



**T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TAM YAĞLI SÜTE ORGANİK ASİT, BİTKİSEL EKSTRAKT ve
PREBİYOTİK KARIŞIMI İLAVE EDİLMESİNİN SÜT EMME
DÖNEMİNDEKİ SİYAH ALACA BUZAĞILARDA PERFORMANS,
DİŞKİ ve KAN PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

ŞABAN GÜVEN

**ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**HATAY
OCAK - 2021**



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TAM YAĞLI SÜTE ORGANİK ASİT, BİTKİSEL EKSTRAKT ve
PREBİYOTİK KARİŞİMİ İLAVE EDİLMESİNİN SÜT EMME
DÖNEMİNDEKİ SİYAH ALACA BUZAĞILARDA PERFORMANS,
DİŞKİ ve KAN PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

ŞABAN GÜVEN
ORCID:0000-0002-2911-6408

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman
Doç. Dr. Tülay ÇİMRİN
ORCID: 0000-0002-5868-4148

HATAY
OCAK - 2021

19/01/2021

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını ve tez üzerinde Yükseköğretim Kurulu tarafından hiçbir değişiklik yapılamayacağı için tezin bilgisayar ekranında görüntülendiğinde asıl nüsha ile aynı olması sorumluluğunun tarafıma ait olduğunu beyan ederim.

İmzası

Şaban GÜVEN

ÖZET

TAM YAĞLI SÜTE ORGANİK ASİT, BİTKİSEL EKSTRAKT ve PREBİYOTİK KARIŞIMI İLAVE EDİLMESİNİN SÜT EMME DÖNEMİNDEKİ SİYAH ALACA BUZAĞILARDA PERFORMANS, DIŞKI ve KAN PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Bu çalışma, tam yağlı süte organik asit, bitkisel ekstrakt, prebiyotik karışımı içeren ticari katkı ilavesinin süt emme dönemindeki Siyah Alaca buzağuların gelişim performansı, bazı dışkı ve kan parametreleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada her grupta 10 erkek 10 dişi olacak şekilde toplamda 40 baş buzağı iki gruba ayrılmıştır. Buzağular doğumlarını takip eden 3 saat boyunca annelerinin yanında tutulmuş daha sonra bireysel bölmelere alınarak üç gün boyunca günlük 5 litre kolostrum (ağız sütü) ile beslenmiştir. Dördüncü günden itibaren birinci grup tam yağlı süt (kontrol) ile beslenirken, ikinci gruptaki buzağular her 1 litre tam yağlı süt için 5 g ticari katkı ilave edilmiş süt (TK) ile beslenmiştir. Buzağılara başlangıç yemi ve su deneme boyunca ad libitum olarak verilmiştir. Ticari katkı maddesi ilave edilmiş süt ile beslenen buzağılarda, kesif yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, canlı ağırlık artışları ile kan parametrelerinden beyaz kan hücreleri (WBC), hemoglobin (HGB), hematokrit (HCT), aspartat aminotransferaz (AST), fosfor, gama-glutamil transferaz (G-GT), glikoz, kalsiyum, kreatinin, kolesterol ve trigliserid değerleri etkilenmemiştir. Bunun yanı sıra, tam yağlı süte ticari katkı maddesi ilavesi buzağuların sadece 1., 2., 3. ve 4. haftalarda canlı ağırlıklarını olumlu etkilemiş ancak dışkı puanları ve ishal parametrelerini etkilememiştir. Sonuç olarak, tam yağlı süte ticari katkı maddesinin ilavesi buzağular için kritik olan neonatal dönemde, sadece ilk 4 hafta canlı ağırlıkları olumlu olurken, ilerleyen haftalarda etkisinin önemsiz olduğu görülmüştür. Ayrıca, mevcut işletme şartlarında buzağılara tam yağlı sütle birlikte gıda takviyesi olarak verilmesinin ishale bağlı ölümlerin neden olduğu büyük ekonomik kayıpları azaltmada herhangi bir katkı sağlamadığı kanısına varılmıştır.

2021, 47 sayfa

Anahtar Kelimeler: Bağışıklık sistemi, Buzağı, Dışkı skoru, İshal, Kan parametreleri

ABSTRACT

The EFFECTS of ADDING ORGANIC ACID, VEGETABLE EXTRACT and PREBIOTIC MIXTURE on PERFORMANCE, FECES and BLOOD PARAMETERS in HOLSTEIN FRIESIAN CALF DURING the MILK ABSORPTION PERIOD

This study was carried out to determine the effects of commercial additive addition containing organic acid, herbal extract and prebiotic mixture to whole milk on the growth performance, some stool and blood parameters of Holstein calves during sucking period. In the study, a total of 40 calves were divided into two groups, with 10 males and 10 females in each group. Calves were kept with their mothers for 3 hours following their birth, then they were placed in individual chambers and fed with 5 liters of colostrum (colostrum) daily for three days. From the fourth day, the first group was fed with whole milk (control), while the calves in the second group were fed with milk with 5 g of commercial additive (TK) added per 1 liter of whole milk. Calves were given starter feed and water ad libitum throughout the trial. In calves fed with commercial additive supplement, concentrate feed consumption, feed conversion rate, body weight gains and blood parameters such as white blood cells (WBC), hemoglobin (HGB), hematocrit (HCT), aspartate aminotransferase (AST), phosphorus, gamma-glutamyl transferase (G-GT), glucose, calcium, creatinine, cholesterol and triglyceride values were not affected. In addition, the addition of commercial additive substance to full-fat milk positively affected the body weights of calves only in the 1st, 2nd, 3rd and 4th weeks, but not the stool scores and diarrhea parameters. In conclusion, the addition of commercial additive to full-fat milk was found to be positive only in the first 4 weeks of the neonatal period, which is critical for calves, while its effect was insignificant in the following weeks. In addition, it has been concluded that, under the current operating conditions, feeding calves together with whole milk as a food supplement does not contribute to reducing the great economic losses caused by deaths due to diarrhea.

2021, 47 pages

Key Words: Immune system, Calves, Feces score, Diarrhea, Blood parameters

TEŞEKKÜR

Mesleki ve akademik hayatımda önemli kararlar almam gerektiğinde sürekli yanımda olan ve varlığı ile benim için önemli bir rol model oluşturan, gerek yüksek lisans tez konumunun belirlenmesinde gerek araştırılması ve yazımı sırasında sahip olduğu bilgi birikimi ve tecrübesi ile çalışmalarına ışık tutan ve yardımını esirgemeyen danışman hocam Doç. Dr. Tülay ÇİMRİN'ne sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmalarım sırasında tüm bölüm olanaklarından yararlanmamı sağlayan Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi (HMKÜ) Ziraat Fakültesi Zootečni Bölüm Başkanlığı'na ve HMKÜ FBE Enstitüsü Müdürlüğü çalışanlarına teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmamın takip edilmesinde her türlü yardımı esirgemeyen Prof. Dr. İbrahim TAPKI, Prof. Dr. Şerafettin KAYA, Prof. Dr. Ali KAYGISIZ ve Dr. Öğr. Üyesi Muhammet Hanifi SELVİ'ye, maddi destek veren Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğüne ve isimlerini burada sayamadığım ama yardımlarını esirgemeyen herkese teşekkürlerimi sunarım.

Eğitim hayatım boyunca beni maddi ve manevi olarak destekleyen, güvenen ve daima yanımda olan canım aileme sonsuz minnet ve şükranlarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	V
ÇİZELGELER DİZİNİ	VI
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	VII
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	4
2.1. Organik Asitlerin Gelişim Performansı Üzerine Etkileri	4
2.2. Bitkisel Ekstraktların Gelişim Performansı Üzerine Etkileri	6
2.3. Prebiyotiklerin Gelişim Performansı Üzerine Etkileri	8
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	11
3.1. Materyal.....	11
3.1.1. Hayvan Materyali	11
3.1.2. Yem Materyali ve Besin Madde İçeriği	11
3.1.3. Katkı Maddesi ve Besin Madde İçeriği	11
3.2. Yöntem	12
3.2.1. Denemenin Yürütülmesi.....	12
3.2.2. Buzağların Gelişim Özelliklerinin Belirlenmesi:	16
3.3. Verilerin İstatistiksel Analizi.....	18
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	19
4.1. Buzağların Gelişme Özellikleri	19
4.1.1. Canlı Ağırlıklar.....	19
4.1.2. Canlı Ağırlık Artışları.....	21
4.2. Buzağların Tam Yağlı Süt Tüketim Miktarları	23
4.3. Buzağların Kesif Yeme Başlama Yaşları	25
4.4. Haftalık Kesif Yem Tüketimi	27
4.5. Kuru Madde Tüketimi (Süt, Yem ve Süt + Yem)	29
4.6. Buzağların Yemden Yararlanma Oranları.....	30
4.7. İshal Parametreleri.....	32
4.7.1. Dışkı Puanlama.....	32
4.7.2. İshalli Geçen Gün Sayısı	33
4.8. Kan Parametreleri	34
4.8.1. Buzağların Bazı Hematolojik Kan Değerleri	34
4.8.2. Buzağların Bazı Biyokimyasal Kan Değerleri	36
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	39
KAYNAKLAR	41
ÖZGEÇMİŞ	47

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Buzağların bireysel kulübeleri	13
Şekil 3.2. Bireysel kulübelerde buzağlara kolostrumun biberonla içirilmesi	14
Şekil 3.3. Buzağlara tam yağlı sütün emzikli kovalarla içirilmesi.....	14
Şekil 3.4. Dijital göstergeli kantar	15
Şekil 3.5. Buzağlarda canlı ağırlıklarının haftalık tartımlarla belirlenmesi	16
Şekil 4.1. Kontrol ve muamele gruplarında deneme başı ve süten kesim ağırlıkları.....	21
Şekil 4.2. Kontrol ve muamele gruplarında toplam canlı ağırlık artışı.....	23
Şekil 4.3. Kontrol ve muamele gruplarında toplam süt tüketim miktarları	25
Şekil 4.4. Kontrol ve muamele gruplarında kesif yeme başlama yaşları	26
Şekil 4.5. Kontrol ve muamele gruplarında toplam kesif yem tüketimi	28
Şekil 4.6. Kontrol ve muamele gruplarında toplam kuru madde tüketimi.....	30
Şekil 4.7. Kontrol ve muamele gruplarında yemden yararlanma oranı	32



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Tam yağlı süt ve buzağı başlangıç yeminin besin madde kompozisyonu ..	11
Çizelge 3.2. Ticari katkı maddesinin bileşimi ve miktarları	12
Çizelge 4.1. Buzağların haftalık canlı ağırlıklarına ait ortalamalar (kg), varyans analizi, önemlilik ve çoklu karşılaştırma test sonuçları	19
Çizelge 4.2. Buzağların canlı ağırlık değişimlerine ait ortalamalar, varyans analizi, önemlilik ve çoklu karşılaştırma test sonuçları	22
Çizelge 4.3. Buzağların süt tüketim miktarlarına ait ortalamalar (L/buzağı), varyans analizi, önemlilik ve çoklu karşılaştırma test sonuçları	24
Çizelge 4.4. Buzağların kesif yeme başlama yaşına ait ortalamalar (gün), varyans analizi, önemlilik ve çoklu karşılaştırma test sonuçları	25
Çizelge 4.5. Buzağların kesif yem tüketimlerine ait ortalamalar (kg/buzağı/hafta), varyans analizi, önemlilik ve çoklu karşılaştırma test sonuçları	27
Çizelge 4.6. Buzağların süt, yem ve süt + yem kuru madde tüketim miktarlarına ait ortalamalar, varyans analizi, önemlilik ve çoklu karşılaştırma test sonuçları	29
Çizelge 4.7. Buzağların yemden yararlanma oranlarına ait ortalamalar, varyans analizi, önemlilik ve çoklu karşılaştırma test sonuçları	30
Çizelge 4.8. Haftalara göre dışkı değerlendirme puanlarına ait ortalamalar, varyans analizi, önemlilik ve çoklu karşılaştırma test sonuçları	32
Çizelge 4.9. İshalli geçen gün sayısı puanlarına ait ortalamalar, varyans analizi, önemlilik ve çoklu karşılaştırma test sonuçları	33
Çizelge 4.10. Hematolojik kan parametrelerine ait ortalamalar, varyans analizi, önemlilik ve çoklu karşılaştırma test sonuçları	34
Çizelge 4.11. Bazı biyokimyasal kan parametrelerine ait ortalamalar, varyans analizi, önemlilik ve çoklu karşılaştırma test sonuçları	36

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

SİMGELER

g/dl	: Desiliter Başına Gram
mg/dl	: Desiliter Başına Gram
mg	: miligram
g	: gram
kg	: kilogram
L	: litre
max	: maksimum
min	: minimum

KISALTMALAR

AST	: Asparatat Aminotransferaz
GCAA	: Günlük Canlı Ağırlık Artışı
G-GT	: Gama-Glutamil Transferaz
HGB	: Hemoglobin
HCT	: Hematokrit
RBC	: Kırmızı Kan Hücreleri
TCAA	: Toplam Canlı Ağırlık Artışı
YYO	: Yemden Yararlanma Oranı

1. GİRİŞ

Yeni doğan buzağılar ilk haftalarda hastalıklara karşı oldukça hassastır. Bu dönemde ağız sütü (kolostrum) ile besleme buzağıları hastalıklara karşı korumaktadır. Doğumu izleyen ilk 15 dakika ile 4 saat arasındaki sürede buzağının bağırsakları makromoleküler yapıdaki antikorları yıkımlamadan geçirebilir. Buzağının sindirim kanalı aracılığı ile antikorları absorbe etme yetenekleri ilk 24 saatten sonra kaybolmaya başlar. Kolostrumun yapısı da doğumdan sonraki süreye bağlı olarak hızla değişir ve albumin/globülin oranı giderek azalır. Albumin/globülin oranı doğum sonrası % 11.3 iken, 12 saat sonra % 3'e, 24-36 saat arasında % 1.5'e ve 36 saatten sonra sütteki normal değeri olan % 0.9'a ulaşır (Ergün ve ark., 2004). Bu nedenle doğumdan sonra tüketilen immunoglobulin miktarı çok önemlidir. Yaklaşık olarak ilk 24-48 saat içerisinde tüketilen immunoglobulin hastalıklara ve özellikle en fazla buzağı ölümlerine sebep olan ishale karşı etkin bir koruma sağlar (Ergün ve ark., 2004). Yeni doğan buzağılar 3 gün süreyle kolostrum verildikten sonra süt fiyatları çok yüksek değilse tam yağlı sütle beslenmelidir. Ancak, özellikle ilk haftalar buzağılara süt verilirken sütün sıcaklığı ve hijyen kurallarına özen gösterilmelidir. İmmün sistemi yeterince gelişmemiş olan buzağılarda patojenik bakteriler ishale neden olur (Urie ve ark., 2018) ve özellikle ilk aylarda ishal buzağılarının sağlıklı kalabilmesine ve etkin bir büyüme göstermesine en büyük engeldir (Ergün ve ark., 2004).

Buzağı büyütmede amaç buzağı ölümlerini en aza indirmek, sağlıklı ve iyi gelişmiş buzağılar yetiştirerek en ekonomik şekilde yüksek performans elde etmektir (Thickett ve ark., 1988). Buzağı dönemindeki besleme, ileriki dönemlerde elde edilecek yüksek performans ile doğrudan ilgilidir. Hayvanların sağlıkları ve büyüme potansiyelleri sindirim sisteminin gelişimi ile yakından ilişkilidir. Ruminantlar doğduklarında sindirim organlarının kapasite ve fonksiyonları tam olarak gelişmemiştir. Ruminantlarda sindirim ve sentez olaylarında önemli görevleri olan rumen, buzağılarda ilk haftalarda çok yavaş gelişim gösterir (Diler, 2007; Tunç, 2007). Rumende sindirim için gerekli olan enzimleri sentezleyecek rumen mikroorganizmaları yeterince çoğalmadığından besin maddelerinden tam olarak faydalanamazlar (Kılıç ve ark., 2007). Ruminantlar doğduklarında steril olan sindirim kanalında, ilk 8 saatte içerisinde *Escherichia coli* (E. coli), 24'ncü saatte *Lactobacillus* ve *Streptococcus* türleri görülür. Sağlıklı hayvanlarda koliformların yerine *Lactobacillus* spp türleri kolonize olmaktadır. Bu durumun tersi

olduğunda, yani koliform bakterilerin fazla *Lactobacillus* spp'nin az olması ishal vakalarına neden olmaktadır (Görgülü ve ark., 2003, Wallace ve Newbold, 2007). İshal vakalarının en çok görüldüğü dönem olan neonatal dönem; doğumu takip eden 0 ile 28. günler arasını kapsayan ve buzağı yetiştiriciliğinin en kritik dönemidir (Mickelsen ve Evermann, 1994). Sindirim sistemindeki normal sıvı dengesinin bozulmasına bağlı olarak canlının aşırı derecede sıvı ve mineral madde kaybetmesi olarak ta adlandırılan ishal vakası, buzağılarda doğumdan sonraki ilk 10 günde en yüksek seviyeye ulaşmakta ve ilerleyen günlerde giderek azalmaktadır (Ünlü ve Erkek, 2013). Ayrıca, ishal vakası hayvanı strese sokan, gelişim performansını düşüren ve daha ileri durumlarda ise ölümlere neden olan önemli bir hastalıktır (Costello, 2005). Özellikle yeni doğan buzağının bağışıklık sisteminin yeterince gelişmemiş olması, hayvanın hastalığa yakalanma ve ölüm riskini artırmaktadır (Heinrichs ve Jones, 2003). Neonatal dönemdeki buzağı kayıpları gelişmiş ülkelerde % 1-10 arasında görülürken, Türkiye'de % 15 düzeyine çıkabilmektedir (Şahal ve ark., 2018). Buzağı ölümlerinin ise % 60–62,5'i neonatal dönemdeki ishallerden kaynaklanmaktadır. İshal, sığır yetiştiricilerine önemli ekonomik kayıplar vermektedir (Ünlü ve Erkek, 2013). İshale yakalanma riskini artıran faktörler arasında buzağının grup halinde barındırılması, yeterince ağız sütü almaması, işletmenin yeterli temizlik ve hijyen kurallarına uymaması, sütün verilme sıcaklığı, sağlık koruma önlemlerinin yetersizliği, yönetim hataları ve patojen mikroorganizmalardan kaynaklanmaktadır (Costello 2005; Tüzemen ve Yanar, 2013).

Geçmiş yıllarda özellikle sindirim sisteminde patojenik mikroorganizmaları kontrol etmek, çiftlik hayvanlarını hastalıklara karşı korumak, ölüm oranını azaltmak, gelişmeyi ve yemden yararlanmayı arttırmak, rumen fermentasyonunun olumsuz etkilerini önlemek, hayvanın verimliliğini arttırmak amacıyla antibiyotikler yaygın olarak kullanılmıştır. Bu amaçla kullanılan iyonofor grubu antibiyotikler (monensin, lasalocid v.s.) bağırsakta patojen bakterilerle birlikte yararlı mikroorganizmalarında çoğalmasını engellemekte (Aşan ve Özcan, 2006), hatta patojen mikroorganizmaların direnç geliştirmesine, daha dirençli yeni suşlar geliştirebilme yeteneklerinin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu nedenle ilk önce 1986 yılında İsveç'te, 1998'de Danimarka ve İsviçre'de (Cooke, 2004; Lange ve Brokking, 2005; Nollet 2005), 01.01.2006 yılında Avrupa Birliği'nde (Tuncer, 2007) ve daha sonra 21.01.2006 yılında (2006 resmi gazete: sayı:26056) Türkiye'de antibiyotiklerin tümü çiftlik hayvanlarının beslenmesinde yem

katkı maddesi olarak kullanımı yasaklanmıştır (Tuncer, 2007; Anonim, 2021). Ancak hasta buzağların tedavisinde antibiyotik kullanımı devam etmekte olup, genellikle süte ilave edilerek yapılmaktadır (Foutz ve ark., 2018; Urie ve ark., 2018). Sistematiik olmayan antibiyotik kullanımı, mikroorganizmaların dirençli suşlarının hızla yayılmasına yol açmaktadır. Lopes ve ark. (2020), antibiyotiklerin aşırı kullanımı ve yanlış kullanımının, hayvan sağlığının yanı sıra insan sağlığı içinde bir tehdit olan antimikrobiyal direncin gelişmesine katkı sağladığını, bu nedenle antibiyotik kullanımını azaltmak için prebiyotikler gibi maddeleri araştırmak gerektiğini belirtmişlerdir.

Antibiyotik kullanımı ile ilgili endişeler, hayvansal üretim yapan yetiştiricilerin antibiyotiklere alternatif yeni yem katkı maddesi talep etmesine, tüketicilerin ise gıda üretim zincirinde kullanılan kaynakların, doğallığını ve güvenilirliğini sorgulamasına neden olmuştur. Antibiyotiklerin hayvansal üretime sağladığı katkıyı yapabilecek doğal ürünler içerisinde organik asitler, tıbbi ve aromatik bitkilerin uçucu yağları, bitkisel ekstraktlar, enzimler, prebiyotikler (oligosakkaritler) ve probiyotikler gibi ürünlerin etkileri araştırılmaktadır. Yapılan çalışmalarda bazı bitki uçucu yağlarının bağırsak patojenlerine karşı oldukça etkili oldukları belirtilmiştir (Sağdıç, 2003; Uetake, 2013; Ünlü ve ark., 2013; Çimrin ve Demirel 2016).

Yürütölen bu çalışma ile buzağların sindirim ve bağışıklık sistemlerini güçlendirmek ve hızlı ve sağlıklı büyümelerini desteklemek amacıyla süt emme dönemindeki ruminantlar için ticari olarak üretilmiş ve süte ilave edilerek kullanılan ticari bir ürünün Siyah Alaca buzağların gelişim performansı, bazı kan ve ishal parametreleri üzerine etkileri araştırılmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Buzağılara uygulanacak bakım ve besleme ileri dönemde onların süt ve yavru verimini etkileyen en önemli faktörlerdir. Yeni doğan bir buzağının hastalıklara yakalanma riski çok yüksektir. Özellikle neonatal dönem (doğumu takip eden 0 ile 28. günler arası) buzağı yetiştiriciliğinin en kritik dönemidir (Mickelsen ve Evermann, 1994; Ünlü ve ark., 2013; Selvi, 2018).

2.1. Organik Asitlerin Gelişim Performansı Üzerine Etkileri

Organik asitler, yapıları karbon iskeletine dayalı R-COOH, amino asit ve yağ asitleri içeren organik karboksil asitleri olarak kabul edilirler. Organik asitler içerisinde formik, laktik, okzalik, malonik, malik, asetik, bütirik, propiyonik, fumarik, süksinik, aspartik, pirüvik, sitrik asitler ve tuzları (sodyum, potasyum, kalsiyum tuzları) yer almaktadır (Partanen ve Mroz, 1999; Garipoğlu, 2005; Gül ve Tekce, 2017).

Organik asitler doğada çeşitli bitki ve hayvan organizmalarında saf olarak bulundukları gibi canlının türüne göre kalınbağırsak ya da rumende gerçekleşen mikrobiyal fermentasyonun son ürünü olarak da açığa çıkmaktadırlar (Doyle, 2001; Sacaklı ve ark., 2006; Theron ve Lues, 2011; Gül ve Tekce, 2017). Hayvan organizmasında metabolize olduğu zaman karbondioksit ve suya kadar parçalanmaları nedeniyle kalıntı riski oluşturmayan organik asitler bu özelliklerinden dolayı karma yem ve hayvan besleme alanında koruyucu ve verimi arttırıcı katkı maddesi olarak güvenle kullanılmaktadır (Gül ve Tekce, 2017).

Güçlü ve Kara, (2010), organik asit, yağ asiti vb. doğal katkıların hayvansal ürünlerde kalıntı bırakmamaları, rumen fermentasyonu ve hayvansal ürün kalitesi üzerinde olumlu etkileri olduğunu belirtmişlerdir. Organik asitlerin koruyucu özellikleri bulundukları ortamda asitliği arttırmasından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle, organik asitler kaba yemlerin saklanması ve silaj yapımı esnasında küf ve mantar oluşumunun önlenmesi, patojen bakterilerin yemlere bulaşmasının engellenmesi, yemlerin raf ömrünün uzatılması ve yemlerin lezzetinin arttırılması amacıyla yemlere katılmaktadır (Kum ve Güçlü, 2006; Dam, 2006; Çelik, 2007; Kaya ve ark., 2014).

Tüm organik asitlerin ortamda oluşturdıkları pH değeri aynı olmadığından antimikrobiyal etkileri de aynı değildir. Antimikrobiyal özelliği önemli şekilde gösteren organik asitler kısa zincirli formik, asetik, propiyonik ve butirik asitler (C1-C7) ile laktik, malik, tartarik ve sitrik asit gibi hidroksil grubunun alfa karbonuna bağlı olan karboksilik asitlerdir (Gül ve Tekce 2017). Organik asitler ya pH'yı düşürerek bakteri popülasyonunu azaltırlar ya da bakterilerin hücre duvarı üzerinde düşük pH meydana getirerek bakterileri öldürerek etkilerini gösterirler.

Ruminant hayvanların beslemesinde organik asit kullanımını içeren bazı çalışmaların sonuçları aşağıda özetlenmiştir.

Sniffen ve ark. (2006), süt sığırlarının yemlerine 50 ve 100 g/gün/hayvan oranında malik asit ilavesinin, mikrobiyal protein sentezini arttırdığını, asetik asit/propiyonik asit oranı ve total uçucu yağ asit düzeyi, propiyonik asit, bütirik asit, isobütirik asit düzeylerine etkisi olmadığını, ancak bu maddelerin rumene kanülle direkt olarak verilmesinin süt üretimini arttırdığını besin madde sindirilebilirliği üzerine önemli bir etkisinin olmadığını belirlemişlerdir.

Çağlar ve ark. (2017), bir organik asit olan bütirik asitin çeşitli maddelerin bakteriyel fermentasyonu ile üretilen kısa zincirli bir yağ asiti olduğunu ve bu kısa zincirli yağ asitlerin oluşumunun, kalınbağırsak epitelyumunun morfolojik ve işlevsel bütünlüğünün korunması için önemli olduğunu rapor etmiştir. Yapılan bir başka çalışmada (Bilgin ve ark., 2004) sütte de doğal olarak bulunan bütirik asitin (bütirat), biyolojik fonksiyonları arasında epitel hücreler için enerji kaynağı olduğu, bağırsak sağlığını etkileyen çeşitli hücresel işlevlere sahip olduğu, bağırsak savunma bariyerini desteklediği, oksidatif stresi azaltarak inflamasyon ve karsinogenez inhibisyonu gibi güçlü bağırsak mukozal etkiler sağladığı belirtilmiştir.

Ruminantlarda karbonhidratlar hem hayvanın kendisi hem de rumendeki mikroorganizmalar için enerji kaynağıdır. Mikroorganizmaların karbonhidratları parçalaması sonucu oluşan asetik asit ($\text{CH}_3\text{-COOH}$), propiyonik asit ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$) doğrudan, bütirik asit ise ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$) rumen duvarından β -hidroksibütirik asite çevrilerek emilir. Bu kısa zincirli yağ asitleri (uçucu yağ asitleri) ruminantlarda enerji ihtiyacının % 80 gibi önemli bir kısmını karşılayarak, vücutta sentez olayları ve süt sentezine katılır (Ergün ve ark., 2004; D'Argenio ve ark. 2007). Uçucu yağ asitleri mitokondriyumda karbondioksit ve asetil-CoA'ya oksidasyon yoluyla dönüştürülmesi ile

hızla emilir ve metabolize olur (Gasbarroni ve Lauritano 2007). Süt yağı kaynaklı bütirik asitin kolon kanserine karşı koruma sağlayabileceği, fakat hemen emildiği için süt yağı kaynaklı bütirik asitin kalın bağırsağa ulaşamadığı ve kolonik bütirik asidin aksine, kansere karşı koruyucu bir etkisinin tam olarak bilinmediği ifade edilmiştir (Çağlar ve ark., 2017).

2.2. Bitkisel Ekstraktların Gelişim Performansı Üzerine Etkileri

Uçucu yağlar, bitkilerden çeşitli yöntemlerle elde edilen, oda sıcaklığında sıvı halde olan, kolaylıkla kristalleşebilen, uçucu, kuvvetli kokulu ve su buharıyla sürüklenabilen yağimsı karışımlardır. Birçok bitkinin karakteristik kokusu, içerdikleri uçucu yağdan kaynaklanmaktadır. Yeme büyütme ve performans artırıcı olarak ilave edilen antibiyotiklerin Avrupa Birliği ve Türkiye’de yasaklanmasından sonra, antibiyotiklere alternatif olan tıbbi ve aromatik bitkiler ile bunlardan elde edilen esansiyel yağların hayvan yemlerinde kullanımı yaygınlaşmıştır. Birçok araştırmacı çeşitli hayvan türleri ile yaptıkları çalışmalarda bitki ekstraktı veya uçucu yağlarının güçlü antimikrobiyal etki gösterdiklerini ve antibiyotiklere alternatif olarak kullanılabileceğini ifade etmişlerdir (Dorman ve Deans, 2000; Burt, 2004; Castillejos ve ark., 2008; Bilal ve ark., 2008; Rusenova ve Parvanov, 2009; Hong ve ark., 2012; Ünlü ve ark., 2013; Çimrin ve Demirel, 2016). Dünya nüfusunun yaklaşık %75-80’i sıradan ilaçlar yerine bitkisel kaynaklara güvenmektedir (Çetin, 2012). Bitkisel ekstraktlar yüzyıllardır halk arasında çeşitli hayvan hastalıklarının tedavisinde geleneksel olarak kullanılmaktadır (Yaşar ve ark., 2015)

Busquet (2006) tarafından, oniki bitki ekstraktının kullanıldığı çalışmada, 3, 30, 300 ve 3000 mg/l gibi farklı dozlar test edilmiştir. Çalışmada biber, karvakrol, karvon, cinnamaldehyde, tarçın, öjenol, çemen otu, kekik, karanfil tomurcuk yağlarının 3000 mg/l dozda kullanımının rumen sıvısındaki uçucu yağ asit oranını ve amonyak yoğunluğunu, farklı dozlardaki anetol, anason, karvon ve çay ağacı yağlarının kullanımının ise asetat ve propiyonat oranını düşürdüğünü belirlemiştir.

Benzer konuda yapılan diğer çalışmalarda da bitkisel ekstraktların veya onların uçucu yağlarının uygun dozda kullanılmasının rumen fermentasyonunda yararlı olabileceği ifade edilmiştir (Busquet, 2006; Macheboeuf ve ark., 2008; Patra, 2011).

Bir başka araştırmada ise uygun doz ve düşük pH'larda esansiyel yağların kullanımının rumen mikroorganizmaları üzerine etkili olduğu bildirilmiştir (Spangheroa ve ark., 2008).

Hill ve ark. (2007), süt ikame yemine butirat, hindistan cevizi ve kanola yağı ilavesi ile oluşturulmuş üç farklı yem ile beslenen Siyah Alaca buzağlarının, sadece süt ikame yemi (kontrol) ile beslenen buzağılara göre daha hızlı büyüdüğünü ve dışkı skorlarının daha iyi olduğunu ifade etmişlerdir.

Basmacıoğlu-Malayoğlu ve ark. (2011), yaptıkları çalışmada, kimyon (*cuminum cyminum*), defne (*laurus nobilis*), kekik (*origanum onites* spp.), biberiye (*rosmarinus officinalis*), anason (*pimpinella anisum*) ve karanfil (*syzygium aromaticum*) bitkilerinden elde edilen uçucu yağların *salmonella typhimurium*, *staphylococcus aureus* ve *escherichia coli* bakterileri üzerine antimikrobiyal etki gösterdiğini ifade etmişlerdir.

Benchaa ve Greathead (2011), tarçın, sarımsak, kekik, keklik otu, at turpu, ravent ve barut ağacından üretilen uçucu yağların, antimikrobiyal etkiye sahip olduğu, metanojen (CH₄ üreten tek hücreli mikroorganizma) oluşumunu engellediği bağırsaktaki metan üretimini azalttığını ifade etmişlerdir.

Giannenas ve ark. (2011), farklı dozlarda (0, 50, 100 ve 150 mg/kg) uçucu yağ karışımı ilave edilmiş rasyonlarla beslemenin koyunlarda süt verimini olumlu etkilediğini, sütün kompozisyonu, selülotik bakteri, protozoa miktarı ve rumen pH'sının ise etkilenmediğini ifade etmişlerdir. Ayrıca uçucu yağ karışımı ile beslemenin üre ve somatik hücre sayısında artışa neden olduğu, özellikle 100 ve 150 mg/kg uçucu yağ karışımı ile beslenen gruplarda hiperamniyonun azaldığı, 150 mg/kg dozda amonyum miktarının düştüğü, doz miktarına bağlı olarak asetat miktarında azalma, propiyonat miktarında artış olduğu gözlenmiştir.

Ünlü ve Erkek, (2013), altı hafta boyunca tam yağlı süte 250 mg/gün kekik ve sarımsak yağı ilavesi ile beslenen Siyah Alaca ırkı buzağlarının vücut ölçüleri, buzağı performansı, dışkı puanı, fekal koliform, *Escherichia coli* ve *Lactobacillus* spp. sayıları, kan değerleri, ishalleri geçen gün ve tedavi gün sayılarının istatistiksel olarak etkilenmediğini, ancak kekik uçucu yağının toplam koliform bakteri sayısını önemli olarak azalttığı, sarımsak uçucu yağı ilavesinin ise kan serumundaki toplam kolesterol seviyesini azalttığını bildirmişlerdir.

Ammar ve ark. (2014) tarafından yürütülen çalışmada, tarçın uçucu yağının patojen bakterileri engellediği ve buzağı ishallerine neden olan patojenik bakterilere karşı neotanal dönemdeki (0 - 28 gün) ishalleri önlemede kullanılabileceği belirtilmiştir.

Sinmez ve Yaşar (2017)'ın yaptıkları çalışmada Orta Anadolu Bölgesi'ndeki hayvan yetiştiricilerinin çeşitli hayvan türlerinde görülen paraziter hastalıkların tedavisinde 30 bitkisel drogdan (ilaç hammaddesi) yararlandıklarını belirtmişlerdir. Bu çalışma sonucuna göre, halk arasında buzağılardaki ishali tedavi etmede ayva, çay, kabak, kahve, meşe ve mısır kullanıldığını ifade etmişlerdir.

Izzaddeen ve Kaygısız (2018), Siyah Alaca buzağıları rastgele 2 gruba ayırarak (n=23, 12 Erkek, 11 Dişi) yürüttükleri çalışmada grupları tam yağlı süt (kontrol) ve tam yağlı süt + defne yağı (600 mg/gün) ilave ederek beslemişlerdir. Araştırmacılar çalışma sonucunda defne yağı kullanılan grubun yem tüketimi, canlı ağırlık artışı, ishali gün ve skorlarının kontrol grubundan daha iyi olduğunu ifade etmişlerdir.

Swedzinski ve ark. (2020), uçucu yağlar (EO) ve bir prebiyotiği kolostrum içeren bir sıvı takviyesi ile birleştirerek elde ettikleri karışımı (EOC) kullanarak üç farklı besleme grubu oluşturdukları çalışmada, 1. grup, (kontrol: % 24 ham protein% 20 yağ içeren süt ikame yemi (MR), 2. grup, (1.25 g/gün karıştırılmış EOC + 24:20 MR), 3. grup (doğumda bir 10 mL oral dozda sıvı EOC ve 12 saatte tekrar 10 mL alan buzağılara ek olarak 1.25 g / gün'de karıştırılmış EOC + 24:20 MR), ile 61 baş Siyah Alaca buzağı (18 erkek ve 43 dişi) 14 gün boyunca günde 2 kez kova ile 0.57 kg / buzağı, 14 günden 35. güne kadar günde 2 kez 0.85 kg / buzağıya olacak şekilde beslemişlerdir. Araştırmacılar, farklı besleme programlarının buzağının ortalama günlük canlı ağırlık artışları, vücut ağırlıkları ve büyüme ölçülerini etkilenmediğini, ancak 3. gruptaki buzağının, 2. grup ve kontrol grubundaki buzağılara göre daha yüksek İmmünoglobulin A (IgA) değerine sahip olması nedeniyle yeni doğan buzağının bağışıklık durumunu iyileştirmek için EOC kullanılabileceğini ifade etmişlerdir.

2.3. Prebiyotiklerin Gelişim Performansı Üzerine Etkileri

Uluslararası Bilim Derneği'ne göre prebiyotikler (oligosakkaritler) “sağlık yararı sağlayan konakçı mikroorganizmalar tarafından seçici olarak kullanılan bir substrattır” (Gibson ve ark., 2017). Prebiyotikler mide ve ince bağırsaklardan sindirilmeden geçen ve

bağırsak mikrobiyal dengesini geliştirerek konakçı hayvanda yararlı etkiler oluşturan probiyotik bakteriler tarafından seçici olarak fermente edilen sindirilemeyen oligosakkaritlerdir. Oligosakkaritler doğada daha çok baklagil yem bitkilerinde bulunan 3 ile 10 monosakkarit molekülünün bir araya gelmesi ile oluşmuş karbonhidrat molekülleri olup, sindirimleri ancak enzim salgılayan mikroorganizma veya eksojen kökenli enzim varlığında gerçekleşir. Prebiyotikler yemlerin sindirilebilirliğini olumsuz etkilemesine rağmen, bağırsak ortamında laktik asit oluşumunu artırarak pH'nın düşmesini ve bağırsak ortamında patojen mikroorganizmaların çoğalmasını engellemektedirler (Binns, 2013). Prebiyotikler, patojenlerin mukozaya yapışmasını önleyebilir, bağışıklık tepkisini uyarabilir ve faydalı mikrobiyotanın çoğalmasını teşvik edebilirler (Uyeno ve ark., 2015).

Prebiyotikler bağırsaklarda bulunan diğer bakteri türlerine etki etmezken, Bifidobacterium ve Lactobacillus türlerinin oranını artırırlar (Binns, 2013). Artan yararlı mikroorganizmaların kolonik kolonizasyonu ve etkinliği sayesinde konukçu hayvanın sağlığını iyileştirirler (Şimşek ve Bilgili, 2014). Mannan oligosakkarit (MOS) gibi prebiyotikler antibiyotiklere alternatif olarak kullanılır. Patojen bakteriler bağırsak epitel hücreleri yerine MOS'a bağlanır ve bu nedenle bağırsak kanalını kolonize edemez. Dolayısıyla MOS sayesinde bağırsağa tutunamayan patojenik bakterilerin ortamdan uzaklaştırılmasını sağlar. Ayrıca prebiyotikler yararlı bakteriler için bir enerji kaynağıdır (Parks ve ark., 2000; Choct, 2001).

Morrison ve ark. (2010)'ı yaptıkları çalışmada, dört farklı şekilde hazırlanan mama (mama+manna; mama+probiyotik; mama+manna+probiyotik ve sadece mama) ile dört hafta boyunca beslenen buzağların sağlık ve gelişim performansları arasında farklılık olmadığını ifade etmişlerdir.

Froehlich ve ark. (2017), Siyah Alaca buzağların gelişim performansı üzerine mamaya ilave edilen prebiyotik (2 g) ve farklı dozlarda esansiyel yağ karışımının (0, 1.25, 2.5, 3.75 g) etkisinin araştırıldığı çalışmada en iyi hayvan gelişiminin mamaya ilaveten 1.25 g esansiyel yağ verilen grupta görüldüğünü ifade etmişlerdir.

Seifzadeh ve ark. (2017), süt emme dönemindeki 30 erkek Siyah Alaca buzağının performansı üzerine bir tıbbi bitki karışımı (% 25 nane, % 25 kimyon, % 12 kekik, % 10 okaliptus, % 10 deve diken, % 9 dağ kekiği, % 7 sarımsak) ve probiyotiğin etkilerini değerlendirdikleri çalışmada muamele gruplarını; 1= herhangi bir yem katkısı içermeyen

buzağı başlangıç yemi (kontrol yemi), 2= kontrol yemi + günde 2 g probiyotik, 3= kontrol yemi + % 1.5 tıbbi bitki karışımı, 4= kontrol yemi + % 1.5 tıbbi bitki + 2g probiyotik, 5= kontrol yemi + % 3 tıbbi bitki karışımı ve 6= kontrol yemi + % 3 tıbbi bitki + 2 g probiyotik ilave edilmiş yemlerle beslemişlerdir. On hafta sürdürülen çalışma sonucunda araştırmacılar, süt emme döneminde % 1.5 tıbbi bitki karışımı ile beslenen buzağının büyüme performansının diğer gruplardan daha iyi olduğunu ve bitkisel katkı maddelerinin probiyotik ile karıştırılarak buzağılara verilmesini önermediklerini bildirmişlerdir.

Kido ve ark. (2019), beta-glukan prebiyotiklerin buzağının büyüme performansı üzerindeki etkilerini değerlendirmek için yaptıkları çalışmada, 20 haftalık süre ile dokuz dişi buzağıyı bir kontrol grubuna ve bir prebiyotik (10 g / gün) karıştırılmış yemle beslenen gruba ayırmışlardır. Araştırmacılar prebiyotik ile beslenen grubun kontrol grubuna göre daha fazla ortalama günlük canlı ağırlık artışı eğiliminde olduğu ve özellikle bu artışın süttan kesildikten 1 ay sonra daha iyi olduğunu ve süttan kesilmeden önce otlayan buzağılara beta-glukan prebiyotik desteğı verilmesinin daha iyi bir rumen ortamına yol açacağı ifade edilmiştir.

Cangiano ve ark.(2020), probiyotiklerin ve prebiyotiklerin, yaşamın erken döneminde ve süttan kesilme sırasında buzağılarda bağırsak sağığı, işlevi ve hastalıkların önlenmesi üzerindeki etkilerini araştırdıkları çalışmada, buzağıları probiyotik ve prebiyotik katkıları ile beslemenin büyüme, yemden yararlanma ve sağılıkla ilgili sonuçları önemli şekilde etkilemediğini, ancak hastalık dönemi sırasında buzağılara bu ürünler verildiğinde sağık ve büyüme ile ilgili olumlu etkileri olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmada ayrıca buzağılara probiyotik ve prebiyotik desteğı yapılmasının düşük riskli bir uygulama olduğunu, ancak bu ürünlerin buzağılara verilme yöntemleri konusundaki stratejilerinin belirlenmesinde, fenotipik özellikleri gözlemek yerine, temel mekanizmalarını anlamaya yönelik çalışılmaların yapılması gerektiğı ifade edilmiştir.

Grigore ve ark. (2020), probiyotik mikroorganizmalar ve prebiyotik maddelerin süttan kesme döneminde buzağının performans ve sağık durumu üzerine olan etkilerini değerlendirdikleri çalışmada, probiyotik ve prebiyotiklerin süttan kesme döneminde stresi en aza indirmek ve besin maddelerinin verimliliğini artırmak, büyümeyi desteklemek, ekonomik kaybı azaltmak, homeostazı teşvik etmek ve karlılığı artırmak için doğal yem takviyesi olarak kullanıldığını ifade etmişlerdir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Hayvan Materyali

Bu araştırma Gaziantep ili (37°09'39.2"Kuzey 36°53'54.6"Doğu), Nurdağı ilçesi, Sakçagözü Hisar Yolu üzerinde bulunan özel bir süt sığırcılığı işletmesinde yürütülmüştür. Çalışmada 3 günlük yaşta 40 baş Siyah Alaca ırkı buzağı cinsiyet ayrımı dikkate alınarak rastgele iki gruba dağıtılmış ve her grupta 20 baş (10 dişi, 10 erkek) buzağı yer almıştır. Ancak buzağılardan 2'si deneme sırasında öldüğü için deneme 38 baş buzağı ile tamamlanmıştır.

3.1.2. Yem Materyali ve Besin Madde İçeriği

Buzağların beslenmesinde işletmede sağılan tam yağlı süt ve ticari bir işletmeden alınan buzağı başlangıç yemi kullanılmıştır. Süt ve yeme ait besin madde analizi Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Tam yağlı süt ve buzağı başlangıç yeminin besin madde kompozisyonu

Besin Madde İçeriği	Tam Yağlı Süt	Buzağı Başlangıç Yemi
Kuru madde %	12.12	89.6
Ham protein	3.18	17
Ham yağ	3.69	3
Ham selüloz	-	8.9
Ham kül	-	7
Sodyum	-	0.3
ME kcal/kg	-	2700
Buzağı başlangıç yemi vitamin ve mineral içeriği; vitamin A 20000 IU, D ₃ = 3000 IU, E 50 Mg, B ₁ 4 Mg, B ₂ 9 Mg, Kobalt (%) 0.15, Selenyum (%) 0.3, Manganez (mg/kg) 50, Demir (mg/kg), Çinko (mg/kg) 50, Bakır (mg/kg) 10.		

3.1.3. Katkı Maddesi ve Besin Madde İçeriği

Katkı maddesi ticari bir firmadan temin edilmiştir. Katkı maddesinin bileşimi Çizelge 3. 2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Ticari katkı maddesinin bileşimi ve miktarları

Ürün Kodu: DIA-017	
Ürün İçeriği	Her kg katkıdaki düzeyi
Butirik asit	150.000 mg
Illicium verum (Yıldız anason)	70.000 mg
Silybum marianum (Deve dikenli)	30.000 mg
Allium sativum (Sarımsak)	25.000 mg
S. cerevisiae hücre duvarı (MOS)	50.000 mg
Taşıyıcı madde olarak yağsız süt tozu içermektedir	

3.2. Yöntem

3.2.1. Denemenin Yürütülmesi

Yeni doğan buzağların anneleri ile birlikte 3 saat kalmalarına izin verilmiş ve kolostrumu serbest olarak almaları sağlanmıştır. Bu süre sonunda buzağların doğum ağırlıkları belirlenerek bireysel buzağı kulübelerine alınmış ve çalışma boyunca kendilerine ait bu kulübelere barındırılmıştır (Şekil 3.1). Kulübeler yarı açık beton zeminli kuru ot ve saman karışımı altlıkla hazırlanmıştır. Doğumdan sonraki ilk gün sabah besleme yapmadan önce buzağlar tartılarak ağırlık kayıpları (vücut sıvısının azalmasına bağlı olarak) belirlenmiştir. Buzağlara, kendi annelerine ait kolostrum üç gün boyunca günde iki kez eşit aralıklarla 2.5 litre sabah, 2.5 litre akşam olmak üzere toplam 5 litre verilmiştir (Şekil 3. 2). Dördüncü gün sabah besleme yapılmadan buzağlar tartılmış, deneme başı ağırlıkları belirlenmiş ve cinsiyet ayrımı dikkate alınarak tesadüfi olarak gruplara dağıtılmıştır. Bu günden itibaren kontrol grubu buzağlar tam yağlı süt (tank sütü) ile muamele grubu (TK) buzağlar ise ticari katkı maddesi (5g/L) ilave edilmiş tam yağlı süt ile beslenmiştir. Buzağlara 2.5 litre sabah, 2.5 litre akşam olmak üzere günlük 5 litre süt emzikli kovalarla verilmiştir (Şekil 3. 3). Buzağı başlangıç yemi ve su deneme boyunca ad libitum olarak verilmiştir. Suyun temiz ve normal sıcaklıkta olmasına özen gösterilmiş kirlenen su kapları temizlenmiştir. Buzağların canlı ağırlıkları dijital göstergeli kantar ile (Şekil 3. 4), haftalık olarak belirlenmiştir (Şekil 3. 5). Dışkı muayenesi ilk günden itibaren günlük olarak yapılmış olup, ishallerin gün sayısı ve dışkı puanlaması günlük olarak kaydedilmiştir. İshallerin gün sayısı ve tedavi gün sayısı günlük

belirlenmiş ve ölen buzağıllar kaydedilmiştir. Denemenin 57.'nci gününde, buzağıllar 60 günlük yaşta iken, sabah süt ve yem verilmeden önce tartımları yapılarak buzağıllardan kan örnekleri alınmış ve deneme sonlandırılmıştır.



şekil 3.1. Buzağılların bireysel kulübeleri



Şekil 3.2. Bireysel kulübelerde buzağılara kolostrumun biberonla içirilmesi



Şekil 3.3. Buzağılara tam yağlı sütün emzikli kovalarla içirilmesi



Şekil 3.4. Dijital göstergeli kantar



Şekil 3.5. Buzağılarda canlı ağırlıklarının haftalık tartımlarla belirlenmesi

3.2.2. Buzağılarda Gelişim Özelliklerinin Belirlenmesi:

Günlük canlı ağırlık artışı: Buzağılarda sütten kesim ağırlıklarından, deneme başı (4. gün) ağırlıkları çıkarılmış ve tam yağı süt emme süresine (57) bölünerek hesaplanmıştır.

Dönemlere göre canlı ağırlık artışı: Buzağılarda deneme başı ile 4 haftalık yaş arasındaki canlı ağırlık artışı, buzağılarda 4 haftalık yaştaki ağırlığından deneme başı ağırlığı çıkarılmış ve gün sayısına (25 gün) bölünerek hesaplanmıştır. Buzağılarda 4-8 haftalık canlı ağırlık artışı, buzağılarda 8 haftalık yaştaki ağırlığından 4 haftalık canlı ağırlıkları çıkarılmış ve gün sayısına (28 gün) bölünerek hesaplanmıştır. Toplam canlı

ağırlık artışı, buzağların sütten kesim ağırlıklarından deneme başı ağırlıkları çıkarılarak hesaplanmıştır.

Haftalık tam yağlı süt tüketimi: Buzağlara verilen ve kalan süt miktarları günlük olarak kaydedilmiştir. Toplam o hafta verilen süt miktarından o haftaya ait toplam kalan süt miktarı çıkarılarak haftalık tüketilen süt miktarı hesaplanmıştır.

Haftalık kesif yem tüketimi: Buzağlara verilen ve kalan kesif yem miktarları günlük olarak kaydedilmiştir. Toplam o hafta verilen kesif yem miktarından o haftaya ait toplam kalan kesif yem miktarı çıkarılarak haftalık tüketilen kesif yem miktarı hesaplanmıştır.

Kuru madde miktarları:

Süt kuru madde miktarı = Tüketilen süt x 0.1212

Kesif yem kuru madde miktarı = Tüketilen kesif yem x 0.896

Toplam kuru madde miktarı= (Tüketilen süt miktarı×0.1212) + Tüketilen kesif yem miktarı ×0.896)

Yemden yararlanma oranı: Her kg canlı ağırlık artışı için tüketilen kuru madde miktarını ifade eder.

Yemden Yararlanma oranı = (Süt kuru madde miktarı + Kesif yem kuru madde miktarı) /Canlı ağırlık artışı

Sütten kesim yaşı: Buzağlar denemenin 57'nci gününde sütten kesilmiştir.

Sütten kesim ağırlığı: Buzağların denemenin 57'nci gün sabah aç karnına belirlenen canlı ağırlıklarıdır.

Dışkı puanlaması: Buzağlarda dışkı puanlaması Larson ve ark. (1977)'ye göre deneme süresince her gün yapılmış olup, dışkıları 4 puan üzerinden değerlendirilmiştir. Buna göre 1: normal kıvam, 2: yumuşak fakat ele alınamayacak durumda, 3: akıcı sulu ve etrafa kolayca dağılabilen kıvamda, 4: sulu içerisinde hiçbir katı madde yok, tamamen sulu kıvamda şeklinde belirlenmiştir.

Kan örneklerinin alınması ve analiz edilen parametreler:

Kan örneklerinin alınması ve analiz edilen parametreler: Toplam 38 baş Siyah Alaca buzağıdan sütten kesim tarihinde kan örnekleri (vena jugularisten) hem EDTA'lı tüpe hem de jelli tüplere alınmıştır. EDTA'lı tüpler alt üst edilerek EDTA'nın kana karışması sağlanmış ve daha sonra kan örnekleri önceden hazırlanmış olan buz aküsüyle

dolu olan strafor içinde muhafaza edilmiş, soğuk zincir ve taşıma kurallarına uyularak analiz yapılacak laboratuvara götürülmüştür. EDTA'lı tüplere alınan kanda beyaz kan hücreleri (WBC), kırmızı kan hücreleri (RBC), hemoglobin (HGB), hematokrit (HCT) değerlerine Mindray BC-2800 Vet. Hemogram Analiz Cihazı (Shenzhen, CHINA) ile bakılmıştır. Jelli tüplerdeki kanlar 5000 devirde 10 dakika santrifüj edilerek serumu çıkarılmıştır. Elde edilen serumda Aspartat Aminotransferaz (AST), fosfor, Gama-Glutamil Transferaz (G-GT), glikoz, kalsiyum, kreatinin, kolesterol ve trigliserid analizleri Gesan Chem 200 cihazı (Campobello di Mazara, Sicily, ITALY) ile gerçekleştirilmiş ve değerler belirlenmiştir. Kan örneklerinin analizi Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Veteriner Fakültesi merkez laboratuvarında hizmet alımı ile yaptırılmıştır. Kreatinin ve kolesterol düzeyleri analizinde Kolometrik yöntem; AST (Aspartat Aminotransferaz) ve G-GT (Gama-Glutamil Transferaz) düzeyi analizinde Kinetik yöntem; trigliserid analizinde Gliserol Fosfat Dehidrogenaz yöntemi; glikoz düzeyi analizinde Glikoz Oksidaz, kalsiyum düzeyi analizinde Alev Fotometresi ve fosfor analizinde ise Determining Inorganic Phosphate yöntemi kullanılmıştır.

3.3. Verilerin İstatistiksel Analizi

Araştırmada Muamele gruplarına ait ortalamalar, standart hataları ile verilerin istatistiki analizinde SPSS v22 (IBM, Ehningen, Germany) paket program kullanılmıştır.

Doğum ile süttten kesim tarihi arasındaki dönemde belirlenen canlı ağırlıkların günlük canlı ağırlık artışı, kesif yem tüketim miktarı, kesif yem tüketimine başlama yaşı, kuru madde tüketim miktarları, dışkı parametrelerinin ve kan parametrelerinin değerlendirilmesinde varyans analizi (ANOVA) yapılarak Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır.

Yapılan denemede kullanılan matematiksel modeller;

$y_{ijk} = \mu + m_i + c_j + e_{ijk}$ şeklinde olup, bu modelde yer alan terimlerden;

μ = Beklenen ortalamayı (Populasyon ortalaması)

m_i = Muamele grubu etki miktarını ($i = 1,2$)

c_j = Buzağı cinsiyeti etki miktarını ($j = 1,2$)

e_{ijk} = Normal, bağımsız ve şansa bağlı hatayı temsil etmektedir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Buzağların Gelişme Özellikleri

4.1.1. Canlı Ağırlıklar

Muamele gruplarındaki buzağların doğum ağırlığı, 1'nci gün, deneme başı (4. gün), haftalık ve sütten kesim canlı ağırlıklarına ait değerler Çizelge 4.1' de, verilmiştir. Muamele etkisi buzağların doğum ağırlıkları, 1. gün, deneme başı, 5., 6., 7., 8. hafta ve sütten kesim ağırlıklarında önemsiz ($p>0.05$) iken, 1., 2., 3., 4. haftalarda ise önemli ($p<0.05$) bulunmuştur (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Buzağların haftalık canlı ağırlıklarına ait ortalamalar (kg), varyans analizi, önemlilik ve çoklu karşılaştırma test sonuçları

		Doğum Ağırlığı	1. Gün	Deneme Başı (4. gün)	1. Hafta	2. Hafta	3. Hafta
	N	X±Sx	X±Sx	X±Sx	X±Sx	X±Sx	X±Sx
GENEL	38	39.55±0.525	38.47±0.520	38.68±0.529	41.12±0.621	41.22±0.595	42.61±0.615
Muamele		ÖD	ÖD	ÖD	*	*	*
Kontrol	18	38.55±0.624	37.51±0.615	38.10±0.663	39.71±0.766b	39.98±0.755b	41.34±0.939b
TK	20	40.45±0.785	39.33±0.784	39.20±0.806	42.38±0.883a	42.33±0.844a	43.75±0.738a
P		0.070	0.081	0.306	0.030	0.047	0.049
Cinsiyet		**	**	*	*	ÖD	ÖD
Erkek	19	40.86±0.817a	39.87±0.832a	39.85±0.873a	42.44±0.899	42.36±0.959	43.66±1.001
Dişi	19	38.23±0.524b	37.07±0.453b	37.52±0.486b	39.80±0.766	40.07±0.625	41.56±0.647
P		0.010	0.006	0.026	0.032	0.054	0.089

Önemli değil (ÖD), * $p<0.05$, ** $p<0.01$

a, b, Aynı sütunda değişik harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ($p<0.05$).

Çizelge 4.1. (Devam) Buzağların haftalık canlı ağırlıklarına ait ortalamalar (kg), varyans analizi, önemlilik ve çoklu karşılaştırma test sonuçları

		4. Hafta	5. Hafta	6. Hafta	7. Hafta	8. Hafta	Sütten Kesim Ağ.
	N	X±Sx	X±Sx	X±Sx	X±Sx	X±Sx	X±Sx
GENEL	38	44.77±0.655	47.73±0.688	51.27±0.801	56.01±0.949	61.33±1.098	64.46±1.180
Muamele		*	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD
Kontrol	18	43.35±0.956b	46.39±1.057	49.72±1.156	54.55±1.198	59.64±1.391	62.49±1.496
TK	20	46.05±0.820a	48.93±0.811	52.67±1.040	57.32±1.409	62.86±1.628	66.23±1.733
P		0.038	0.064	0.066	0.147	0.147	0.114
Cinsiyet		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD
Erkek	19	45.89±1.054	48.72±1.116	52.31±1.125	57.42±1.445	63.14±1.596	65.98±1.813
Dişi	19	43.64±0.717	46.75±0.770	50.24±1.120	54.59±1.180	59.52±1.431	62.93±1.479
P		0.086	0.155	0.200	0.139	0.100	0.202

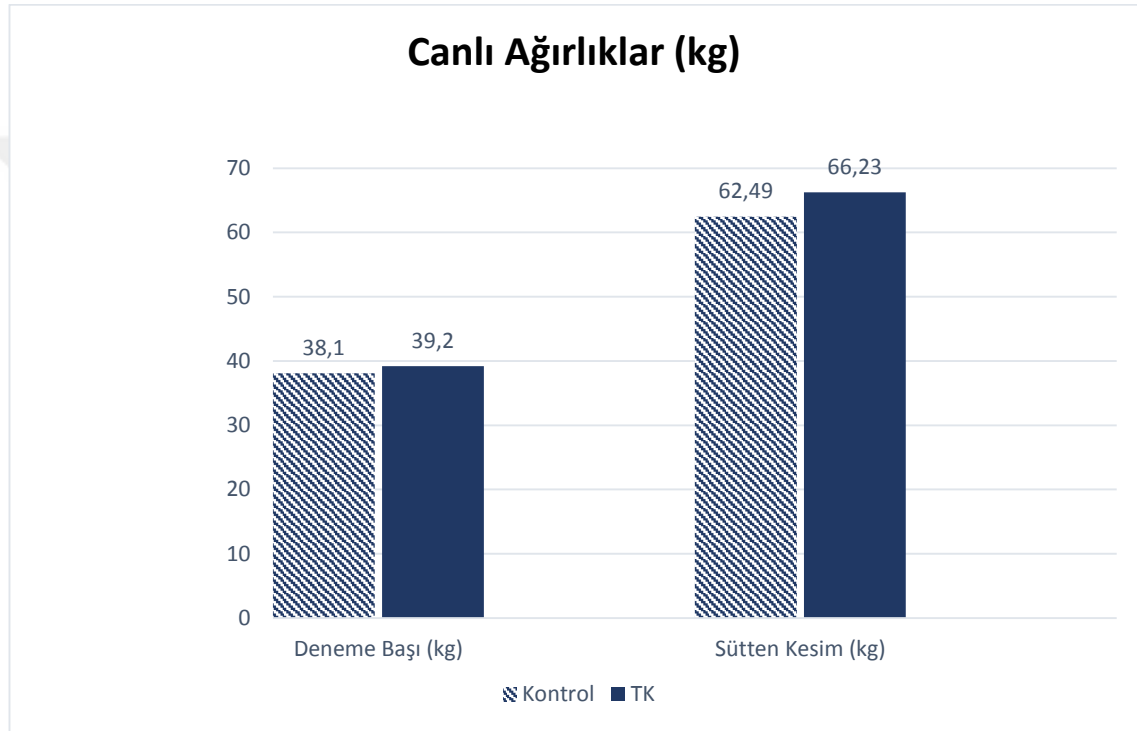
Önemli değil (ÖD), * $p<0.05$, ** $p<0.01$

a, b, Aynı sütunda değişik harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ($p<0.05$).

Cinsiyetin etkisi, doğum ağırlığı, 1'nci gün, deneme başı ve 1. hafta belirlenen canlı ağırlıklar üzerine önemli iken ($p<0.05$), 2'nci haftadan süten kesime kadar olan dönemde önemsiz ($p>0.05$) bulunmuştur (Çizelge 4.1).

Kontrol ve TK grubundaki buzağların deneme başı canlı ağırlıkları sırası ile 38.10 ± 0.663 ve 39.20 ± 0.806 kg olup, aralarındaki fark önemsiz bulunmuştur. Ancak TK grubundaki buzağların, kontrol grubundaki buzağlara göre 1'nci haftadan itibaren 4'ncü haftaya kadar belirlenen canlı ağırlıkları daha yüksek olup, gruplar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$). 5'nci haftadan itibaren ise ki grup arasında canlı ağırlıklar bakımından farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Buna göre tam yağlı süte ilave edilen ticari katkı maddesinin canlı ağırlıklar üzerine olan etkisi istatistiksel olarak önemsiz olsa da, buzağlar için kritik olan ilk dört haftalık dönemde canlı ağırlıkları olumlu etkilediği ve bu olumlu etkiyi hayvanın sağlık durumunu koruyarak gösterdiği söylenebilir. Benzer çalışmalarda da farklı sonuçlara ulaşılmıştır. Bu çalışma sonuçlarına benzer olarak, Seifzadeh ve ark. (2017), süt emme döneminde, nane, kimyon, kekik, okaliptüs, deve diken, dağ kekiği ve sarımsak içeren bitkisel karışım ilave edilmiş yem ile beslenen buzağların gelişimlerinin kontrol ve probiyotik katkılı gruplara göre daha iyi olduğunu bildirmişlerdir. Yine süt ikame yemine uçucu yağ ilavesinin Siyah Alaca buzağların canlı ağırlığını, yemden yararlanma oranını ve büyüme hızını arttırdığı (Kazemi-Bonchenari ve ark., 2018), bitkisel karışım ile beslenen buzağların gelişim ve refah düzeylerinin iyileştiği bildirilmiştir (Froehlich ve ark., 2017; Seifzadeh ve ark. 2017). Bu araştırma bulgularının aksine bazı çalışmalarda kekik, sarımsak uçucu yağları ya da süt ve/veya mamaya ticari bir katkı maddesi ilave edilerek yapılan çalışmalarda Siyah Alaca buzağların çeşitli dönem canlı ağırlık ortalamalarının etkilenmediği bildirilmiştir (Ünlü ve Erkek, 2013; Kaya, 2018; Selvi ve Tapkı, 2019). Mevcut çalışmada kullanılan ticari katkı maddesinde prebiyotik olması nedeniyle prebiyotik ile ilgili çalışma sonuçlarına da yer verilmiştir. Ancak prebiyotikle yapılan besleme ile ilgili çalışma sonuçlarında tutarsızlıklar gözlemlenmiştir. Bazı çalışmalar da buzağların canlı ağırlığında (Heinrichs ve ark., 2003) ve bağırsak sağlığında (Roodposhti ve Dabiri, 2012) iyileşme bildirilirken, bazı çalışmalarda da buzağların performans veya sağlığı üzerinde herhangi bir iyileşme olmadığı ifade edilmiştir (Hill ve ark., 2008; Heinrichs ve ark., 2009).

Kontrol ve TK grubundaki buzağların deneme başı ağırlıkları 38.10 ± 0.663 ve 39.20 ± 0.806 kg, sütten kesim canlı ağırlık ortalamaları ise sırasıyla 62.49 ± 1.496 ve 66.23 ± 1.733 kg olarak belirlenmiştir (Şekil 4.1). Buna göre kontrol grubundaki buzağlar ile TK grubundaki buzağlar arasında deneme başında % 2.81 olan canlı ağırlık farkı sütten kesim sonrası dönemde % 5.98'e yükselmiştir. Dolayısı ile tam yağlı süte ticari katkı madde ilavesinin Siyah Alaca buzağların gelişimine bir miktar olumlu katkı sağladığı söylenebilir.



Şekil 4.1. Kontrol ve muamele gruplarında deneme başı ve sütten kesim ağırlıkları

4.1.2. Canlı Ağırlık Artışları

Muamele gruplarındaki buzağların dönemlere göre (deneme başı ile 4. hafta arası ve 4-8. hafta arası), deneme başı ile sütten kesim arası günlük canlı ağırlık artışları (GCAA) ve toplam canlı ağırlık artışlarına (TCAA) ait ortalama değerler Çizelge 4.2'de verilmiştir. Muamele ve cinsiyet etkisi gerek günlük canlı ağırlık artışı ve gerekse toplam canlı ağırlık artışları bakımından önemsiz bulunmuştur ($p > 0.05$; Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Buzağların canlı ağırlık değişimlerine ait ortalamalar, varyans analizi, önemlilik ve çoklu karşılaştırma test sonuçları

		Deneme Başı - 4. Hafta GCAA (g)	4-8. Hafta GCAA (g)	Deneme Başı - Sütten Kesim GCAA (g)	Deneme Başı Sütten Kesim TCAA (kg)
	N	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$
GENEL	38	243.7 $\pm$ 0.017	592.4 $\pm$ 0.026	452.4 $\pm$ 0.017	25.78 $\pm$ 0.987
Muamele		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD
Kontrol	18	210.0 $\pm$ 0.027	582.2 $\pm$ 0.033	427.8 $\pm$ 0.023	24.38 $\pm$ 1.338
TK	20	274.0 $\pm$ 0.021	601.5 $\pm$ 0.041	474.5 $\pm$ 0.024	27.03 $\pm$ 1.410
P		0.071	0.724	0.180	0.184
Cinsiyet		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD
Erkek	19	242.1 $\pm$ 0.026	616.3 $\pm$ 0.032	458.4 $\pm$ 0.024	26.13 $\pm$ 1.390
Dişi	19	245.3 $\pm$ 0.024	568.4 $\pm$ 0.042	446.3 $\pm$ 0.025	25.41 $\pm$ 1.435
P		0.931	0.378	0.731	0.721

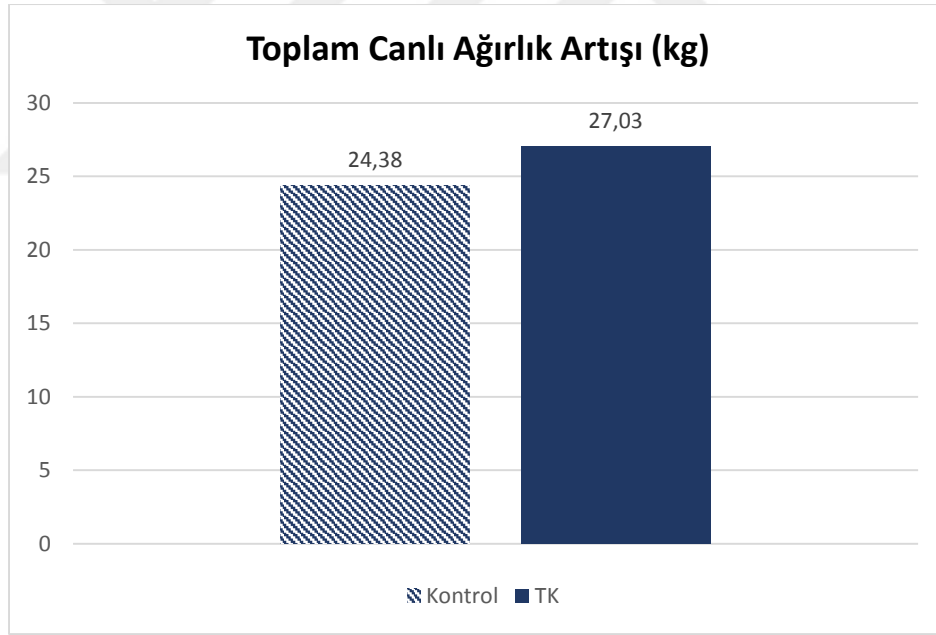
Önemli değil (ÖD), Günlük Canlı ağırlık artışı (GCAA), Toplam canlı ağırlık artışı (TCAA)

Muamele grupları arasında canlı ağırlık artışları bakımından olan farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz olmakla birlikte sayısal olarak farklıdır. Buzağların deneme başı ağırlıkları ile 4 haftalık yaş dönemi arasındaki günlük canlı ağırlık artışı ortalamaları kontrol ve TK gruplarında sırasıyla 210.0 $\pm$ 0.027 ve 274.0 $\pm$ 0.021 g olup, TK grubunun günlük canlı ağırlık artışı kontrol grubundan % 23.35 (274.0-210.0*100/274.0 = 23.35) oranında fazla bulunmuştur. Kontrol ve TK gruplarının 4-8 haftalık yaş dönemi arasında günlük canlı ağırlık artışı ortalamaları sırasıyla 582.2 $\pm$ 0.033 ve 601.5 $\pm$ 0.041 g olup, TK grubunun kontrol grubundan sadece % 3.21 oranında daha fazla canlı ağırlık artışı gösterdiği saptanmıştır. Buzağların deneme başı ağırlıkları ile sütten kesim dönemine kadar olan süredeki günlük canlı ağırlık artışı ortalamaları kontrol ve TK gruplarında sırasıyla 427.8 $\pm$ 0.023 ve 474.5 $\pm$ 0.024 g olup, TK grubunun günlük canlı ağırlık artışı ortalaması kontrol grubundan % 9.84 oranında fazla bulunmuştur. Buna göre dönemsel olarak belirlenen günlük canlı ağırlık artışı bakımından belirlenen en yüksek fark % 23.35 oranıyla deneme başı ile 4 haftalık yaş dönemi arasında olup, TK grubu lehine olmuştur. Bitkisel yağlar ve prebiyotik katkıları ile yapılan besleme çalışmalarında farklı sonuçlara ulaşılmıştır.

Bu araştırma bulgularına benzer olarak, Swedzinski ve ark. (2020), uçucu yağlar ve bir prebiyotik karışımının buzağların ortalama günlük canlı ağırlık artışları, canlı ağırlıkları ve büyüme ölçülerinin etkilenmediğini ifade etmişlerdir. Akkan (2013), süt ikame yemine mannan oligosakkarit (MOS) ilave edilerek beslenen Siyah Alaca buzağlarda deneme grubunda kontrol grubuna göre ilk haftalardaki canlı ağırlık artışının

önemli olduğunu, ancak daha sonraki haftalarda deneme grubunun kontrol grubuna göre % 8.74 oranında daha fazla ağırlık artışı sağlamalarına rağmen bu artışın istatistiksel olarak önemsiz olduğunu ifade etmiştir. Oysa Kido ve ark. (2019), prebiyotik ile beslenen grubun kontrol grubuna göre daha fazla ortalama günlük canlı ağırlık artışı kazanma eğiliminde olduğu ve prebiyotik desteği verilmesinin daha iyi bir rumen ortamına yol açtığını ifade etmişlerdir.

Kontrol ve TK grubundaki buzağların deneme başı ve sütten kesim dönemi arasında toplam canlı ağırlık artışı ortalamaları sırasıyla 24.38 ± 1.338 ve 27.03 ± 1.410 kg olarak belirlenmiştir (Şekil 4.2). Buna göre TK grubundaki buzağlar kontrol grubundaki buzağlara göre istatistiki bakımdan önemsiz ($p > 0.05$) olmakla birlikte % 9.80 oranında daha fazla canlı ağırlık artışına sahip olmuşlardır. Dolayısıyla tam yağlı süte ticari katkı maddesi ilavesinin Siyah Alaca buzağların gelişimini de olumlu etkilemediği söylenebilir.



Şekil 4.2. Kontrol ve muamele gruplarında toplam canlı ağırlık artışı

4.2. Buzağların Tam Yağlı Süt Tüketim Miktarları

Siyah Alaca buzağlar doğum sonrası ilk 3 saat annelerinin yanında bırakıldıktan sonra bireysel özel bölmelere alınmış ve 3 gün süreyle kendi annelerine ait ağız sütü (kolostrum) ile beslenmişlerdir. Deneme başı yani dördüncü günden itibaren denemenin

sonuna kadar, tam yağlı süt ve ticari karışım ilave edilmiş tam yağlı süt ile beslenmişlerdir.

Muamele gruplarına ve cinsiyetlerine göre buzağların haftalık tam yağlı süt tüketim miktarları Çizelge 4.3'te verilmiştir. Dönemlere göre (deneme başı ile 4. hafta arası, 4 - 8 hafta, deneme başı ile 8. hafta arası) ve toplam süt tüketim miktarları bakımından muamele grupları ve cinsiyetler arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$; Çizelge 4.3).

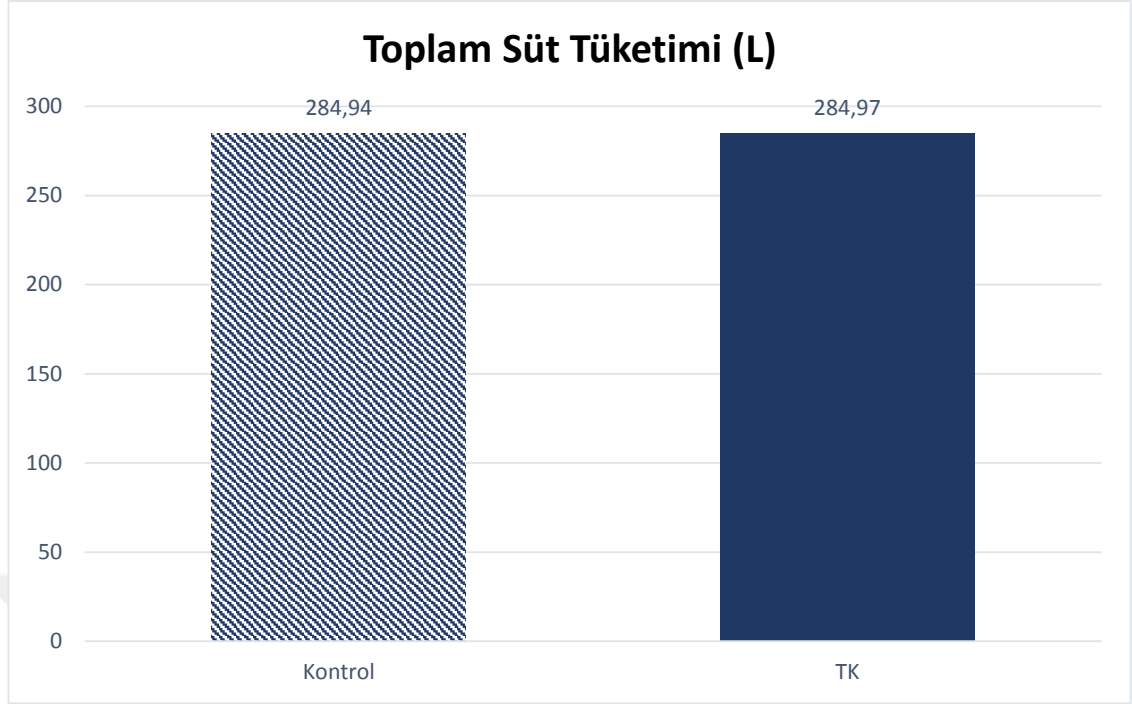
Çizelge 4.3. Buzağların süt tüketim miktarlarına ait ortalamalar (L/buzağı), varyans analizi, önemlilik ve çoklu karşılaştırma test sonuçları

		Deneme Başı-4 Hafta	4-8 Hafta	Deneme Başı – 8 Hafta	Toplam Süt Tüketimi
	N	X±Sx	X±Sx	X±Sx	X±Sx
GENEL	38	124.96±0.012	139.99±0.001	264.95±0.013	284.95±0.013
Muamele		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD
Kontrol	18	124.94±0.019	139.99±0.003	264.94±0.021	284.94±0.021
TK	20	124.97±0.015	140.00±0.000	264.97±0.015	284.97±0.015
P		0.234	0.298	0.216	0.216
Cinsiyet		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD
Erkek	19	124.96±0.013	140.00±0.000	264.96±0.013	284.96±0.013
Dişi	19	124.95±0.021	139.99±0.003	264.95±0.022	284.95±0.022
P		0.626	0.324	0.574	0.574
Önemli değil (ÖD)					

Tam yağlı süte ticari katkı maddesi ilavesi buzağların süt tüketim miktarlarını etkilememiştir. Deneme boyunca tam yağlı süt buzağı başına 2.5 L sabah ve 2.5 L akşam olmak üzere günlük 5 L olarak verildiğinden Siyah Alaca buzağlar süten neredeyse tamamını tüketmişlerdir. Buzağların süt tüketimin miktarlarında belirlenen az miktardaki kayıpların bireysel buzağı davranışlarından, buzağların sağlık durumlarından ya da buzağlara sütü vermede kullanılan ekipmandan (buzağlar tarafından emzikli kovaların eğilmesi veya kovanın yapısı gibi) kaynaklanmış olabilir.

Mevcut araştırma bulguları, tam yağlı süte kekik ve sarımsak uçucu yağı ilavesinin süt tüketim miktarına herhangi bir etkisinin olmadığını bildiren (Ünlü ve Erkek, 2013; Kazemi-Bonchenari ve ark., 2018) bulgular ile uyum içerisindedir.

Kontrol ve TK grubundaki buzağların toplam süt tüketim miktarları sırasıyla 284.94±0.021 ve 284.97±0.015 L olarak belirlenmiştir. Şekil 4.3'te görüldüğü gibi kontrol ve TK grubundaki buzağların süt tüketim miktarları birbirine oldukça yakındır.



Şekil 4.3. Kontrol ve muamele gruplarında toplam süt tüketim miktarları

4.3. Buzağların Kesif Yeme Başlama Yaşları

Muamele gruplarının kesif yeme başlama yaş ortalamaları Çizelge 4.4’de verilmiştir. Siyah Alaca buzağların kesif yeme başlama yaşları üzerine muamele grubunun etkisi önemli bulunurken ($p<0.05$), cinsiyetin etkisi önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$; Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Buzağların kesif yeme başlama yaşına ait ortalamalar (gün), varyans analizi, önemlilik ve çoklu karşılaştırma test sonuçları

		Kesif Yeme Başlama Yaşı (gün)
	N	$\bar{X} \pm S_x$
GENEL	38	9.84 $\pm$ 0.201
Muamele		*
Kontrol	18	9.39 $\pm$ 0.143b
TK	20	10.25 $\pm$ 0.339a
P		0.031
Cinsiyet		ÖD
Erkek	19	9.47 $\pm$ 0.257
Dişi	19	10.21 $\pm$ 0.291
P		0.067

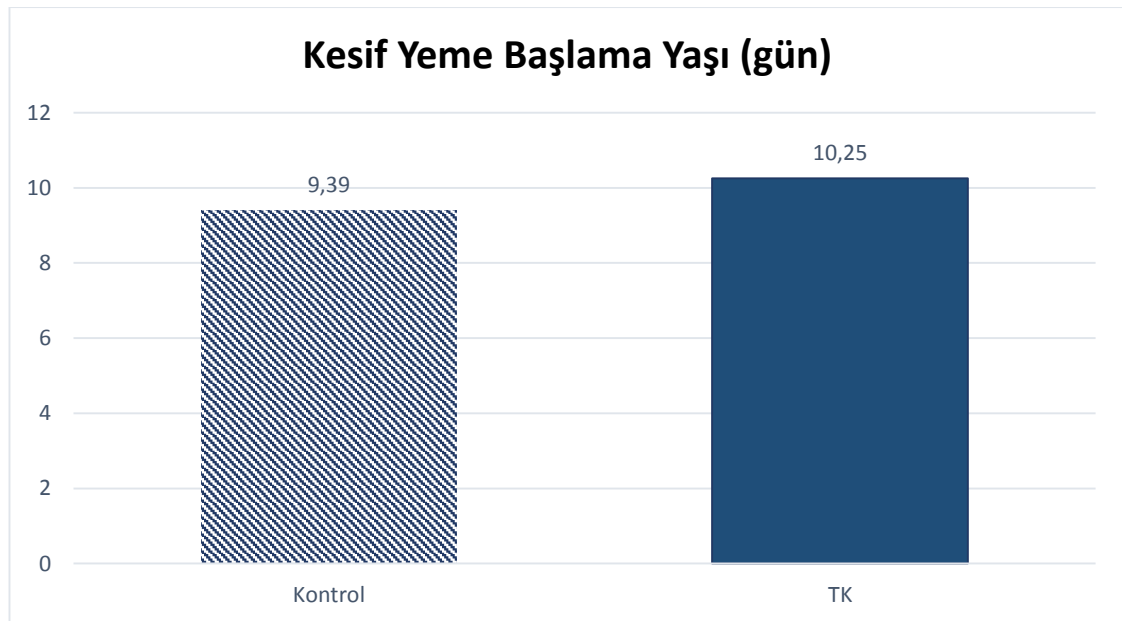
Önemli değil (ÖD), * $p<0.05$

a, b, Aynı sütunda değişik harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ($p<0.05$).

Kesif yeme başlama yaşı bakımından gruplar arasındaki farklılık istatistiki bakımdan önemli bulunmuş olup, kesif yeme başlama yaş ortalaması 9.39 ± 0.143 gün olan kontrol grubundaki buzağılar, 10.25 ± 0.339 gün ortalama değerine sahip TK grubundaki buzağılara oranla daha erken kesif yem tüketmeye başlamışlardır. Kesif yeme başlama yaşı bakımından cinsiyetin etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmasına karşın, erkek buzağılar dişilerden daha erken yaşta kesif yem tüketmeye başladıkları söylenebilir. Bu sonuç Selvi ve Tapkı (2019)'nın erkek buzağılarının dişisi buzağılara göre bir gün daha önce kesif yeme başladıklarını ancak farklılığın önemsiz olduğunu bildirdikleri çalışma sonucu ile uyumludur.

Mevcut çalışma bulgularının aksine Özalpaydın (2014), süte 100 ve 150 mg/L kekik uçucu yağı ilave edilerek beslenen gruplarda, kontrol grubuna göre kesif yeme başlama yaşının önemli şekilde düştüğünü ve 100 mg/L kekik uçucu yağı tüketen grubun daha erken kesif yeme başladığını ifade etmiştir. Benzer olarak Selvi ve Tapkı (2019), kontrol ve kekik yağı ilavesi ile beslenen grupta kesif yeme başlama yaşları arasında önemli farklılık olduğunu ve kekik yağı içen buzağılarının daha erken yaşta kaba ve kesif yem tüketmeye başladıklarını ifade etmişlerdir.

Kontrol ve TK grubundaki buzağılarının kesif yeme başlama yaş ortalamaları sırasıyla 9.39 ± 0.143 ve 10.25 ± 0.339 gün olarak belirlenmiştir (Şekil 4.4). Buna göre kontrol grubundaki buzağılar TK grubundaki buzağılara göre % 8.39 oranında daha erken kesif yem tüketmeye başlamışlardır.



Şekil 4.4. Kontrol ve muamele gruplarında kesif yeme başlama yaşları

4.4. Haftalık Kesif Yem Tüketimi

Deneme süresince buzağların haftalık kesif yem tüketimleri Çizelge 4.5'te verilmiştir. Siyah Alaca buzağların tüm dönemlerdeki kesif yem tüketimlerine muamele grupları ve cinsiyetin etkisi önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$; Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Buzağların kesif yem tüketimlerine ait ortalamalar (kg/buzağı/hafta), varyans analizi, önemlilik ve çoklu karşılaştırma test sonuçları

		2. Hafta	3. Hafta	4. Hafta	5. Hafta
	N	X±Sx	X±Sx	X±Sx	X±Sx
GENEL	38	0.14±0.021	0.56±0.071	1.26±0.103	1.87±0.179
Muamele		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD
Kontrol	18	0.18±0.035	0.64±0.122	1.26±0.137	1.82±0.270
TK	20	0.10±0.021	0.49±0.796	1.26±0.156	1.91±0.243
P		0.065	0.296	0.996	0.803
Cinsiyet		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD
Erkek	19	0.13±0.033	0.58±0.110	1.34±0.137	1.76±0.207
Dişi	19	0.15±0.026	0.55±0.093	1.18±0.157	1.98±0.295
P		0.583	0.907	0.872	0.489

Önemli değil (ÖD)

Çizelge 4.5. (Devam) Buzağların kesif yem tüketimlerine ait ortalamalar (kg/buzağı/hafta), varyans analizi, önemlilik ve çoklu karşılaştırma test sonuçları

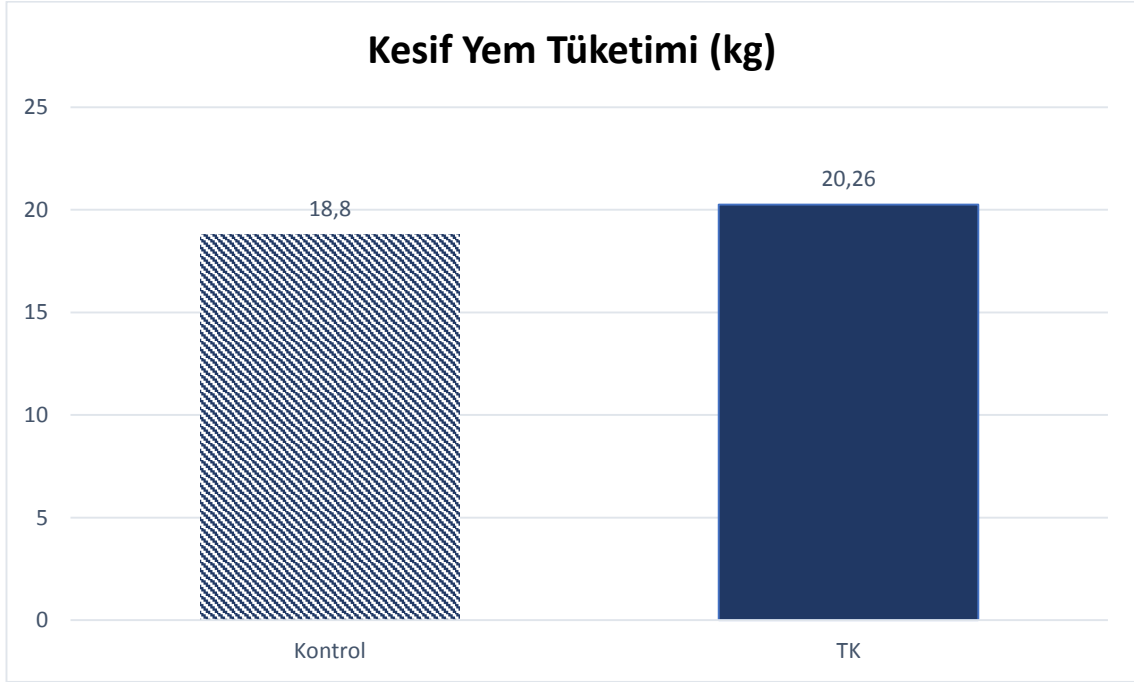
		6.Hafta	7. Hafta	8. Hafta	8.Hafta - Sütten Kesim	Toplam Tüketim
	N	X±Sx	X±Sx	X±Sx	X±Sx	X±Sx
GENEL	38	2.81±0.261	3.96±0.359	5.28±0.401	3.78±0.231	19.57±1.454
Muamele		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD
Kontrol	18	2.76±0.393	3.76±0.472	4.91±0.486	3.55±0.289	18.80±2.038
TK	20	2.86±0.357	4.15±0.541	5.63±0.627	3.99±0.353	20.26±2.104
P		0.857	0.596	0.377	0.342	0.622
Cinsiyet		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD
Erkek	19	2.85±0.295	4.21±0.468	5.79±0.525	3.99±0.296	20.39±1.734
Dişi	19	2.78±0.439	3.72±0.551	4.79±0.600	3.57±0.355	18.75±2.370
P		0.908	0.503	0.221	0.362	0.581

Önemli değil (ÖD)

Kontrol ve TK grupları arasında yem tüketim miktarları bakımından istatistiksel olarak fark olmasa da, sayısal farklılıklar belirlenmiştir. TK grubuna göre, bir gün daha erken kesif yem tüketmeye başlayan kontrol grubunun 2'nci ve 3'ncü haftalarda kesif yem tüketim miktarı daha fazla bulunmuştur. Kesif yem tüketimi 4'ncü hafta kontrol ve TK grubunda sırasıyla 1.26±0.137 ve 1.26±0.156 kg olarak bulunmuştur. Kesif yem tüketim miktarları 5'nci haftadan itibaren sütten kesim dönemine kadar olan dönemde kontrol grubunda azalırken, TK grubunda artmıştır. Kontrol ve TK gruplarının 5'nci ve

6'ncı hafta kesif yem tüketim ortalaması sırası ile 1.82 ± 0.270 ve 1.91 ± 0.243 kg ile 2.76 ± 0.393 ve 2.86 ± 0.357 kg olup, grupların yem tüketim miktarları birbirlerine yakındır. Ancak daha sonraki haftalarda TK grubunun yem tüketimi artmaya başlamıştır. 7'nci hafta 3.76 ± 0.472 kg olan kontrol grubunun yem tüketimi, 4.15 ± 0.541 kg olan TK grubuna göre % 9.40 oranında düşüktür. Kontrol ve TK grupları arasında yem tüketimi bakımından belirlenen bu fark 8'nci haftada % 12.79 ve 8'nci hafta ile süttten kesim tarihinde ise % 11.03 olarak belirlenmiştir. Dolayısıyla tam yağlı süte ilave edilen organik asit, bitkisel ekstrakt ve prebiyotik içeren katkı maddesinin istatistiksel olarak ta yem tüketimini artırmadığı söylenebilir. Yem tüketimi açısından mevcut araştırma sonuçları bazı araştırma sonuçları ile benzerlik göstermektedir (Uzmay ve ark., 2011; Akkan, 2013),

Kontrol ve TK grubundaki buzağların toplam kesif yeme tüketim ortalamaları sırasıyla 18.80 ± 2.038 ve 20.26 ± 2.104 kg olarak belirlenmiştir (Şekil 4.5). Buna göre TK grubundaki buzağlar kontrol grubundaki buzağlara göre % 7.21 oranında daha fazla kesif yem tüketmişlerdir. Erkek ve dişi buzağların toplam kesif yeme tüketim ortalamaları sırasıyla 20.39 ± 1.734 ve 18.75 ± 2.370 kg olarak belirlenmiştir. Buna göre erkek buzağlar dişi buzağlara göre % 8.04 oranında daha fazla kesif yem tüketmiştir.



Şekil 4.5. Kontrol ve muamele gruplarında toplam kesif yem tüketimi

4.5. Kuru Madde Tüketimi (Süt, Yem ve Süt + Yem)

Deneme süresince buzağların toplam süt kuru madde, yem kuru madde ve süt + yem kuru madde tüketimlerine ait ortalama değerler Çizelge 4.6’da verilmiştir. Siyah Alaca buzağların süt kuru madde, yem kuru madde ve süt + yem kuru madde tüketimlerine muamele grupları ve cinsiyetin etkisi önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$ Çizelge 4.6).

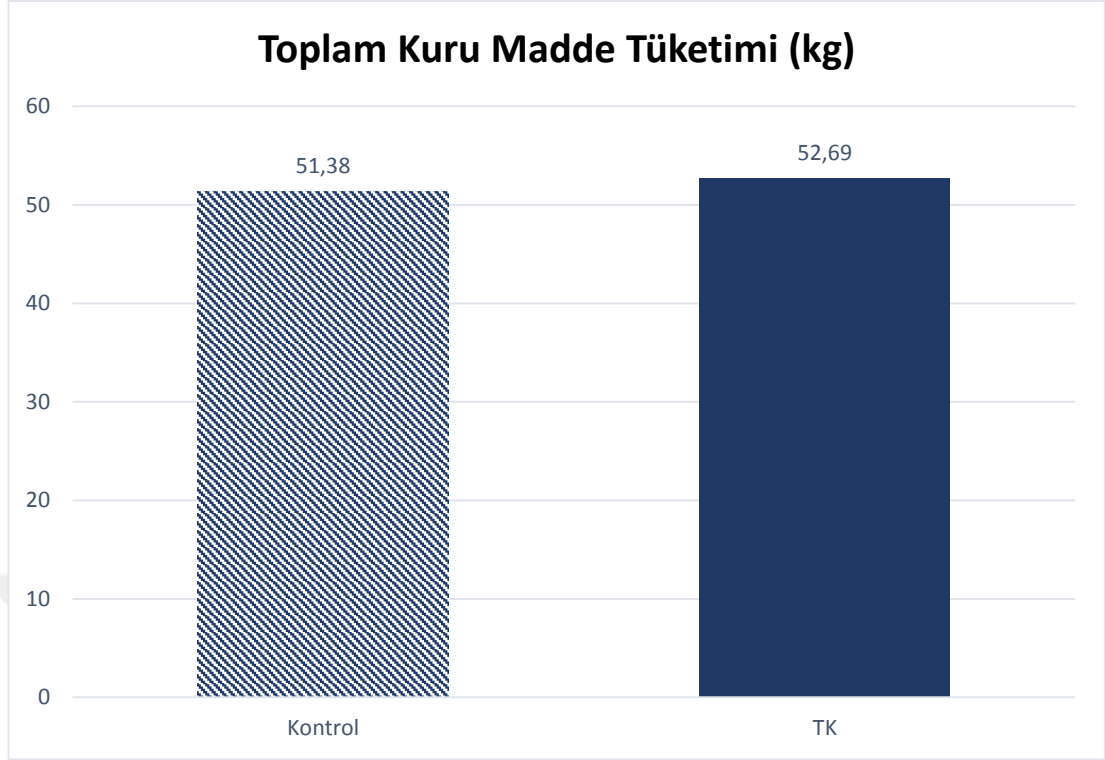
Çizelge 4.6. Buzağların süt, yem ve süt + yem kuru madde tüketim miktarlarına ait ortalamalar, varyans analizi, önemlilik ve çoklu karşılaştırma test sonuçları

		Toplam Süt Kuru Madde Tüketimi (kg)	Toplam Kesif Yem Kuru Madde Tüketimi (kg)	Toplam Süt + Yem Kuru Madde Tüketimi (kg)
	N	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$
GENEL	38	34.54±0.001	17.53±1.303	52.07±1.304
Muamele		ÖD	ÖD	ÖD
Kontrol	18	34.53±0.002	16.84±1.826	51.38±1.827
TK	20	34.54±0.001	18.15±1.886	52.69±1.886
P		0.281	0.622	0.621
Cinsiyet		ÖD	ÖD	ÖD
Erkek	19	34.54±0.001	18.27±1.553	52.81±1.554
Dişi	19	34.53±0.002	16.80±2.123	51.33±2.124
P		0.593	0.581	0.581

Önemli değil (ÖD)

Kontrol ve TK grubundaki buzağların toplam süt kuru madde tüketim miktarları sırası ile 34.53±0.002 ve 34.54±0.001 kg olup, değerlerin birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Deneme süresince her iki gruptaki buzağlar kendilerine verilen sütün neredeyse tamamını tükettiklerinden dolayı değerler birbirine oldukça yakındır. Kontrol ve TK grubundaki buzağların toplam kesif yem kuru madde tüketim miktarları sırası ile 16.84±1.826 ve 18.15±1.886 kg olup, TK grubunun toplam kesif yem tüketim miktarı kontrol grubundan daha fazladır. Toplam kesif yem kuru madde tüketim miktarları bakımından gruplar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz olsa da TK grubu, kontrol grubundan % 7.22 oranında daha fazla kesif yem kuru maddesi tüketmiştir.

Toplam süt kuru madde + kesif yem kuru madde tüketim ortalamaları sırasıyla 51.38±1.827 ve 52.69±1.886 kg olarak belirlenmiştir (Şekil 4.6). Buna göre TK grubundaki buzağlar kontrol grubundaki buzağlara göre % 2.49 oranında daha fazla toplam kuru madde tüketmişler ve bu durumun bir sonucu olarak % 9.80 oranında daha fazla canlı ağırlık artışı sağlamışlardır.



Şekil 4.6. Kontrol ve muamele gruplarında toplam kuru madde tüketimi

4.6. Buzağuların Yemden Yararlanma Oranları

Kontrol ve TK gruplarındaki buzağuların yemden yararlanma oranlarına ait ortalama değerler Çizelge 4.7’ de verilmiştir. Siyah Alaca buzağuların yemden yararlanma oranları (YYO) üzerine muamele grupları ve cinsiyetin etkisi önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$; Çizelge 4.7).

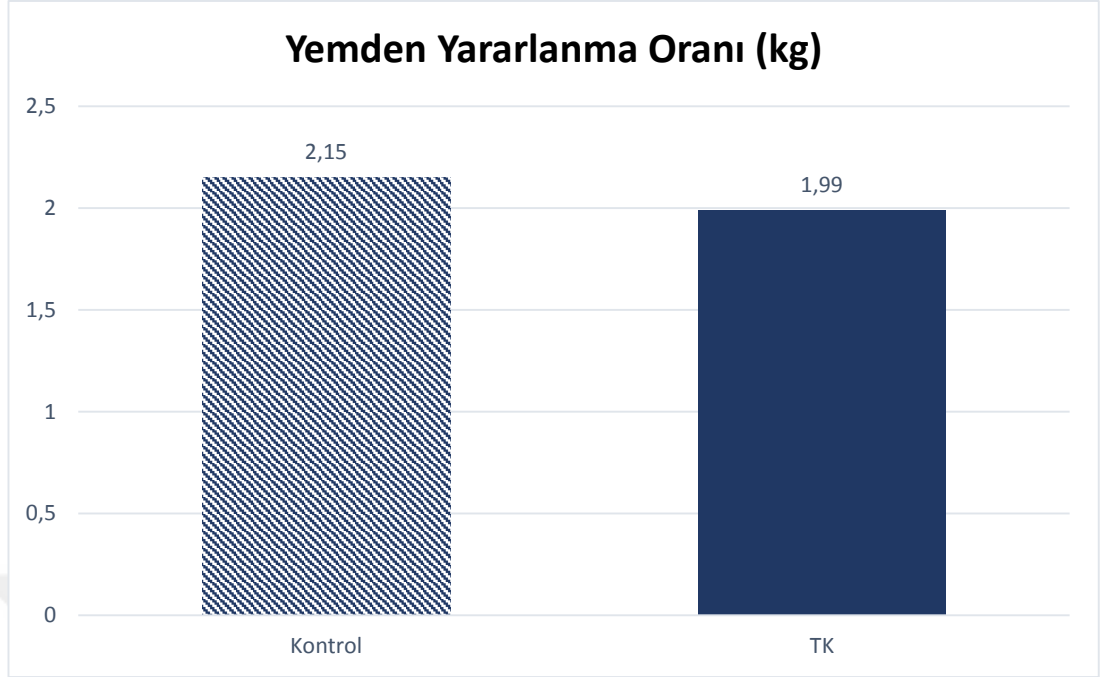
Çizelge 4.7. Buzağuların yemden yararlanma oranlarına ait ortalamalar, varyans analizi, önemlilik ve çoklu karşılaştırma test sonuçları

	N	YYO X±Sx
GENEL	38	2.07±0.044
Muamele		ÖD
Kontrol	18	2.15±0.062
TK	20	1.99±0.059
P		0.072
Cinsiyet		ÖD
Erkek	19	2.08±0.064
Dişi	19	2.06±0.062
P		0.870
Önemli değil (ÖD)		

Kontrol ve TK gruplarının yemden yararlanma oranları sırası ile 2.15 ± 0.062 ve 1.99 ± 0.059 olarak belirlenmiştir. Her ne kadar muamele grupları arasında yemden yararlanma oranları bakımından farklılıklar önemsiz olsa da kontrol grubunun TK grubuna göre yemden yararlanma oranı düşüktür. İshalin daha fazla görüldüğü neonatal dönem (0-4 hafta) buzağı yetiştiriciliğinin en kritik dönemidir (Mickelsen ve Evermann, 1994) ve bu dönemde ticari katkı maddesi ilave edilen tam yağlı sütle beslenen grupta toplam deneme süresince sadece 2'nci haftada 3 buzağıda ishal görülmüştür. Oysa kontrol grubunda aynı dönemde toplam 7 buzağıda ishal görülmesi doğal olarak bu dönemde yemden yararlanmayı istatistiksel olmasa da sayısal olarak düşürmüştür. Dolayısıyla neonatal dönemdeki ishale bağlı ağırlık kayıpları, deneme başı ve süttan kesim dönemi arasında belirlenen yemden yararlanma oranını da olumsuz etkilemiştir. TK grubunda ise daha az oranda görülen ishal ve daha az yaşanan ağırlık kayıpları yemden yararlanma oranını kontrol grubuna göre iyileştirmiştir. Neonatal dönemde buzağuların bağışıklık sistemi yeterince gelişmemiş olduğundan, ishale yakalanma riski artmakta ve en yüksek ölüm oranı bu dönemde görülmektedir (Heinrichs ve Jones, 2003). Ancak buzağuların sindirim sistemleri geliştikçe, patojen bakterilere karşı olan dirençleri de gelişmekte ve ishal oluşumu önlenmektedir.

Bu çalışma bulgularına benzer olarak, çeşitli katkı maddeleri ile yapılan bazı çalışmalarda yemden yararlanma oranının etkilenmediği ifade edilmiştir (Sniffen ve ark., 2006; Akkan, 2013; Ünlü ve Erkek, 2013; Izzaddeen ve Kaygısız, 2018; Selvi ve Tapkı, 2019). Ancak farklı sonuçların elde edildiği çalışmalara da ulaşılmıştır. Kazemi-Bonchenari ve ark. (2018), uçucu yağ ilavesi ile Siyah Alaca buzağuların yemden yararlanma oranı ve büyüme hızının arttığını ifade etmiştir.

Kontrol ve TK grubundaki buzağular deneme süresince 1 kg canlı ağırlık artışı için sırası ile 2.15 ± 0.062 ve 1.99 ± 0.059 kg kuru madde tüketmişlerdir. Buna göre TK grubundaki buzağular kontrol grubundaki buzağulara göre 1 kg canlı ağırlık artışı için % 7.44 oranında (0.16 kg) daha az yeme ihtiyaç duymuşlardır (Şekil 4.7).



Şekil 4.7. Kontrol ve muamele gruplarında yemden yararlanma oranı

4.7. İshal Parametreleri

4.7.1. Dışkı Puanlama

Buzağların doğumundan itibaren deneme süresince buzağların dışkı değerlendirmesi haftalık olarak yapılarak, dışkı değerlendirme puanları Çizelge 4.8.'de verilmiştir. Muamele gruplarının haftalık dışkı değerlendirme puanına etkisi tüm haftalar için önemsiz ($P>0.05$) bulunmuştur.

Çizelge 4.8. Haftalara göre dışkı değerlendirme puanlarına ait ortalamalar, varyans analizi, önemlilik ve çoklu karşılaştırma test sonuçları

	N	1. Hafta	2. Hafta	3. Hafta	4. Hafta
		$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$
Genel	38	7.08 ± 0.079	7.39 ± 0.224	7.34 ± 0.208	7.158 ± 0.133
Muamele		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD
Kontrol	18	7.17 ± 0.115	7.22 ± 0.333	7.72 ± 0.297	7.33 ± 0.193
TK	20	7.00 ± 0.109	7.55 ± 0.316	7.00 ± 0.282	7.00 ± 0.184
P		0.30	0.48	0.09	0.22
Cinsiyet		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD
Erkek	19	7.16 ± 0.112	7.47 ± 0.324	7.39 ± 0.289	7.06 ± 0.00
Dişi	19	7.00 ± 0.112	7.31 ± 0.324	7.33 ± 0.289	7.00 ± 0.00
P		0.32	0.73	0.90	0.43

Önemli değil (ÖD)

Bu araştırma bulgularının aksine bazı araştırmacılar (Ghosh ve ark., 2010a, 2010b, 2011; Van der Vliet ve Cardozo, 2013; Izzaddeen ve Kaygısız 2018) rasyona esansiyel yağ ve/veya bitkisel ekstrakt ilave etmenin ishal puanını azalttığını bildirmişlerdir.

4.7.2. İshalli Geçen Gün Sayısı

Çalışmada ishalli geçen gün sayısına ilişkin değerler Çizelge 4.9’da verilmiştir. TK grubundaki buzağılarda normal ve ishalli geçen gün sayısı sırasıyla 59.30 ve 0.70 gün iken, kontrol grubunda aynı değerler sırası ile 58.66 ve 1.34 gün olmuştur (Çizelge 4.9). Buzağı sütlerine ticari katkı ilavesi ishalli geçen gün sayısını istatistikî ($P>0.05$) olarak etkilememiştir. Ancak TK grubundaki buzağılarda hiç akıcı ishal görülmez iken, kontrol grubundaki buzağılarda deneme süresince ortalama 0.33 ± 0.097 gün akıcı ishal görülmüştür ($P<0.05$)

Çizelge 4.9. İshalli geçen gün sayısı puanlarına ait ortalamalar, varyans analizi, önemlilik ve çoklu karşılaştırma test sonuçları

		Normal	Yumuşak	Akıcı	İshal
	N	X±Sx	X±Sx	X±Sx	X±Sx
Genel	38	59.00±0.320	0.84±0.276	0.16±0.071	1.00±0.320
Muamele		ÖD	ÖD	*	ÖD
Kontrol	18	58.66±0.472	1.00±0.410	0.33±0.097	1.34±0.472
TK	20	59.30±0.447	0.70±0.389	0.00±0.092	0.70±0.447
P		0.34	0.60	0.01	0.34
Cinsiyet		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD
Erkek	19	58.93±0.46	0.96±0.40	0.11±0.094	1.07±0.46
Dişi	19	59.04±0.46	0.74±0.40	0.22±0.094	0.96±0.46
P		0.87	0.71	0.43	0.87

Önemli değil (ÖD)

Bu araştırma bulgularının aksine bazı araştırmacılar (Ghosh ve ark., 2010a; 2010b; 2011, Büyükkiliç-Beyzi, 2012; Van der Vliet ve Cardozo, 2013; Akkan, 2013; Özalpaydın, 2014; Izzaddeen ve Kaygısız 2018) rasyona esansiyel yağ ve/veya bitkisel ekstrakt ilave etmenin ishalli geçen gün sayısını azalttığını, bazı çalışmalarda ise ishali tedavi etmede bazı uçucu yağ ve bitkilerden yararlanabileceği Ammar ve ark.,2014; Sinmez ve Yaşar, 2017) bildirilmiştir.

Yapılan farklı çalışmalarda Uyeno ve ark. (2013), mama ve tam yağlı süt ile beslenen Siyah Alaca buzağılar arasında ishalli gün sayısı bakımından bir farkın bulunmadığını ifade etmişlerdir. Ünlü ve Erkek, (2013), altı hafta boyunca tam yağlı süte

250 mg kekik ve sarımsak yağı ilavesi ile beslenen Siyah Alaca ırkı buzağuların dışkı puanı, fekal koliform, *Escherichia coli* ve *Lactobacillus* spp. sayıları, ishalli geçen gün ve tedavi gün sayılarının istatistiksel olarak etkilenmediğini bildirmişlerdir.

4.8. Kan Parametreleri

4.8.1. Buzağuların Bazı Hematolojik Kan Değerleri

Muamele gruplarındaki buzağuların bazı hematolojik kan parametrelerine ait ortalama değerler Çizelge 4.10'da verilmiştir. Beyaz kan hücreleri (WBC), hemoglobin (HGB) ve hematokrit (HCT) değerleri bakımından muamele grupları arasındaki farklılıklar önemsiz ($p>0.05$) iken, kırmızı kan hücreleri (RBC) bakımından farklılıklar önemli bulunmuştur ($p<0.05$; Çizelge 4.10). Buzağuların WBC, RBC ve HCT değerleri üzerine cinsiyetin etkisi önemsiz iken ($p>0.05$), HGB değerlerine üzerine cinsiyetin etkisi önemli bulunmuştur ($p<0.05$; Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10. Hematolojik kan parametrelerine ait ortalamalar, varyans analizi, önemlilik ve çoklu karşılaştırma test sonuçları

Parametreler		WBC	RBC	HGB	HCT
Brim		$\times 10^9/L$	$\times 10^{12}/L$	g/dL	%
Referans Aralığı		Min - Max 5.0 - 16.0	Min - Max 5.0 - 10.10	Min - Max 9.0 - 13.9	Min - Max 28.0 - 46.0
	N	X $\pm$ Sx	X $\pm$ Sx	X $\pm$ Sx	X $\pm$ Sx
GENEL	38	14.92 $\pm$ 1.381	9.36 $\pm$ 0.591	9.69 $\pm$ 0.343	29.13 $\pm$ 1.772
Muamele		ÖD	*	ÖD	ÖD
Kontrol	18	16.94 $\pm$ 2.696	8.15 $\pm$ 1.004b	9.31 $\pm$ 0.600	25.93 $\pm$ 3.091
TK	20	13.11 $\pm$ 0.914	10.46 $\pm$ 0.593a	10.05 $\pm$ 0.361	32.01 $\pm$ 1.734
P		0.169	0.050	0.288	0.087
Cinsiyet		ÖD	ÖD	*	ÖD
Erkek	19	12.62 $\pm$ 1.154	9.19 $\pm$ 0.737	8.92 $\pm$ 0.318b	27.63 $\pm$ 2.109
Dişi	19	17.23 $\pm$ 2.432	9.54 $\pm$ 0.945	10.47 $\pm$ 0.561a	30.63 $\pm$ 2.866
P		0.096	0.778	0.022	0.405

Önemli değil (ÖD), * $p<0.05$; White blood cell (WBC), red blood cell (RBC), hemoglobin (HGB), hematokrit (HCT)

a, b, Aynı sütunda değişik harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ($p<0.05$).

Bağışıklık sistemi ile ilgili önemli kan parametrelerinden olan ve vücudun savunmasında mekanizmasında görevli beyaz kan hücrelerinin sayısını veren WBC değerleri kontrol ve TK gruplarında sırasıyla 16.94 $\pm$ 2.696 ve 13.11 $\pm$ 0.914 olup, istatistiksel olmasa da sayısal olarak kontrol grubunda daha yüksek bulunmuştur. WBC

değerine ait referans aralığı 5.0 - 16.0 olup TK grubunun WBC ortalama değeri normal sınırlar içerisinde iken, kontrol grubunun WBC ortalama değeri, referans aralığı değerinin biraz üzerinde bulunmuştur (Çizelge 4. 10). Vücutta enfekte kaynaklı bir iltihaplanma, bağışıklık sistemi bozukluğu, C vitamini eksikliği, stres v.b. gibi durumlar kanda WBC değerinin yükselmesine neden olabilir.

Oksijen taşıma görevini üstlenen ve kırmızı kan hücrelerinde bulunan eritrosit/alyuvar miktarını veren RBC değeri kontrol ve TK gruplarında sırasıyla 8.15 ± 1.004 ve 10.46 ± 0.593 olup, gruplar arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ($p < 0.05$). RBC için referans değerler aralığı 5.0 – 10.10'dur. Çizelge 4.10'da görüldüğü gibi TK grubundaki buzağılarda RBC değeri daha yüksek olup üst sınır değerinin hafif üzerindedir. Tüm kan hücrelerinin yaklaşık %99'luk kısmını oluşturan eritrosit ya da alyuvarlar dediğimiz kırmızı kan hücrelerinin referans değerler aralığında olması sağlık açısından son derece önemlidir. Kanda RBC değerinin yüksek olmasının nedenleri arasında başta kalp damar sorunları olmak üzere, akciğer, böbrek rahatsızlıkları, kemik iliği hastalıkları vb. gibi önemli hastalıklar sayılabilir. Kanda RBC değerinin düşüklüğünün en önemli nedeni ise anemi (kansızlık) olabilir

Kanda var olan oksijenle birleşmiş alyuvarların yani toplam hemoglobinin miktarını gösteren HGB değerleri kontrol ve TK gruplarında sırasıyla 9.31 ± 0.600 ve 10.05 ± 0.361 olup, değerler referans değerler aralığının da (9.0 – 13.9) ve muamele grubunun etkisi önemsiz iken, cinsiyetin etkisi önemli bulunmuştur. Erkek ve dişi buzağılarda HGB değerleri sırası ile 8.92 ± 0.318 ve 10.47 ± 0.561 olup, erkek buzağılara ait HGB değerleri alt sınır değerinin hafif altında, dişi buzağılara ait değer ise referans aralığındadır.

Hematokrit, yani kandaki hemoglobin ve eritrosit miktarını gösteren HCT değerleri kontrol ve TK gruplarında sırasıyla 25.93 ± 3.091 ve 32.01 ± 1.734 olup, referans değerler aralığı 28.0 – 46.0'dır. TK grubunun HCT değerleri referans aralığında olmasına karşın, kontrol grubunda alt sınır değerinin hafif altındadır. Kansızlık, aşırı sıvı alımı, dehidrasyon (vücudun susuz kalması) v.b gibi nedenler kanda HCT değerinin düşmesine sebep olabilir.

4.8.2. Buzağların Bazı Biyokimyasal Kan Değerleri

Bazı biyokimyasal kan parametrelerine ait ortalama değerler Çizelge 4.11' de verilmiştir. Kan parametrelerinden aspartat aminotransferaz (AST), fosfor, gama-glutamil transferaz (G-GT), glikoz, kalsiyum ve kolesterol değerleri bakımından muamele grupları ve cinsiyetin etkisi önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$). Kreatinin ve trigliserid değerleri bakımından ise muamele gruplarının etkisi önemsiz, cinsiyetin etkisi önemli bulunmuştur ($p<0.05$; Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. Bazı biyokimyasal kan parametrelerine ait ortalamalar, varyans analizi, önemlilik ve çoklu karşılaştırma test sonuçları

Parametreler		AST	Fosfor	G-GT	Glikoz
Birim		U/L	mg/dl	U/L	mg/dl
Referans Aralığı		Min - Max	Min - Max	Min - Max	Min - Max
	N	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$
GENEL	38	53.41 $\pm$ 1.678	5.020 $\pm$ 0.376	17.34 $\pm$ 0.976	82.71 $\pm$ 2.125
Muamele		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD
Kontrol	18	56.46 $\pm$ 2.522	4.72 $\pm$ 0.504	18.17 $\pm$ 1.610	83.72 $\pm$ 2.942
TK	20	50.67 $\pm$ 2.112	5.29 $\pm$ 0.558	16.60 $\pm$ 1.175	81.80 $\pm$ 3.107
P		0.085	0.453	0.431	0.658
Cinsiyet		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD
Erkek	19	51.58 $\pm$ 1.719	5.27 $\pm$ 0.575	15.47 $\pm$ 1.522	79.57 $\pm$ 2.762
Dişi	19	55.24 $\pm$ 2.873	4.77 $\pm$ 0.495	19.21 $\pm$ 1.101	85.84 $\pm$ 3.139
P		0.283	0.516	0.054	0.143

Önemli değil (ÖD), AST (aspartat aminotransferaz), G-GT (gama-glutamil transferaz)

Çizelge 4.11. (Devam) Bazı biyokimyasal kan parametrelerine ait ortalamalar, varyans analizi, önemlilik ve çoklu karşılaştırma test sonuçları

Parametreler		Kalsiyum	Kreatinin	Kolesterol	Trigliserid
Birim		mg/dl	mg/dl	mg/dl	mg/dl
Referans Aralığı		Min - Max	Min - Max	Min - Max	Min - Max
	N	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$
GENEL	38	10.60 $\pm$ 0.131	0.73 $\pm$ 0.030	114.76 $\pm$ 4.566	21.13 $\pm$ 1.254
Muamele		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD
Kontrol	18	10.50 $\pm$ 0.110	0.73 $\pm$ 0.045	120.88 $\pm$ 7.380	20.88 $\pm$ 1.864
TK	20	10.70 $\pm$ 0.231	0.72 $\pm$ 0.042	109.25 $\pm$ 5.470	21.35 $\pm$ 1.738
P		0.451	0.928	0.207	0.857
Cinsiyet		ÖD	*	ÖD	*
Erkek	19	10.71 $\pm$ 0.218	0.79 $\pm$ 0.033a	110.68 $\pm$ 4.809	18.26 $\pm$ 1.442b
Dişi	19	10.50 $\pm$ 0.149	0.66 $\pm$ 0.048b	118.84 $\pm$ 7.794	24.00 $\pm$ 1.865a
P		0.448	0.045	0.379	0.020

Önemli değil (ÖD), * $p<0.05$

a, b, Aynı sütunda değişik harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ($p<0.05$).

Kontrol ve TK gruplarının serum AST değerleri sırasıyla 56.46 ± 2.522 ve 50.67 ± 2.112 U/L olarak bulunmuştur. Bütün dokularda bulunmakla birlikte başta karaciğer, kalp ve iskelet kasında daha fazla bulunan ve bu dokulardaki hasarların önemli bir göstergesi olan AST enzimi her iki grupta da referans değerler aralığının (60 - 150) bir miktar altındadır.

Kontrol ve TK gruplarının serum fosfor değerleri sırasıyla 4.72 ± 0.504 ve 5.29 ± 0.558 mg/dl olarak belirlenmiştir. Her iki grup için ölçülen serum fosfor değerlerinin referans değerleri aralığında olduğu görülmektedir.

Gama-glutamil transferaz (G-GT) değerleri kontrol ve TK gruplarında sırasıyla 18.17 ± 1.610 ve 16.60 ± 1.175 U/L olup, gruplar arasında önemli farklılık oluşturmamıştır. Karbonhidrat metabolizmasının en önemli göstergesi olan kan glikoz düzeyi bakımından kontrol ve TK grupları arasında önemli farklılık oluşmamıştır.

Çizelge 4.11 incelendiğinde 83.72 ± 2.942 mg/dl ile kontrol grubu ve 81.80 ± 3.107 mg/dl ile TK grubunun kan glikoz düzeylerinin referans değerler aralığında (35 – 134) olduğu görülmektedir.

Daha çok endokrin ve metabolik bozuklukların tanımlanmasında önemli bir gösterge olan serum kalsiyum düzeyi bakımından gruplar arasında farklılık belirlenmemiştir ($p > 0.05$; Çizelge 4.10). Kontrol ve TK gruplarının serum kalsiyum düzeyleri sırasıyla 10.50 ± 0.110 ve 10.70 ± 0.231 mg/dl olup, referans değerler aralığında (8 - 12.4) ve her iki grup içinde ideal düzeydedir. Dolayısıyla grupların endokrin ve metabolik bozuklukları olmadığı söylenebilir.

Kontrol ve TK gruplarının serum kreatinin değerleri birbirlerine çok yakın olup, sırasıyla 0.73 ± 0.045 ve 0.72 ± 0.042 mg/dl olup, gruplar arasındaki farklılık önemsiz iken, erkek buzağıların kreatinin değerleri, dişi buzağılarından önemli şekilde yüksek ($p < 0.05$) bulunmuştur. Ancak hem erkek hem de dişi buzağılara ait kreatinin değerleri referans değerler aralığındadır (0.5 - 2.2). Buna göre mevcut kreatinin değerleri ile gruptaki buzağıların böbrek fonksiyonlarının sağlıklı olduğu söylenebilir.

Kolesterol değerleri kontrol ve TK gruplarında sırasıyla 120.88 ± 7.380 ve 109.25 ± 5.470 mg/dl olup, referans değerler aralığındadır (39-267). Kolesterol değerleri bakımından kontrol ve TK grupları arasındaki farklılık önemsiz ($p > 0.05$) olsa da sayısal olarak kontrol grubunun kolesterol değerinin TK grubuna göre daha yüksek olduğu söylenebilir.

Trigliserid değerleri kontrol ve TK gruplarında sırasıyla 20.88 ± 1.864 ve 21.35 ± 1.738 olup, muamele grupları arasındaki farklılıklar önemsiz ($p > 0.05$) bulunmasına karşın, erkek buzağıların trigliserid değerleri, dişi buzağılara göre önemli olarak düşük bulunmuştur ($p < 0.05$). Ancak hem erkek hem de dişi buzağılarda trigliserid değerleri referans değerler aralığında (0 – 31) olup, sağlık açısından risk oluşturmamaktadır.

Dolayısıyla Çizelge 4.11’de sunulan biyokimyasal kan sonuçlarını değerlendirildiğinde tam yağlı süte ilave edilen organik asit, bitkisel ekstrakt ve prebiyotik içeren ticari katkının Siyah Alaca buzağıların sağlığını olumsuz etkilemediği söylenebilir. Kan parametrelerine ait sonuçlar bazı çalışma sonuçları ile benzerdir (Hernandez ve ark., 2009; Ünlü ve Erkek, 2013; Selvi ve Tapkı 2019). Mohri ve ark. (2007), kan analiz sonuçlarının bölge şartlarına, besleme ve yaşa bağlı olarak farklılıklar gösterebileceğini belirtmişlerdir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada, tam yağlı süt ve tam yağlı süte organik asit, bitkisel ekstrakt ve prebiyotik içeren ticari katkı ilavesinin buzağların gelişim performansı, ölüm oranı, ishal süresi, dışkı puanlaması, hayvanın savunma ve sağlık durumu hakkında ön bilgi veren bazı hematolojik ve biyokimyasal kan parametreleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Araştırma sonuçları, tam yağlı süte organik asit, bitkisel ekstrakt ve prebiyotik içeren ticari katkı kullanımının, buzağlarda tam yağlı süt tüketim miktarlarını, kesif yemi tüketim miktarlarını, yemden yararlanma oranlarını ve canlı ağırlık değişimlerini etkilemediğini göstermiştir. Tam yağlı süte ticari katkı kullanımı ile kan parametrelerinden RBC değeri hariç, WBC, HGB, HCT, AST, fosfor, G-GT, glikoz, kalsiyum, kreatinin, kolesterol ve trigliserid değerleri etkilenmemiştir. Ancak tam yağlı süte ticari katkı kullanımı, buzağların sadece canlı ağırlıklarını 1., 2., 3. ve 4. haftalarda artırdığı, en çok buzağı ölümlerinin görüldüğü 0-4 haftalık yaş dönemlerinde toplam ishalleri geçen gün sayısını etkilemediği ancak akıcı ishalleri geçen gün sayısını azalttığı belirlenmiştir.

Buzağı yetiştiriciliğinin en kritik dönemi olan ve doğumu takip eden 0 ile 28. günler arasını kapsayan neonatal dönemde sık karşılaşılan ishallerle ilgili olarak organik asit, bitkisel ekstrakt ve prebiyotik içeren ticari katkı kullanımı ishal görülme sıklığını azaltma eğilimi göstermemiştir.

Çalışmada tam yağlı süte organik asit, bitkisel ekstrakt ve prebiyotik içeren ticari katkı ilave edilmesinin hiçbir parametre üzerine olumlu etkisi bulunmamıştır. Araştırmanın uygulandığı sürüde ergin yaştaki ineklerin buzağları materyal olarak kullanılmıştır. Ergin yaştaki inekler daha kaliteli kolostrum üretmektedir. Kaliteli kolostrum tüketen tüm buzağlarda ishalleri geçen gün sayısı beklenenden düşük olduğu gibi, ishal şiddeti de daha düşük olmuştur. Ayrıca sürüde uygulanan hijyen tedbirlerinin yeterli olması da ishalleri geçen gün sayısının beklenenden düşük olmasına yol açmış olabilir.

Sonuç olarak, çalışmadan elde edilen verilere göre, işletmelerde buzağı bakımı, besleme koşulları ve hijyen kuralları yeterli ve doğru şekilde uygulandığı sürece tam yağlı süte ayrıca ticari bir yem katkı maddesi kullanımına gerek olmadığı kanısına varılmıştır. Ancak insanlara, hayvanlara ve çevreye zararı olmayan doğal ürünlerin (tıbbi ve aromatik bitkiler veya bu bitkilerden elde edilen uçucu yağlar ya da ekstraktlar, organik asitler,

prebiyotikler, probiyotikler v.b.) yem katkı maddesi olarak kullanım olanaklarının sadece performans açısından değil, hayvan sağlığını korumak ve hayvansal ürünlerde kaliteyi arttırmak adına daha ayrıntılı olarak araştırılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.



KAYNAKLAR

- Akkan, S., 2013. Buzağılarda sıvı yemle besleme döneminde *saccharomyces cerevisiae* ve mannan oligosakkarit kullanımının performans üzerine etkileri. **Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü** Doktora Tezi, 119 s. İzmir.
- Ammar, S.S. M., Mokhtaria, K., Tahar, B.B., Amar, A.A., Redha, B.A., Yuva, B., Laid, B., 2014. Prevalence of rotavirus (GARV) and coronavirus (BCoV) associated with neonatal diarrhea in calves in western Algeria. **Asian Pacific journal of tropical biomedicine**, 4: 318-322.
- Anonim, 2021. Tebliğ Tarım ve Köyişleri Bakanlığında: Yem Katkıları ve Premikslerin Üretimi, İthalatı, İhracatı, Satışı ve Kullanımı Hakkında Tebliğde Değişiklik Yapılmasına Dair Tebliğ (Tebliğ No: 2006/1) <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2006/01/20060121.htm>. Erişim Tarihi: 20.01.2021.
- Aşan, M. ve Özcan, N., 2006. Kanatlı beslemede inulinin prebiyotik olarak önemi. **Hayvansal Üretim**, 47 (2): 48-53.
- Basmacıoğlu-Malayoğlu, H., Özdemir, P., Hameş-Kocabaş, E.E., 2011. Chemical compositions and antibacterial activity of the essential oils from some plant species. **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 48 (1): 11-18.
- Benchaa, C. and Greathead, H., 2011. Essential oils and opportunities to mitigate enteric methane emissions from ruminants. **Animal Feed Science and Technology**, 166: 338-355.
- Bilal, T., Keser, O., Abaş, İ., 2008. Esans yağların hayvan beslemede kullanılması. **Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi**, 5 (1): 41-50.
- Bilgin, M., Kırbaşlar, Ş., Özcan, Ö., Dramur, U., 2004. Bütirik asidin ekstraksiyonunda çözücü seçimi, **6. Ulusal Kimya Mühendisliği Kongresi**, UKMK-6, Türkiye, 1 - 04 Eylül 2004. İzmir.
- Binns, N., 2013. **Porbiotics, Prebiotics and The Gut Microbiota**. Brussels: International Life Sciences Institute (ILSI).
- Burt, S., 2004. Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods-a review. **International Journal of Food Microbiology**, 94: 223-253.
- Busquet, M., Calsamiglia, S., Ferret, A., Kamel, C., 2006. Plant extracts affect *in vitro* rumen microbial fermentation. **Journal Dairy Science**, 89: 761-77.
- Büyükkiliç-Beyzi, S., 2012. Effects of probiotic as a feed additive on performance and fecal characteristics of calves. Master thesis, **Ankara University Graduate School of Natural and Applied Sciences Department of Animal Science**, Ankara, Türkiye.
- Cangiano, L.R., Yohe, T.T., Steele, M.A., and Renaud, D. L., 2020. Invited Review: Strategic use of microbial-based probiotics and prebiotics in dairy calf rearing. **Applied Animal Science**, 36: 630-651.
- Castillejos, L., Calsamiglia, S., Martin-Tereso, J., Ter Wijlen, H., 2008. *In vitro* evaluation of effects of ten essential oils at three doses on ruminal fermentation of high concentrate feedlot-type diets. **Animal Feed Science and Technology**, 145 (1): 259-270.
- Choct, M., 2001. Alternatives to in-feed antibiotics in monogastric animal industry. **ASA Techn. Bull.** 30: 1- 6.
- Cooke, K., 2004. **Alternatives to the use of antibiotics in the production of food from animals**, BSAS, The British Society of Animal Science, PO Box 3, Penicuik,

- Midlothian EH26 0RZ, Scotland.
- Costello, R., 2005. Calf scours–causative agents of calfhood diarrhea. A. Division of. Merrick. **Animal Nutrition**. Inc. www.merrick.com.
- Çağlar, A., Tomar, O., Ekiz, T., 2017. Bütirik asit: yapısı, özellikleri ve sağlık üzerine etkileri. **Kocatepe Vet Journal**, 10 (3): 213-225. DOI: 10.5578/kvj.59688.
- Çelik, L., 2007. Kanatlı hayvanların beslenmesinde verim artışı sağlayıcı ve ürün kalitesini iyileştirici doğal-organik etkilil maddeler. **Yem Magazin**, 47: 51-55.
- Çetin, M., 2012. Hayvan beslemede antibiyotik ve antiparazitlere alternatif olarak bitkisel ekstraktlar ve Pelinotu'nun (*Artemisia absinthium*) kullanılması. **K.S.U. Doğa Bil. Dergisi**, 15 (4): 58-63.
- Çimrin, T. ve Demirel, M., 2016. Yumurtacı tavuklarda biberiye (*rosmarinus officinalis* L.) uçucu yağının bazı kan parametreleri ve ince bağırsak mikroflorası üzerine etkileri. **Türk Tarım –Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi**, 4 (9): 769-775.
- Dam, H. Van., 2006. Organic acids and their salts. **Pig Progress**. 22 (8): 26-28.
- D'Argenio, G., Mazzone, G., Caporaso, N., 2007. Butyrate in the treatment of experimental models of colitis. **Digestive and Liver Disease Supplements**, 1 (1): 13-17.
- Diler, A., 2007. Probiyotik + enzim kombinasyonunun esmer ırkı buzağılarda yemden yararlanma ve büyüme performansı üzerine etkileri. **Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Programı Yüksek Lisans Tezi**, Erzurum.
- Dorman, H.J.D. and Deans, S.G., 2000. Antimicrobial agents from plants: antibacterial activity of plant volatile oils. **Journal Applied Microb.**, 8: 308–316.
- Doyle, M.E., 2001. Alternatives to antibiotic use for growth promotion in animal husbandry. **Food Research Institute, University of Wisconsin–Madison**, WI 53706.
- Ergün, A., Tuncer, Ş.D., Çolpan, İ., Yalçın, S., Yıldız, G., Küçükersan, M.K., Küçükersan, S., Şehu, A. 2004. **Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları, Geliştirilmiş 2. Baskı**. Pozitif Baskı, 687 s, Ankara, ISBN-975-97808-1-X, Ankara.
- Foutz, C. A., Godden, S. M., Bender, J. B., Diez-Gonzalez, F., Akhtar, M., and Vatulin, A., 2018. Exposure to antimicrobials through the milk diet or systemic therapy is associated with a transient increase in antimicrobial resistance in fecal *Escherichia coli* of dairy calves. **Journal of Dairy Science**, 101 (11): 10126-10141. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-14598>.
- Froehlich, K.A., Abdelsalam, K.W., Chase, C., Koppien-Fox, J., Casper, D.P., 2017. Evaluation of essential oils and prebiotics for newborn dairy calves. **Journal of Animal Science**, 95 (8): 3772-3782. <https://doi.org/10.2527/jas.2017.1601>.
- Garipoğlu, A.V., 2005. Ruminant beslemede organik asitlerin kullanımı, **III. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi**, Bildiriler Kitabı, 408-412, Adana.
- Gasbarroni, A. and Lauritano E.C., 2007. Foreword. *Digestive and Liver Disease Supplements*. 1 (1):1.
- Ghosh, S., Mehla, R.K., Sirohi, S.K. and Roy B., 2010b. The effect of dietary garlic supplementation on body weight gain, feed intake, feed conversion efficiency, faecal score, faecal coliform count and feeding cost in crossbred dairy calves. **Trop. Anim. Hlth. Prod.**, 42: 961-968. <https://doi.org/10.1007/s11250-009-9514-5>
- Ghosh, S., Mehla, R.K., Sirohi, S.K. and Tomar, S.K., 2011. Performance of crossbred calves with dietary supplementation of garlic extract. **J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.**, 95: 449-455. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0396.2010.01071.x>
- Ghosh, S., Mehla, R.K., Sirohi, S.K., Tomar S.K. and Roy B., 2010a. Performance of

- crossbred calves with dietary supplementation of garlic extract. **Indian J. Anim. Science**, 80: 690-692.
- Giannenas, I., Skoufos, J., Giannakopoulos, C., Wiemann, M., Gortzi, O., Lalas, S., Kyriazakis, I., 2011. Effects of essential oils on milk production, milk composition, and rumen microbiota in Chios dairy ewes. **Journal of Dairy Science**, 94 (11): 5569-5577.
- Gibson, G. R., Hutkins, R., Ellen Sanders, M., Prescott, S. L., Reimer, R. A., Salminen, S. J., Scott, K., Stanton, C., Swanson, K. S., Cani, P. D., Verbeke, K., Reid, G., 2017. Expert consensus document: **The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics (ISAPP)** consensus statement on the definition and scope of prebiotics. <https://doi.org/10.1038/nrgastro.2017.75>.
- Görgülü, M., Siuta, A., Öngel, E., Yurtseven, S., Kutlu, H.R., 2003. Effect of probiotic on growing performance and health of calves. **Pak Journal Biol Science**, 6 (7): 651-654.
- Grigore, D.M., Irimia, E., Pogurschi, E., Enculescu, M., Băbeanu, N., 2020. Effects of using probiotics and prebiotics on calves health status: An review. **Scientific Papers Series D. Animal Science**, 63 (1): 142-149.
- Güçlü, B.K. ve Kara, K., 2010. Ruminant beslemede alternatif yem katkı maddelerinin kullanımı: 2. organik asit, yağ asiti, adsorban. **Erciyes Üniv Vet Fak Dergisi**, 7 (1): 43-52.
- Gül, M. ve Tekce, E., 2017. Organik Asitler: Organik Asitler ve Hayvan Beslemede Kullanım Alanları. Türkiye Klinikleri, **J Anim Nutr&Nutr Dis-Special Topics**, 3 (1): 57-63.
- Heinrichs, A. J., Jones, C. M., Elizondo-Salazar, J. A., Terrill, S. J., 2009. Effects of a prebiotic supplement on health of neonatal dairy calves. **Livestock Science**, 125 (2-3): 149- 154. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2009.04.003>.
- Heinrichs, A.J., Jones, C.M., Heinrichs, B.S., 2003. Effects of mannan oligosaccharide or antibiotics in neonatal diets on health and growth of dairy calves, **Journal of Dairy Science**, 86 (12): 4064-4069. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(03\)74018-1](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(03)74018-1).
- Hernández, J., Benedito, J. L., Vázquez, P., Pereira, V., Méndez, J., Sotillo, J., Castillo, C., 2009. Supplementation with plant extracts (*carvacrol*, *cinnamaldehyde* and *capsaicin*): its effects on acid-base status and productive performance in growing/finishing bull calves. *Berliner und Münchener tierärztliche Wochenschrift*, 122 (3-4): 93-99.
- Hill, T. M., Aldrich, J. M., Schlotterbeck, R. L., Bateman, H. G., 2007. Effects of changing the fat and fatty acid composition of milk replacers fed to neonatal calves. **The Professional Animal Scientist**, 23 (2): 135-143.
- Hill, T. M., Bateman, H. G., Aldrich, J. M., Schlotterbeck, R. L., 2008. Oligosaccharides for dairy calves. **Professional Animal Scientist**, 24 (5): 460-464. [https://doi.org/10.15232/S1080-7446\(15\)30881-0](https://doi.org/10.15232/S1080-7446(15)30881-0).
- Hong, J. C., Steiner, T., Aufy, A., Lien, T. F., 2012. Effects of supplemental essential oil on growth performance, lipid metabolites and immunity, intestinal characteristics, microbiota and carcass traits in broilers. **Livestock Science**, 144 (3): 253-262.
- Izzaddeen, S. I. and Kaygısız, A., 2018. Effect of essential oil of laurel (*Laurus nobilis* L.) on performance, blood and fecal parameters of holstein calves during suckling period. **Pakistan Journal of Zoology**, 50 (3): 1087-1096. <http://dx.doi.org/10.17582/journal.pjz/2018.50.3.1087.1096>.

- Kaya, A., Kaya, H., Gül, M., Çelebi, Ş., 2014. Geç dönemde organik asit ilavesinin yumurtlama performansı, yumurta kalite özellikleri ve bağırsak pH'sı üzerine etkisi. **Atatürk Üniversitesi Ziraat Fak Dergisi**, 45 (1): 37-41.
- Kaya, Y.C., 2018. Bir bitkisel yem katkı maddesinin (yumesa-meat plus) besi sığırlarında performans, bazı kan parametreleri ve karkas özellikleri üzerine etkileri. **Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi**, 43s. Konya.
- Kazemi-Bonchenari, M., Falahati, R., Poorhamdollah, M., Heidari, S. R., Pezeshki, A., 2018. Essential oils improved weight gain, growth and feed efficiency of young dairy calves fed 18 or 20% crude protein starter diets. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**, 102: 652-661.
- Kılıç, Ü., Boğa, M., Görgülü, M., 2007. Ruminantların beslenmesinde kullanılan yem katkı maddeleri. **Yem Magazin**, 48: 25-32.
- Kido, K., Tejima, S., Haramiishi, M., Uyeno, Y., Ide, Y., Kurosu, K., Kushibiki, S., 2019. Provision of beta-glucan prebiotics (cellooligosaccharides and kraft pulp) to calves from pre- to post-weaning period on pasture. **Animal Science Journal**, 90 (12): 1537-1543.
- Kum, E. ve Güçlü B.K., 2006. Standart ve sıkışık kafes yoğunluğunda yetiştirilen yumurta tavuğu karma yemlerine organik asit ilavesinin performansa etkisi. **Sağlık Bilim Dergisi**, 15 (2): 99- 106.
- Lange, D.L. and Brokking. D.H., 2005. Nutriotics could replace antibiotics in feed. **World Poultry**, 10 (21):26-28.
- Larson, L. L., Owen, F. G., Albright, J. L., Appleman, R. D., Lamb, R. C., Muller, L. D., 1977. Guidelines toward more uniformity in measuring and reporting calf experimental data1. **Journal of Dairy Science**, 60 (6): 989-991.
- Lopes, R.B., Fausak, E.D., Bernal-Córdoba, C., Silva-del-Río, N., 2020. **Effect of prebiotic supplementation on performance and health of dairy calves: protocol for a systematic review and meta-analysis**. UC Davis: University Library. Retrieved from <https://escholarship.org/uc/item/1113m02r>.
- Macheboeuf, D., Morgavi, D. P., Papon, Y., Mousset, J. L., Arturo-Schaan, M. 2008. Dose–response effects of essential oils on *in vitro* fermentation activity of the rumen microbial population. **Animal Feed Science and Technology**, 145 (1): 335-350.
- Mickelsen, W.D. and Evermann, J.F., 1994. In utero infection responsible for abortion, stillbirth, and birth of weak calves in beef cows. **The Veterinary Clinics of North America- Food Animal Practice**, 10 (1): 1-14.
- Mohri, M., Sharifi, K., Eidi, S., 2007. Hematology and serum biochemistry of Holstein dairy calves: age related changes and comparison with blood composition in adults. **Research in Veterinary Science**, 83 (1): 30-39.
- Morrison, S.J., Dawson, S. and Carson, A.F., 2010. The effects of manan oligosaccharide and streptococcus faecium addition to milk replacer on calf health and performance. **Livestock Science**, 131: 292-296.
- Nollet, L., 2005. EU close to a future without antibiotic growth promoters. **World Poultry**, 6 (21): 14-15.
- Özalpaydın, H. B., 2014. Kekik yağı (*Origanum onites*) kullanımının süt içen siyah alaca buzağılarda gelişim performansı üzerine etkisi. **Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi**, 43 s. Hatay.
- Parks, C.W., Grimes, J.L., Ferket, P.R., Fairchild, A.S., 2000. The case for mannanoligosaccharides in poultry diets. An alternative to growth promotant

- antibiotics? **Proceedings of Alltech's Sixteenth Annual Symposium. Nottingham University Press**, pp. 45-60.
- Partanen, K. H. and Mroz, Z., 1999. Organic acids for performance enhancement in pig diets. **Nutrition Research Reviews**, 12: 117-145.
- Patra, A. K., 2011. Effects of essential oils on rumen fermentation, microbial ecology and ruminant production. **Asian J. Anim. Vet. Adv**, 6: 416-428.
- Roodposhti, P. M. and Dabiri, N., 2012. Effects of probiotic and prebiotic on average daily gain, fecal shedding of *Escherichia coli*, and immune system status in newborn female calves. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, 25 (9): 1255-1261. <https://doi.org/10.5713/ajas.2011.11312>.
- Rusenova, N., and Paronova, P., 2009. Antimicrobial activities of twelve essential oils against Microorganisms of veterinary importance. **Trakia Journal of Science**, 7 (1): 37-43.
- Sacakli, P., Sehu, A., Ergün, A., Genc, B., Selcuk, Z., 2006. The effect of phytase and organic acid on growth performance, carcass yield and tibia ash in quails fed diets with low levels of nonphytate phosphorus. **Asian-Australasian Jour Anim Science**, 19 (2): 198-202.
- Sağdıç, O., 2003. Sensitivity of four pathogenic bacteria to Turkish thyme and oregano hydrosols. **LWT - Food Science and Technology**. 36 (5): 467-473. DOI: 10.1016/S0023-6438(03)00037-9.
- Seifzadeh, S., Mirzaei Aghjehgheshlagh, F., Abdibenemar, H., Seifdavati, J., Navidshad, B., 2017. The effects of a medical plant mix and probiotic on performance and health status of suckling Holstein calves. **Italian Journal of Animal Science**, 16 (1): 44-51.
- Selvi, M.H. ve Tapkı, İ., 2019. The Effects of oregano oil (*origanum onites* L.) on the growth performance and some blood parameters of Holstein friesian calves. **KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi**, 22 (6): 935-941.
- Selvi, M.H., 2018. Mama ile beslenen siyah alaca buzağılarda kekik yağı (*origanum onites* L.) kullanımının buzağılarda gelişim performansı ve bazı kan parametreleri üzerine etkisi. **Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi**, 78 s. Hatay.
- Sinmez, Ç.Ç. ve Yaşar, A., 2017. Organik hayvansal üretimde bitkisel drogların kullanılması: Orta Anadolu Bölgesi halk veteriner hekimliği örneği. **Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi**, 5 (13): 1690-1695.
- Sniffen, C. J., Ballard, C.S., Carter, M. P., Cotanch, K.W., Dann, H.M., Grant, R.J., Mandebvu, P., Suekawa, M., Martin, S.A., 2006. Effects of malic acid on microbial efficiency and metabolism in continuous culture of rumen contents and on performance of mid-lactation dairy cows. **Animal Feed Science and Technology**, 127: 13-31.
- Spangheroa, M., Zania, C., Fabbroa, E., Scicutellab, N., Camellinic, C., 2008. Effects of a blend of essential oils on some end products of *in vitro* rumen fermentation. **Animal Feed Science and Technology**, 145: 364-374.
- Swadzinski, C., Froehlich, K.A., Abdelsalam, K.W. Chase, C., Greenfield, T.J., Koppien-Fox, J. and David P. Casper D.P., 2020. Evaluation of essential oils and a prebiotic for newborn dairy calves. **Transl. Animal Science**, 4:75-83.
- Şahal, M., Terzi, O.S., Ceylan, E., Kara, E., 2018. Buzağı ishalleri ve korunma yöntemleri. **Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi**. 58 (Özel sayı): 41-49.

- Şimşek, İ., Bilgili, A., 2014 Prebiyotikler, Sinbiyotikler ve Veteriner Hekimliğinde Kullanımı. **Türk Veteriner Hekimleri Birliği Dergisi** 3 (4): 97-110.
- Theron, M.M., Lues, J.F.R., 2011. **Organic Acids and Food Preservation**. 1nd ed. America: CRC press, Taylor and Francis Group; p.21-40.
- Thickett, B., Mitchell, D., Hallows, B., 1988. **Calf Rearing. Farming Pres Books**, 4 Friars Courtyard, 30-32 Princes Street Ipswich IP1 1RJ, United Kingdom, ISBN:0-85236-180-7.
- Tuncer, İ., 2007. Karma yemlerde kullanımı yasaklanan hormon, antibiyotik, antikoksidiyal ve ilaçlar, **Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi**, 47 (1): 29-37.
- Tunç M.A, 2007. Humatların koyunlarda rumen parametreleri ve bazı kan değerleri üzerine etkisi. **Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi**, Erzurum.
- Tüzemen, N. ve Yanar, M., 2013. Buzağı yetiştirme teknikleri. Erzurum, **Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları**, No:232.
- Uetake, K., 2013. Newborn calf welfare: A review focusing on mortality rates. **Animal Science Journal**, 84, 101-105.
- Urie, N. J., Lombard, J. E., Shivley, C. B., Koprak, C. A., Adams, A. E., Earleywine, T. J., Olson, J. D., and Garry, F. B., 2018. Preweaned heifer management on US dairy operations: Part V. Factors associated with morbidity and mortality in preweaned dairy heifer calves. **Journal of Dairy Science**, 101 (10): 9229-9244. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-14019>.
- Uyeno, U., Kawashima, K., Hasunuma, T., Wakimoto, W., Noda, M., Nagashima, S., Akiyama, K., Tabata, M., Kushibiki, S., 2013. Effects of celloooligosaccharide or a combination of celloooligosaccharide and live *Clostridium butyricum* culture on performance and intestinal ecology in Holstein calves fed mil kor milk replacer. **Livestock Science**, 253: 88-93.
- Uyeno, Y., Shigemori, S., Shimosato, T., 2015. Effect of Probiotics/Prebiotics on Cattle Health and Productivity. **Microbes and Environments**, 30 (2): 126-132. <https://doi.org/10.1264/jsme2.ME14176>.
- Uzmay, C., Kılıç, A., Kaya, G., Özkul, H., Soykan Önenç, S. and Polat, M., 2011. Effect of mannan oligosaccharide addition to whole milk on growth and health of holstein calves. **Archiv Tierzzucht**, 54: 127-136.
- Ünlü, H. B. ve Erkek, R., 2013. Kekik ve sarımsak uçucu yağının buzağı performans ve bazı kan parametrelerine etkileri. **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 50 (3): 299-310.
- Van der Vliet, H. and Cardozo, P.W., 2013. Head –start strategies for optimal calf rearing. **International Dairy Topics**, 7 (5): 13-15.
- Wallace, R.J. and Newbold, C.J., 2007. Microbial feed additives for ruminants. **Biotechnology in Animal Feeds and Animal Feeding**, Rowett Research Institute, Bucksburn, Aberdeen. UK. pp:101-125. DOI: 10.1002/9783527615353.ch13.
- Yaşar, A., Sinmez, Ç.Ç., Aslım, G., 2015. İç Anadolu Bölgesi Konya Bölümü folklorunda ruminantların paraziter hastalıkları ve tedavi yöntemleri. **Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi**. 21 (1): 1-7.