$ ).



**Şekil 4-1: Serum Glikoz Düzeyleri, mg/dl (n=15)**

#### 4.2.2. Kreatinin

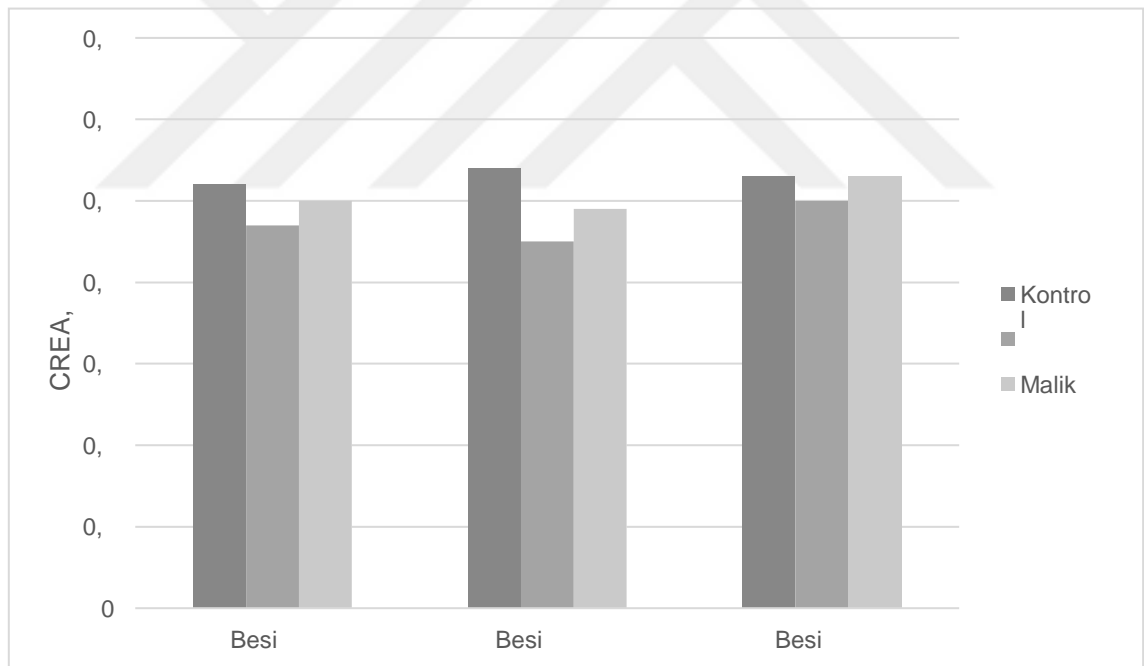
Serum kreatinin (CREA) düzeyi üzerine ölçüm zamanının ve grubun etkisi önemsiz bulunmuştur. Tüm ölçüm zamanlarında serum CREA düzeyi bakımından gruplar arası farklılıklar önemsiz bulunmuş; her bir grup için farklı ölçüm zamanında belirlenen CREA düzeylerinin istatistik önemde farklılaşmadığı tespit edilmiştir (Tablo 4-7, Şekil 4-2).

**Tablo 4-7: Serum Kreatinin Düzeyleri, mg/dl (n=15)**

Gün	Kontrol		Maya		Malik Asit		<i>P</i>			
	$\bar{x}$	Sx	$\bar{x}$	Sx	$\bar{x}$	Sx	ANOVA	Grup (G)	Ölçüm Zamanı (Ö.Z.)	G <sub>x</sub> Ö.Z.
0	0,52	0,01	0,47	0,01	0,50	0,02	0,163	0,065	0,221	0,659
30	0,54	0,03	0,45	0,02	0,49	0,03	0,120			
60	0,53	0,01	0,50	0,02	0,53	0,02	0,639			
Grup İçi Karşılaştırma	0,847		0,123		0,581					

*P*: Önemlilik.

<sup>a,b</sup>: Aynı sütunda ortak harf taşımayan ortalama değerler arasındaki farklılık istatistik anlamda önemlidir, ( $P < 0,05$ ).

**Şekil 4-2: Serum Kreatinin Düzeyleri, mg/dl (n=15)**

#### 4.2.3. Kan Üre Nitrojeni

Serum kan üre nitrojeni (BUN) düzeyi üzerine ölçüm zamanının her üç grupta da önemli olduğu görülmektedir. Tüm gruplarda 60. günde belirlenen BUN düzeyinin 30.

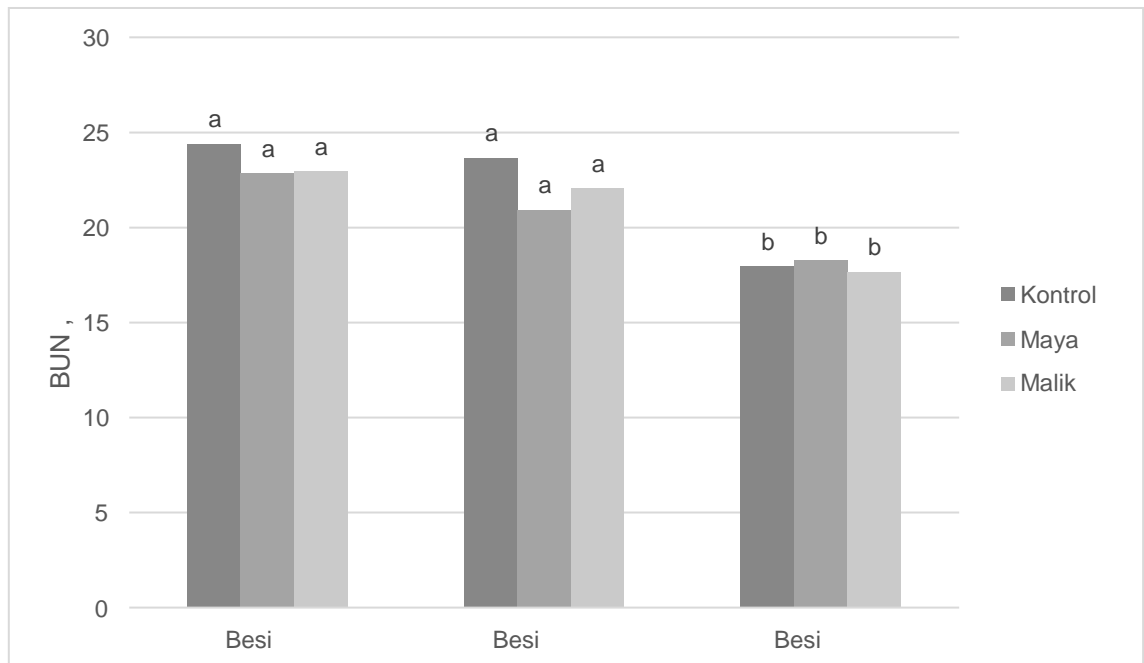
gün ve başlangıç BUN düzeylerine göre daha düşük olduğu belirlenmiştir. Başlangıç ve 30. gün BUN düzeylerinin ise benzer olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Her üç ölçüm zamanında da Kontrol, Malik Asit ve Maya gruplarının serum BUN düzeyleri arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur (Tablo 4-8, Şekil 4-3).

**Tablo 4-8: Serum Kan Üre Nitrojeni Düzeyleri, mg/dl (n=15)**

Gün	Kontrol		Maya		Malik Asit		<i>P</i>			
	x	Sx	x	Sx	x	Sx	ANOVA	Grup (G)	Ölçüm Zamanı (Ö.Z.)	G x Ö.Z.
0	24,40 <sup>a</sup>	0,78	22,85 <sup>a</sup>	0,83	22,93 <sup>a</sup>	1,51	0,541	0,464	<0,001	0,371
30	23,66 <sup>a</sup>	1,18	20,92 <sup>a</sup>	0,88	22,06 <sup>a</sup>	1,07	0,203			
60	17,93 <sup>b</sup>	0,59	18,28 <sup>b</sup>	0,90	17,66 <sup>b</sup>	0,97	0,874			
Grup İçi Karşılaştırma	<0,001		0,001		0,001					

*P*: Önemlilik.

<sup>a,b</sup>: Aynı sütunda ortak harf taşımayan ortalama değerler arasındaki farklılık istatistik anlamda önemlidir, ( $P < 0,05$ ).



**Şekil 4-3: Serum Kan Üre Nitrojeni Düzeyleri, mg/dl (n=15)**

#### 4.2.4. Kan Üre Nitrojeni / Kreatinin Oranı

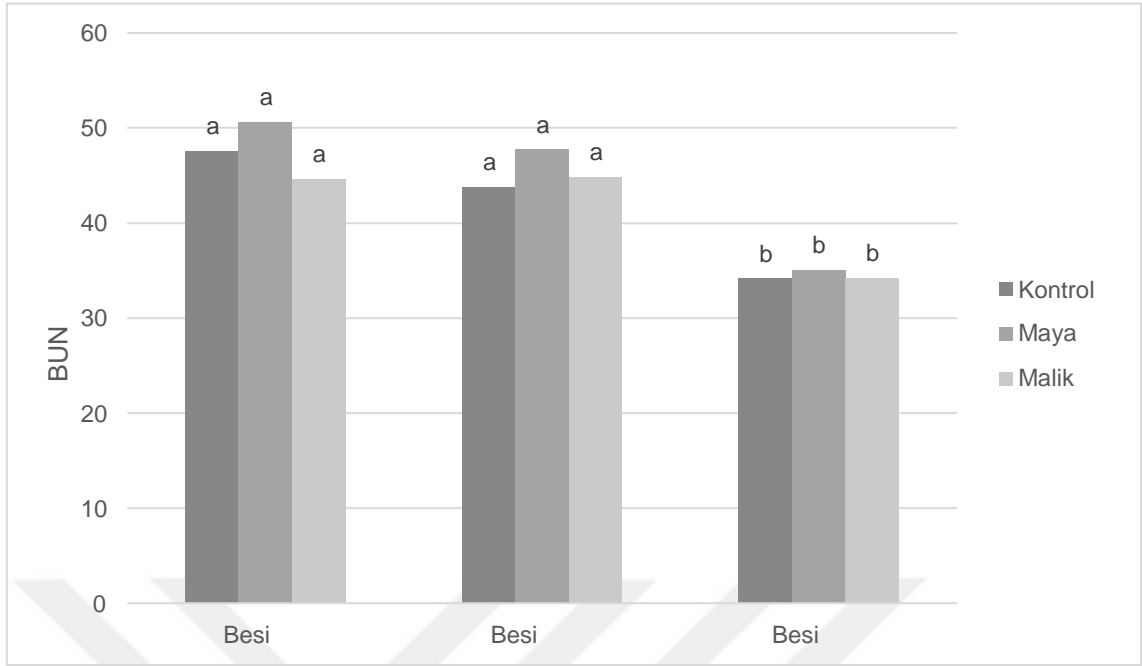
Serum kan üre nitrojeni / kreatinin oranı (BUN / CREA) düzeyi üzerine ölçüm zamanının her üç grupta da önemli olduğu görülmektedir. Tüm gruplarda 60. günde belirlenen BUN / CREA düzeyinin 30. gün ve başlangıç BUN / CREA düzeylerine göre daha düşük olduğu belirlenmiştir. Başlangıç ve 30. gün BUN / CREA düzeylerinin ise benzer olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Her üç ölçüm zamanında da Kontrol, Malik Asit ve Maya gruplarının serum BUN / CREA düzeyleri arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur (Tablo 4-9, Şekil 4-4).

**Tablo 4-9: Serum Kan Üre Nitrojeni / Kreatinin Düzeyleri, (n=15)**

Gün	Kontrol		Maya		Malik Asit		P			
	x	Sx	x	Sx	x	Sx	ANOVA	Grup (G)	Ölçüm Zamanı (Ö.Z.)	G x Ö.Z.
0	47,53 <sup>a</sup>	1,58	50,64 <sup>a</sup>	2,42	44,66 <sup>a</sup>	1,98	0,125	0,164	<0,001	0,534
30	43,80 <sup>a</sup>	1,81	47,71 <sup>a</sup>	2,64	44,80 <sup>a</sup>	1,23	0,353			
60	34,13 <sup>b</sup>	1,37	35,00 <sup>b</sup>	1,50	34,20 <sup>b</sup>	1,71	0,909			
Grup İçi Karşılaştırma	<0,001		<0,001		<0,001					

P: Önemlilik.

<sup>a,b</sup>: Aynı sütunda ortak harf taşımayan ortalama değerler arasındaki farklılık istatistik anlamda önemlidir, (P<0,05).



**Şekil 4-4: Serum Kan Üre Nitrojeni / Kreatinin Düzeyleri, (n=15)**

#### 4.2.5. Total Protein

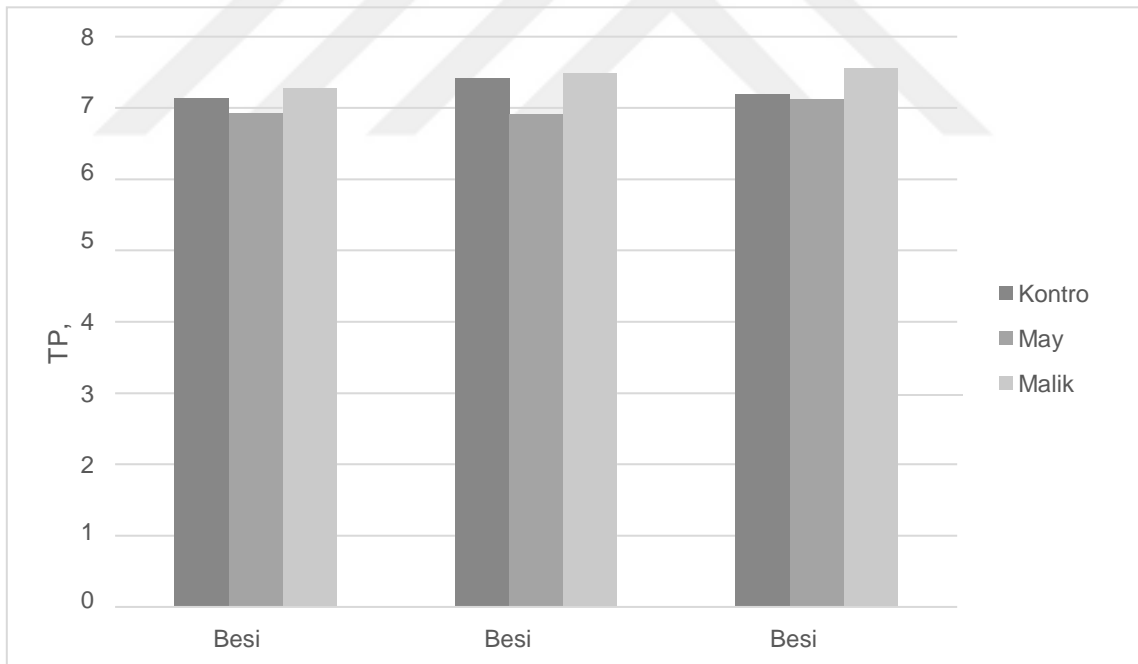
Serum total protein (TP) düzeyi üzerine ölçüm zamanının ve grubun etkisi önemsiz bulunmuştur. Tüm ölçüm zamanlarında serum TP düzeyi bakımından gruplar arası farklılıklar önemsiz bulunmuş; her bir grup için farklı ölçüm zamanında belirlenen TP düzeylerinin istatistik önemde farklılaşmadığı tespit edilmiştir (Tablo 4-10, Şekil 4-5).

**Tablo 4-10: Serum Total Protein Düzeyleri, g/dl (n=15)**

Gün	Kontrol		Maya		Malik Asit		<i>P</i>			
	x	Sx	x	Sx	x	Sx	ANOVA	Grup (G)	Ölçüm Zamanı (Ö.Z.)	G x Ö.Z.
0	7,13	0,14	6,92	0,10	7,28	0,19	0,272	0,096	0,433	0,776
30	7,42	0,28	6,90	0,26	7,48	0,33	0,334			
60	7,19	0,10	7,12	0,13	7,55	0,14	0,054			
Grup İçi Karşılaştırma	0,484		0,609		0,602					

*P*: Önemlilik.

<sup>a,b</sup>: Aynı sütunda ortak harf taşımayan ortalama değerler arasındaki farklılık istatistik anlamda önemlidir, ( $P < 0,05$ ).

**Şekil 4-5: Serum Total Protein Düzeyleri, g/dl (n=15)**

#### 4.2.6. Albumin

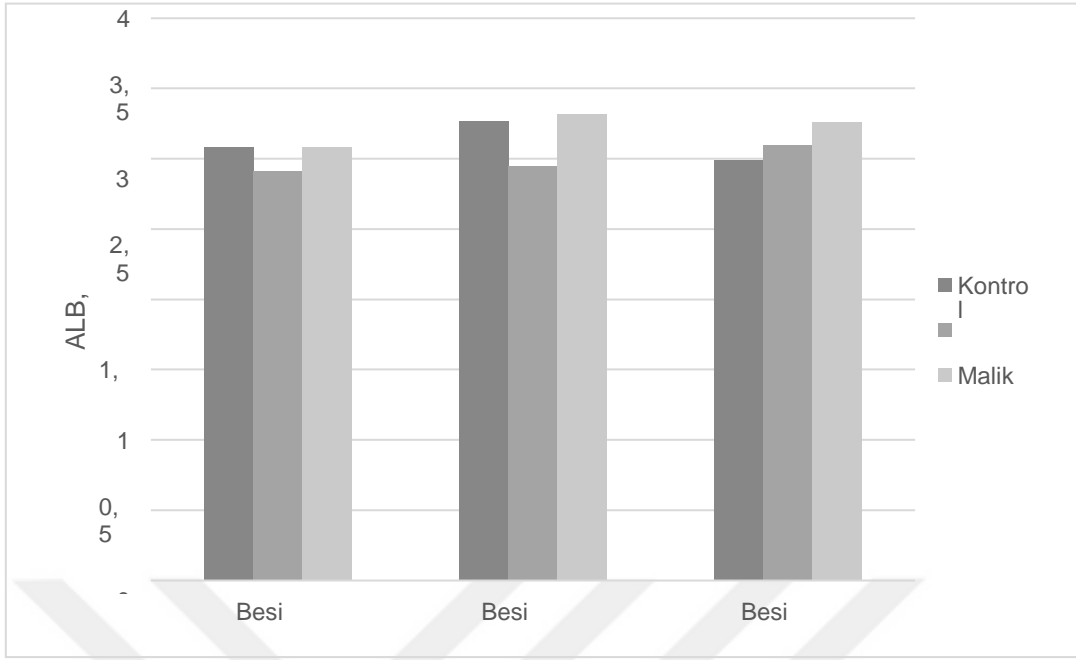
Serum albumin (ALB) düzeyi üzerine ölçüm zamanının ve grubun etkisi önemsiz bulunmuştur. Tüm ölçüm zamanlarında serum ALB düzeyi bakımından gruplar arası farklılıklar önemsiz bulunmuş; her bir grup için farklı ölçüm zamanında belirlenen ALB düzeylerinin istatistik önemde farklılaşmadığı tespit edilmiştir (Tablo 4-11, Şekil 4-6).

**Tablo 4-11: Serum Albumin Düzeyleri, g/dl (n=15)**

Gün	Kontrol		Maya		Malik Asit		<i>P</i>			
	$\bar{x}$	S <sub>x</sub>	$\bar{x}$	S <sub>x</sub>	$\bar{x}$	S <sub>x</sub>	ANOVA	Grup (G)	Ölçüm Zamanı (Ö.Z.)	G <sub>x</sub> Ö.Z.
0	3,08	0,07	2,91	0,08	3,08	0,12	0,399	0,112	0,263	0,443
30	3,27	0,15	2,95	0,14	3,32	0,20	0,285			
60	2,99	0,04	3,10	0,09	3,26	0,09	0,060			
Grup İçi Karşılaştırma	0,167		0,477		0,440					

*P*: Önemlilik.

<sup>a,b</sup>: Aynı sütunda ortak harf taşımayan ortalama değerler arasındaki farklılık istatistik anlamda önemlidir, ( $P < 0,05$ ).



**Şekil 4-6: Serum Albumin Düzeyleri, g/dl (n=15)**

#### 4.2.7. Globulin

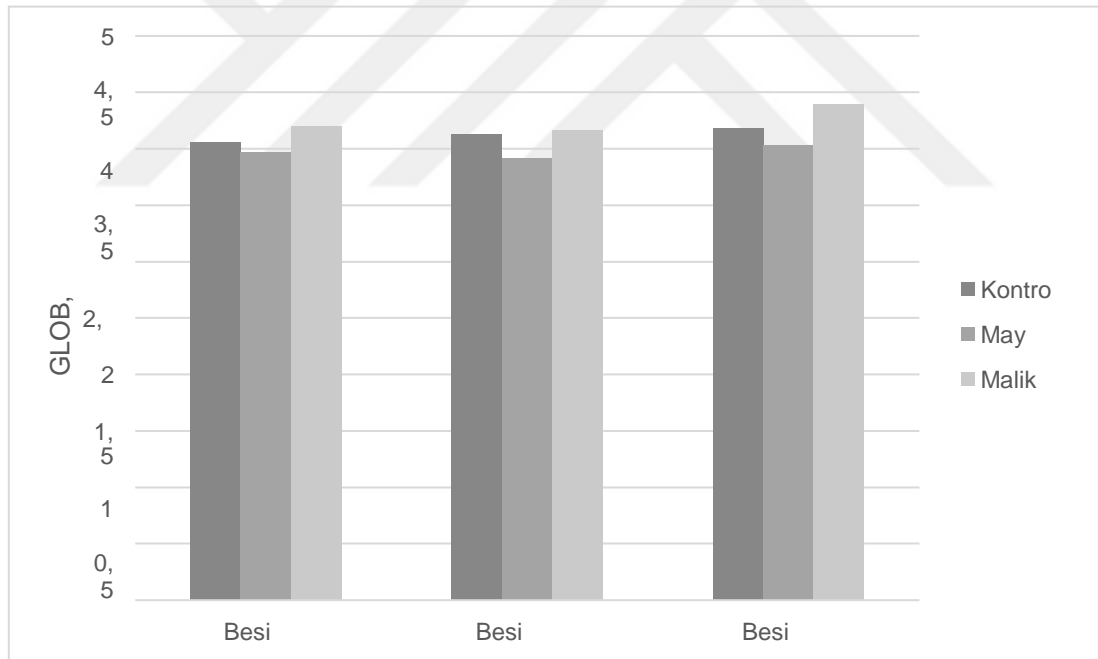
Serum globulin (GLOB) düzeyi üzerine ölçüm zamanının ve grubun etkisi önemsiz bulunmuştur. Tüm ölçüm zamanlarında serum GLOB düzeyi bakımından gruplar arası farklılıklar önemsiz bulunmuş; her bir grup için farklı ölçüm zamanında belirlenen GLOB düzeylerinin istatistik önemde farklılaşmadığı tespit edilmiştir (Tablo 4-12, Şekil 4-7).

**Tablo 4-12: Serum Globulin Düzeyleri, g/dl (n=15)**

Gün	Kontrol		Maya		Malik Asit		P			
	x	Sx	x	Sx	x	Sx	ANOVA	Grup (G)	Ölçüm Zamanı (Ö.Z.)	G x Ö.Z.
0	4,06	0,09	3,97	0,05	4,20	0,10	0,199	0,114	0,186	0,855
30	4,13	0,14	3,92	0,16	4,16	0,15	0,527			
60	4,18	0,09	4,03	0,10	4,39	0,11	0,062			
Grup İçi Karşılaştırma	0,686		0,757		0,169					

P: Önemlilik.

<sup>a,b</sup>: Aynı sütunda ortak harf taşımayan ortalama değerler arasındaki farklılık istatistik anlamda önemlidir, ( $P<0,05$ ).

**Şekil 4-7: Serum Globulin Düzeyleri, g/dl (n=15)**

#### 4.2.8. Albumin / Globulin Oranı

Serum albumin / globulin oranı (ALB / GLOB) düzeyi üzerine ölçüm zamanının ve grubun etkisi önemsiz bulunmuştur. Tüm ölçüm zamanlarında serum ALB / GLOB düzeyi bakımından gruplar arası farklılıklar önemsiz bulunmuş; her bir grup için farklı

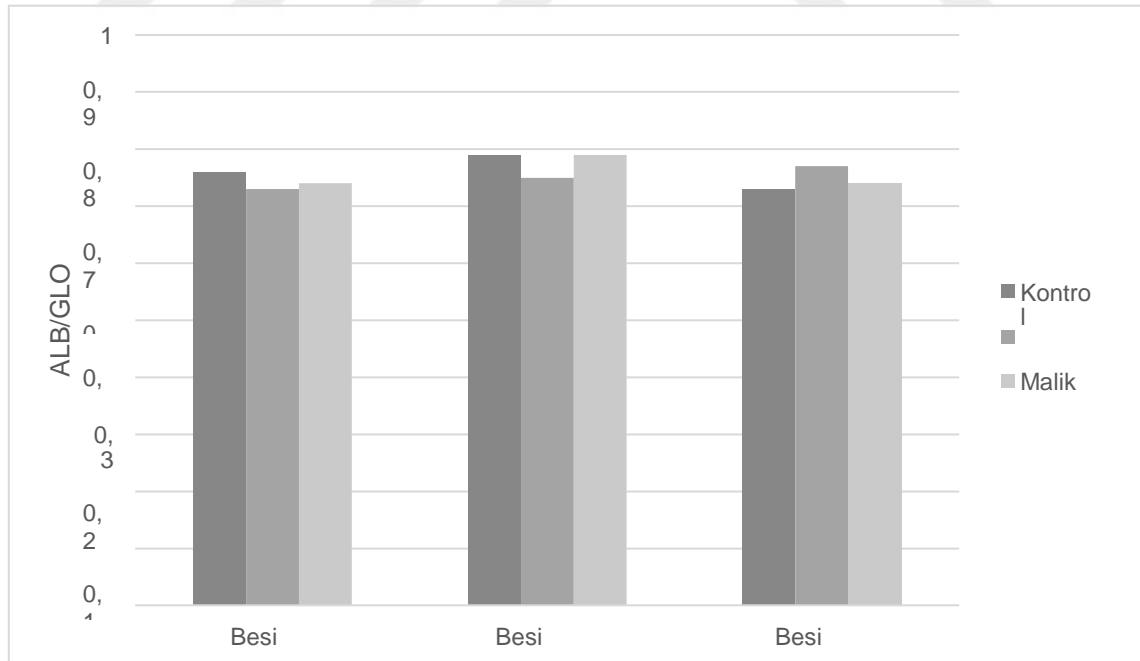
ölçüm zamanında belirlenen ALB / GLOB düzeylerinin istatistik önemde farklılaşmadığı tespit edilmiştir (Tablo 4-13, Şekil 4-8).

**Tablo 4-13: Serum Albumin / Globulin Düzeyleri, (n=15)**

Gün	Kontrol		Maya		Malik Asit		P			
	x	Sx	x	Sx	x	Sx	ANOVA	Grup (G)	Ölçüm Zamanı (Ö.Z.)	G x Ö.Z.
0	0,76	0,02	0,73	0,02	0,74	0,02	0,758	0,974	0,146	0,410
30	0,79	0,02	0,75	0,03	0,79	0,03	0,622			
60	0,73	0,02	0,77	0,03	0,74	0,01	0,336			
Grup İçi Karşılaştırma	0,140		0,580		0,171					

P: Önemlilik.

<sup>a,b</sup>: Aynı sütunda ortak harf taşımayan ortalama değerler arasındaki farklılık istatistik anlamda önemlidir, ( $P < 0,05$ ).



**Şekil 4-8: Serum Albumin / Globulin Düzeyleri, (n=15)**

#### 4.2.9. Alanin Aminotransferaz

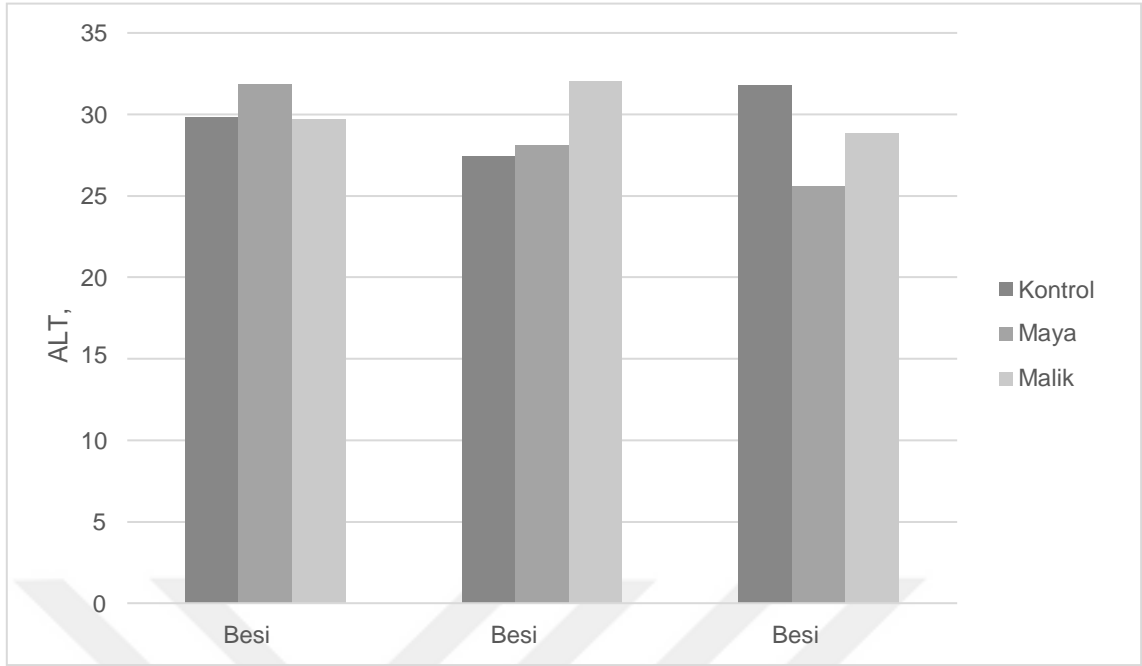
Serum alanin aminotransferaz (ALT) düzeyi üzerine ölçüm zamanının ve grubun etkisi önemsiz bulunmuştur. Tüm ölçüm zamanlarında serum ALT düzeyi bakımından gruplar arası farklılıklar önemsiz bulunmuş; her bir grup için farklı ölçüm zamanında belirlenen ALT düzeylerinin istatistik önemde farklılaşmadığı tespit edilmiştir (Tablo 4-14, Şekil 4-9).

**Tablo 4-14: Serum Alanin Aminotransferaz Düzeyleri, U/I (n=15)**

Gün	Kontrol		Maya		Malik Asit		<i>P</i>			
	x	Sx	x	Sx	X	Sx	ANOVA	Grup (G)	Ölçüm Zamanı (Ö.Z.)	G <sub>x</sub> Ö.Z.
0	29,80	3,00	31,85	5,80	29,66	3,01	0,915	0,934	0,863	0,745
30	27,46	4,00	28,14	5,50	32,06	6,05	0,797			
60	31,80	5,68	25,57	2,01	28,86	4,32	0,608			
Grup İçi Karşılaştırma	0,783		0,593		0,744					

*P*: Önemlilik.

<sup>a,b</sup>: Aynı sütunda ortak harf taşımayan ortalama değerler arasındaki farklılık istatistik anlamda önemlidir, ( $P < 0,05$ ).



**Şekil 4-9: Serum Alanin Aminotransferaz Düzeyleri, U/l (n=15)**

#### **4.2.10. Alkalen Fosfataz**

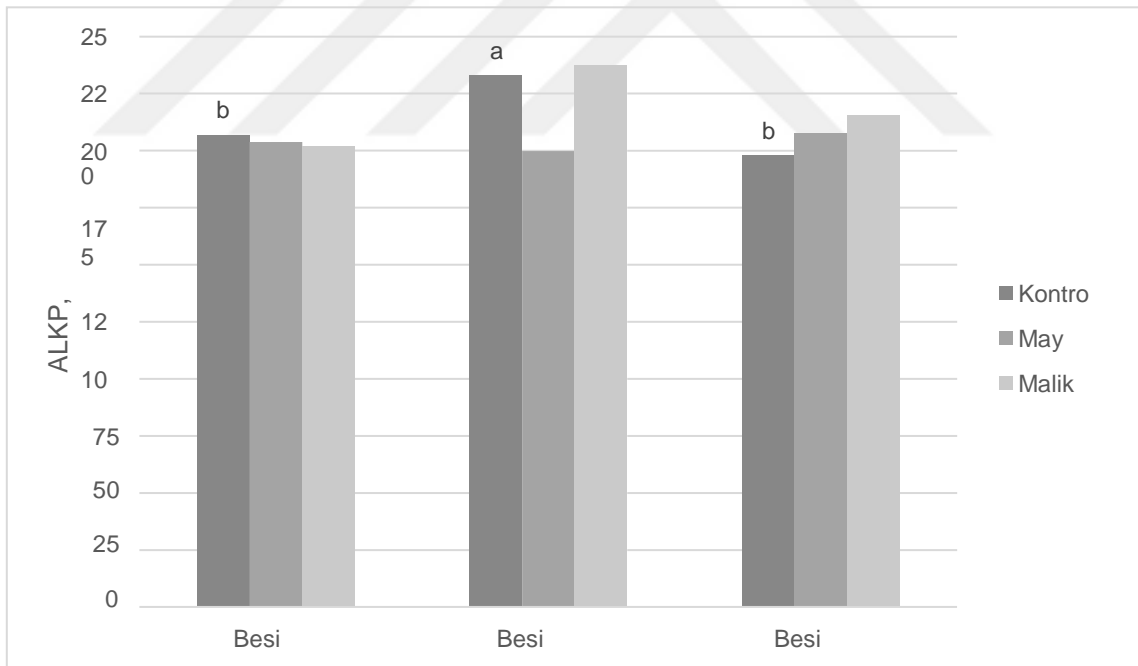
Tüm ölçüm zamanlarında serum alkalen fosfataz (ALP) düzeyi bakımından gruplar arası farklılık önemsiz bulunmuştur. Diğer yandan Malik Asit ve Maya gruplarında serum ALP düzeyi bakımından ölçüm zamanına bağlı istatistiki anlamda önemli farklılık gözlemlenemezken Kontrol grubunda 30. gün ALP düzeyinin başlangıç ve 60. gün düzeylerinden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, Malik Asit grubunda istatistik önemde olmamakla birlikte, 30. günde serum ALP düzeyinin artış eğiliminde olduğu ( $p<0.1$ ) da belirlenmiştir (Tablo 4-15, Şekil 4-10).

**Tablo 4-15: Serum Alkalen Fosfataz Düzeyleri, U/l (n=15)**

Gün	Kontrol		Maya		Malik Asit		P			
	x	Sx	x	Sx	x	Sx	ANOVA Grup (G)	Ölçüm Zamanı (Ö.Z.)	G x Ö.Z.	
0	206,93 <sup>b</sup>	13,58	203,78	16,34	201,86	11,48	0,966	0,635	0,031	0,116
30	232,93 <sup>a</sup>	11,84	199,85	9,56	237,40	13,86	0,069			
60	197,80 <sup>b</sup>	8,83	207,64	15,42	215,60	15,83	0,650			
Grup İçi Karşılaştırma	0,004		0,868		0,076					

P: Önemlilik.

<sup>a,b</sup>: Aynı sütunda ortak harf taşımayan ortalama değerler arasındaki farklılık istatistik anlamda önemlidir, ( $P < 0,05$ ).

**Şekil 4-10: Serum Alkalen Fosfataz Düzeyleri, U/l (n=15)**

#### 4.2.11. Gama Glutamil Transferaz

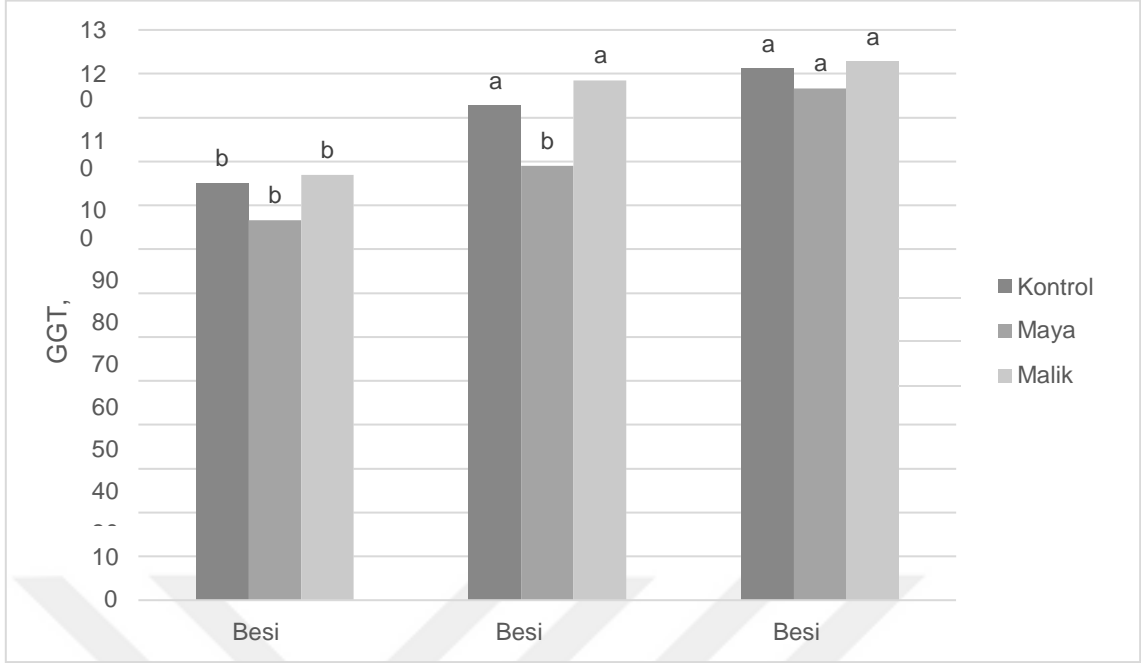
Tüm ölçüm zamanlarında Kontrol, Malik Asit ve Maya grupları arası farklılık önemsiz bulunmuştur. Diğer yandan tüm gruplarda ölçüm zamanına bağlı serum gama glutamil transferaz (GGT) düzeyinde istatistiki önemde değişim belirlenmiştir. Kontrol ve Malik Asit gruplarında 30. ve 60. günlerde yapılan ölçümlerdeki serum GGT düzeylerinin başlangıç düzeyinde daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. GGT düzeyleri bakımından 30. ve 60. günlerdeki farklılıklar ise önemsiz bulunmuştur. Maya grubunda ise 60. günde serum GGT düzeyi bakımından istatistiki önemde bir artış şekillenmiştir (Tablo 4-16, Şekil 4-11).

**Tablo 4-16: Serum Gama Glutamil Transferaz Düzeyleri, U/I (n=15)**

Gün	Kontrol		Maya		Malik Asit		<i>P</i>			
	x	Sx	x	Sx	x	Sx	ANOVA	Grup (G)	Ölçüm Zamanı (Ö.Z.)	G x Ö.Z.
0	95,06 <sup>b</sup>	4,80	86,64 <sup>b</sup>	2,71	96,93 <sup>b</sup>	3,48	0,145	0,224	<0,001	0,609
30	112,73 <sup>a</sup>	6,45	99,00 <sup>b</sup>	5,31	118,53 <sup>a</sup>	8,08	0,130			
60	121,13 <sup>a</sup>	6,12	116,71 <sup>a</sup>	7,60	122,80 <sup>a</sup>	7,10	0,820			
Grup İçi Karşılaştırma	<0,001		<0,001		0,001					

*P*: Önemlilik.

<sup>a,b</sup>: Aynı sütunda ortak harf taşımayan ortalama değerler arasındaki farklılık istatistik anlamda önemlidir, ( $P < 0,05$ ).



**Şekil 4-11: Serum Gama Glutamil Transferaz Düzeyleri, U/l (n=15)**

#### 4.2.12. Kolesterol

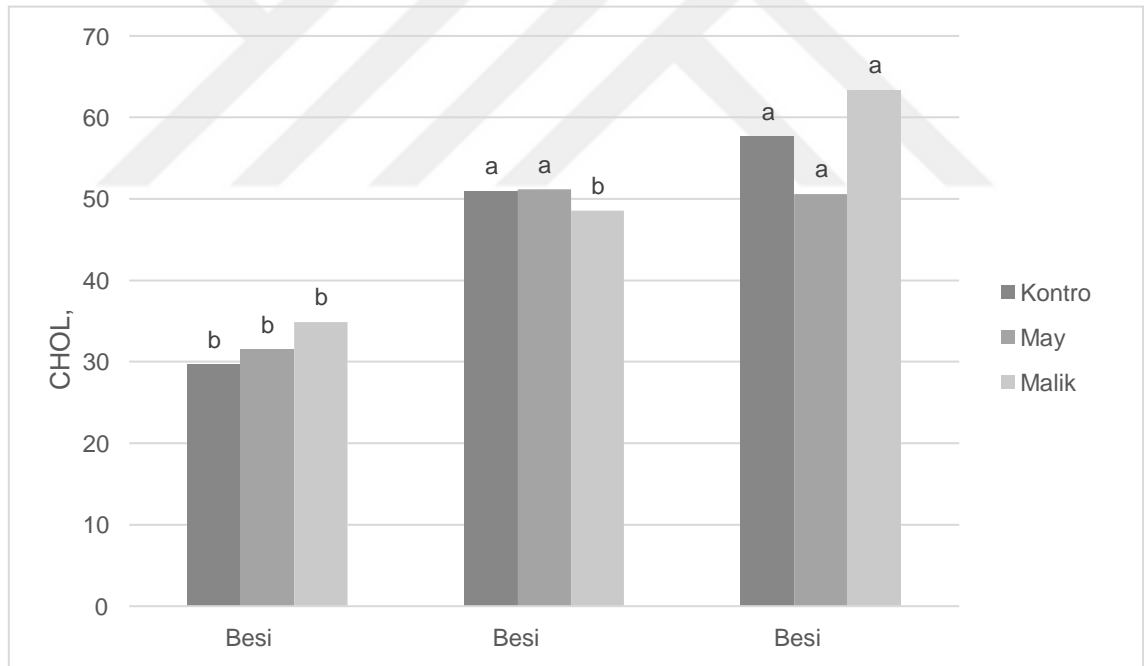
Kolesterol (CHOL) düzeyi bakımından tüm gruplarda ölçüm zamanında gruplar arası farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Kontrol ve Maya grubunda 30. ve 60. gün CHOL düzeylerinin başlangıç düzeyinde daha önemli olduğu, Malik Asit grubunda ise sadece 60. gün CHOL düzeyinin başlangıç ve 30. gün düzeylerinden daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Tablo 4-17, Şekil 4-12).

**Tablo 4-17: Serum Kolesterol Düzeyleri, mg/dl (n=15)**

Gün	Kontrol		Maya		Malik Asit		<i>P</i>			
	<i>x</i>	<i>Sx</i>	<i>x</i>	<i>Sx</i>	<i>x</i>	<i>Sx</i>	ANOVA	Grup (G)	Ölçüm Zamanı (Ö.Z.)	G <i>x</i> Ö.Z.
0	29,66 <sup>b</sup>	3,55	31,50 <sup>b</sup>	3,10	34,86 <sup>b</sup>	3,84	0,570	0,644	<0,001	0,363
30	50,93 <sup>a</sup>	6,75	51,14 <sup>a</sup>	6,34	48,53 <sup>b</sup>	4,80	0,943			
60	57,66 <sup>a</sup>	3,94	50,57 <sup>a</sup>	4,41	63,33 <sup>a</sup>	4,08	0,108			
Grup İçi Karşılaştırma	<0,001		0,004		<0,001					

*P*: Önemlilik.

<sup>a,b</sup>: Aynı sütunda ortak harf taşımayan ortalama değerler arasındaki farklılık istatistik anlamda önemlidir, ( $P < 0,05$ ).

**Şekil 4-12: Serum Kolesterol Düzeyleri, mg/dl (n=15)**

#### 4.2.13. Trigliserit

Serum trigliserit (TRIG) düzeyi üzerine ölçüm zamanının ve grubun etkisi önemsiz bulunmuştur. Tüm ölçüm zamanlarında serum TRIG düzeyi bakımından gruplar

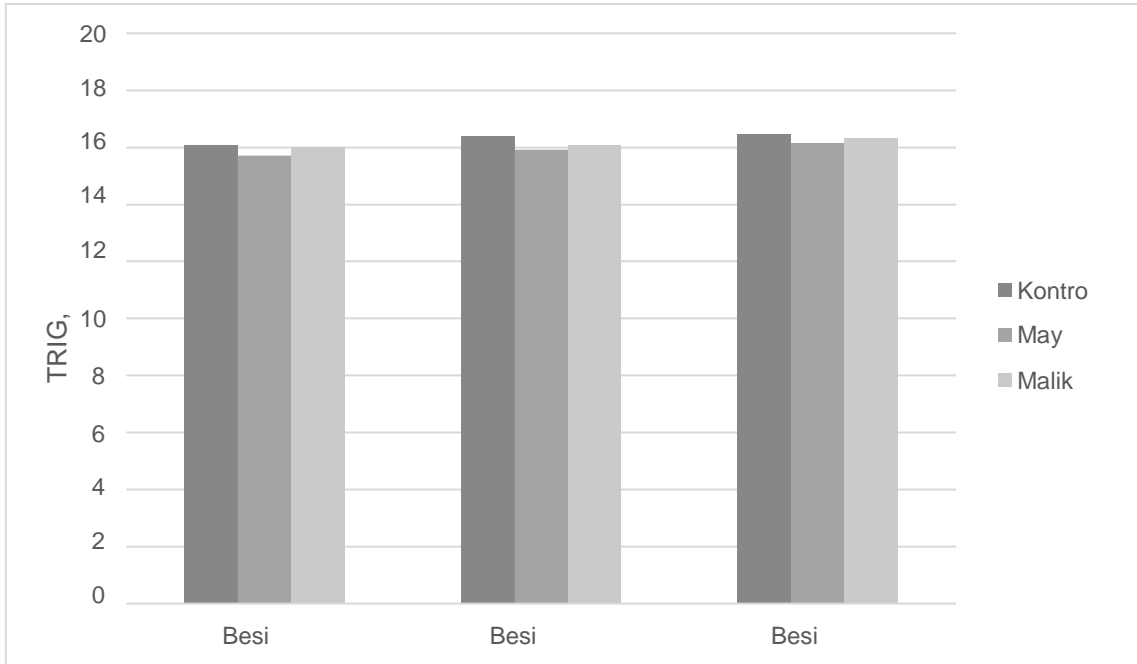
arası farklılıklar önemsiz bulunmuş; her bir grup için farklı ölçüm zamanında belirlenen TRIG düzeylerinin istatistik önemde farklılaşmadığı tespit edilmiştir (Tablo 4-18, Şekil 4-13).

**Tablo 4-18: Serum Trigliserit Düzeyleri, mg/dl (n=15)**

Gün	Kontrol		Maya		Malik Asit		<i>P</i>			
	x	Sx	x	Sx	x	Sx	ANOVA	Grup (G)	Ölçüm Zamanı (Ö.Z.)	G <sub>x</sub> Ö.Z.
0	16,06	1,10	15,71	1,22	16,00	1,41	0,979	0,977	0,700	0,999
30	16,40	1,35	15,92	1,34	16,06	1,10	0,964			
60	16,46	1,43	16,14	1,53	16,33	1,30	0,987			
Grup İçi Karşılaştırma	0,810		0,918		0,869					

*P*: Önemlilik.

<sup>a,b</sup>: Aynı sütunda ortak harf taşımayan ortalama değerler arasındaki farklılık istatistik anlamda önemlidir, ( $P < 0,05$ ).



**Şekil 4-13: Serum Trigliserit Düzeyleri, mg/dl (n=15)**

### 4.3. Yeme Maya veya Malik Asit İlavesinin Bazı Rumen Parametreleri Üzerine Etkileri

Deneme sonunda yapılan kesim sırasında rumen içeriği pH değerleri ölçülmüş ve histolojik inceleme için rumenin *saccus ruminis ventralis* ve *dorsalis*'inin alt kısmından, rumen papilla ruminis yüksekliği, epitel kalınlığı, keratinize epitel verilerinin saptanması için örnekler alınmıştır. Bu verilere ait grup verilerinin istatistiksel karşılaştırılmasına aşağıda ayrı ayrı başlıklar halinde, tablo ve şekiller ile birlikte yer verilmiştir.

#### 4.3.1. Rumen pH Düzeyi

Kontrol ve deneme grupları pH değerleri ortalamalarında, gruplar arasında istatistik önemde bir fark bulunmamıştır (Tablo 4-19).

**Tablo 4-19: Rumen İçeriği pH Düzeyleri, (n=7)**

Özellik	Kontrol		Maya		Malik Asit		P
	x	Sx	x	Sx	x	Sx	
Rumen pH Düzeyi	5,70	0,10	5,61	0,07	5,74	0,06	0,561

P.: Önemlilik.

P<0,05: Ortalama değerler arasındaki fark istatistik anlamda önem taşımaktadır.

#### 4.3.2. Rumen Histolojisi

Kontrol ve deneme gruplarından alınan rumen örneklerinde hem dorsal hem de ventral bölgeden alınan örneklerde *papilla ruminis* yüksekliği değerlerinde gruplar arasında istatistik önemde bir fark bulunmamıştır. Epitel kalınlığının, dorsal ve ventral bölgeden alınan örneklerde hem maya hem de malik asit gruplarında kontrol grubuna göre anlamlı oranda daha kalın olduğu saptanmıştır (P<0,05). Keratinize epitel açısından yapılan değerlendirmede dorsal bölgeden alınan örneklerde gruplar arasında önemli bir fark bulunmadığı, ancak ventral bölge örneklerinde malik asit grubunun kontrol grubundan daha yüksek değerde olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4-20, Tablo 4-21).

**Tablo 4-20: *Saccus Ruminis Dorsalis*' ten Alınan Örneklerin Histolojik İncelemesi, (n=7)**

Örnek, $\mu m$	Kontrol		Maya		Malik Asit		P
	x	Sx	x	Sx	x	Sx	
Papilla Ruminis Yüksekliği	2231,83	252,45	2208,84	210,97	2550,31	65,74	0,398
Epitel Kalınlığı	53,69 <sup>b</sup>	1,74	60,36 <sup>a</sup>	1,02	69,50 <sup>a</sup>	3,36	<0,001
Keratinize Epitel	21,23	1,98	24,04	1,63	29,93	3,37	0,060

P.: Önemlilik.

<sup>a,b</sup>: Aynı satırda farklı harf taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılık istatistik anlamda önemlidir ( $P<0,05$ ).

**Tablo 4-21: *Saccus Ruminis Ventralis*' ten Alınan Örneklerin Histolojik İncelemesi, (n=7)**

Örnek, $\mu m$	Kontrol		Maya		Malik Asit		P
	x	Sx	x	Sx	x	Sx	
Papilla Ruminis Yüksekliği	3117,58	236,21	2695,36	198,92	2409,31	186,38	0,079
Epitel Kalınlığı	54,73 <sup>b</sup>	3,09	62,00 <sup>a</sup>	2,09	73,82 <sup>a</sup>	4,68	0,004
Keratinize Epitel	19,12 <sup>b</sup>	1,62	24,54 <sup>ab</sup>	1,63	29,01 <sup>a</sup>	3,22	0,023

P.: Önemlilik.

<sup>a,b</sup>: Aynı satırda farklı harf taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılık istatistik anlamda önemlidir ( $P<0,05$ ).

## 5. TARTIŞMA

### 5.1. Yeme Maya veya Malik Asit İlavesinin Besi Performansına Etkileri

Gelişmekte olan ruminantların yemlerine gerek maya, gerekse organik asitlerin ilavesi hayvanların, rasyon selülozu kullanımını optimize ederek gelişimlerini artırır (Obeidat ve ark. 2018). Bu konuda yapılan çalışmalarda farklı sonuçlar alınmıştır. Bu çalışmada alınan performansa ilişkin sonuçlar canlı ağırlık, yem tüketimi ve yemden yararlanma ile karkas ağırlıkları alt başlıklarında incelenecektir.

#### 5.1.1. Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışları

Bu çalışmada kontrol ve deneme grupları arasında, tartım dönemleri temel alınarak hesaplanan canlı ağırlık artışlarında istatistik önemde bir fark saptanmamıştır (Tablo 4-2). Phillips ve Von Tungeln (1985) yaptıkları iki çalışmada, maya kültürlerinin stres altındaki buzağılarda canlı ağırlık artışını olumlu yönde etkilediğini, ancak yine yaptıkları diğer iki denemede ise mayanın bir etkisinin saptanmadığını bildirmişlerdir. Bu farklı sonuçların nedenlerini de açıklayamamışlardır.

Mayaların buzağı, kuzu ve oğlaklarda yem katkısı olarak kullanıldığı performans çalışmalarında farklı sonuçlar alınmıştır. Ghazanfar ve ark. (2015), 5 g/baş/gün *S. cerevisiae* maya kültürü ile beslenen Holştayn danalarda günlük canlı ağırlık artışının olumlu yönde etkilendiğini saptamışlardır ( $P<0,05$ ). Benzer sonuçlar maya kültürü ilave edilmiş rasyonlarla beslenen danaların daha yüksek canlı ağırlık kazancı sağladığı farklı bir çalışmada da alınmıştır (Kumar ve Ramana, 2008). Awassi kuzu rasyonlarında maya kültürü (YC; Diamond V®) ilavesinin, kontrol grubuna (212 g/gün) göre daha fazla canlı ağırlık (266 g/gün) kazandırdığı bildirilmiştir (Haddad ve Goussous 2005). Buna karşılık, Titi ve ark. (2008) otolize maya ilavesinin kuzu ve oğlaklarda büyüme hızı üzerinde bir etkisinin olmadığını saptamışlardır. Yine, Buğdaycı ve ark. (2016), erkek Saanen oğlaklarının sukroz ilave edilmiş yemine canlı maya kültürü ilavesinin besi performansı üzerine olumlu bir etkisi olmadığını bildirmişlerdir. Bu çalışmadaki bulgular, araştırma sonuçlarımızla uyumludur.

Yüksek enerjili yemlerle beslenen ve bu yemlere malik asit eklenen Pelibuey kuzuları için saptanan ortalama günlük canlı ağırlık artışı, kontrol gruplarına göre farklı

bulunmamıştır (Loya-Olguin ve ark. 2019; Plata ve ark. 2015). Farklı düzeylerde malik asit ilaveli %85 : %15 oranlarında konsantre : kaba yem karması ile beslenen Tuj kuzularla yürütülen bir çalışmada da CAA' da kontrol grubuna göre önemli bir farklılık saptanmamıştır (Aksu-Elmalı ve ark. 2012). Malik asit ve ısı ile işlem görmüş ayçiçek küspesinin kuzularda performans etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada CAA kontrol ve deneme gruplarında farklılık göstermemiştir (Haro ve ark. 2019). Bu çalışmada da yüksek enerjili yemlere eklenen malik asit, canlı ağırlık kazançlarını etkilememiştir (Tablo 4-2). Buna karşılık, yüksek düzeyde konsantre yemle beslenen besi sığırlarında yapılan bir çalışmada, hayvanların günlük canlı ağırlık kazancı üzerinde malik asitin olumlu etkisi bildirilmiştir (Martin ve ark. 1999). Bu farklılık, denemelerde kullanılan hayvan türlerinin farklı olmasından kaynaklanabilir.

### 5.1.2. Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma Oranı

Bu çalışmada yem tüketimi ve yemden yararlanma açısından maya ya da malik asit grupları lehine olumlu bir sonuç saptanmamıştır (Tablo 4-3, Tablo 4-4). Çiftlik hayvanlarının ruminal fonksiyonlarına mayanın etkilerinin incelendiği bir derlemede; hayvanlarda yem tüketiminin genellikle selüloz sindirim hızı ile bağlantılı olarak arttığı ve rumen aktivitelerinin uyarılması ile yem tüketiminin yükselerek performansın da olumlu yönde etkilendiği bildirilmiştir (Habeeb ve ark. 2017). Ghazanfar ve ark. (2015), 5 g/baş/gün *S. cerevisiae* maya kültürü ile beslenen erkek danalarda yem tüketiminin kontrol ve deneme gruplarında benzer olmasına karşın yemden yararlanma oranlarının maya grubu lehine olumlu sonuçlandığını saptamışlardır. Yine Kumar ve Ramana (2008), maya ilavesinin danalarda yemden yararlanmayı kontrol grubuna göre iyileştirdiğini bildirmişlerdir. Buna karşılık, Titi ve ark. (2008) Awassi kuzuları ve Shami oğlaklarının yüksek düzeyde konsantre yem içeren bitirme yemlerine maya kültürü ilavesinin KM tüketimi ile KM, HP ve NDF sindirimi üzerinde bir etkisi olmadığını bildirmişlerdir. Buğdaycı ve ark. (2016), erkek Saanen oğlaklarının sukroz ilave edilmiş tamamen konsantre yemlerine canlı maya kültürü ilavesinin yem tüketimi ve yemden yararlanma üzerine olumlu bir etkisini saptayamamışlardır. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar, Titi ve arkadaşlarının (2008) ve Buğdaycı ve ark. (2016) bulguları ile uyumludur.

Bu araştırmada, kuzular %80 oranında konsantre yemle beslenmişlerdir, bu durum maya kültürlerinin sindirilebilirlik üzerine olumlu etkilerini maskeleyebilir ve bu

nedence çalışmamızda elde edilen sonuçlar Titi ve ark (2008) ile uyumlu diğerleri ile farklı bulunmuştur. Yine kaba yem kalitesinin düşük olması da mayaların sindirilebilirlik üzerine etkilerini engelleyebilir. Roa ve ark. (1997) iyi kaliteli kaba yemle mayaların etkilerini daha iyi gösterebildiklerini bildirmişlerdir. Farklı bir çalışmada da yemlerin kötü kaliteli olması durumunda mayaların etkilerini yeterince gösteremedikleri vurgulanmıştır (Cabrera ve ark. 2000).

Malik asidin yem tüketimi ve yemden yararlanma üzerine bir etkisinin bulunmadığı yönündeki bulgularımız (Tablo 4-3, Tablo 4-4), bu konuda malik asitle besi kuzularında (Aksu-Elmalı ve ark. 2012; Loya-Olguin ve ark. 2019, Haro ve ark. 2019), laktasyondaki koyunlarda (Martínez-González ve ark. 2015), sütçü keçilerde (Salama ve ark. 2002), süt ineklerinde (Khampa 2009) ve besi sığırlarında (Montaño ve ark. 1999) yapılan çalışmalarda elde edilen çalışmalarla uyumludur. Buna karşılık, Mungoi (2007) yaptığı tez çalışmasında kuzularda kaba yem tüketimi arttıkça malik asit (9 g/kg KM) eklenmiş konsantre yem tüketiminin azaldığını bildirmiştir. Yapılan bu çalışmada kullanılan malik asit düzeyinin 5 g/kg KM olması, elde edilen sonuçların farklı bulunmasını açıklayabilir.

### **5.1.3. Karkas Ağırlıkları**

Denemede kesilen hayvanların (Her gruptan 7 kuzu) sıcak ve soğuk karkas ağırlıkları ile karkas randımanları belirlenmiş, gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark saptanmamıştır (Tablo 4-5). Bu konuda dünyada yapılmış yayınların sayısı oldukça düşüktür. Bununla birlikte, çalışma bulgularımız büyümekte olan danalarda mayaların bir etkisinin saptanmadığını bildiren Mir ve Mir (1994)' in bulguları ile uyumludur.

Kawas ve ark. (2007) maya kültürü ekledikleri yemle kuzuları beslemişler ve gerek sıcak ve soğuk karkas ağırlıkları gerekse sıcak ve soğuk karkas randımanları arasında gruplar arasında bir farklılık saptamamışlardır. Bu çalışmada da yüksek düzeyde konsantre yem kullanılmış ve yaptığımız çalışmaya benzer bir şekilde KM tüketiminde de bir farklılık saptanmadığı bildirilmiştir. Kawas ve ark. (2007) bu nedenle karkas bulgularında bir değişiklik saptanmadığını ifade etmişlerdir. Titi ve ark. (2008) da yaptığımız bu çalışmaya benzer şekilde yüksek konsantre yemle besledikleri kuzu yemlerine canlı olmayan maya kültürü eklemişler, bu çalışmada olduğu gibi kuzuların

KM tüketimlerinde ve CA artışlarında bir farklılık saptamamış ve buna bağlı olarak da karkas bulgularında bir fark bulamadıklarını bildirmişlerdir.

Loya-Olguin ve ark. (2019), Meksika’ da erkek Pelibuey kuzularla yaptıkları bir araştırmada DL-malik asit takviyesinin (4 g/kg KM) karkas ağırlığı ve karkas randımanı yönünden bir farklılık oluşturmada da Longissimus kas alanını artırdığını bildirmişlerdir. Karma yemlere malat ilavesinin sınırlı ve serbest kaba yemle beslenen kuzularda karkas randımanı üzerine etkilerinin araştırıldığı bir başka çalışmada malat tuzları karkas verilerini etkilememiştir (Toprak ve ark. 2019). Bu denemede de kesilen hayvanların sıcak ve soğuk karkas ağırlıkları yönünden gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark saptanmamıştır (Tablo 4-5). Bununla birlikte bu konuda farklı sonuçlar rapor eden çalışmalar da bulunmaktadır. Diaz-Royon ve ark. (2016) kuzu besisinde sıcaklık ve yeme malik asit ilavesinin etkilerini araştırdıkları bir denemede malik asidin sıcak karkas ağırlığını artırdığını bildirmişlerdir.

#### **5.1.4. Yeme Maya veya Malik Asit İlavesinin Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkileri**

Ruminantlarda yapılan glikoz, kreatinin, kan üre nitrojeni, total protein, albümin, globülin, alanin aminotransferaz, alkalen fosfataz, gama glutamil transferaz, kolesterol ve trigliserit analizleri hayvanların sağlık ve performans durumlarının saptanması açısından büyük önem taşır ve tüm bu testler ‘kan profil testi’ olarak bilinir. Yapılan bu çalışmada her bir grup için denemenin başlangıç, 30. ve 60. günlerinde alınan kan örneklerinin yukarıda sayılan analiz ortalamaları arasında farklı dönemler arasındaki bazı ortalamalar istatistik yönden önemli düzeyde farklı bulunmuştur ( $P<0,05$ ). Ancak, her döneme ait gruplar arası ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel yönden önem taşımamaktadır (Tablo 4-6, Tablo 4-7, Tablo 4-8, Tablo 4-9, Tablo 4-10, Tablo 4-11, Tablo 4-12, Tablo 4-13, Tablo 4-14, Tablo 4-15, Tablo 4-16, Tablo 4-17, Tablo 4-18).

Glikoneogenez kuzularda, toplam glikoz gereksiniminin %75’ ini karşılayan glikozun başlıca kaynağıdır (Donkin ve Hammon, 2005; Hungtington ve Eisemann, 1988). Sütten kesme aşamasında probiyotik katkılı yemlerle beslenen ruminantlarda daha yüksek kan glikoz düzeyleri saptanmıştır (De Valdez ve ark. 1997; Hossain ve ark. 2012; Malekkhahi ve ark. 2015). Bunun besin maddelerinin sindirilebilirliğinin artması sonucu glikoneogenez için prekürsör düzeyini yükseltilmesi ile meydana geldiği ifade edilmiştir.

Abo El-Nor ve Kholif (1998), probiyotik katkılı yemlerle beslenen ineklerde deneme grubu hayvanlarının glikoz düzeylerinin kontrol grubuna göre daha yüksek bulunduğunu bildirmişlerdir. Besi rasyonlarına *S. cerevisiae* ilave edilen Kıvırcık kuzularda kan örneklerinde glikoz miktarı kontrol grubunda 71,89 mg/100 ml ve 2kg/ton maya verilen grupta ise 85,21 mg/100 ml düzeyinde bulunmuştur ve aradaki fark istatistik yönden önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ) (Canbolat ve ark. 2015). Buna karşılık, koyunlarda (Ding ve ark. 2008; Piva ve ark. 1993; Yalçın ve ark. 2011) ya da oğlaklarda (Buğdaycı ve ark. 2016) probiyotik ilavesinin kan glikoz düzeyini etkilemediğini bildiren araştırmalar da bulunmaktadır. Probiyotiklerin kan glikoz düzeylerini istatistiksel olarak değiştirmedini bildiren bu çalışmalarla yapılan tez çalışmasındaki bulgular benzerdir. Bu çalışmada da kontrol ve deneme gruplarının başlangıç, 30. ve 60. günlerinde alınan kan örneklerinden elde edilen serum glikoz düzeyleri arasında istatistik yönden önemli bir fark saptanmamıştır (Tablo 4-6, Şekil 4-1).

Kreatinin, kas metabolizması sonucu üretilen ve genellikle böbrek fonksiyonlarının hangi düzeyde olduğunu dolaylı yoldan belirleyen bir metabolittir (Nozad ve ark. 2012). Malik asit ve ısı ile işlem görerek korunmuş protein kaynağı haline getirilen ayçiçek küspesinin kuzularda performansa etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada BUN düzeyi kontrol ve deneme gruplarında farklılık göstermemiştir (Haro ve ark. 2019). Bu çalışma sonuçlarına göre tüm ölçüm zamanlarında serum kreatinin, serum kan üre nitrojeni (BUN) ve serum kan üre nitrojeni / kreatinin oranı (BUN / CREA) bakımından gruplar arası farklılıklar önemsiz bulunmuştur (Tablo 4-7, Tablo 4-8, Tablo 4-9). Canlı maya kullanımının ruminant rasyonlarında BUN düzeyini artırdığını (Payandeh ve Kafilzadeh 2007) ya da azalttığını (Nursoy ve Baytok, 2003) bildiren çalışmalar vardır.

Beslenme ile karaciğer ve böbrek gibi organların durumu hakkında bilgi veren total protein, albümin, globülin düzeyleri açısından gruplar arasında istatistik yönden bir farklılık saptanmamıştır (Tablo 4-10, Tablo 4-11, Tablo 4-12). Bu araştırmanın bulguları maya kültürünün total protein ve albümin düzeylerini etkilemediğini bildiren çalışmalarla (Piva ve ark. 1993; Yalçın ve ark. 2011) uyumlu, ancak total protein düzeyini yükselttiğini (Nursoy ve Baytok, 2003; Bruno ve ark. 2009) bildiren çalışmalardan farklıdır. Çalışma sonuçlarındaki bu farkın nedeni, hayvan materyali olarak bu çalışmada kuzu diğer araştırmalarda ise süt ineklerinin kullanılması olabilir.

Bu çalışmada kullanılan yem katkılarının karaciğer üzerine bir etkisinin olup olmadığını test etmek amacı ile yapılan ölçümlerde, karaciğer enzimleri; ALT, ALP ve GGT düzeyleri bakımından gruplar arasında istatistiksel bir fark saptanmamıştır (Tablo 4-14, Tablo 4-15, Tablo 4-16). Bu konu ile ilgili olarak bulunan tek çalışmada, kısıtlı beslenen kuzularda *Saccharomyces cerevisiae* ilavesinin bazı kan parametrelerine etkisi araştırılmış ve GGT düzeyleri bakımından kontrol ve deneme grupları arasında bu çalışmada olduğu gibi bir farklılık bildirilmemiştir (Al-Jassim ve ark. 2018).

Koyunların normal serum total kolesterol konsantrasyonunun 40-58 mg/dl aralığında olduğu rapor edilmiştir (Blood ve Radostits 1989). Toker (2004), beş haftalık Sakız melezi kuzularda kolesterol değerini  $38,62 \pm 8,36$  mg/dl olarak bildirmiştir. Bu çalışmada saptanan ortalama kolesterol konsantrasyonları 29,66 - 63,33 mg/dl aralığında bulunmuş olup, değerlerin referans sınırları içerisinde olduğu gözlenmiştir. Çalışmada kontrol, maya ve malik asit grupları için denemenin başlangıç, 30. ve 60. günlerinde alınan kan örneklerinin kolesterol ortalamaları arasında farklı dönemler arasındaki ortalamalar istatistik yönden önemli düzeyde farklı bulunmuştur ( $P < 0,05$ ). Ancak, deneme ve kontrol grupları arasında kolesterol düzeyleri arasında istatistiksel bir farklılık saptanmamıştır ( $P > 0,05$ ) (Tablo 4-17). Bu çalışmanın bulguları canlı maya kültürlerinin (*S. cerevisiae*) kullanıldığı süt sığırlarında yapılan çalışmalarda kolesterol düzeylerinde istatistiksel yönden bir farklılığın saptanmadığını bildiren çalışmalarla uyumludur (Piva ve ark. 1993; Yalçın ve ark. 2011).

Mayaların rumende otolize olmaları ya da etanol oluşturmalarının bir sonucu olarak, rumen ve karaciğerde propiyonik ve asetik asit konsantrasyonunun artmasından dolayı plazma trigliserit miktarının yükseltebileceği bildirilmektedir (Nursoy ve Baytok, 2003). Kıvırcık kuzuların besi rasyonlarına ilave edilen canlı mayaların (*Saccharomyces cerevisiae*) kan parametrelerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada trigliserit düzeyleri kontrol grubuna göre önemli düzeyde yüksek bulunmuştur (Canbolat ve ark. 2015). Bu çalışmada ise serum trigliserit (TRIG) düzeyi üzerine ölçüm zamanının ve grubun etkisi önemsiz bulunmuştur ( $P > 0,05$ ) (Tablo 4-18). Bu sonuçlar, ruminantlarda canlı maya kültürlerinin bazı kan parametreleri üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmalarda, mayanın plazma trigliserit düzeylerini değiştirmedini bildiren çalışmalarla uyum göstermektedir (Piva ve ark. 1993; Yalçın ve ark. 2011, Özsoy ve ark. 2013).

### 5.1.5. Yeme Maya veya Malik Asit İlavesinin Bazı Rumen Parametreleri Üzerine Etkileri

#### 5.1.5.1. Rumen pH Düzeyi

Ruminant hayvanların besisinde hayvanların kısa sürede canlı ağırlıklarını artırmak amacı ile yüksek düzeyde konsantre yem kullanımı yaygındır. Bu nedenle, kullanılan %80 - 90 düzeylerindeki konsantre yemler hayvanlarda asidozise neden olabilir ve bu da laminitis, parakeratozis, ruminitis gibi birçok metabolik hastalıkla ilişkilendirilmektedir (Kellems ve Church 2016). Asidozis ve dolayısı ile rumendeki mikrobiyal ekosistem için rumen pH' sı önemli bir göstergedir. Selülitik mikroorganizmaların normal düzeylerini koruyabilmeleri için optimum pH  $6,7 \pm 0,5$  düzeyinde olmalıdır (Van Soest 1994), ancak bu çalışmada bulunan rumen pH ortalaması gruplar arasında en düşük maya grubunda ( $5,61 \pm 0,07$ ) ve en yüksek malik asit grubunda ( $5,74 \pm 0,06$ ) bulunmuştur. Çalışma sonuçlarına göre, deneme ve kontrol grupları arasında pH düzeyleri bakımından önemli bir farklılık gözlenmemiştir ( $P>0,05$ ) (Tablo 4-19). Rumen pH' sının 6,0' nın altına düşmesi durumunda selülitik bakteriler çoğalamaz ve buna bağlı olarak selüloz sindirim oranı düşer (Orskov 1992). Rumen pH' sının düşük olması dengeli bir mikroorganizma popülasyonunun kurulmasını ve mikrobiyal bağlantının düşmesi nedeniyle selüloz sindirimini negatif yönde etkiler (Sung ve ark. 2007).

Çalışma bulgularımız, bu konuda yapılan birçok araştırmada ortaya konan maya ve maya kültürlerinin rumen pH' sı üzerine bir etkileri olmadığı şeklindeki bildirimler ile uyumludur (Adams ve ark. 1981; Wiedmeier ve ark. 1987; Erasmus ve ark. 2005; Longuski ve ark. 2009). Buna karşılık, Williams ve ark. (1991) kastre edilmiş sığırlarda, Özsoy ve ark. (2013) keçilerde canlı maya kültürü ilavesinin rumen pH' sını yükselttiğini rapor etmişlerdir. Bu çalışma bulgularının farklı olması çalışmada kullanılan mayanın otolize maya olmasından kaynaklanabilir. Nitekim Lynch ve Martin (2002), canlı ve ölü maya preparatlarının rumen pH' sına etkisini in vitro olarak araştırmışlardır. Çalışma sonunda ölü maya ile rumen pH' sının düştüğü, ancak canlı maya ile pH' nın yükseldiği saptanmıştır.

Ruminant yemlerine malik asit ilavesinin genellikle rumen pH değerini belirgin bir şekilde artırdığı bildirilmektedir (Callaway ve Martin 1996; Martin ve Streeter 1995). Çalışma sonuçlarına göre, malik asit ve diğer gruplar arasında pH düzeyleri bakımından önemli bir farklılık gözlenmemiştir ( $P>0,05$ ) (Tablo 4-19). Benzeri bir şekilde, yemlerine 3g/kg ya da 6 g/kg düzeylerinde malik asit ilave edilen Tuj ırkı kuzularla yapılan ve 50 gün sürdürülen bir çalışmada pH düzeylerinde bir farklılık saptanmamıştır (Aksu-Elmalı ve ark. 2012). Burada farklılık yapılan çalışmaların in vitro ya da in vivo olmasından kaynaklanabilir. Çünkü malik asidin rumen pH' sını artırdığını bildiren çalışmalar in vitro çalışmalar olup, yem katkılarının etkileri doğrudan hayvanlar üzerinde denendiğinde laboratuvar koşullarına göre farklı sonuçlar alınabilir.

Malik asitin kalsiyum ve sodyum tuzunun sınırlı ve serbest kaba yem ile beslenen kuzularda rumen pH' sı üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla, 3 - 4 aylık yaşta 32 adet Akkaraman kuzuda yürütülen bir çalışmada; pH değerleri 5,69 - 5,96 düzeylerinde bulunmuştur (Toprak ve ark. 2019). Deneme ve kontrol grupları arasında pH düzeyleri bakımından istatistiksel bir fark saptanmadığı rapor edilmiştir. Yapılan tez çalışmasının bulguları, bu araştırmada bildirilen sonuçlar ile uyumludur.

#### **5.1.5.2. Rumen Histolojisi**

Rumen papilla boyutu üzerine beslenmenin etkisine ilişkin farklı çalışmalar bulunmaktadır. Bu konuda yapılan çalışmalar özellikle yemin fiziksel yapısı ya da yemin gördüğü işlemlerin papilla boyutları, rumen ağırlığı ve keratin düzeyini ne şekilde etkilediğine ilişkindir. Papilla boyutu; gıda alımı, rumendeki sindirilen besinlerin ağırlığı, fermantasyon oranı ve rumen ağırlığıyla doğrudan ilişkilidir. Nocek ve ark. (1984) rasyondaki kaba yem, konsantre yem ve rumendeki azot varlığının rumen epitel ve kas gelişimine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında yüksek konsantre yemin rumen epitelinden uçucu yağ asitlerinin taşınmasını azalttığını, buna karşın yüksek miktarda rumende yıkımlanabilir proteinin rumen epitelinden propiyonat ve asetat taşınmasını artırdığını saptamışlardır. Rasyondaki kaba konsantre yem oranı, rumen papilla yüzey alanını ve buna bağlı olarak da rumen verimliliğini ve hayvan sağlığını etkiler. Bütirik asitin papilla boyutu üzerinde etkili olduğu gösterilmiştir (Moolchand ve ark. 2013).

Malik asit ve ısı ile işlem görmüş ayçiçek küspesinin kuzularda performansa etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada rumen papilla bulguları kontrol ve deneme gruplarında farklılık göstermemiştir (Haro ve ark. 2019).

Yapılan bu çalışmanın sonuçlarına göre, kontrol ve deneme gruplarından alınan rumen örneklerinde hem dorsal, hem de ventral bölgeden alınan örneklerde *papilla ruminis* yüksekliği değerlerinde gruplar arasında istatistik önemde bir fark bulunmamıştır. Bu sonuç, yüksek düzeyde konsantre yemle beslenen kuzularla daha önce yapılan çalışmalarda rumen papilla parametreleri ile uyumludur (Karakaş Oğuz ve ark. 2015; Buğdaycı ve ark. 2016).

Sonuç olarak; çiftlik hayvanları yetiştiriciliğinde antibiyotiklere alternatif ve verimliliği yüksek, maliyeti düşük seviyelerde olabilecek yeni stratejiler ve ticari ürünlerin geliştirilmesi zorunlu bir hal almıştır. Gelecek çalışmalar modern tüketici taleplerini karşılayabilecek, gıda zincirindeki patojen yükü ortadan kaldıracak, çiftçilerin üretim beklentilerini giderebilecek ticari ürünlerin geliştirilmesini hedefleyecek nitelikte olmalıdır. Günümüze kadar yapılan çalışmalarda probiyotiklerin antibiyotiklere alternatif olabilecek bir potansiyele sahip oldukları ortaya konulsa da alınan sonuçlar her zaman öngörülebilir ve tutarlı bulunmamıştır. Çalışma bulgularına göre, yeme maya ya da malik asit ilavesi kuzularda besi performansı ve serum parametreleri açısından gruplar arasında istatistik önemde bir farklılık oluşturmamıştır. Rumen pH düzeyleri arasındaki fark önemsiz, ancak epitel kalınlığı deneme gruplarında kontrole göre yüksek bulunmuştur ( $P<0,05$ ). Bu çalışmada, yüksek düzeyde konsantre yemle beslenen kuzularda rasyona maya veya malik asit ilavesinin besi performansı, rumen ve kan parametreleri üzerinde önemli bir fark yaratmadığı sonucuna varılmıştır. Bu tür katkıların kuzu performansına etkilerini ortaya koymak için daha uzun süreli, farklı besleme koşullarında belki de birkaç farklı katkının bir arada denendiği yeni çalışmalara gerek duyulmaktadır.

## KAYNAKLAR

- Abd El-Ghani, A.A. (2004). Influence of diet supplementation with yeast culture (*Saccharomyces cerevisiae*) on performance of Zaraibi goats. *Small Ruminant Research*, **52** (3), 223-229.
- Abo El-Nor, S.A.H. ve Kholif, A.M. (1998). Effect of supplementation of live yeast culture in the diet on the productive performance of lactating buffaloes. *Milchwissenschaft*, **53** (12), 663-666.
- Açar, Ö. (2006). Kıl keçisi oğlaklarında *Saccharomyces cerevisiae* kullanımının besi performansı ve karkas karakterine etkisi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- Adams, D.C., Galyean, M.L., Kiesling, H.E., Wallace, J.D. ve Finkner, M.D. (1981). Influence of viable yeast culture, sodium bicarbonate and monensin on liquid dilution rate, rumen fermentation and feedlot performance of growing steers and digestibility in lambs. *Journal of Animal Science*, **53** (3), 780-789.
- Aksu Elmalı, D., Sahin, T., Kaya, I. ve Unal, Y. (2012). Effects of supplementation with different amounts of malic acid to Tuj lambs diets on fattening performance, rumen parameters and digestibility. *Revue de Médecine Vétérinaire*, **163** (2), 70-75.
- Al-Jassim, A.F.H., Al Hashimi, H.H.I. ve Al-Bidhani, M.K.J. (2018). Effect of Feed Restriction with or without Addition *Saccharomyces cerevisiae* on Blood and Serum Biochemical Parameters of Arabian Lambs. *International Journal of Pure & Applied Bioscience*, **6** (1), 1315-1321.
- Anadón, A., Martínez-Larrañaga, M.R. ve Aranzazu Martínez, M. (2006). Probiotics for animal nutrition in the European Union. Regulation and safety assessment. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, **45** (1), 91-95.
- Anjum, M.I., Javaid, S., Ansar, M.S., ve Ghaffar, A. (2018). Effects of yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) supplementation on intake, digestibility, rumen fermentation and milk yield in Nili-Ravi buffaloes. *Iranian Journal of Veterinary Research*, **19** (2), 96-100.

Antunović, Z., Šperanda, M., Liker, B., Šerić, V., Senčić, D., Domaćinović, M. ve ark., (2005). Influence of feeding the probiotic pioneer PDFM® to growing lambs on performances and blood composition. *Acta Veterinaria (Beograd)*, **55 (4)**, 287-300.

AOAC (2005). Official Methods of Analysis, Association of Official Analytical Chemists, Washington DC, USA.

Arakaki, L.C., Stahringer, R.C., Garrett, J.E. ve Dehority, B. (2000). The effects of feeding monensin and yeast culture, alone or in combination, on the concentration and generic composition of rumen protozoa in steers fed on low-quality pasture supplemented with increasing levels of concentrate. *Animal Feed Science and Technology*, **84 (1)**, 121-127.

Arambel, M.J. ve Kent, B.A. (1988). Effect of yeast culture on milk production response and apparent nutrient digestibility in early lactating cows. *Journal of Dairy Science*, **71 (1)**, 220.

Beauchemin, K.A. (2012). Use of yeast in ruminant diets. İçinde: *Proceedings of the 33rd Western Nutrition Conference, optimizing efficiency of animal production, 19-20 September*. Saskatoon, Canada: Western Nutrition Conference Planning Committee; 122.

Beharka, A.A., Nagaraja, T.G. ve Morril, J.L. (1991). Performance and ruminal function development of young calves fed diets with *Aspergillus oryzae* fermentation extract. *Journal of Dairy Science*, **74**, 4326-4336.

Belewu, M.A. ve Jimoh, N.O. (2005). Blood, carcass and organ measurements as influenced by *Aspergillus niger* treated Cassava waste in the diets of West African dwarf goat. *Global Journal of Agricultural Sciences*, **4 (2)**, 125-128.

Biricik, H. ve Yavuz, H.M. (2001). *Saccharomyces Cerevisiae* Canlı Maya Kültürünün Süt Sığırlarında Süt Verimi ve Bileşenleri ile Bazı Rumen ve Kan Parametreleri Üzerine Etkileri. *Journal of Research in Veterinary Medicine*, **20 (1-2)**, 9-17.

Blood, D.C. ve Radostits, O.M. (1989). *Veterinary Medicine, A Textbook of Diseases of Cattle, Sheep, Pigs, Goats & Horses*. (7th ed.). London, U.K.: Bailliere Tindall.

Bomba, A., Nemcová, R., Gancarcíková, S., Herich, R., Guba, P. ve Mudronová, D. (2002). Improvement of the probiotic effect of micro-organisms by their combination with maltodextrins, fructo-oligosaccharides and polyunsaturated fatty acids. *British Journal of Nutrition*, **88**, 95-99.

Bruno, R.G.S., Rutigliano, H.M., Cerri, R.L., Robinson, P.H. ve Santos, J.E.P. (2009). Effect of feeding *Saccharomyces cerevisiae* on performance of dairy cows during summer heat stress. *Animal Feed Science and Technology*, **150 (3-4)**, 175-186.

Buğdaycı, K.E., Oğuz, M.N., Karakaş Oğuz, F., Albay, M.K. ve Öner, J. (2016). Effects of live yeast culture addition into sucrose supplemented diet on fattening performance, some blood and histological parameters in Saanen male kids fed without forage. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, **63**, 163-170.

Cabrera, E.J.I., Mendoza, M.G.D., Aranda, I.E., Garcia-Bojalil, C., Barcena, G.R. ve Ramos, J.J.A. (2000). *Saccharomyces cerevisiae* and nitrogenous supplementation in growing steers grazing tropical pastures. *Animal feed science and technology*, **83**, 49-55.

Callaway, T.R. ve Martin, S.A. (1996). Effects of organic acid and monensin treatment on *in vitro* mixed ruminal microorganism fermentation of cracked corn. *Journal of Animal Science*, **74 (8)**, 1982-1989.

Callaway, T.S. ve Martin, S.A. (1997). Effects of a *Saccharomyces cerevisiae* culture on ruminal bacteria that utilize lactate and digest cellulose. *Journal of Dairy Science*, **80 (9)**, 2035-2044.

Calsamiglia, S., Blanch, M., Ferret, A. ve Moya, D. (2012). Is subacute ruminal acidosis a pH related problem? Causes and tools for its control. *Animal Feed Science and Technology*, **172 (1-2)**, 42-50.

Canbolat, Ö., Kara, H., Filya, İ. ve Kamalak, A. (2015). Kuzu Besi Rasyonlarına İlave Edilen Canlı Mayanın Besi Performansı ile Bazı Rumen Sıvısı ve Kan Parametreleri Üzerine Etkisi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, **29 (1)**, 73-86.

Carrasco, C., Medel, P., Fuentetaja, A., Ranilla, M.J. ve Carro, M.D. (2016). Effect of disodium/calcium malate or *Saccharomyces cerevisiae* supplementation on growth performance, carcass quality, ruminal fermentation products, and blood metabolites of heifers. *Journal of Animal Science*, **94** (10), 4315-4325.

Carro, M.D. ve Ranilla, M.J. (2003). Effect of the addition of malate on in vitro rumen fermentation of cereal grains. *British Journal of Nutrition*, **89** (2), 181-188.

Carro, M.D., Ranilla, M.J., Giráldez, F.J. ve Mantecón, A.R. (2006). Effects of malate on diet digestibility, microbial protein synthesis, plasma metabolites, and performance of growing lambs fed a high concentrate diet. *Journal of Animal Science*, **84** (2), 405-410.

Castillo, C., Benedito, J.L., Méndez, J., Pereira, V., López-Alonso, M., Miranda, M. ve ark. (2004). Organic acids as a substitute for monensin in diets for beef cattle. *Animal Feed Science and Technology*, **115** (1-2), 101-116.

Castillo, C., Benedito, J.L., Pereira, V., Méndez, J., Vazquez, P., López-Alonso, M. ve ark. (2005). Effects of malate supplementation on acid-base balance and productive performance in growing/finishing bull calves fed a high-grain diet. *Archives of Animal Nutrition*, **62** (1), 70-81.

Castro M.J. (2005). Use of additives on the feeding of monogastric animals. *Cuban Journal of Agricultural Science*, **39**, 439-445.

Chaucheyras, F., Fonty, G., Bertin, G., Salmon, J.M. ve Gouet, P. (1996). Effects of a strain of *Saccharomyces cerevisiae* (Levucell SC1), a microbial additive for ruminants, on lactate metabolism in vitro. *Canadian Journal of Microbiology*, **42** (9), 927-933.

De Valdez, D.F., Martos, G., Taranto, M.P., Lorca, G.L., Oliver, G. ve De Ruiz Holgado, A.P. (1997). Influence of Bile on  $\beta$ -Galactosidase Activity and Cell Viability of *Lactobacillus reuteri* when Subjected to Freeze-Drying. *Journal of Dairy Science*, **80** (9), 1955-1958.

De Vuyst, A., Moreels, A., Ska, P., Arnould, R. ve Romedenne, J. (1974). De waarde van appelzuur in de voeding van mestkalveren. *Landbouwtijdschrift*, **27**, 35-41.

Değirmencioglu, T., Özcan, T., Özbilgin, S. ve Şentürklü, L. (2013). Effects of yeast culture addition (*Saccharomyces cerevisiae*) to Anatolian water buffalo diets on milk composition and somatic cell count. *Mljekarstvo*, **63(1)**, 42-48.

Desnoyers, M., Giger-Reverdin, S., Bertin, G., Duvaux-Ponte, C. ve Sauvant D. (2009). Meta-analysis of the influence of *Saccharomyces cerevisiae* supplementation on ruminal parameters and milk production of ruminants. *Journal of dairy science*, **92 (4)**, 1620-1632.

Díaz-Royón, F., Arroyo, J.M., Alvir, M.R., Sánchez, S. ve González, J. (2016). Effects of protein protection with orthophosphoric or malic acids and heat on fattening lamb diets. *Small Ruminant Research*, **134**, 58-61.

Dibner, J.J. ve Buttin, P. (2002). Use of organic acids as a model to study the impact of gut microflora on nutrition and metabolism. *Journal of Applied Poultry Research*, **11 (4)**, 453-463.

Ding, J., Zhou, Z., Ren, L.P. ve Meng, Q.X. (2008). Effect of Monensin and live yeast supplementation on growth performance, nutrient digestibility, carcass characteristics and ruminal fermentation parameters in lambs fed steam-flaked corn-based diets. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences* **21 (4)**, 547-554.

Donkin, S.S. ve Hammon, H., (2005). Effects of Hepatic gluconeogenesis in developing ruminants. İçinde: D.G. Burrin ve H.J. Mersmann (Ed.), *Biology of Metabolism in Growing Animals*, London: Elsevier; 375-390.

Edwards, I.E. (1991). Practical uses of yeast culture in beef production: Insight into its mode of action. İçinde: T.P. Lyons (Ed.), *Biotechnology in the Feed Industry*, Nicholasville, KY: Alltech Technical Publications; 51.

EFSA - European Food Safety Authority. The community summary report on trends and sources of zoonoses and zoonotic agents in the European Union in 2007. *The EFSA Journal* 2009, **223**, 1-320.

Erasmus, L.J., Botha, P.M. ve Kistner, A. (1992). Effect of yeast culture supplement on production, rumen fermentation and duodenal nitrogen flow in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, **75 (11)**, 3056-3065.

Erasmus, L.J., Robinson, P.H., Ahmadi, A., Hinders, R. ve Garrett, J.E. (2005). Influence of prepartum and postpartum supplementation of a yeast culture and monensin, or both, on ruminal fermentation and performance of multiparous dairy cows. *Animal Feed Science and Technology*, **122** (3-4), 219-239.

Ezema, C. (2013). Probiotics in animal production: a review. *Journal of Veterinary Medicine and Animal Health* **5** (11), 308-316.

Fernando, U., Biswas, D., Allan, B., Wilson, P. ve Potter, A.A. (2007). Influence of *Campylobacter jejuni* fliA, rpoN and flgK genes on colonization of the chicken gut. *International Journal of Food Microbiology*, **118** (2), 194-200.

Foley, P.A., Kenny, D.A., Lovett, D.K., Callan, J.J., Boland, T.M. ve O'Mara, F.P. (2009). Effect of DL-malic acid supplementation on feed intake, methane emissions, and performance of lactating dairy cows at pasture. *Journal of Dairy Science*, **92** (7), 3258-3264.

Fuller, R. (1989). Probiotics in man and animals. *Journal of Applied Bacteriology*, **66**, 365-368.

Fuller, R. (1999). Probiotics for farm animals. İçinde: G.W. Tannock (Ed.), *Probiotics. A Critical Review*, Wymondham, UK: Horizon Scientific Press; 15-22.

Garipoğlu, A.V. (2005). Ruminant beslemede organik asitlerin kullanımı. İçinde: *III. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi Bildiriler Kitabı*, Adana; 408- 412.

Gedek, B.R. (1999). Mode of actions of probiotics in poultry diets. İçinde: *Proceedings 12th European symposium on poultry nutrition*. Veldhoven, The Netherlands: World Poultry Science Association; 206-209.

Ghazanfar, S., Anjum, M.I., Azim, A. ve Ahmed, I. (2015). Effects of dietary supplementation of yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) culture on growth performance, blood parameters, nutrient digestibility and fecal flora of dairy heifers. *Journal of Animal and Plant Sciences*, **25** (1), 53-59.

Guerra N.P., Bernardez P.F., Mendez J., Cachaldora P. ve Castro L.P. (2007). Production of four potentially probiotic lactic acid bacteria and their evaluation as feed additives for weaned piglets. *Animal Feed Science and Technology*, **134** (1-2), 89-107.

Guillot, J.F. (2003). Probiotic feed additives. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics*, **26**, 52-55.

Habeeb, A.A.M. (2017). Importance of yeast in ruminants feeding on production and reproduction. *Ecology and Evolutionary Biology*, **2** (4), 49-58.

Habeeb, A.A.M., Saleh, H.M. ve EL-Tarabany, A.A. (2017). Effect of yeast on Ruminal function of farm animals a Review. *Merit Research Journal of Agricultural Science and Soil Sciences*, **5** (5), 80-88.

Haddad, S.G. ve Goussous, S.N. (2005). Effect of yeast culture supplementation on nutrient intake, digestibility and growth performance of Awassi lambs. *Animal Feed Science and Technology*, **118**, 343-348.

Haro, A.N., González, J., de Evan, T., de la Fuente, J. ve Carro, M.D. (2019). Effects of feeding rumen-protected sunflower seed and meal protein on feed intake, diet digestibility, ruminal and cecal fermentation, and growth performance of lambs. *Animals*, **9** (7), 415-426.

Harrison, G.A., Hemken, R.W., Dawson, K.A., Harmon, R.J. ve Barker, K.B. (1988). Influence of addition of yeast culture supplement to diets of lactating cows on ruminal fermentation and microbial-populations. *Journal of Dairy Science*, **71** (11), 2967-2975.

Hossain, S.A., Parnerkar, S., Haque, N., Gupta, R.S., Kumar, D. ve Tyagi, A.K. (2012). Influence of dietary supplementation of live yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) on nutrient utilization, ruminal and biochemical profiles of Kankrej calves. *International Journal of Applied Animal Sciences*, **1** (1), 30-38.

Huntington, G.B. ve Eisemann, J.H., (1988). Regulation of nutrient supply by gut and liver tissues. *Journal of Animal Science*, **66**, 35-48.

İnal, F., Gürbüz, E., Çoşkun, B., Alataş, M.S., Çitil, Ö.B., Polat, E.S. ve ark. (2010). The effects of live yeast culture (*Saccharomyces cerevisiae*) on rumen fermentation and nutrient degradability in yearling lambs. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, **16** (5), 799-804.

Jouany, J.P., Mathieu, F., Sénaud, J., Bohatier, J., Bertin, G. ve Mercier, M. (1999). Influence of protozoa and fungal additives on ruminal pH and redox potential. *South African Journal of Animal Science*, **29**, 65-66.

Jouany, J.P. ve Morgavi, D.P. (2007). Use of 'natural' products as alternatives to antibiotic feed additives in ruminant production. *Animal:an international journal of animal bioscience*, **1 (10)**, 1443-1466.

Karademir, G. ve Karademir, B. (2003). Yem katkı maddesi olarak kullanılan biyoteknolojik ürünler. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, **43**, 61-74.

Karakaş Oğuz, F., Buğdaycı, K. E., Oğuz, M. N., Albay, M.K., Şahinduran, Ş., Öner, J. ve ark. (2015). The Effects of Yeast Culture Products on Fattening Performance, Rumen Papilla Morphology, Some Blood and Rumen Fluid Parameters in Saanen Male Kids. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, **21 (4)**, 455-461.

Kawas, J.R., García-Castillo, R., Garza-Cazares, F., Fimbres-Durazo, H., Olivares-Sáenz, E., Hernández-Vidal, J.F.G. ve ark. (2007). Effects of sodium bicarbonate and yeast on productive performance and carcass characteristics of light-weight lambs fed finishing diets. *Small Ruminant Research*, **67 (2)**, 157-163.

Kellems R.O. ve Church D.C. (2016). *Çiftlik Hayvanlarının Yemleri ve Beslenmesi*. Alp M. ve Kocabağlı N. (Çeviri Ed.) Ankara: Genç Ofset.

Khalid, M.F., Shahzad, M.A., Sarwar, M., Rehman, A.U., Sharif, M. ve Mukhtar, N. (2011). Probiotics and lamb performance: A review. *African Journal of Agricultural Research*, **6 (23)**, 5198-5203.

Khampa S. (2009). Effects of malate level and cassava hay in high-quality feed block on rumen ecology and digestibility of nutrients in lactating dairy cows raised under tropical condition. *International Journal of Livestock Production*, **1**, 6-11.

Khampa, S. ve Wanapat, M. (2007). Manipulation of rumen fermentation with organic acids supplementation in ruminants raised in the tropics. *Pakistan Journal of Nutrition*, **6**, 20-27.

Kirchgessner, M. ve Roth, F.X. (1988). Ergotrope Effekte durch organische Säuren in der Ferkelaufzucht und Schweinemast. *Übersichten zur Tierernährung*, **16**, 93-108.

- Krehbiel, C.R., Rust, S.R., Zhang, G. ve Gilliland, S.E. (2003). Bacterial direct - fed microbials in ruminant diets: Performance response and mode of action. *Journal of Animal Science*, **81** (14), 120-132.
- Kumar, M.K. ve Ramana, D.B.V. (2008). Effect of supplementation of yeast culture to calves fed with complete diet. *The Indian veterinary journal*, **85** (6), 667-669.
- Loesche, W.J. (1969). Oxygen sensitivity of various anaerobic bacteria. *Applied Microbiology*, **18** (5), 723-727.
- Longuski, R. A., Ying, Y. ve Allen, M. S. (2009). Yeast culture supplementation prevented milk fat depression by a short-term dietary challenge with fermentable starch. *Journal of Dairy Science*, **92**, 160-167.
- Loya-Olguin, J.L., Ramos, F.A., Gonzales, S.M., Galicia, I.A.G., Rojo, A.D.A. ve Valente, F.E. (2019). DL-malic acid supplementation improves the carcass characteristics of finishing Pelibuey lambs. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, **10** (2), 460-472.
- Lynch, H.A. ve Martin, S.A. (2002). Effects of *Saccharomyces cerevisiae* culture and *Saccharomyces cerevisiae* live cells on in vitro mixed ruminal microorganism fermentation. *Journal of Dairy Science*, **85** (10), 2603-2608.
- Malekkhahi, M., Tahmasbi, A.M., Naserian, A.A., Danesh Mesgaran, M., Kleen, J.L. ve Parand, A.A. (2015). Effects of essential oils, yeast culture and malate on rumen fermentation, blood metabolites, growth performance and nutrient digestibility of Baluchi lambs fed high concentrate diets. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, **99** (2), 221-229.
- Mantere-Alhonen, S. (1995). Propionibacteria used as probiotics – a review. *Le Lait, INRA Editions*, **75** (4-5), 447-452.
- Marinho, M.C., Lordelo, M.M., Cunha, L.F. ve Freire, J.P.B. (2007). Microbial activity in the gut of piglets: I. Effect of prebiotic and probiotic supplementation. *Livestock Science*, **108** (1-3), 236-239.
- Markowiak, P. ve Śliżewska, K. (2018). The role of probiotics, prebiotics and synbiotics in animal nutrition. *Gut Pathogens*, **10**, 21.

- Martin, S.A. (1998). Manipulation of ruminal fermentation with organic acids: A review. *Journal of Animal Science*, **76** (12), 3123-3132.
- Martin, S.A. ve Streeter, M.N. (1995). Effect of malate on *in vitro* mixed ruminal microorganism fermentation. *Journal of animal science*, **73** (7), 2141-2145.
- Martin, S.A., Streeter, M.N., Nisbet, D.J., Hill, G.M. ve Williams, S.E. (1999). Effects of DL- malate on ruminal metabolism and performance of cattle fed a high concentrate diet. *Journal of animal science*, **77** (4), 1008-1015.
- Martínez-González S., Escalera-Valente F., Gómez-Danés A.A., Plascencia A., Loya-Olguin J.L., Ramírez-Ramírez J.C., ve ark. (2015). Influence of levels of DL-malic acid supplementation on milk production and composition in lactating Pelibuey ewes and pre-weaning weight gain of their suckling kids. *Journal of Applied Animal Research*, **43**, 92-96.
- McAllister, T.A., Beauchemin, K.A., Alazzeh, A.Y., Baah, J., Teather, R.M. ve Stanford, K. (2011). Review: the use of direct fed microbials to mitigate pathogens and enhance production in cattle. *The Canadian veterinary journal*, **91** (2), 193-211.
- Miller-Webster, T., Hoover, W.H., Holt, M. ve Nocek, J.E. (2002). Influence of yeast culture on ruminal metabolism in continuous culture, *Journal of Dairy Science*, **85** (8), 2009-2014.
- Mir, Z. ve Mir, P.S. (1994). Effect of the addition of live yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) on growth and carcass quality of steers fed high – forage or high grain diets and on feed digestibility and *in situ* degradability. *Journal of animal science*, **72** (3), 537-545.
- Moallem, U.H., Lehrer, L., Livshitz, M. ve Zachut-Yakoby, S. (2009). The effect of live yeast supplementation to dairy cows during the hot season on production, feed efficiency and digestibility. *Journal of Dairy Science*, **92**, 343-351.
- Montaño, M.F., Chai, W., Zinn-Ware, T.E. ve Zinn, R.A. (1999). Influence of malic acid supplementation on ruminal pH, lactic acid utilization, and digestive function in steers fed high-concentrate finishing diets. *Journal of animal science*, **77** (3), 780-784.

Moolchand, M., Wang, J., Gui, H. ve Shen, Z. (2013). Ruminant butyrate infusion increased papillae size and digesta weight but did not change liquid flow rate in the rumen of goats. *Journal of Animal and Plant Sciences*, **23** (6), 1516-1521.

Mosoni, P., Chaucheyras-Durand, F., Béra-Maillet, C. ve Forano, E. (2007). Quantification by real-time PCR of cellulolytic bacteria in the rumen of sheep after supplementation of a forage diet with readily fermentable carbohydrates: effect of a yeast additive. *Journal of applied microbiology*, **103** (6), 2676-2685.

Muck, R.E., Wilson, R.K. ve O'Kiely, P. (1991). Organic acid content of permanent pasture grasses. *Irish Journal of Agricultural Research*, **30** (2), 143-152.

Mungó, M.A.T. (2007). *Effect of increasing malate level on performance, ruminal pH and fermentation profile of growing lambs fed a high concentrate diet* (Capítulo 5). *Índice: Efectos de la suplementación con malato y de la fuente de almidón sobre el rendimiento productivo de corderos de cebo.* (Doktora Tezi), Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona; 102-127.

Musa, H.H., We, S.L., Zhu, C.H., Seri, H.I. ve Zhu, G.Q. (2009). The potential benefits of probiotics in animal production and health. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, **8** (2), 313-321.

National Research Council (NRC) (2007). *Nutrient requirements of small ruminants: Sheep, goats, cervids, and new world camelids*. Washington, DC: National Academy Press.

Newbold, C.J., Brock, R. ve Wallace, R.J. (1991). Influence of autoclaved or irradiated *Aspergillus oryzae* fermentation extract on the fermentation in the rumen simulation technique (Rusitec) *The Journal of Agricultural Science*, **116** (1), 159-162.

Newbold, C.J. ve Wallace, R.J. (1992). The effect of yeast and distillery by-products on the fermentation in the rumen simulation technique (Rusitec). *Proceedings of the British Society of Animal Production* (1972), **1992**, 210-210.

Newbold, C.J., Wallace, R.J., Chen, X.B. ve McIntosh, F.M. (1995). Different strains of *Saccharomyces cerevisiae* differ in their effects on ruminal bacteria *in vitro* and in sheep, *Journal of animal science*, **73** (6), 1811-1818.

Nisbet, D.J. ve Martin, S.A. (1990). Effects of dicarboxylic acids and *Aspergillus oryzae* fermentation extract on lactate uptake by the ruminal bacterium *Selenomonas ruminantium*. *Applied and Environmental Microbiology*, **56** (11), 3515-3518.

Nisbet, D.J. ve Martin, S.A. (1991a). Effect of *Saccharomyces cerevisiae* culture on lactate utilization by the ruminal bacterium *Selenomonas ruminantium*. *Journal of animal science*, **69** (11), 4628-4633.

Nisbet, D.J. ve Martin, S.A. (1991b). D-lactate utilization by *Selenomonas ruminantium* HD4. İçinde: *Proceedings of 21<sup>st</sup> Biennial Conference on Ruminant function*. Chicago, Illinois: Purina Mills, Inc.; 31.

Nocek, J.E., Heald, C.W. ve Polan C.E. (1984). Influence of ration physical form and nitrogen availability on ruminal morphology of growing bull calves. *Journal of Dairy Science*, **67** (2), 334-343.

Nocek, J.E., Kautz, W.P., Leedle, J.A.Z. ve Allman, J.G. (2002). Ruminal supplementation of direct-fed microbials on diurnal pH variation and *in situ* digestion in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, **85**, 429-433.

Nozad, S., Ramin, A.G., Moghadam, G., Asri-Rezaei, S., Babapour, A. ve Ramin, S. (2012). Relationship between blood urea, protein, creatinine, triglycerides and macro-mineral concentrations with the quality and quantity of milk in dairy Holstein cows. *Veterinary research forum: an international quarterly journal*, **3** (1), 55-59.

Nursoy, H. ve Baytok, E. (2003). Ekmek mayasının süt ineği rasyonlarında kullanılmasının süt verimi, bazı rumen sıvısı parametreleri ve kan metabolitleri üzerine etkisi. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, **27**, 7-13.

Obeidat, B.S. (2017). The effects of feeding olive cake and *Saccharomyces cerevisiae* supplementation on performance, nutrient digestibility and blood metabolites of Awassi lambs. *Animal Feed Science and Technology*, **231**, 131-137.

Obeidat, B.S., Mahmoud, K.Z., Obeidat, M.D., Ata, M., Kridli, R.T., Haddad, S.G., ve ark. (2018). The effects of *Saccharomyces cerevisiae* supplementation on intake, nutrient digestibility, and rumen fluid pH in Awassi female lambs. *Veterinary World*, **11** (7), 1015-1020.

- Orskov, E.R. (1992). *Protein Nutrition in Ruminants*. (2nd Ed.) London ve New York: Academic Press; 175-188.
- Owens, F.N., Secrist, D.S., Hill, W.J. ve Gill, D.R. (1998). Acidosis in cattle: A review. *Journal of Animal Science*, **76**, 275-286.
- Oyetayo, V.O. ve Oyetayo, F.L. (2005). Potential of probiotics as biotherapeutic agents targeting the innate immune system. *African Journal of Biotechnology*, **4** (2), 123-127.
- Özsoy, B., Yalçın, S., Erdoğan, Z., Cantekin, Z. ve Aksu, T. (2013). Effects of dietary live yeast culture on fattening performance on some blood and rumen fluid parameters in goats. *Revue de Médecine Vétérinaire*, **164**, 5, 263-271.
- Öztürk, H. (2008). Ruminant beslemesinde probiyotik mayalar. *Veteriner Hekimler Derneği Dergisi*, **79** (3), 37-42.
- Papatsiros, V.G., Katsoulos, P.D., Koutoulis, K.C., Karatzia, M., Dedousi, A. ve Christodoulopoulos, G. (2013). Alternatives to antibiotics for farm animals. *CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources*, **8** (32), 1-15.
- Partanen, K. (2001). Organic acids - Their efficacy and modes of action in pigs. İçinde: A. Piva, K.E. Bach Knudsen ve J.E. Lindberg (Ed.) *Gut Environment of Pigs*. Nottingham, UK: Nottingham University Press; 201-218.
- Payandeh, S. ve Kafilzadeh, F. (2007). The effect of yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) on nutrient intake, digestibility and finishing performance of lambs fed a diet based on dried molasses sugar beet-pulp. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, **10** (24), 4426-4431.
- Phillips, W.A. ve Von Tungeln, D.L. (1985). The effect of yeast culture on the poststress performance of feeder calves. *Nutrition Reports International*, **32** (2), 287-294.
- Piva, G., Belladonna, S., Fusconi, G. ve Sicbaldi, F. (1993). Effects of yeast on dairy cow performance, ruminal fermentation, blood components and milk manufacturing properties. *Journal of Dairy Science*, **76** (9), 2717-2722.

Plata, F.X., Hernández, P.A., Mendoza, G.D. ve Martínez, J.A. (2015). Efecto de una  $\alpha$  amilasa (ec 3.2.1.1) en el patrón de consumo y eficiencia productiva de corderos alimentados con una dieta alta en concentrado. *Archivos de medicina veterinaria*, **47** (2), 161-166.

Roa V., M.L., Bárcena-Gama, J.R., González M., S., Mendoza M., G., Ortega C., M.E. ve García B., C. (1997). Effect of fiber source and yeast culture (*Saccharomyces cerevisiae*<sup>1026</sup>) on digestion and the environment in the rumen of cattle. *Anim. Feed Sci. Tech.* **64** (2-4), 327-336.

Robinson, P.H. (2010). *Yeast products for growing and lactating ruminants: a literature summary of impacts on rumen fermentation and performance*. Cooperative Extension Specialist Department of Animal Science, University of California, Davis, CA.

Robinson, P.H. ve Erasmus L.J. (2009). Effects of analyzable diet components on responses of lactating dairy cows to *Saccharomyces cerevisiae* based yeast products: A systematic review of the literature. *Animal Feed Science and Technology*, **149**, 185-198.

Rodrigues, É., Arrigoni, M.D.B., Andrade, C.R.M., Martins, C.L., Millen, D.D., Parra, F.S. ve Andrighetto, C. (2013). Performance, carcass characteristics and gain cost of feedlot cattle fed a high level of concentrate and different feed additives. *Revista Brasileira de Zootecnia*, **42**, 61-69.

Rose, A.H. (1987). *Live Yeast, A Microorganism for all Species: A Theoretical Look at its Mode of Action*. Nicholasville, Kentucky: Alltech Technical Publications; 113-118.

Salama, A.A.K., Caja, G., Garín, D., Albanell, E., Such, X. ve Casals, R. (2002). Effects of adding a mixture of malate and yeast culture (*Saccharomyces cerevisiae*) on milk production of Murciano-Granadina dairy goats. *Animal Research*, **51** (4), 295-303.

Sanson, D.W. ve Stallcup, O.T. (1984). Growth response and serum constituents of Holstein bulls fed malic acid. *Nutrition Reports International*, **30**, 1261-1267.

Santra, A. ve Karim, S. (2003). Rumen manipulation to improve animal productivity. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, **16** (5), 748-763.

Sartori, E.D., Canozzi, M.E.A., Zago, D., Prates, Ê.R., Velho, J.P.V. ve Barcellos, J.O.J. (2017). The effect of live yeast supplementation on beef cattle performance: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Agricultural Science*, **9 (4)**, 21-37.

Schingoethe, D.J., Linke, K.N., Kalscheur, K.F., Hippen, A.R., Rennich, D.R. ve Yoon, I. (2004). Feed efficiency of mid-lactation dairy cows fed yeast culture during summer. *Journal of Dairy Science*, **87 (12)**, 4178-4181.

Shortt, C. (1999). The probiotic century: historical and current perspectives. *Trends in Food Science & Technology*, **10 (12)**, 411-417.

Shriver-Munsch, C.M. (2011). *Effect of feeding various dosages of Saccharomyces cerevisiae fermentation product on health, reproduction and costs in multiparous dairy cows*. (Master Tezi) Oregon State University, USA; 17.

Sirohi, S.K., Pandey, P., Singh, B., Goel, N. ve Mohini, M. (2012). Effect of malic acid supplementation on rumen fermentation, digestibility and methanogenesis in wheat straw sorghum based total mixed diets *in vitro*. *Indian Journal of Animal Sciences*, **82 (9)**, 1038-1045.

Sissons, J.W. (1989). Potential of probiotic organisms to prevent diarrhoea and promote digestion in farm animals- A review. *Journal of the Science of Food and Agriculture Science*, **49**, 1-13.

Sung, H.G., Kobayashi, Y., Chang, J., Ha, A., Hwang, I.H. ve Ha, J.K. (2007). Low ruminal pH reduces dietary fiber digestion via reduced microbial attachment. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, **20 (2)**, 200-207.

Throne, M., Bach, A., Ruiz-Moreno, M., Stern, M.D. ve Linn, J.G. (2009). Effects of *Saccharomyces cerevisiae* on ruminal pH and microbial fermentation in dairy cows yeast supplementation on rumen fermentation. *Livestock Science*, **124 (1-3)**, 261-265.

Titi, H.H., Dmour, R.O. ve Abdullah, A.Y. (2008). Growth performance and carcass characteristics of Awassi lambs and Shami goat kids fed yeast culture in their finishing diet. *Animal Feed Science and Technology*, **142 (1-2)**, 33-43.

Toker, N.Y. (2004). Gebe koyunlarda ve yeni doğan kuzularda kolesterolün kan serumu ve lipoprotein fraksiyonlarına ait dağılımı. *İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, **30(1)**, 67-74.

Toprak, N.N., Öztürk, H., Yurdakök Dikmen, B. ve Ünler, F.M. (2019). Effects of malate supplementation to the concentrate feed on performance, rumen fermentation and carcass yield of lambs fed forage at restricted and ad-libitum level. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, **66**, 73-81.

Van Soest, P.J. (1994). Nutritional Ecology of the Ruminant. (2nd Ed.) Ithaca, NY: Cornell University Press; 476.

Vergin, F. (1954). Anti- und Probiotika (Antibiotics and probiotics). *Hippokrates*, **25(4)**, 116-119.

Wadhwa, M. ve Bakhshi, M.P.S. (2013). *Utilization of fruit and vegetable wastes as livestock feed and as substrate for generation of other value-added products*. Bangkok: FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations, Regional Office for Asia and the Pacific.

Wiedmeier, R.D., Arambel, M.J. ve Walters, J.L. (1987). Effect of yeast culture and *Aspergillus oryzae* fermentation extract on ruminal characteristics and nutrient digestibility. *Journal of Dairy Science*, **70 (10)**, 2063-2068.

Wierup, M. (2001). The Swedish experience of the 1986 ban of antimicrobial growth promoters, with special reference to animal health, disease prevention, productivity, and usage of antimicrobials. *Microbial Drug Resistance*, **7 (2)**, 183-90.

Williams, P.E., Tait, C.A.G., Innes, G.M. ve Newbold, C.J. (1991). Effects of the inclusion of yeast culture (*Saccharomyces cerevisiae* plus growth medium) in the diet of dairy cows on milk yield and forage degradation and fermentation patterns in the rumen of steers. *Journal of Animal Science*, **69 (7)**, 3016-3026.

Yalçın, S., Yalçın, S., Can, P., Gürdal, A.O., Bağcı, C. ve Eltan, Ö. (2011). The nutritive value of live yeast culture (*Saccharomyces cerevisiae*) and its effect on milk yield, milk composition and some blood parameters of dairy cows. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, **24 (10)**, 1377-1385.

Yoon, I.K. ve Stern, M.D. (1995). Influence of direct-fed microbials on ruminal microbial fermentation and performance of ruminants: a review. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, **8 (6)**, 533-555.



## İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI

YÜKSEK DÜZEYDE KONSANTRE YEMLE BESLENEN KUZULARDA YEME MAYA VEYA MALİK ASİT İLAVESİNİN PERFORMANS, BAZI KAN VE RUMEN PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİ

ORJİNAL İK RAPORU

% <b>15</b> BENZERLİK ENDEKSİ	% <b>13</b> İNTERNET KAYNAKLARI	% <b>8</b> YAYINLAR	% <b>3</b> ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ
----------------------------------	------------------------------------	------------------------	--------------------------------

BİRİNCİL KAYNAKLAR

<b>1</b>	<a href="http://www.researchgate.net">www.researchgate.net</a> İnternet Kaynağı	% <b>2</b>
<b>2</b>	GÜMÜŞ, Hıdır and ŞEHU, Adnan. "Besli sığırları rasyonlarına maya kültürü ilavesinin besi performansını ile bazı rumen ve kan parametreleri üzerine etkisi", Ankara Üniversitesi, 2016. Yayın	% <b>1</b>
<b>3</b>	Submitted to Istanbul University Öğrenci Ödevi	% <b>1</b>
<b>4</b>	<a href="http://vdocuments.site">vdocuments.site</a> İnternet Kaynağı	% <b>1</b>
<b>5</b>	<a href="http://ucmaz.home.uludag.edu.tr">ucmaz.home.uludag.edu.tr</a> İnternet Kaynağı	% <b>1</b>
<b>6</b>	<a href="http://zoofed.cu.edu.tr">zoofed.cu.edu.tr</a> İnternet Kaynağı	% <b>1</b>

## Yayımları/Tebligleri Sertifikaları/Ödülleri

### Makaleler

**Erdoğan Sür, İ.N.** ve Kocabağlı, N. (2018) Yüksek Düzeyde Konsantre Yemle Beslenen Kuzularda Yeme Maya (*Saccharomyces cerevisiae*) veya Malik Asit İlavesinin Performans Üzerine Etkisi. *International Journal of Veterinary and Animal Research*, *1(1)*, 1-4.

Kocabağlı, N., Kutay, H.C., Dokuzeylül, B., **Erdoğan Sür, İ.N.** ve Alp, M. (2017) The Analysis of Computer Data regarding Obesity and Associated Diseases in Cats Examined at Private Veterinary Practices. *Acta Scientiae Veterinariae*, *45*, 1-5.

### Kongreler

**Erdoğan Sür, İ.N.** ve Kocabağlı, N. (2018) Effects of Yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) or Malic Acid Salts on Fattening Performance of Lambs Fed a High Concentrate Diet. 4th International Congress on Veterinary and Animal Sciences, Nevşehir, Türkiye, 12-15 Temmuz 2018.