

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DEĞİŞEN MİKTARLARDA SÜTE KATILAN PREBİYOTİKLERİN SÜT EMEN
SİMENTAL BUZAĞILARDA BÜYÜME PERFORMANSI VE SAĞLIĞI ÜZERİNE
ETKİLERİ**

Ersin YAVUZARSLAN

**HAYVAN BESLEME VE BESLENME
HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Prof. Dr. Mehmet Akif KARSLI

2018 – KIRIKKALE

Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma aşağıdaki jüri üyeleri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: /02 /2018

Prof. Dr. Mehmet Akif KARSLI
Kırıkkale Üniversitesi Veteriner Fakültesi
Jüri Başkanı

Doç. Dr. Handan ESER
Bolu İzzet Baysal Üniversitesi
Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi
Üye

Doç. Dr. İlkay AYDOĞAN
Kırıkkale Üniversitesi
Veteriner Fakültesi
Üye

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	3
TEŞEKKÜR.....	4
KISALTMALAR.....	5
ŞEKİLLER.....	6
TABLolar.....	7
ÖZET.....	8
SUMMARY.....	9
1. GİRİŞ.....	11
2. TÜRKİYE’DE SÜT SIĞIRCILIĞININ DURUMU.....	14
2.1. Türkiye’de Süt Sığırıcılığının Problemleri.....	14
2.2. Süt Sığırıcılığında Buzğuların Bakım ve Beslenmesi.....	16
2.2.1. Buzağlarda Sindirim Sisteminin Gelişimi.....	16
2.2.2. Buzağı Bakım Ve Beslenmesinin Önemi.....	17
2.3. Buzağı Kayıplarına Neden Olan Faktörler.....	19
2.3.1. Buzağlarda Solunum Sistemi Hastalıkları.....	19
2.3.2. Buzağı İshalleri.....	20
2.3.2.1. Bakteriyel Etkenler.....	21
2.3.2.2. Viral Etkenler.....	21
2.3.2.3. Paraziter Etkenler.....	22
2.3.2.4. Beslenme Kaynaklı Buzağı İshalleri.....	22
2.3.2.5. Buzağı Kayıplarını Önlemeye Yönelik Uygulamalar.....	23
2.3.3. Pre-Probiyotikler ve Buzağı Sağlığındaki Yeri.....	25
2.3.3.1. Prebiyotik Olarak Farmanax®.....	28
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	30
3.1. Gereç.....	30
3.2. Yöntem.....	31
3.3. Ham Besin Madde Analizleri.....	35
3.4. İstatistik Analizler.....	35
4. BULGULAR.....	36
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	40
6. KAYNAKLAR.....	47

TEŞEKKÜR

Tez alıőması boyunca daima desteğini esirgemeyen, kıymetli zamanını ayırıp sabırla ve büyük bir ilgiyle bana faydalı olabilmek için elinden gelenden fazlasını sunan danışman hocam sayın Prof. Dr. Mehmet Akif KARSLI' ya, değerli hocamız sayın Prof. Dr. Mehmet BAŐALAN' a, sayın hocam Doç. Dr. Serkan ERAT' a, sayın hocam Doç. Dr. İlkey AYDOğAN' a, Arő. Gör. Sayın Gökhan ŐEN' e, tecrübe ve deneyimlerinden yıllardır faydalandığım değerli büyüğüm işletme müdürümüz Veteriner Hekim Abdulmecit BAYRAK' a, Veteriner Hekim Levent YARIMBAY' a ve bu tez çalıőması için tüm olanakları bana sağlayan değerli büyüğüm işletme sahibi sayın Ali DALGIÇ' a üstün desteklerinden dolayı teşekkür ederim. Çalıőmalarım boyunca maddi manevi destekleriyle beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan aileme de sonsuz teőekkürler ederim.

KISALTMALAR

Ig	: İmmunoglobulin
YDG	: Yüksek Doz Grubu
DDG	: Düşük Doz Grubu
KG	: Kontrol Grubu
mg	: miligram
IU	: İnternational Unit
kg	: Kilogram
gr	: Gram
lt	: Litre
cm	: Santimetre
m	: Metre
ME	: Metabolik Enerji
HP	: Ham Protein
kcal	: Kilo Kalori
IM	: İntra Musculer
KM	: Kuru madde
HS	: Ham Selüloz
HK	: Ham Kül

ŞEKİLLER

- Şekil 1** Süt içen buzağıda 6zefagus kanalı
- Şekil 2** Buzağı bronkopnömoni
- Şekil 3** Buzağılarda Rumen Gelişimi
- Şekil 4** Bireysel Buzağı Kulübesi
- Şekil 5** Mama Hazırlama Makinesi
- Şekil 6** Deneme Buzağılarında Yapılan Besleme Anı Ve Barınakları
- Şekil 7** İkiz doğum



TABLolar

- Tablo 1 Çalışmada Kullanılan Farmanax[®]'in Bileşenleri
- Tablo 2 Doğumdan itibaren uygulanan sütle besleme programı
- Tablo 3 Buzağılara verilen buzağı başlangıç yeminin besin madde içeriği
- Tablo 4 Denemede kullanılan buzağuların deneme süresince canlı ağırlık verileri, kg.
- Tablo 5 Denemede kullanılan buzağuların deneme süresince kazanmış olduğu canlı ağırlık artış verileri, kg.
- Tablo 6 Denemede kullanılan buzağuların deneme süresince günlük ve toplam canlı ağırlık artış verileri, kg.
- Tablo 7 Denemede kullanılan buzağuların deneme süresince toplam yem tüketim verileri, gr.
- Tablo 8 Denemede kullanılan buzağuların deneme süresince günlük yem tüketim verileri, gr/gün
- Tablo 9 Denemede kullanılan buzağuların deneme süresince yemden yararlanma verileri gr yem/kg CAA
- Tablo 10 Buzağuların ishale yakalanma % oranları

ÖZET

Bu çalışmamızda, prebiyotik etkili Farmanax[®]'ın buzağuların canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma ve sağlığı üzerine etkilerini değerlendirmek amaçlanmıştır. Araştırmada 30 adet Simental buzağı doğum sırası ve cinsiyete göre 3 gruba ayrılmıştır. Denemede yer alan tüm buzağulara bir ticari buzağı başlangıç yemi kullanılmıştır. Katkısız ticari buzağı başlangıç yemi (Kontrol grubu=KG), ticari buzağı başlangıç yemi ile 8ml/buzağı/gün (Düşük doz grubu=DDG) ve 16ml/buzağı/gün (Yüksek doz grup=YDG) prebiyotik tüketen buzağı gruplarından oluşan 3 grup oluşturulmuştur. Her bir buzağı buzağular deneme süresince bireysel plastik buzağı kulübelerinde tutulmuştur. Bütün buzağular aynı miktarda süt tüketmiş ve prebiyotik sütle birlikte verilmiştir. Tüm gruplardaki buzağulara 7. günden itibaren aynı kesif yem ve su serbest olarak verilmiştir. Denemede yer alan buzağuların doğum ağırlıkları kontrol, düşük doz ve yüksek doz prebiyotik grupları için;48.83, 48.89 ve 48.15 kg, süttten kesme ağırlıkları ise yine aynı sırayla 78.75, 82.00 ve 86.84 kg olarak belirlenmiştir (P<0.05). Deneme süresince kazanılan toplam canlı ağırlık artışı aynı sırayla; 29.91, 33.11, 38.77 kg olarak hesaplanmıştır (P<0.05). Deneme süresince tüketilen toplam yem miktarı ve günlük yem miktarları yine aynı sırayla: 20285.30, 28849.17 ve 35122.03 kg/gün; 338.06, 480.65 ve 585.37 gr/gün olarak hesaplanmıştır. Yemden yararlanma değerleri ise kontrol grubu 627.77 gr yem/kg CAA(Canlı ağırlık atışı), düşük doz prebiyotik grup 863.42 gr yem/kg CAA ve yüksek doz prebiyotik grubu için ise 892.43 gr yem/kg CAA olarak hesaplanmıştır. Deneme süreci boyunca buzağularda ishal görülme oranı DDG'de %10.00, YDG'de %0 ve KG'da ise %33.33 olarak tespit edilmiştir. Sonuç olarak, süt buzağularına verilen prebiyotik canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve buzağı sağlığı üzerine de olumlu etkisi olabileceği kanaati oluşmuştur. Kullanılan prebiyotiğin dozu üzerine daha fazla buzağı kullanılarak daha detaylı araştırma yapılmasının faydalı olacağı düşünülmüştür.

Anahtar Sözcükler: Prebiyotik, süt buzağısı, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, ishal.

Effects of Prebiotic Addition into Milk of Suckling Simmental Calves at Increasing Levels on the Growth Performance and Health

SUMMARY

The aim of this study was to evaluate the effects of Farmanax[®] as prebiotic on calf live weight gain, daily live weight gain, feed intake, feed efficiency and health. A total of 30 new born Simmental calves were randomly divided into one of 3 groups using birth date and sex as block. A commercial calf starter diet was used to feed calves present in the experiment. Three groups were created by using calf fed commercial starter diet without prebiotic (Control group=CG), with 8ml/calf/day prebiotic (Low dose probiotic=LDP) or 16ml/calf/day prebiotic (High dose probiotic=HDP). Each calves were housed in an individual plastic cages throughout the experiment. Calves in all of three groups consumed same amount of milk and prebiotic were offered within milk. All of calves had free access to clean water and diet ad libitum starting at age of 7 days. Average birth weights of calves present in the experiment were 48.83, 48.89 and 48.15 kg while average weaning live weights were 78.75, 82.00 and 86.84 kg ($P < 0.05$) for CG, LDP and HD, respectively. Total amount of weight gained during experiment has been calculated as 29.91, 33.11, 38.77 kg for CG, LDP and HD, respectively. Total amount of feed consumed throughout the experiment and mean daily feed intakes have been calculated as 20285.30, 28849.17 ve 35122.03 kg/d; 338.06, 480.65 ve 585.37 gr/d for CG, LDP and HD, respectively. Mean feed efficiency values were 627.77, 863.42, and 892.43 gr feed/kg daily weight gain for CG, LDP and HD, respectively. Percentage of calves who had diarrhea during experiment were 33.33, 10.00, and 0 % for CG, LDP and HD, respectively. In conclusion, it was thought that addition of prebiotic improved live weight gain, feed intake, and calf health. It was thought that it will be useful if further more detailed studies should be carried out to determine right dose of prebiotic with more calves.

Keywords: Prebiotic, suckling Simmental calf, live weight gain, feed intake diarrhea.



1. GİRİŞ

Tüm canlılarda olduğu gibi, sığırlarda da hayvanların yeryüzünde ırklarının devamı sağlıklı yavrulara bağlıdır. Bir sığır işletmesinde yavruların sağlıklı bir şekilde büyütülerek sektöre kazandırılması işletmenin ekonomik sürdürülebilirliği açısından hayati önem taşımaktadır. Bu yeni doğan yavrular işletmedeki sürünün devamlılığı için sürünün yenilenmesi yanında işletmeler için önemli gelir kaynağıdır. Yapılan bir çalışmada süt sığırları işletmelerinin gelirlerinin yaklaşık %40'lık kısmını buzağı gelirlerinin oluşturduğu ifade edilmiştir. Buda buzağların işletmelerin ekonomik sürdürülebilirlikleri için ne kadar önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Ancak, ülkemiz süt sığırcılığının en önemli problemlerinden bir tanesi yüksek buzağı kayıplarıdır. Bu oran gelişmiş ülkelerde iyi işletilen işletmelerde %2-3'ler düzeyinde iken ülkemizde ise %15'lere kadar ulaştığı ifade edilmektedir (Aydoğdu, 2016). Buzağılarda doğum sonrası görülen ölüm olaylarında en önemli nedenin ishal olduğu bilinmektedir.

Normalde yeni doğan buzağların sindirim kanalı sterildir. Ancak sindirim kanalı hızlı bir şekilde *Escherichia coli* (*E.coli*)'ler tarafından istila edilir (Gümüş ve Oğuz, 2015). Sindirim kanalında doğum sonrası 24. saatte *Lactobacillus* ve *Streptococcus* türleri görülmeye başlar. Normal koşullarda sağlıklı hayvanlarda koliformların (*E. coli* v.b.) yerini hızlıca *Lactobacillus* spp alırlar (64). Ancak birçok vakada bu olay gerçekleşmediği için, sindirim kanalında koliform bakterilerin kolonizasyonunun yüksek *Lactobacillus* spp az olması sonucu ve ciddi ekonomik kayıplara neden olan ishal vakaları ortaya çıkmaktadır (Görgülü ve ark., 2003).

Geçmişte antibiyotikler uzun yıllar buzağılarda ishallerin önlenmesi ve büyütme faktörü olarak kullanılmıştır. Ancak insan ve hayvan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerinin ortaya çıkmasıyla birlikte ilk kez 1986 yılında İsveç'te daha sonra 1999 yılında Avrupa Birliği'nde

kullanımları yasaklanmıştır (Casewell ve ark., 2003). Ülkemizde ise antibiyotiklerin hayvan yemlerinde büyütme faktörü olarak kullanılması 2006 yılında yasaklanmıştır. Bu nedenle günümüzde hem insan sağlığı hem de hayvan sağlığında artan hassasiyetten dolayı alternatif doğal yem katkı maddelerine ilgi artmaktadır.

Antibiyotik kullanımının yasaklanmasından dolayı oluşan boşluğun doldurulması için probiyotik, prebiyotik, enzim, organik asitler gibi yem katkı maddelerinin hayvan beslemede kullanımları gündeme gelmiştir (İnal ve ark., 2010).

Prebiyotikler sindirim kanalında sindirilmeyen kompleks karbonhidratlardan oluşan oligosakkaritler olarak tanımlanmaktadır (Güçlü ve Kara, 2009). Prebiyotikler sindirim kanalında patojen mikroorganizma kolonizasyonunu inhibe edici, vitamin sentezini artırıcı ve minerallerin emilimini artırıcı ve bağışıklık sistemini iyileştirici etkilere sahiptir (Jenkins ve ark., 1999). Prebiyotik etkili olarak bilinen oligosakkaritler; mannanoligosakkaritler (MOS), frukto-oligosakkaritler (FOS), alfa-galakto-oligosakkaritler (α -GOS), galaktosil-laktoz, inulin, enzimatik olarak hidrolize edilmiş inulin (oligofruktoz) ve sentetik fruktoz gibi bileşiklerdir (Aşan ve Özcan, 2004; Öztürk H, 2008; Güçlü ve Kara, 2009).

Prebiyotikler genel olarak kanatlı beslenmesinde yem katkı maddesi olarak kullanılmış ve yararlı etkileri ortaya konmuştur (Güçlü, 2003, Güçlü ve İşcan, 2006). Ancak, son yıllarda yapılan çalışmalar prebiyotiklerin ruminantlarda da benzer etkilere sahip olabileceğini göstermektedir (Terré ve ark., 2007; Roodposhti and Dabiri, 2012).

Buzağılarda yapılan çalışmalarda prebiyotik kullanımının buzağı canlı ağırlığı, yem tüketimini artırdığı (Roodposhti and Dabiri, 2012; Quigley et al., 1997; Quigley et al., 2002) ve yemden yararlanma üzerine olumlu etkileri olduğu bildirilmiştir (Ghosh and Mehla (2012). Bu olumlu katkılarına ek olarak, buzağılarda prebiyotik kullanımının ishal vakalarını önlediği yönünde ciddi bir bulgu söz konusudur (Heinrichs et al, 2003). Prebiyotik ve probiyotiklerin

sindirim sisteminde Lactobacillus ve Streptococcus gibi faydalı bakterilerin çoğalmalarını sağlayarak koliformların üremesini engellemek suretiyle ishal vakalarını engelleyebileceğini ifade etmiştir (Jenkins et al., 1999; Tunç, 2007).

Bu nedenle bu araştırmanın amacı bir prebiyotik olarak değişen miktarlarda süte katılan Farmanax® kullanımının süt emme dönemindeki simental buzağılarda günlük canlı ağırlık artışı, süttten kesim ağırlığı, günlük yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve sağlık parametreleri üzerine etkilerinin belirlenmesidir.



2. TÜRKİYE'DE SÜT SIĞIRCILIĞININ DURUMU

2.1. Türkiye'de Süt Sığırılığının Problemleri

Bütün ticari işletmelerde olduğu gibi, hayvancılıkta da amaç para kazanmak ve kâr elde etmektir. Süt sığırılığın oldukça stresli ve zor bir tarımsal faaliyettir. Süt sığırılığında başarılı olabilmek için uzun vadeli planlama, düzenli ve sabırlı çalışma şarttır. Süt sığırılığının yaygın olarak ilkel ve kapalı ahırlarda barındırılması, yeterli kültür ırkı boğa altı, inek ve düvenin bulunmaması, mevcut kültür ırklarından da yanlış bakım ve besleme ile istenilen verimin alınmaması en önde gelen problemlerdir. Bunun yanı sıra mevcut aile işletmelerinin modern işletmelere evrilememesi, modern işletme kuran yatırımcıların hayvancılığın nispeten basit bir iş olarak görmeleri ve çiftliklerde riayet edilmesi gereken sürü yönetimi, sağım, beslenme, buzağı bakımı, fertilité, koruyucu hekimlik gibi kritik kontrol noktaları hususunda oldukça bilinçsiz olmaları, işletmede çalışanların bilinçsiz ve özensiz olmaları, çalışanların hayvanlar için bir stres faktörü haline gelmesi, prosedürlere uyulmaması gibi birçok sıkıntı ülke genelinde süt sığırılığının istenilen seviyeye ulaşamamasında önemli nedenler arasında sayılabilir.

Son yıllarda ülkemizde kültür ırkı hayvan sayısının artması ve süt sığırılığının giderek önem kazanmasıyla, hayvan beslemedeki yaygın hatalar daha bariz görülmeye başlanmıştır. Kuru madde tüketimi ve özellikle kaliteli kaba yem kullanımının yetersiz olması ülkemizdeki işletmelerde görülen başlıca problemlerdendir. Maalesef ülkemizde kaliteli ve ucuz kaba yem üretimi ihtiyacın oldukça altındadır. Kaba yemlerin daha ucuz olması işletmelerdeki kârlılığın doğrudan etkiler (Alçıçek, 1995). Hayvancılık işletmelerinde üretim maliyetlerinin % 60-70'ini yem giderleri oluşturmaktadır. Bu durum beslemede yapılacak düzenlemelerin kârlılığın ne derece etkisi olduğunu göstermektedir (Alçıçek ve ark., 1999). Ruminant hayvanlar için kaba yemler oldukça önemlidir. Bu yemler dolgu maddesi yönünden zengindir. Bunların yanı

sıra kuru maddede %18 den fazla ham selüloz içeren yemler olarak tanımlanan kaba yemler süt sığırları için oldukça önemlidir. Kaba yemler rumende mikroorganizmaların gelişmesi, asitliğin düzenlenmesi, uçucu yağ asitlerinin sentezlenmesi, hayvanın geviş getirmesi, tükürük salgılaması ve bikarbonat üretimi gibi yaşamsal fonksiyonlar için gerekli olmakla birlikte yüksek süt yağı içinde gereklidir. (Yıldız, 2012).

Türkiye İstatistik Kurumu'nun son verilerine göre ülkemizdeki sığır sayısı 14.659.278 olarak tespit edilmiştir. Sağılan sığır sayısı ise 5.431.714 olarak hesaplanmıştır. Buna karşılık 652.259 hektar yonca, 1.105.795 hektar mısır, 7.672 hektar alana buğday, 844.152 hektar alana fiğ, yulaf, korunga ve diğer yem bitkileri ekilmektedir (TUIK, 2016).

Bu verilere göre yılda yaklaşık 60 milyon ton kaliteli kaba yeme ihtiyaç duyulmakta, ancak kaliteli kaba yem üretimi yaklaşık 35 milyon ton düzeyinde kalmaktadır. Bu duruma göre yıllık yaklaşık 25 milyon düzeyinde açığımız görülmektedir. Ayrıca kaliteli kaba yem üretimindeki bu açık, ülkemizde yapılan hayvancılıkta verim kaybı ve düşük kârlılığın en önemli nedenlerinden biri olarak ifade edilebilir.

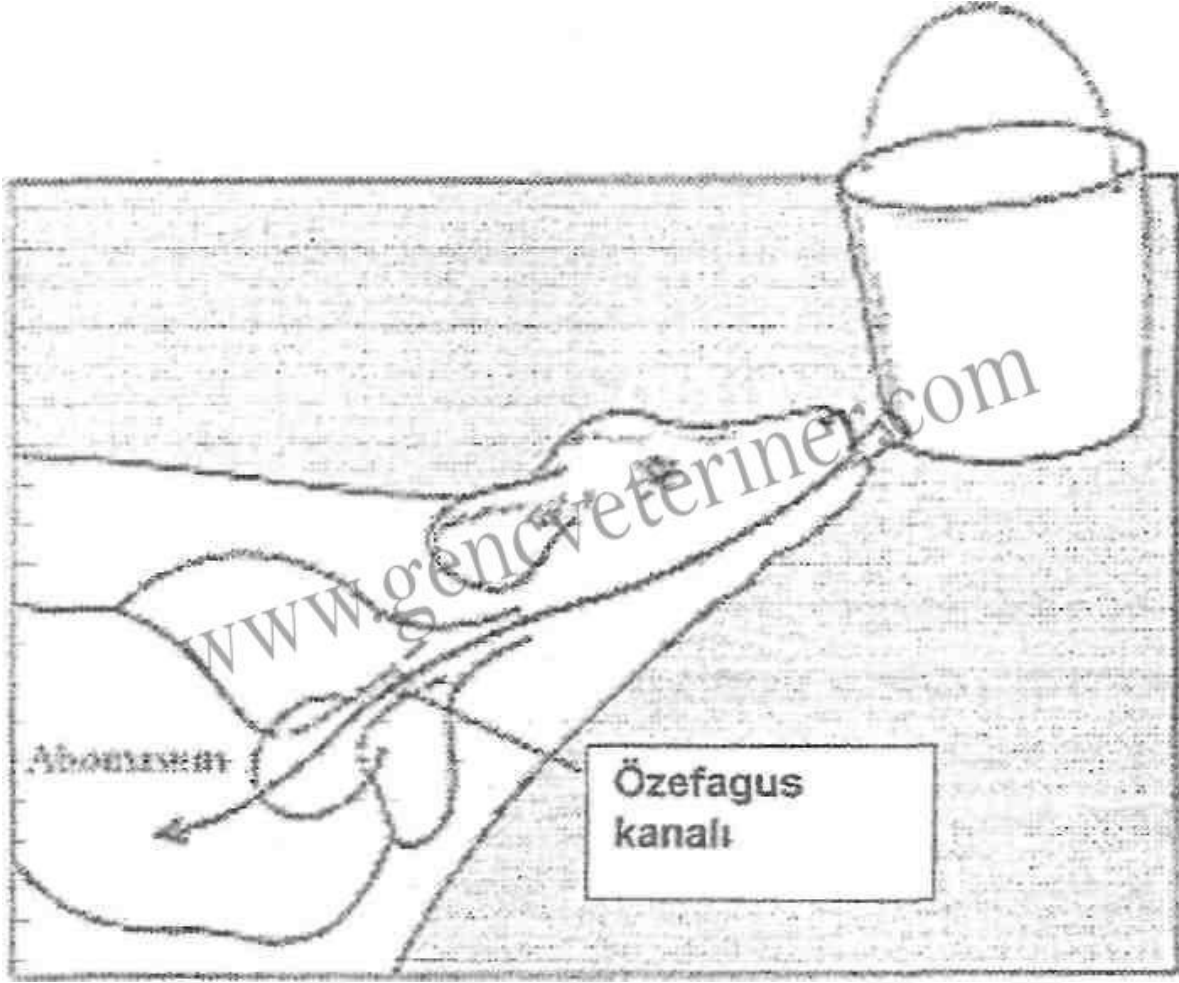
Genel anlamda süt sığırcılığı işletmelerinde kârlılığı arttırmak için, yaygın görülen belirli sorunlara ve yanlış uygulamalara karşı bazı kritik kontrol noktaları oluşturulmalıdır. Süt sığırı işletmelerde öne çıkan başlıca problemleri metabolik hastalıklar, mastitis, ayak hastalıkları, fertilitate problemleri ve buzağı kayıpları olarak sıralayabiliriz. Bu anlamda sağım, hayvan besleme, suni tohumlama ve servis periyodları, düzenli tırnak bakımı ve buzağuların bakım ve beslenmesi öncelikli kritik noktalar olarak belirlenmelidir. Süt sığırlarında görülen hastalıkların çoğunluğu beslenme kaynaklıdır. Kaba/konsantre yem oranı dönemsel ve verime göre doğru ayarlanmalı, kuru dönem beslemesi ve geçiş rasyonları mutlaka uygulanmalıdır. Özellikle sağmal hayvanlarda birkaç aylık yanlış beslemenin uzun sürede zor telafi edileceği unutulmamalıdır. Laktasyonun ilk günlerinde görülen metabolik hastalıklar arasındaki

interaksiyonlar oldukça dikkat çekicidir. Hipokalsemi görülen bir inekde retensiyon secondaryum görülme olasılığı dört kat daha fazladır. Retensiyon secondaryum, hipokalsemi, abomasum deplasmanı hastalıklarının her birinin ketozis insidensini arttırdığı unutulmamalıdır (Umucalılar ve Gülşen, 2005).

2.2.Süt Sığırcılığında Buzağuların Bakım ve Beslenmesi

2.2.1. Buzağularda Sindirim Sisteminin Gelişimi

Yeni doğan buzağuların sindirim sistemi erişkin ebeveynlerinden oldukça farklıdır. Yeni doğan buzağularda, abomasum % 60 kapasite ile midenin en fonksiyonel bölümüdür. Doğumdan sonra rumen kapasitesi hızla artarak 6. haftada % 60'a ulaşır ve 3 aylık yaştan sonra rumenin gelişimi tamamlanır (Yıldız, 2012). Bu süreçte kaba yemler rumenin gelişmesini hızlandırır. Ön midelerde ilk günden itibaren mikrobiyal sindirim başlar. Buzağuların ön mideleri 4-6 hafta civarında selülozu sindirme kabiliyeti kazanır (Aksoy, 2012). Buzağularda bir diğer fizyolojik faaliyet özefagal oluk oluşumudur. Bu oluk sütü rumen ve retikulumu geçerek direk abomasuma geçmesini sağlar. Sütün yutaktaki reseptörleri uyarmasıyla oluşur. Özefagal oluğun kapanması için hayvanın öncelikle süt içeceğini hissetmesi, emme refleksi, yani isteyerek içmesi gerekmektedir. Süt ikame yemleri daha zayıf oluk oluştururlar. Su ve sodyum tuzu içeren sıvılarda oluk oluşturabilir (Aksoy, 2012). Özefagal oluğun tam kapanmaması halinde süt rumene geçer. Burada hızlı bir şekilde fermentasyon gerçekleşir. Bunun sonucu kısa sürede akut ya da öldürücü timpani ve kolik meydana gelir. Kronik vakalarda ise rumen gelişimi yeterince sağlanamaz ve ishal vakaları görülür (Umucalılar ve Gülşen, 2005).



Şekil 1. Süt İçen Buzağda Özefagus Kanalı ()

2.2.2. Buzağı Bakım ve Beslenmesinin Önemi

Yetişkin sığırlarda görülen birçok hastalığın meydana gelmesinde buzağılık döneminde yaşadıkları rahatsızlıkların etkisi vardır (Şentürk, 2006). Bu nedenle verimli bir işletmede, sürü yönetimi ve devamlılığın sağlanması için buzağuların bakımı çok önemlidir. Buzağı işletmenin geleceği aynı zamanda kırmızı et üretiminin geleceğidir (Gökçen, 2016). Ülkemizde döl veriminin % 60 civarında olduğu düşünülmektedir. Daha önce mevcut sığır sayısının 14 milyon, boğa altı, yani tohumlamaya veya çiftleşmeye hazır inek ve düve sayısının 5.5 milyon civarında olduğunu belirtmiştik. Buna göre yıllık 3.3 milyon buzağı üretimi beklenmektedir. İnfertilite problemleri, abort, güç doğum veya çeşitli nedenlere bağlı ölü doğumlar buzağı üretimini olumsuz etkileyen başlıca faktörlerdir.

Sağlıklı buzağı yetiştiriciliğinde belki de üzerinde durulması gereken asıl konu, sağlıklı doğan buzağuların çeşitli hatalar sonucu kaybıdır. Gerek bilimsel veriler, gerekse meslek odaları, kooperatif ve birliklerin ifade ettiği ortak görüş, sağlıklı doğan buzağularda ilk bir ay içerisinde % 25-30 civarında kayıp yaşandığı yönündedir. Türkiye’ de yaşanan damızlık inek ve besilik dana problemleri, yapılan ithalatlar düşünüldüğünde bu oranın ne derece önemli olduğu anlaşılmaktadır (Gökçen, 2016). Doğumdan sonra buzağı kayıplarının başlıca nedenleri, kuru dönem beslemesinin yanlış yapılması, güç doğum, buzağı ishalleri ve septisemi ve enzootik pneumoni olarak sıralanabilir.

Yeni doğan buzağulara ilk dört saat içerisinde 2 litre, sonraki 8 saat içerisinde 4-6 litre kolostrum verilmesi zorunludur. Buzağular doğumun akabinde savunmasız bir halde her türlü hastalık etkenine maruz kalabilirler. Kolostrum alımı ile oluşan pasif bağışıklık bu süreçte buzağuları hastalıklara karşı koruyacak ana unsurdur (Karlı ve Evcı, 2017). Kolostrumu normal süttten ayıran en önemli farklardan bir tanesi içermiş olduğu yüksek düzeyde immünglobulinlerdir, özellikle IgG’dir. İmmünglobulinler doğumdan 4-6 hafta önce meme bezi epitellerine geçmeye başlar (Şentürk, 2006). Kaliteli kolostrumun oluşması için doğru kuru dönem beslemesi önemlidir. Ayrıca buzağularda ilk iki haftalık dönemde yaygın görülen *E. Coli*, rotavirus ve coronavirüs enterotoksijenik suşlarına karşı hazırlanmış karma aşuların doğuma 50 ila 15 gün kala annelere verilmesi buzağular bu etkenlere karşı kolostrumla korunmasında etkili olduğu bildirilmektedir (Anonima, 2018).

Buzağular doğumu takiben 7-10 günlük süreçte vücut ağırlıklarının %10’ u kadar taze sütle düzenli olarak beslenmelidirler (Bicknell ve Noon, 1993). Buzağular doğum sonrası 20-40 gün arasında süt miktarı günlük 7 litreye çıkarılabilir. 40. günden sonra yem tüketimini de tetiklemek için süt önce 6, 45. günde 4, 50. günden sonra 2 litreye düşürülür. Sütü iki öğün halinde vermek buzağuları takip açısından da gereklidir. Buzağulara verilen süt 38 derece sıcaklıkta verilmelidir. Biberonlar ve süt kovalarının temizliği çok önemlidir. Buzağuların 45-

60 günlük yaşta süten kesilmeleri hedeflenmelidir. Doğumdan itibaren temiz su ve bir haftalıktan itibaren kaliteli başlangıç yemi serbest olarak buzağuların önünde bulunmalıdır. Başlangıç yemi buzağının sağlıklı gelişimi ve süten kesme esnasında yaşanacak stresi atlatmada hayati önem taşır. Rumenin sağlıklı gelişimi için gereklidir. Günlük yaklaşık 400-500 gr başlangıç yemi tüketen buzağulara iyi kalitede kuru yonca verilmesi tavsiye edilir. Süt ve başlangıç yemine ilave olarak kuru yonca verilmesi toplam mide hacmini arttırır. Rumenin daha iyi gelişmesini sağlar ve rumen papillalarında gözle görülür bir büyüme sağlar. Süt ile birlikte başlangıç yemi ve az miktarda kuru ot tüketen buzağularda geviş getirme 3. haftada başlarken, sadece süt ile beslenen buzağularda geviş getirme 10. haftada ancak başlamaktadır.

2.3. Buzağı Kayıplarına Neden Olan Faktörler

Buzağı kayıplarına genellikle güç doğumlar, doğum sonrası ise solunum sistemi hastalıkları, septisemi ile seyreden ishal vakaları ve diğer hastalıklar ile enzootik pnömoni hastalıkları sebep olur.

2.3.1. Buzağuların Solunum Sistemi Hastalıkları

Solunum yolu hastalıkları birçok infeksiyöz veya non-infeksiyöz nedenlere bağlı oluşabilir. Bu dünyada ve ülkemizde büyük ekonomik kayıplara neden olan bir sürü sağlıklı problemidir. Sığırlarda akciğerlerin vücuda oranla nispeten küçük olması ve akciğer kapasitesinin yetersiz kalması, akciğerlerde enzim aktivitesinin ve fagositik aktivitenin düşük olması, ani iklim değişiklikleri, stres ve kapalı sıkışık ahır ortamları solunum yolu hastalıklarına zemin hazırlar (Şentürk, 2006). Pnömoni ile seyreden solunum yolu enfeksiyonlarında başlıca etkenler; parainfluenza 3, bovine respiratorik sinisital virus, infectius bovine rhinotracheitis, mycoplasma, pasteurella haemolytica, *P. Multocidia*'dır (Kalınbacak ve Kurtdede, 2012). Solunum yolu hastalıkları genel olarak pnömoni, öksürük, dispne, burun akıntısı, siyanoz, anormal solunum sesleri ile karakterizedir.

Pnömoni ile seyreden vakalarda tedavi için hayvanlar kuru, temiz ve ılık bir yere alınmalı ve primer neden belirlenmelidir. Bu hastalığın tedavisinde uzun yıllar belirli, dar spektrumlu, güçlü antibiyotikler kullanıldığı için direnç gelişimi şekillenmiştir. Bu açıdan antibiyogram yapılmalı ve uygun antibiyotik belirlenmelidir. Bunun haricinde yangısal reaksiyon sınırlandırılmalı, immün sistem desteklenmeli ve destekleyici bakım ve tedavi uygulanmalıdır (Şentürk, 2006)



Şekil 2. Buzağı bronkopnömoni

2.3.2. Buzağı İshalleri

Buzağılarda doğumdan sonra ilk iki aylık süreçte yaşanan ishal vakaları önemli ekonomik kayıplara ve ölüm olaylarına sebebiyet verir. Bu ekonomik kayıplar, tedavi ve profilaksi için yapılan masraflar, hasta buzağılarda meydana gelen gelişme geriliği ve hayvanların değer kaybetmesinden kaynaklanır (şahal ve ark., 2017). Buzağı ishalleri enfektif ve enfektif olmayan nedenlerden kaynaklanır. Buzağı ishallerinin oluşumunda rol alan faktörler, genetik ve immunolojik yapı, çevresel faktörler, enteropatojenik bakteri ve viruslar, beslenme durumu, annenin sağlık durumu olarak sıralanabilir (şentürk, 2006). Buzağılarda sütten kesimden sonra karşılaşılan ishal vakaları, doğumdan sonra görülen ishaller kadar tehlikeli değildir. Sütten kesim öncesi normal rumen gelişiminin sağlanamaması, rumende yıkımlanma oranı düşük proteinlerin aşırı tüketilmesi, tane yemlerin çok ince yapıda olması, pelet yemlerin aşırı tüketilmesi ve kalitesiz kaba yemler sütten kesim sonrası ishal oluşumuna neden olabilir (Umucalılar ve Gülşen, 2005).

2.3.2.1. Bakteriyel Etkenler;

E. coli buzağılarda septisemi ve bağırsak enfeksiyonu ile karakterize ishale neden olur. Genelde doğumun hemen akabinde ortaya çıkar. İshal çok sulu, dehidrasyon ve depresyon gözlemlenir (Seyfi, 2010).

Salmonella buzağı isheline neden olan diğer bir bakteriyel etkidir. 1-3 haftalık buzağılarda görülür. Sulu, açık sarı ve pis kokulu bir ishale neden olur. Prognoz kötüdür, hastalığı atlatan bazı buzağılarda kronik bronşitis görülebilir (Aksoy,2012).

Clostridial etkenler ise iki haftadan küçük buzağılarda kanlı ve mukuslu diareye sebep olurlar.

2.3.2.2. Viral Etkenler;

Rotavirus neonatal buzağı ishallerinde en sık izole edilen viral patojenlerdendir. Üç haftalıktan küçük buzağılarda ortaya çıkar. Açık sarı, sulu kokusuz ishallerde küçük kan pıhtıları ve mukoid yapılar görülür (Batmaz, 2010).

Coronavirus en çok 3-21 günlük yaşta ki buzağılarda görülür. Koyu yeşil bazen mukuslu ve nadiren kanlı ishal ile karakterizedir. Rotavirus ve coronavirusun, *E. coli*, salmonella, criptosporidium vs. etkenler ile komplikasyonu mortalitenin artmasına neden olur (Alkan, 1998).

Buzağılarda ishale neden olan diğer bazı viral etkenler ise; parvovirus, calicivirus, bredavirus ve bovine viral diare virüsü olarak sıralanabilir.

2.3.2.3. Paraziter Etkenler;

Neonatal buzağı ishallerinde paraziter etkenlerin başında criptosporidium gelir. İshal 1-4 haftalık buzağılarda görülür. Dışkı ile atılan çevre şartlarına dayanıklı oositlerin ağız yoluyla alınmasıyla hastalık meydana gelir. Beyaz sarı renkte mukus içeren ishale neden olur (Gül, 2012).

Buzağılarda ishale neden olan diğer bazı paraziter etkenler ise eimeria, giardia, askaridiosis olarak bilinmektedir (Şentürk, 2006).

2.3.2.4. Beslenme Kaynaklı Buzağı İshalleri;

Buzağılara verilen sütün soğuk ya da fazla sıcak olması, aşırı miktarda süt verilmesi, sütün bekletilerek bozulması, kötü nitelikli buzağı mamaları gıdaya bağlı ishale sebebiyet verir.

Ayrıca güç doğum oranının yüksek olduğu, düşük kaliteli kolostrum veya kolostrum miktarının azlığı, hijyenik olmayan aşırı kalabalık buzağı barınakları buzağuların ishale yakalanmasına sebebiyet veren diğer faktörlerdir.

2.3.2.5. Buzağı Kayıplarını Önlemeye Yönelik Uygulamalar;

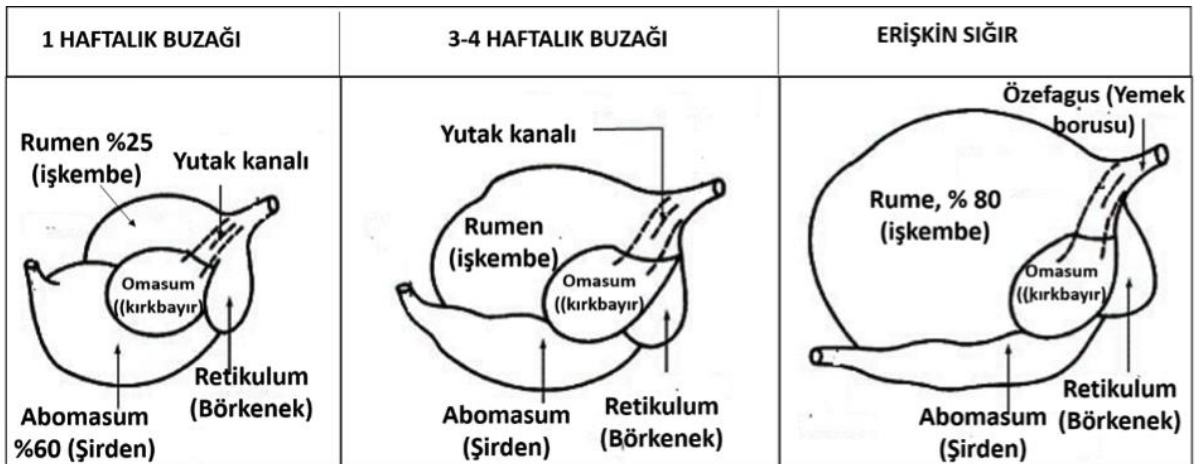
Genel temizlik kaideleri, dezenfeksiyon ve sanitasyon kurallarına uyulması halinde ishal vakaları büyük ölçüde engellenebilir. Buzağı kulübeleri ve barınaklar haftalık dezenfekte edilmelidir. İşletmedeki doğum yoğunluğu buzağı hastalıkları insidensinin az olduğu mevsimlere göre senkronize edilebilir (Şentürk, 2006).

Buzağuların doğumun akabinde kaliteli kolostrum almaları zorunludur. Kolostrum kalitesi için gebe inekler doğuma 50-60 gün kala kuruya ayrılmalıdır. Bir takım sebeplerden ineklerden kalitesiz ya da yetersiz kolostrum alınması halinde işletmelerde kolostrum havuzu bulunmalıdır. Bu süreçte inekler dengeli beslenmeli, doğuma yakın geçiş döneminde selenyum, vit E ve vit A takviye edilmelidir. Kuru dönemde *E. coli*, rota-coronavirus ve clostridium gibi etkenlere karşı aşı uygulanmalıdır. Doğuma 20 gün kala inekler stresten uzak temiz doğum padoklarına alınmalıdır.

Doğumdan sonra buzağının göbek kordonu antiseptikle temizlenmelidir. Annenin buzağıyı yalayarak temizlemesi sağlanmalıdır. Eğer anne yalamazsa buzağı temiz bir bez ile masaj yapılarak kurutulmalıdır. Buzağı bol altlıklı ayrı bir bölmeye alınmalı ve ilk 2 saat içerisinde vücut ağırlığının % 5'i, ilk 24 saatte %10'u kadar kolostrum verilmelidir. Bu arada biberonların emziğinin genişliği aspirasyon pnömonisine neden olabileceği için kontrol edilmelidir. İlk ağız sütü ile birlikte septisemi serumu (anti serum, septisemi aşısı) uygulanması neonatal hastalık insidensini azaltır (Şentürk, 2006). Ayrıca neonatal buzağı ishali yaygın ise ilk beş gün C vitamini de uygulanabilir. Hasta buzağuların diğerlerinden ayrılması ve buzağuların en az ilk 6 haftasını tekli kulübelerde geçirmesi elzemdir.

Buzağılarda gerek ishal gerekse pnömoni vakalarında erken teşhis ve tedavi çok önemlidir. Klinik semptomlar görülmeden buzağuların süt içme saatlerindeki davranışları, iştahsız davranma veya süt almama hali, gün içindeki depresif tavırlar, kulakların düşmesi veya en azından ishal başlar başlamaz fark edilmelidir. Bu aşamada rehidrasyonu sağlayan oral elektrolitler, bağırsak düzenleyiciler, enerji veren besin takviyeleri gibi preparatlar bir plan dahilinde kullanılarak neonatal ishaller daha kolay sağaltılabilir. Neonatal buzağı ishallerinde vakanın şiddetine bakılmaksızın kaybolan sıvı elektrolit (sodyum klorür, sodyum bikarbonat, potasyum klorür, gliserin) oral veya daha şiddetli vakalarda parenteral yolla biran önce takviye edilmelidir (Bicknell ve Noon, 1993).

Antibiyotik kullanımını gerektiren ishal ve pnömoniyle seyreden vakalarda antibiyogram yapmak gerekir. Günümüzde birçok antibiyotiğe karşı bakteriyel direnç gelişimi söz konusu olduğu için, oral veya parenteral antibiyotik kullanımı ya işe yaramamakta ya da çok az etki göstermektedir. Ayrıca tetrasiklin grubu antibiyotikler uzun yıllardır bilinçsizce kullanımı sonucu gelişen direnç nedeniyle buzağı ishallerinin tedavisinde tercih edilmemelidir (Robert, 1965). Buzağılara hastalık tespit edildiği esnada hasta hayvanlar sağlıklı hayvanlardan derhal ayrılmalıdır. Padoklar temiz ve kuru olmalıdır.



Şekil 3. Buzağılarda Rumen gelişimi

İşletmenin geleceği ilk altı ayda buzağı bakım ve beslemedeki başarı ile doğru orantılıdır. Koruyucu hekimlik ile ilgili en kritik dönem buzağı dönemidir. Buzağuların sağlıklı olabilmesi için anne karnında geçirdiği süreçten itibaren kontrol noktaları oluşturulmalıdır.

2.3.3. Pre –probiyotikler ve Buzağı Sağlığındaki Yeri

Prebiyotikler rumen bakterilerinin sayı ve etkinliklerini ve probiyotikler için besin kaynağı olarak gelişimlerini arttıran, vücut tarafından sindirilemeyen karbonhidratlardır (Sezen, 2013). Üzerinde en çok çalışılan prebiyotikler fruktooligosakkaritler, oligofruktoz, galaktooligosakkarit, inulin, laktitol ve laktilozdur. İnulin sarımsak, buğday, muz sağan ve pırasada bulunur. Ayrıca arpa, çavdar gibi bazı tahıllarda da fruktooligosakkaritler bulunur. Günümüzde inulin tipi fruktanlar gıda katkı maddesi olarak kullanılmaktadır. Prebiyotikler fermentasyonu sağlamak, tekstür kazandırmak, stabilize edici, tat ve lezzet verici amaçla süt ürünlerine, ekmek, pasta, bisküvi gibi gıdalara, dondurma benzeri ürünlere ve bebek mamalarına katılmaktadır (Gülmez ve Güven, 2001).

Probiyotikler yeterli düzeyde alındığında metabolizmayı olumlu yönde etkileyen genelde midenin yararlı mikroflorasını geliştiren canlı mikroorganizmalardır. Probiyotikler genellikle kuru madde tüketiminin azaldığı ya da stres faktörlerinin yoğun olduğu dönemlerde kullanılır (Umucalı ve Gülşen, 2005). Probiyotik ürünler genellikle bifidobacterium, laktobacillus ve saccharomyces gibi mayaları içermektedir.

Probiyotik bakteriler zararlı mikroorganizmaların bağırsak duvarına tutunmasını engeller, sindirilebilirliği artırır, bağışıklık sistemini güçlendirir ve prebiyotiklerin emilimini artırır. Gastrointestinal immun sistemi aktive eden bifidobakterilerdir. Bunlar olmadan immun sistemin normal fonksiyon gösteremeyeceği kanıtlanmıştır. Bifidobakteriler doğumdan bir hafta sonra intestinal floraya hakim olurlar. Gastrointestinal sistemde reseptörlere bağlanma aşamasında patojenlerle rekabete girerler ve patojenlere yer

bırakmayarak dışkı ile atılmalarını sağlarlar (İnanç ve ark., 2005). Ayrıca probiyotikler ile patojen mikroorganizmalar arasında antagonistik etki vardır. Probiyotikler patojen bakterilerin üremesini engelleyen mikrosin ve bakteriyosin üretirler (Eser, 2016). Probiyotik mikroorganizmalar, patojen bakterilerin gelişmelerini, asetik asit ve laktik asit gibi organik asitler sentezleyip ortamın pH'sını düşürerek ve H₂O₂'yi sentezleyerek engellerler. Probiyotiklerin sentezledikleri organik asitlerin büyük çoğunluğunu laktik ve asetik asitler oluşturur. Az miktarda sitrik, hippurik, orotik ve ürik asit üretirler. Bağırsak florasında üretilen bu asitler sayesinde pH değerinin düşmesi patojen bakteriler üzerinde antibakteriyel etki oluşturur. (Lankaputhra ve Shah, 1998). Ayrıca ortamın pH'ının düşmesi sonucunda bağırsak hareketlerinde de artış görülür (Mathieu ve ark., 1993).

Probiyotik mikroorganizmaların insan sağlığına katkıları, laktoz intoleransı, kabızlık gibi sindirim problemlerinde belirtilerin hafifletilmesi, farklı sebeplerden oluşan ishal vakalarından korunma ve tedavi amaçlı kullanımı, bağışıklık sisteminin uyarılması, tümoral ve kanserojen etkilerin baskılanması olarak sıralanabilir (Salminen ve ark., 1998; Gürsoy ve ark., 2005). Danimarka'da yapılan bir çalışmada laktik asit bakterilerinin bakteriyel ve viral kaynaklı ishallerin şiddetini ve süresini azalttığı saptanmıştır. Farklı bir çalışmada ise *Lactobacillus casei* subspesie *rhamnosus* ile fermente edilmiş sütün rotavirus kaynaklı ishalin şiddetini ve süresini azalttığı, bağırsaklarda IgA sekresyonu ve lokal interferon salınımını arttırdığı ve bağırsak geçirgenliğini azalttığı saptanmıştır (İnanç ve ark., 2005)

Bir mikroorganizmanın probiyotik olarak kabul edilebilmesi için bir takım özelliklere sahip olması gerekir. Bunlar kısaca şu şekilde sıralanabilir;

1. 1.5'e düşen pH değerinde ve asidik ortamlarda canlı kalabilmeli
2. Patojen organizmalar ile antagonist etki göstermelidirler,
3. Bağırsak florasında tutunarak koloni oluşturmalı,

4. oğalmalılar, etkin proteolitik aktivite sağlanmalı.

Probiyotik ve prebiyotiklerin kombine edilerek kullanıldığı gıda ürünlerine sinbiyotik adı verilir. Maya ve mantar kültürlerinin kullanıldığı rasyonlarla beslenen süt sığırlarında kuru madde tüketimi ve süt veriminde artışlar gözlemlenmiştir. Bu durum probiyotik ve prebiyotiklerin rasyonun lezzetini arttırmasına, rumen fermentasyonu ve sindirilebilirliği arttırmasına bağlanmıştır. Ayrıca mayaların rumende bulunan düşük düzeydeki oksijeni tüketerek yararlı bakterilerin gelişimine katkı sağladığı düşünölmektedir (Umucalılar, ve Gülşen 2005).

Probiyotikler ve prebiyotikler, insan ve hayvan sağlığının korunmasında, gastrointestinal sistem ve immun sistem üzerine olumlu etkilerinden dolayı birçok hastalığın tedavisinde, özellikle antibiyotik kullanımına alternatif olarak giderek artmaktadır. Bu ürünlerin bağırsaklarda geçici süre kolonize olduğu düşünöldüğünde düzenli kullanımlarında yararlı etkilerinin daha net göröleceği unutulmamalıdır.

Sağlıklı bir beden için beslenme alışkanlıklarımızda doğal pre-probiyotiklere mutlaka yer vermeliyiz. Beslenme kültürümüzün içinde yer alan doğal probiyotik yiyeceklerden olan yoğurt ve kefir gibi fermente süt ürünleri ile doğal prebiyotik kaynağı olan sebze ve meyvelerin çocukluktan itibaren hayatın her evresinde tüketiminin artması konusunda insanların bilinçlendirilmesi gereklidir. Gereklilik arz eden durumlarda, yapay prebiyotik ve probiyotiklerin özellikle mide-bağırsak hastalıklarında düzenli olarak kullanılmasının faydalı etkiler oluşturduğu bilinmelidir.

Hayvancılıkta da son yıllarda ölkemizdeki probiyotik kullanımı gelecek için umut vericidir. Sonuç olarak sağlıklı bir sürü oluşturmanın yanı sıra hastalıklarla mücadelede yoğun olarak kullanılan antibiyotikler ve diğer kimyasalların yerine ekolojik çevre ve hedef canlıya

olumsuz etkisi olmayan patojen bakteriler üzerinde inhibe edici etkisi bulunan probiyantların kullanımlarının daha etkin olabileceği düşünülmelidir.

Pre ve probiyotik ile ilgili çalışmalar çoğunlukla kanatlılar üzerine yoğunlaşmış olmakla birlikte, ruminantlar üzerine çalışmalarda yeni yeni başlamıştır (Güçlü ve Kara, 2009). Buzağılar üzerine yapılan çalışmalar pre ve probiyotik kullanımının buzağılarda canlı ağırlık, yem tüketimi ve yemden yararlanmayı artırdığı ve yine buzağı sağlığı üzerine olumlu katkıları olduğu bildirilmiştir (Donovan et al., 2002; Heinrichs et al., 2003; Terré et al., 2006; Güçlü ve Kara, 2009; Morrison et al., 2010; Ghosh and Mehla, 2012; Aydoğdu, 2016).

2.3.3.1. Prebiotik Olarak Farmanax®

Süt sığırcılığı işletmelerinde gelirin, yaklaşık %40'ını buzağıdan, %60'ını ise süt veriminden sağladığı kabul edilir. İşletmeler, buzağı kayıpları ile alakalı sadece buzağının ölümünü göz önünde bulundurarak ekonomik değerlendirmelerde bulunmamalıdır. Buzağı ölümlerine bağlı ekonomik kayıplar, buzağının sadece görünen kısmıdır. Sağlıklı buzağı dönemi geçirmemiş bir yetişkin sığırın, yemden yararlanma derecesi, beside günlük canlı ağırlık artışı, süt ve döl verimleri istenilen seviyede olmamasına ve enfeksiyonlara predispoze olması, bazen persiste enfekte olarak hayatına devam etmesi düşünüldüğünde toplam kayıpların çok daha fazla olduğu anlaşılmaktadır. Kısaca yetişkin bir hayvanın verim performansı üzerinde, buzağı evresindeki bakım ve beslenmesi doğrudan etki etmektedir. Farmanax ile bu ekonomik kayıpların önüne geçilmesi ve karlılığın artırılması hedeflenmektedir.

Farmanax biyolojik olarak aktif *Saccharomyces cerevisiae* hücre duvarından üretilmiş karbonhidratlar olan galaktozamin, beta-glukan, mannan oligosakkarit (MOS) ve amino asitler içerir. Bu ürün buzağı gelişimi, süt verimi, çiftlik ve kümes hayvanlarında performans ve üretkenliği arttıran, bağırsak sağlığını düzenleyen mükemmel bir içeriktir.

Farmanax kullanımının avantajları;

Doğal fermentasyonla elde edilen bir üründür,

Doz aşım problemi yoktur,

Uzun süreli kullanımlarda herhangi bir olumsuz etkisi yoktur,

Etkin ve ekonomik bir çözüm sunar, bağırsak bütünlüğünün sağlanmasında etkilidir.

Farmanax kullanım alanı;

Zararlı bakterilere (*E Coli*, *Salmonella* vb.) enterobakterilere karşı koruma sağlar,

Laktobasil ve bifidobakteriler gibi faydalı bakterilerde sayısal artış ile zararlı bakterilerin baskılanmasını sağlar,

E. tenella ve *Cryptosporidium* kaynaklı ishallerin önlenmesini sağlar,

Bağışıklık hücrelerinin sayı ve etkinliğinde artış sağlar,

Süt ve yemden gelebilecek toksinlere karşı koruma sağlar,

Doğal prebiyotik etkisi ile sindirim düzenleyici ve rumen florasının gelişmesinde katkı sağlar,

Yemlerin sindirilebilirliğini artırır,

Buzağılarda yem tüketimini arttırarak erken süttten kesilmeyi sağlar,

Buzağılarda süttten kesilme canlı ağırlığını artırır,

Buzağı ölüm oranını minimize eder.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu araştırma, Çorum Merkezde yer alan özel bir Simental Irkı Damızlık Süt Sığırı işletmesinde yeni doğan buzağılardan doğum sırası, doğum ağırlığı ve cinsiyete göre seçilen 3 farklı grupta toplam 30 adet buzağının; prebiyotik maddeler içeren ticari bir yem katkı maddesi olan FARMANAX®'ın buzağılarda canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma ve buzağı sağlığı üzerine etkilerini belirlenme amacıyla gerçekleştirilmiştir.

3.1. Gereç

Çalışmanın hayvan materyalini oluşturan 30 adet Simental ırkı buzağı, doğumdan itibaren her biri yemlik ve suluk içeren bireysel kafeslerde süttten kesilene kadar bireysel olarak bakılmıştır. Buzağılar süttten kesildiği güne kadar, sağılan günlük süttten alınarak sütt hazırlama makinesinde 38 °C ısıya getirilen sütle beslenmiştir.

Bir hayvan tartım kantarı yardımıyla buzağılar doğar doğmaz ve doğumu müteakip 15 günlük aralıklarla canlı ağırlık ölçümleri yapılmış, yine yem tüketimleri ise digital terazi ile günlük belirlenerek kaydedilmiştir.

Hayvanlar doğumla birlikte Gıda Tarım Bakanlığının tanımlama küpesi (plastik küpe) ile küpelenmiş ve kostik boynuz köreltme kalemi ile 5-10 günlük iken boynuz köreltme işlemi yapılmıştır

İshal görülen buzağuların süttlerine pektolit® katılarak tedavi yoluna gidildi. Dehidrasyon ileri boyutta ise sıvı sağaltımı uygulandı.

Buzağılara doğumu takip eden 2. haftadan itibaren sütle birlikte verilen % 18 HP ve 2800 kcal/kg ME içeren buzağı başlangıç yemi piyasadan temin edilmiştir.

Denemede buzağların sütlerine katılan prebiyotik etkili etken madde Konya ilinde yem katkı maddeleri pazarlayan bir firmadan temin edilmiştir.



Şekil 4. Bireysel Buzağı Kulubesi



Şekil 5. Mama Hazırlama Makinesi

3.2.Yöntem

Denemede kullanılacak buzağlar doğumlarından itibaren doğum sırası, cinsiyet ve doğum ağırlıklarına göre düşük doz prebiyotik, yüksek doz prebiyotik ve kontrol grubu olmak üzere 3 gruba ayrılmıştır. Her grup içerisinde 5 dişi ve 5 erkek olmak üzere toplam 10 baş buzağı yer almıştır. Çalışmada toplam 30 baş buzağı kullanılmıştır. Her bir buzağının doğumu takip eden ilk 2 saat içerisinde doğum ağırlığı tespit edilmiş ve bireysel buzağı kulübelerine alınmıştır. Kulübelere alınmadan hemen önce yine Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının plastik tanımlama küpesi ile küpelenecek küpe numaraları kaydedilmiştir.

Denemede yer alan bütün buzağların beslenme programları aynı olup, deneme grubunda yer alan buzağlardan düşük doz prebiyotikli grupta yer alan buzağların sütlerine her öğün 4 ml (8 ml/gün) ve yüksek doz prebiyotikli grupta yer alan buzağların sütlerine ise her öğün 8 ml (16 ml/gün) prebiyotik ilave edilmiştir. Bütün gruplarda yeni doğan buzağlara ilk üç gün kolostrum verildikten sonra 4. gün ile beraber düşük doz grubuna (DDG) 8ml/gün,

yüksek doz grubuna (YDG) 16ml/gün prebiyotik verilmeye başlanılmıştır. Kontrol grubuna ise (KG) her hangi bir katkı verilmemiştir.

Çalışmada kullanılan prebiyotik etkili madde farmanax® adı ile piyasada bulunan bir ticari ürün olup, ürünün içeriği Tablo 1’de detaylı olarak verilmiştir.

Tablo 1. Çalışmada Kullanılan Prebiyotik Etkili Farmanax®’ın Bileşimi.

Bileşenler	Amino Asitler	Miktar
Nem 12.00%	Methionin	900 mg/kg
Kuru madde 88.00%	Sistin	540 mg/kg
Ham Protein 32.00% 36.40%	Lizin	3.240 mg/kg
Ham Yağ 4.15% 4.50%	Treonin	2.556 mg/kg
Ham Selüloz 0.50% 0.57%	Triptofan	432 mg/kg
Kül 12.00% 13.60%	Histidin	1.080 mg/kg
Toplam sindirilebilir besin içeriği 60.00% 68.20%	Arjinin	1.800 mg/kg
Mineraller	Valin	2.412 mg/kg
Kalsiyum 0.39%	İzolösin	2.340 mg/kg
Bakır 5.25%	Lösin	3.780 mg/kg
Demir 188 ppm	Fenilalanin	2.520 mg/kg
Magnezyum 0.29%	Alanin	4.320 mg/kg
Manganez 18 ppm	Aspartik asit	5.760 mg/kg
Fosfor 1.26%	Glisin	2.160 mg/kg
Potasyum 2.64%	Glutamik asit	7.200 mg/kg
Sodyum 1.00%	Prolin	2.520 mg/kg
Sülfür 0.60%	Serin	2.340 mg/kg
Çinko 82 ppm	Triozin	2.034 mg/kg

Söz konusu ticari ürün 10 litrelik açılmamış paket olarak temin edilmiştir. Buzağılara günlük verilen prebiyotik 10ml’ lik enjektör yardımıyla ölçülerek süte ilave edilmiştir.



Şekil 6. Deneme Buzağlarında yapılan besleme anı ve barınakları

Tüm deneme gruplarında yer alan buzağılara verilen süt miktarları aynı miktarlarda ve ilk 7 gün 3 öğün, daha sonra 40. güne kadar iki öğün ve son 20 gün tek öğün şeklinde verilmiştir. Veriler günlük süt miktarı, hayvanların yaşı dikkate alınarak; 0-7 günler arası 2 lt/öğün, 8-25 günler arası 3 lt/öğün, 26-40 günler arası 3,5 lt/öğün, 41-49 günler arası 2,5 lt/öğün, 50-60 günler arası 2 lt/öğün, 61. gün ise süt verilmemiştir. Buzağılar 61. günden itibaren süttten kesilmiştir. Süt besleme tablosu aşağıda belirtilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Doğumdan itibaren uygulanan sütle besleme programı

Yaş aralığı (Gün)	Verilen Süt Miktarı		
	Sabah (lt)	Öğle (lt)	Akşam (lt)
0- 7	2	2	2
8-25	3	-	3
26-40	3,5	-	3,5
41-49	-	-	3
50-60	-	-	2

Denemede buzağılara buzağuların doğumunu takip eden 7. gününden itibaren temiz su ve % 18 HP ve 2800 kcal/kg ME içerdiği bildirilen ticari buzağı başlangıç yemi ad libitum düzeyde verilmeye başlanmıştır ve her buzağının tükettiği günlük yem miktarı bireysel olarak

15. günden itibaren kaydedilmiştir. Yemlerin hayvanların önünde uzun süre kalmaması için, 7. gün ile 15. gün aralığında 500 gr/gün, 15 ile 30. günler aralığında 1000 gr/gün, 30 ile 45. Günler aralığında 1500 gr/gün, 45. günden itibaren süttten kesilene kadar 2000 gr/gün günlük taze olarak yemliklere konulmuştur. Buzağular 15 günlük olduklarında önlerinde kalan yem her gün aynı saatte tartılmış ve yukarıda belirtilen toplamdan çıkarılarak günlük yem tüketimi hesaplanmıştır. Tartımdan sonra yemliler tekrar belirtilen gramajlara tamamlanmıştır. Çalışma da buzağulara verilen buzağı başlangıç yemine ait besin madde analiz sonuçları Tablo 3'de verilmiştir. Yemlerin tartım işlemleri 5 gr hassasiyeti olan 40 kg kapasiteli digital terazi kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Bütün buzağular doğum, 15, 30, 45 ve 60. günlerinde canlı ağırlıkları 100 gram hassasiyetli 400 kg kapasiteli hayvan kantarı yardımıyla belirlenmiş ve kayıt altına alınmıştır. 60. gündeki tespit edilen canlı ağırlık aynı zamanda süttten kesim ağırlığı (SKA) olarak kabul edilmiştir.

Deneme boyunca bütün buzağuların sağlık durumları günlük takip edilmiş olup, özellikle ishal vakaları kaydedilmiştir. İshal olan buzağuların süttlerine pektolit® katılarak tedavi yoluna gidilmiştir. Eğer iler düzeyde dehidrasyon söz konusu ise o durumda sıvı sağaltımı da uygulanmıştır.



Şekil 7. İkiz doğum

3.3.Ham Besin Madde Analizleri

Çalışmada kullanılan buzağı başlangıç yemi örneklerin kuru madde (KM), ham kül (HK), organik madde (OM), ve ham protein (HP) içerikleri AOAC (1990) analiz sistemine, nötral deterjan fiber (NDF), Van Soest ve Robertson (1979)'a göre, asit deterjan fiber (ADF) ise Goering ve Van Soest (1970)'e göre belirlenmiştir.

3.4. İstatistik Analizler

Araştırmada elde edilen bütün veriler SPSS istatistik Analiz programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuştur (SPSS, 1995). Ortalamalar arasındaki farklılıkların belirlenmesinde ise Duncan testi kullanılmıştır (Steel ve Torie, 1980).

4. BULGULAR

Denemede sütte birlikte buzağılara verilen buzağı başlangıç yeminin besin madde içeriğine ilişkin veriler Tablo 3’de verilmiştir. Tablo incelendiğinde buzağı başlangıç yeminin % KM, NDF, ADF ve HP içeriği görülmektedir.

Tablo 3. Buzağılara verilen buzağı başlangıç yeminin besin madde içeriği

KM	93.00
Kül, % KM	7.57
OM, % KM	92.43
NDF, % KM	26.29
ADF, % KM	10.44
CP, % KM	17.43

Denemede yer alan buzağuların canlı ağırlıklarına ait veriler tablo 4’de, toplam canlı ağırlık artışına ait veriler tablo 5’de, günlük canlı ağırlık artışına ait veriler ise tablo 6’da yer almaktadır. Buzağuların doğum ağırlıkları bir birine oldukça yakı olup istatistiksel olarak benzer bulunmuştur (P=0.82). Buzağuların canlı ağırlıkları denemenin 45. gününden itibaren farklılık göstermeye başlamış olup, yüksek dozda prebiyotik alan buzağuların toplan canlı ağırlıklarının hiçbir katkı almayan kontrol grubundaki buzağılardan daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir (P<0.05).

Tablo 4. Denemede kullanılan buzağuların deneme süresince canlı ağırlık verileri, kg.

Canlı Ağırlık	Kontrol	Düşük Doz	Yüksek Doz	P
Doğum Ağırlığı	48.83±2.05	48.89±2.20	48.15±1.55	0.82
15. Gün	53.48±2.25	52.45±2.39	53.31±1.43	0.78
30. Gün	62.29±2.35	60.50±3.05	63.93±1.45	0.43
45. Gün	69.16±2.67 ^b	70.31±3.15 ^{ab}	75.13±1.99 ^a	0.06
60. Gün	78.75±3.11 ^b	82.00±3.17 ^{ab}	86.84±2.74 ^a	0.06

Yüksek dozda prebiyotik alan buzağuların gerek toplam ve gerekse günlük canlı ağırlık artışları deneme boyunca kontrol grubundan rakamsal olarak daha yüksek olmakla birlikte, bu farklılık yalnızca denemenin 30-45. günleri ile denemenin toplam süresi dikkate alındığında istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir ($P<0.05$).

Tablo 5. Denemede kullanılan buzağuların deneme süresince kazanmış olduğu canlı ağırlık artış verileri, kg.

Canlı Ağırlık Artışı, kg/g	Kontrol	Düşük Doz	Yüksek Doz	P
0-15. Gün	4,63±0,61	3,56±0,49	5,16±0,49	0,12
15-30. Gün	8,81±0,91	8,05±0,97	10,62±0,79	0,13
30-45. Gün	6,87±0,96 ^b	9,81±1,26 ^{ab}	11,20±0,72 ^a	0,02
45-60. Gün	9,56±1,12	11,70±1,14	11,71±1,39	0,39
Toplam Canlı Ağırlık Artışı, kg	29,91±2,45 ^b	33,11±2,71 ^{ab}	38,77±2,16 ^a	0,05

Tablo 6. Denemede kullanılan buzağuların deneme süresince günlük ve toplam canlı ağırlık artış verileri, kg.

Canlı Ağırlık Artışı, kg/g	Kontrol	Düşük Doz	Yüksek Doz	P
0-15. Gün	0,39±0,04	0,24±0,03	0,34±0,03	0,12
15-30. Gün	0,59±0,06	0,54±0,06	0,71±0,05	0,13
30-45. Gün	0,46±0,06 ^b	0,64±0,08 ^{ab}	0,75±0,05 ^a	0,02
45-60. Gün	0,64±0,03	0,78±0,04	0,78±0,039	0,39
0-60. Gün	0,50±0,04 ^b	0,55±0,05 ^{ab}	0,65±0,04 ^a	0,05

Çalışmada kullanılan buzağuların deneme süresince toplam yem tüketim verileri tablo 7’de, ortalama günlük yem tüketim verileri tablo 8’de sunulmuştur. Söz konusu tablolar incelendiğinde, denemenin 15. gününden itibaren prebiyotikli grupların gerek toplan ve gerekse günlük yem tüketimlerinin kontrole göre rakamsal, yüksek dozda prebiyotik alan grubunsa ise istatistiksel olarak daha fazla yem tükettikleri tespit edilmiştir ($P<0.05$).

Tablo 7. Denemede kullanılan buzağuların deneme süresince toplam yem tüketim verileri, gr.

Toplam Yem Tüketimi, gr.	Kontrol	Düşük Doz	Yüksek Doz	P
0-15. Gün	19,00±8,34	17,47±7,21	27,17±16,47	0,89
15-30. Gün	1310,07±376,62 ^b	2234,80±353,52 ^{ab}	3206,00±522,89 ^a	0,01
30-45. Gün	5435,50±1170,67 ^b	8255,07±1213,20 ^{ab}	11125,17±993,48 ^a	0,01
45-60. Gün	13520,57±2407,79 ^b	18342,53±1460,42 ^{ab}	20764,00±2737,60 ^a	0,09
0-60. Gün	20285,30±3226,32 ^b	28849,17±2753,41 ^{ab}	35122,03±3512,58 ^a	0,02

Tablo 8. Denemede kullanılan buzağuların deneme süresince günlük yem tüketim verileri, gr/gün.

Günlük Yem Tüketimi	Kontrol	Düşük Doz	Yüksek Doz	P
0-15. Gün	1,27±0,54	1,16±0,52	1,80±1,07	0,89
15-30. Gün	87,35±25,12 ^b	148,98±23,52 ^{ab}	213,73±34,46 ^a	0,01
30-45. Gün	362,36±81,94 ^b	550,33±80,87 ^{ab}	741,74±66,23 ^a	0,01
45-60. Gün	901,36±162,85 ^b	1222,56±87,36 ^{ab}	1384,23±182,51 ^a	0,09
0-60. Gün	338,06±48,11 ^b	480,65±45,09 ^{ab}	585,37±58,88 ^a	0,02

Buzağuların 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketmiş olduğu yem miktarını ifade eden yemden yararlanma değerleri tablo 9'da gösterilmiştir. Buna göre prebiyotikli gruplar 1 kg canlı ağırlık artış için kontrol grubundaki buzağulara oranla rakamsal olarak daha fazla yem tükettiği görülmektedir. Ancak, denemenin 15-30. günleri arası ile tüm deneme süresi dikkate alındığında bu farklılığın kontrol grubu ile yüksek doz prebiyotik grubu arasında önemli olduğu tespit edilmiştir (P<0.05).

Tablo 9. Denemede kullanılan buzağuların deneme süresince yemden yararlanma verileri, gr yem/kg CAA.

Yemden Yararlanma gr/kg CAA	Kontrol	Düşük Doz	Yüksek Doz	P
0-15. Gün	5,76±2,76	4,08±1,79	4,89±2,64	0,90
15-30. Gün	137,89±33,88 ^b	278,38±31,16 ^{ab}	295,87±34,58 ^a	0,09
30-45. Gün	737,63±116,18	836,05±61,15	981,76±50,20	0,22
45-60. Gün	1353,06±182,57	1637,14±129,91	1749,04±122,41	0,32
0-60. Gün	627,77±85,42 ^b	863,42±38,81 ^{ab}	892,43±45,53 ^a	0,01

Deneme süresince ishal görülme oranına ilişkin veriler tablo 10'da sunulmuştur. Buna göre probiyotik alımı ishal olasılığını azaltmış ve yüksek doz grubunda ishal vakasına hiç rastlanmamıştır.

Tablo 10. Buzağuların İshale yakalanma % oranları.

Grup	Toplam Hayvan Sayısı	İshale Yakalanan Hayvan Sayısı	İshal Olma Yüzdesi
KG	10	3	33,33
DDG	10	1	10,00
YDG	10	0	0

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Süt emme döneminde sütlerine farklı miktarlarda prebiyotik etkili Farmanax® adlı yem katkı maddesi katılan Simental ırkı buzağılarda bu yem katkısının buzağuların büyüme performansı ve sağlığı üzerine etkilerini araştırıldığı bu çalışmada, buzağılarda görülen canlı ağırlık değişimleri Tablo 4'de sunulmuştur. Tablo 4 incelendiğinde, denemede kullanılan buzağuların ortalama grup doğum ağırlıkları kontrol, DDG ve YDG için sırayla 48.83, 48.89 ve 48.15 kg olup birbirine yakın olup gerek istatistiksel ve gerekse kayda değer rakamsal farklılığı olmadığı görülmüştür ($P>0.05$). Ancak denemenin 30. gününden itibaren YDG'da yer alan buzağuların canlı ağırlık değerleri rakamsalda olsa kontrol grubundan yüksek olduğu, 45. günden sonra ise istatistiksel olarak da kontrol grubundan önemli derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir. Sütten kesim ağırlığı olarak da değerlendirdiğimiz 60. gün canlı ağırlıklar aynı sırayla 78.75, 82.00 ve 86.84 kg olarak belirlenmiştir ($P<0.05$). Bu çalışmada, 60. gün canlı ağırlık değerlerinin aynı bölgede yine Simental ırkı buzağularla yapılmış başka bir çalışmada elde edilen canlı ağırlık değerlerine (81.5-85.58 kg) benzer olduğu gözlemlenmiştir (Aydoğdu, 2016). Altmış günlük deneme sonunda düşük doz prebiyotik alan buzağular kontrol grubundakilere göre yaklaşık 3.25 kg, yüksek dozda prebiyotik tüketen buzağular ise kontrol grubuna göre 8.09 kg daha fazla canlı ağırlık aldığı tespit edilmiştir. Denemede kullanılan buzağuların denemenin değişik evreleri ve deneme süresince kazanmış olduğu canlı ağırlık artış verilerine bakıldığında, yine yüksek dozda prebiyotik alan buzağı grubunun hemen ilk haftalardan itibaren rakamsal olarak daha yüksek toplam canlı ağırlık artışı sağladığı ortaya çıkmaktadır. Bu canlı ağırlık artışları çalışmanın 30-45.günleri ile 0-60. günleri arasında yüksek dozda prebiyotik alan buzağuların istatistiksel olarak kontrol grubundakilerden daha fazla olduğu görülmektedir. Altmış günlük deneme sonunda denemede yer alan buzağulardan kontrol, düşük doz ve yüksek doz gruplarına yer alan buzağuların ortalama toplam canlı ağırlık kazançları sırasıyla; 29.91, 33.11, 38.77 kg olarak hesaplanmıştır (Tablo 5). Deneme

süresince düşük doz ve yüksek doz prebiyotik tüketen gruplar kontrol grubuna oranla sırasıyla; 3.2 ve 8.86 kg fazla toplam canlı ağırlık kazanmıştır. Buda düşük doz prebiyotik grubu için %10.67, yüksek doz prebiyotik grubu için ise %29.62'lik fazla canlı ağırlık kazancı anlamına gelmektedir. Kara ve ark (2015) Holştayn ırkı buzağularla yapmış olduğu benzer bir çalışmada 56 günlük bir periyotta kontrol grubunda yer alan buzağular 36.5 kg'dan 59.97 kg'a, prebiyotik takviyesi alan buzağular ise 37.31 kg'dan 62.19 kg'a çıkmıştır. Deneme süresince kontrol grubu toplan 23.47, prebiyotik grubu ise 24.88 kg canlı ağırlık kazanmış olup, prebiyotikli grubun kontrole göre %3.7 oranında daha fazla ağırlık kazandığı ifade edilmiştir. Ancak bu çalışmada elde edilen canlı ağırlıkları istatistiksel olarak önemli bulunamamıştır. Benzer şekilde Chong (2009) Holştayn ırk buzağularla yapmış olduğu çalışmada, 57 gün sonunda kontrol grubunda yer alan buzağuların ortalama 33.6 kg, prebiyotik tüketen grupta yer alan buzağuların ise 37.5 kg canlı ağırlık artışı sağladığını bildirmiştir. Yaklaşık olarak 4 kg ve %11,61'lik farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Bu yukarıda bahsedilen çalışmada elde edilen canlı ağırlık artışları istatistiksel olarak önemli olmasalar da mevcut çalışma elde edilen canlı ağırlık sonuçlarını destekler niteliktedir. Záborský et al. (2013) yapmış olduğu çalışmada, kontrol grubundaki buzağular 28 günde 9.43 kg prebiyotik katkısı alan buzağuların 13.57 kg canlı ağırlık kazandığı ve bununla yaklaşık %37.6 oranında istatistiksel olarak da önemli bir artış anlamına geldiği bildirilmiştir. Bu çalışmalar prebiyotik kullanmanın bir şekilde canlı ağırlık artışını artırdığı ancak bu artışın çalışmalar arasında farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Söz konusu çalışmadaki buzağuların gerek doğum ve gerekse 60 gün sonunda süttan kesim ağırlıkları yukarıda bahsedilen çalışmalardan farklı oluşu kullanılan ırkların yapılarıyla, prebiyotiğin dozu ve çeşidi gibi faktörlerle ilgili olduğu düşünülmektedir.

Denemede yer alan buzağuların denemenin değişik evrelerinde kazanmış olduğu canlı ağırlık artışları Tablo 6'da verilmişti. Buna göre; 0-15. , 15-30. ve 45-60. günler de

gruplardaki canlı ağırlık artışlarında rakamsal farklılık görülmekle birlikte bu farklılıkların istatistiksel olarak önem arz etmediği görülmüştür ($P>0.05$). Ancak denemenin 30-45. günleri ile 0-60. günleri arasında yüksek dozda prebiyotik alan grupta yer alan buzağuların canlı ağırlık artışları kontrol grubundakilere oranla istatistiksel olarak da önemli olduğu görülmektedir ($P<0.05$). Buzağuların 0-60. günler arası ortalama canlı ağırlık artışları kontrol, düşük ve yüksek doz prebiyotikli gruplar için 0.50, .055, 0.65 kg/gün olarak hesaplanmıştır. Tüm gruplarda hayvanların konsantre yem tüketim miktarındaki artışa paralel olarak günlük canlı ağırlık artışlarında bir artış olduğu görülmüş ve tüm gruplarda en yüksek canlı ağırlık artışları denemenin son 15 günü olan 45-60. günlerde sağlanmıştır. Tüm deneme süresi dikkate alındığında yüksek dozda prebiyotik alan grupta yer alan buzağular kontrol grubuna oranla yaklaşık %30 oranında daha fazla günlük canlı ağırlık kazandığı görülmektedir. Kara ve ark (2015) Holştayn ırkı buzağularda yaptıkları benzer bir çalışmada buzağuların 0-56. günler arası yaklaşık canlı ağırlık artışlarının kontrol grubunda 0.420 kg/gün prebiyotik takviyesi alan grupta ise 0.444 kg/gün olduğunu ifade etmiştir. Aynı şekilde Chong (2009) da 57 günlük ortalama canlı ağırlık artışının kontrol grubunda 0.64 kg/gün prebiyotikli grupta ise 0.84 kg/gün olarak bildirmektedir. Yukarıda bahsedilen her iki çalışmada da prebiyotik kullanımı günlük canlı ağırlık artışına pozitif katkı sağlamasına karşın bu katkı istatistiksel olarak önemli bulunamamıştır. Záborský et al. (2013) yaptıkları bir çalışmada, prebiyotik kullanımının 4 hafta sonunda kontrole göre %37.6 oranına fazla bir canlı ağırlık artışı sağladığı ve bunun istatistiksel olarak önemli olduğunu ifade etmiştir. Bu çalışmalarda elde edilen veriler mevcut çalışmadaki günlük canlı ağırlık artışı sonuçlarını destekler nitelikte olduğu görülmektedir. Yine mevcut çalışmamıza benzer olarak, prebiyotik kullanımının buzağularda günlük canlı ağırlık artışını artırdığını gösteren çalışmalarda bulunmaktadır (Quigley et al., 1997; Quigley et al., 2002; Roodposhti and Dabiri, 2012).

Buzağuların denemenin değişik evrelerinde ve deneme boyunca tüketmiş oldukları toplam yem miktarı ve günlük yem tüketim miktarları Tablo 7 ve Tablo 8’de sunulmuştur. Bu tablolar incelendiğinde, denemenin 15. gününden itibaren sütle birlikte prebiyotik alan buzağuların kontrol grubundakilere göre daha fazla yem tükettiği görülmektedir. Yüksek dozda prebiyotik alan grupta yer alan buzağular denemenin 15. gününden sonraki tüm dönemlerde ve deneme boyunca gerek toplam ve gerekse günlük olarak kontrol grubuna oranla istatistiksel olarak daha fazla yem tükettiği saptanmıştır ($P<0.05$). İlk 15 günde yem tüketiminin henüz tam başlamadığı kabul edilirse, prebiyotik kullanımın buzağuların yem tüketimine başlamasıyla birlikte yem tüketimin belirgin şekilde artırdığı söylenebilir. 0-60. günler arasında toplan yem tüketimi ve günlük yem tüketim değerleri kontrol, düşük ve yüksek doz prebiyotik grupları için sırasıyla; 20285.57, 28849.17, 35122.03 kg; 338.48, 550.33 ve 585.38 gr/gün olarak hesaplanmıştır ($P<0.05$). Deneme süresince yüksek dozda prebiyotik alan gruptaki buzağular kontrol grubundakilerde 1.73 kat fazla yem tüketmiştir. Denemenin 45. günü sonunda yüksek dozda prebiyotik alan buzağular süttten kesim için yeterli miktarda kuru madde tüketebilir düzeye ulaşmıştır. Nitekim denemenin 30-45. günleri arasında ortalama yem tüketimi kontrol, düşük ve yüksek doz prebiyotik grupları için sırasıyla; 362.36, 550.33 ve 741.74 gr/gün olarak tespit edilmiştir. Diğer bir ifadeyle denemenin 45. günü itibariyle yüksek dozda prebiyotik alan grup kontrol grubuna oranla günlük 2 kat fazla yem tüketmeye başlamıştır. Buda özellikle buzağuları erken süttten kesmek isteyen işletmeler için olukça önemli bir sonuçtur. Chong (2009) Holştayn ırkı buzağularla yapmış olduğu bir çalışmada 57 günlük süreçte kontrol grubundaki buzağuları toplam 35.9 kg yem tükettiği ve günlük yem tüketiminin ise 640 gr/gün olduğunu buna karşın pebiyotik alan grubun toplam yem tüketiminin 47.1 kg ve günlük yem tüketiminin 840 gr olduğunu ifade etmiştir. Yine Holştayn ırkı buzağılarda yapıla bir çalışmada günlük yem tüketiminin kontrol grubunda 597.58 gr prebiyotikli grubun ise 663.17 gr olduğu bildirilmiştir (Kara ve ark.,

2015) Ancak bu her iki çalışmada da yem tüketimindeki bu artış istatistiksel olarak önemli bulunamamıştır. Mevcut çalışmadaki günlük yem tüketim değerleri bu iki çalışma elde edilen değerler arasında bulunmuştur. Çalışmamıza benzer olarak, 4 gr/gün mannan oligosakkarit takviyesinin yem tüketimini artırdığı ifade edilmiştir (Ghosh and Mehla, 2012). Prebiyotik kullanımının antibiyotik kullanımına benzer şekilde yem tüketimini artırdığı, dolayısı ile antibiyotiklere bir alternatif olabileceğini bildirmiştir (Donovan et al., 2002). Mevcut çalışmayı destekler nitelikte, çalışmalar prebiyotik kullanımının buzağılarda yem tüketimini daha hızlı artırdığını ortaya konmuştur (Heinrichs et al., 2003; Terré et al., 2006; Morrison et al., 2010).

Denemede yer alan buzağuların 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketmiş olduğu buzağı başlangıç yemine ilişkin veriler Tablo 9’da verilmiştir. Söz konusu tablo incelendiğinde, prebiyotik alan buzağular 15.günden itibaren her bir kilo canlı ağırlık artışı için kontrol grubunda yer alan buzağulardan rakamsal olarak daha fazla yem tüketmiştir. Ancak bu farklılık yalnızca denemenin 15-30. ve 0-60. günlerinde kontrol grubu ile yüksek dozda prebiyotik tüketen grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($P < 0.05$). Deneme süresince buzağuların yemden yararlanma oranları kontrol, düşük doz ve yüksek doz prebiyotikli gruplar için sırasıyla; 627.77, 863.42 ve 892.42 gr yem/kg CAA şeklinde hesaplanmıştır. Yüksek dozda prebiyotik alan gruptaki buzağular kontrol grubunda yer alanlarla 1.42 kat daha fazla yemle aynı canlı ağırlık artışı sağladıkları tespit edilmiştir. Holştayn ırkı buzağularla yapılan bir çalışmada, 56 günlük deneme süresinde kontrol grubunda yer alan buzağuların yemden yararlanma oranı 0.75 gr yem/kg CAA prebiyotikli grubun ise 0.72 gr yem/kg CAA olduğu ve bu farklılığın istatistiksel olarak önemli olmadığı ifade edilmiştir (Kara ve ark., 2015). Mevcut çalışmada elde edilen yemden yararlanma oranlarının Kara ve ark. (2015)’nin bildirdiği değerlerle uyumlu olduğu görülmektedir. Ancak, mevcut çalışmada yüksek dozda prebiyotik kullanımının tüketilen yemi artırdığı görülmüştür. Chong (2009) ve

Payne (2015) yaptıkları çalışmalarda prebiyotik uygulamasının yemden yararlanma üzerine istatistiksel olarak önemli bir etki oluşturmadığını ifade etmemişlerdir. Başka bir çalışmada ise prebiyotik uygulamasının yemden yararlanma üzerine antibiyotiklere benzer bir etki oluşturduğu ifade edilmiştir (Donovan et al., 2002). Quigley ve ark. (1997), buzağların süt ikame yemlerine antibiyotik ve prebiyotik olarak galaktosil-laktoz katılmasının yemden yararlanmayı önemli oranda iyileştirdiğini ifade etmişlerdir. Benzer şekilde, Ghosh ve Mehla (2012) yaptıkları çalışmada buzağlara 4 g/gün mannan-oligosakkarit uygulamasının yemden yararlanmayı önemli oranda arttırdığını belirlemişlerdir. Yine Ghosh ve Mehla (2012) prebiyotik kullanımının yem maliyetini artırdığı ancak elde edilen canlı ağırlık kazancının bunu telafi ettiğini ifade etmişlerdir. Bizim çalışmamızda da yemden yararlanma olumsuz olarak etkilense de elde edilen canlı ağırlık kazancı bu olumsuzluğu telafi etmiştir.

Deneme grupları içerisinde yer alan buzağlar arasında hiçbir ölüm vakasına rastlanmamıştır. Çalışma boyunca kontrol grubunda 10 buzağıdan 3, DDG da ise 1 buzağıda ishal vakası şekillenirken, YDG de yer alan 10 buzağının hiçbirinde ishal vakası oluşmamıştır. Hayvan sayılarına oranlandığı da ishal görülme oranı kontrol grubunda %33.33, DDG'da %10.00 ve YDG'da ise %0.0 olarak hesaplanmıştır. Buda prebiyotik kullanımının buzağlarda ishal görülme sıklığını ciddi anlamda azalttığını göstermektedir. Buzağlar üzerinde yapılan araştırmalar hala devam etmekle birlikte, buzağlarda prebiyotik kullanımının ishal vakalarını önlediği yönünde ciddi bir bulgu söz konusudur (Heinrichs et al, 2003). Prebiyotik ve probiyotiklerin sindirim sisteminde *Lactobacillus* ve *Streptococcus* gibi faydalı bakterilerin çoğalmalarını sağlayarak koliformların üremesini engellemek suretiyle ishal vakalarını engellediği düşünülmektedir (Jenkins et al., 1999; Tunç, 2007). Nitekim Roodposhti ve Dabiri (2012) Holştayn ırkı buzağlarda yaptıkları bir çalışmada, prebiyotik ve probiyotik (tek başına veya birlikte) kullanımının buzağlarda dışkılarıyla atılan *E.coli* miktarını kontrol grubuna oranla ciddi düzeyde azalttığını ifade etmiştir. Benzer şekilde, Liu

et al. (2008) da domuz yavrularında yaptıkları çalışmada prebiyotik kullanımının dışkı ile *E.coli* atılımını azalttığını bildirmiştir. Mannan oligosakaritler (MOS) belli başlı patojen mikroorganizmaların hücre duvarında bulunan lektinlere bağlanarak patojen bakterilerin bağlanma bölgelerini inaktive etmeleri ve böylelikle konakçıya bakterinin bir zarar vermeden sindirim sistemini terk etmesini sağladığı düşünülmektedir (Roodposhti ve Dabiri, 2012). Tüm bu bilgiler prebiyotiklerin ishale neden olacak bakterilerin sindirim sisteminde yaşamaları zorlaştırarak isale neden olmalarını azalttığını göstermektedir.

Sonuç olarak, süt buzağılarına sütle birlikte verilen prebiyotik buzağuların canlı ağırlığını ve yem tüketimini önemli düzeyde artırdığı ve buzağı sağlığı üzerine de olumlu etkisi olabileceği kanaati oluşmuştur. Bu nedenle prebiyotik kullanımının süt emen buzağılarda kullanımının faydalı olabileceği ancak kullanılan prebiyotik dozu üzerine daha fazla buzağı kullanılarak daha detaylı araştırma yapılmasının faydalı olacağı düşünülmüştür.

6. KAYNAKLAR

AÇIKGÖZ, E., HATİPOĞLU, R., ALTINOK, S., SANCAK, C., TAN, A., URAZ, D., (2005): Yem Bitkileri Üretimi ve Sorunları, Türkiye Ziraat Mühendisliği, VI. Teknik Tarım Kongresi, 3-7 Ocak., 2005, Ankara, S.: 503-518.

ALÇİÇEK, A. , KILIÇ, A. , AYHAN, V. , ÖZDOĞAN, M., (1995): Silo Yemi; Önemi ve Kalitesini Etkileyen Faktörler. E.Ü.Z.F. Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi Yayını No. 22, İzmir.

ALKAN, F., (1998): Buzagi İshallerinde Rotavirus ve Corona Virusların Rolü, Ankara. Üniv. Yet. Fak. Derg. 45: 29-37.

ANONİM, (2011a): Sütçü Sığır İşletmelerinde Aşılama Ve Koruyucu Hekimlik Programı http://www.atafen.com.tr/tr_teknikbilgiler.aspx?ID=403#.WnLTrahl_IU. Erişim Tarihi; 15.12.2017.

ANONİM, (2016b): BUZAĞI BAKIM VE BESLENMESİ <https://www.tarim.gov.tr/HAYGEM/Belgeler/Hayvanc%C4%B1%C4%B1k/B%C3%BCy%C3%BCkba%C5%9F%20Hayvanc%C4%B1%C4%B1k/2016%20Y%C4%B1%C4%B1/Buza%C4%9F%C4%B1%20Bak%C4%B1m%20ve%20Beslenmesi.pdf>. Erişim Tarihi; 08.11.2017.

AOAC (1990): Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis, 15th ed. Washington, DC. 1, p: 69-79.

AŞAN, M., ÖZCAN, N., (2006): Kanatlı Beslemede İnulinin Prebiyotik Olarak Önemi. Hayvansal Üretim, 47(2): 48-53.

AYDOĞDU, M., (2016): Probiyotik Kullanmanın Süt Emen Simental Buzağlarda Performans ve Sağlığı Üzerine Etkileri. Kırıkkale Üniversitesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale.

BATMAZ, H., (2010): Sığırların İç Hastalıkları – Semptomdan Tanıya, Tanıdan Sağaltıma, F. Özsan Mat. San.ve Tic. Ltd.Şti., Bursa, VII+415,

BİCKNELL, E. J. , NOON T. H., (1993): Neonatal Calf Diarrhea

<https://cals.arizona.edu/arec/sites/cals.arizona.edu/arec/files/publications/25%20neonatalcalfdiarrhea93.pdf>. Erişim Tarihi; 14.12.2017

CHONG, K., (2009): Evaluation Of A Probiotic (Levucell Sb®) and A Prebiotic (Agrimos®) on Performance, Health and Fecal Microflora of Veal Calves. Department of Animal Science McGill University, Montreal, Canada.

DİRR, L., DİRKSEN, G., (1989): Oesophageal Groove Dysfunction as A Complication of Neonatal Diarrhea in the Calf. the Bovine Pract;24:53-60.

DONOVAN, D.C., FRANKLIN, S.T., CHASE, C.C.L. AND HIPPEN, A.R.(2002). Growth and Health Of Holstein Calves Fed Milk Replacers Supplemented with Antibiotics or Enteroguard. J. Dairy. Sci. 85:947-950.

ESER, A. G., (2016): Consumers' Interest and Opinions about Probiotics (A Sample of Çanakkale-Biga), Hennequin C, Kaufmann-Lacroix C. (2002). Possible role of cathetersin Saccharomyces boulardi fungemia. Eur J Clin Microbiol, 19, 16-20.

GHOSH, S., AND MEHLA, R.K (2012): Influence of Dietary Supplementation of Prebiotics (Mannan oligosaccharide) on the Performance of Crossbred Calves. Trop Anim Health Prod. 44:617-622.

GOERING, H. K., VAN SOEST, P. J., (1970): Forage Fiber Analyses. Apparatus, Reagent, Procedures and Applications. USDA Agric. Handbook No.379.

GÖKÇEN, H., (2016): Buzağı Kayıpları <http://www.hazimgokcen.net/guncel/buzagi-kayıplari/>. Erişim Tarihi; 18.12.2017

GÖRGÜLÜ, M., SIUTA, A., ÖNGEL, E., YURTSEVEN, S., KUTLU, H. R., (2003): Effect of Probiotic on Growing Performance and Health of Calves. Pak J Biol Sci, 6(7): 651-654.

GÜÇLÜ, B. K., (2003): Bildircin Besisinde Mannan Oligosakkarit (Bio-Mos) Kullanılmasının Performans ve Karkas Kalitesine Etkisi, Bildiriler Kitabı, II. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, ss: 300-302, Konya- Türkiye.

GÜÇLÜ, B. K., İŞCAN, K. M., (2006): Probiotic and Mannan Oligosaccharide on Growth and Biochemical Parameters in Turkey. Indian Vet J, 83(12): 1324-1326.

GÜL, Y., AKSOY, G., KURTDEDE, A., AĞAOĞLU, Z. T., DODURKA, T., AKGÜL, Y., AKDOĞAN KAYMAZ, A., KALINBACAK, A., OR, M. E., KELEŞ, İ., BAKIREL, U., ERDOĞAN, H. M., ÇİTİL, M., İSSİ, M., (2012): Geviş Getiren Hayvanların İç Hastalıkları (Sığır- Koyun- Keçi), **AKSOY, G.** , Abomazum Hastalıkları. Medipress Matbaacılık Ltd. Şti., Malatya.

GÜL, Y., AKSOY, G., KURTDEDE, A., AĞAOĞLU, Z. T., DODURKA, T., AKGÜL, Y., AKDOĞAN KAYMAZ, A., KALINBACAK, A., OR, M. E., KELEŞ, İ., BAKIREL, U., ERDOĞAN, H. M., ÇİTİL, M., İSSİ, M., (2012): Geviş Getiren Hayvanların İç Hastalıkları (Sığır- Koyun- Keçi), Medipress Matbaacılık Ltd. Şti., Malatya.

GÜL, Y., AKSOY, G., KURTDEDE, A., AĞAOĞLU, Z. T., DODURKA, T., AKGÜL, Y., AKDOĞAN KAYMAZ, A., KALINBACAK, A., OR, M. E., KELEŞ, İ., BAKIREL, U., ERDOĞAN, H. M., ÇİTİL, M., İSSİ, M., (2012): Geviş Getiren Hayvanların İç Hastalıkları (Sığır- Koyun- Keçi), **KURTDEDE, A., KALINBACAK, A.**, Solunum Sistemi Hastalıkları. Medipress Matbaacılık Ltd. Şti., Malatya.

GÜL, Y., AKSOY, G., KURTDEDE, A., AĞAOĞLU, Z. T., DODURKA, T., AKGÜL, Y., AKDOĞAN KAYMAZ, A., KALINBACAK, A., OR, M. E., KELEŞ, İ., BAKIREL, U., ERDOĞAN, H. M., ÇİTİL, M., İSSİ, M., (2012): Geviş Getiren Hayvanların İç Hastalıkları (Sığır- Koyun- Keçi), **AKSOY, G.**, Bağırsak Hastalıkları. Medipress Matbaacılık Ltd. Şti., Malatya.

GÜL, Y., AKSOY, G., KURTDEDE, A., AĞAOĞLU, Z. T., DODURKA, T., AKGÜL, Y., AKDOĞAN KAYMAZ, A., KALINBACAK, A., OR, M. E., KELEŞ, İ., BAKIREL, U., ERDOĞAN, H. M., ÇİTİL, M., İSSİ, M., (2012): Geviş Getiren Hayvanların İç Hastalıkları (Sığır- Koyun- Keçi), **GÜL, Y.** , Paraziter Hastalıklar. Medipress Matbaacılık Ltd. Şti., Malatya.

GÜLMEZ, M., GÜVEN, A., (2001): Probiyotik, Prebiyotik Ve Sinbiyotikler, Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg. 2002, 8(1); 83-89

GÜMÜŞ, H., KARAKAŞ OĞUZ, F., (2014). Mayanın Ruminant Metabolizması Üzerine Olan Etkileri. MAKÜ Sag. Bil. Enst. Derg. 2014, 2(2): 93 -103.

GÜRSOY, O., KINIK, Ö., GÖNEN, İ., (2005): Probiyotikler ve Gastrointestinal Sağlığa Etkileri, Türk Mikrobiyol Cem. Derg. (2005) 35:136-148

HEINRICH, A. J., JONES, C. M., HEINRICH, B. S., (2003): Effects of Mannan Oligosaccharide or Antibiotics in Neonatal Diets on Health and Growth of Dairy Calves. J Dairy Sci, 86(12): 4064-4069

İNANÇ, N., ŞAHİN, H., ÇİÇEK, B., (2005): Probiyotik ve Prebiyotiklerin Sağlık Üzerine Etkileri, Erciyes Tıp Dergisi (Erciyes Medical Journal) 27(3) 122-127.

JENKINS, D. J. A., KENDALL, C. W. C., VUKSAN, V., (1999): Inulin, Oligofructose and Intestinal Function. J Nutr, 129(7): 1431-1433.

KARA, C., CİHAN, H., TEMİZEL, M., CATİK, S., MERAL, Y., ORMAN, A., YİBAR, A., GENCOĞLU, H., (2015): Effects of Supplemental Mannanoligosaccharides on Growth Performance, Faecal Characteristics and Health in Dairy Calves. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences (AJAS); 28(11): 1599-1605.

KARSLI, M. A., EVÇİ, Ş., (2017): Buzağı Kayıplarının Önlenmesinde Anne ve Yavrunun Beslenmesinin Önemi, Kırıkkale Üniversitesi, Buzağı Kayıpları Sempozyumu. 21-22 Aralık, 2017, Kırıkkale.

KOÇAOĞLU GUCLU, B., KARA, K., (2009): Ruminant Beslemede Alternatif Yem Katkı Maddelerinin Kullanımı: 1. Probiyotik, Prebiyotik ve Enzim. Erciyes Üniv Vet Fak Derg 6(1) 65-75.

LANKAPUTHRA, W. E. V., SHAH, N. P., (1998): Adherence of Probiotic Bacteria to Human Colonic Cells. Biosci. Microflora 17: 105-113.

MATHIEU, F., SUDIRMAN, I., REKHIF, N., (1993): Mesenterocin 52, A Bacteriocin Produced by *Leuconostoc Mesenteroides* Ssp. *Mesenteroides* Fr 52. J. Appl. Bacteriol., 74, 372- 379.

MORRISON, S. J., DAWSON, S., and CARSON, A. F., (2010): The Effects of Mannan Oligosaccharide and Streptococcus Faecium Addition to Milk Replacer on Calf Health and Performance. Livest. Sci. 131:292-296.

ÖZTÜRK, H., (2008): Effects of Inulin on Rumen Metabolism in Vitro. Ankara Üniv Vet Fak Derg, 55: 79-82.

PAYNE, C., (2015): The Role Of Prebiotics In Dairy Calf Performance, Health, and Immune Function. Kansas State University, Department of Animal Science and Industry College of Agriculture, Manhattan, Kansas.

QUIGLEY, J. D., KOST, C. J. and WOLFE, T. A., (2002): Effects of Spray-Dried Animal Plasma in Milk Replacers or Additives Containing Serum and Oligosaccharides on Growth and Health of Calves. J. Dairy Sci. 85:413-421.

QUIGLEY, J. D., DREWRY, J. J., MURRAY, L. M., and IVEY, S. J., (1997): Body Weight Gain, Feed Efficiency, and Fecal Scores of Dairy Calves in Response to Galactosyl-Lactose or Antibiotics in Milk Replacers. J. Dairy Sci. 80:1751-1754.

ROBERT, C. (1965) : Neonatal Dönemde Buzağı İshalleri, Pahhogenesis and Prevention of Infectious Diarrhea (Scours) of Newborn Calves; Robert C. Reisinger, D. V. M. , M. S. Reprint From The Journal of The American Veterinary Medical Association, Vol. 1417, No. T2 Dec. , 15, 1965, Pp. I377-86

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-Australas J Anim Sci. Sep; 25(9): 1255–1261.

SALMİNEN, S., BOULEY, C., BOUTRON-RUAULT, M. C., CUMMINGS, J. H., FRANCK, A., GIBSON, G. R., ISOLAURI, E., MOREAU, M. C., ROBERFROID, M., ROWLAND, I., (1998): Functional Food Science and Gastrointestinal Physiology and Function. British J Nutr 80 (Suppl. 1): 147.

SEYFİ, O., (2010): Buzağılarda İshaller ve İlk Haftalarda Görülen İshallerin Sınıflandırılması, https://www.tavsiyedyorum.com/makale_4353.htm. Erişim Tarihi: 11.09.2017.

SEZEN, A. G., (2013): Prebiyotik, Probiyotik ve Sinbiyotiklerin İnsan ve Hayvan Sağlığı Üzerine Etkileri, Atatürk Üniversitesi Vet. Bil. Derg. 2013; 8(3): 248-258.

STEEL, R.G., TORRIE, J. H., (1980): Principle and Procedures of Statistics (2nd Ed.), Mc Donald book Co., Inc., New York, NY.

ŞAHAL, M., CEYLAN, E., TERZİ, O. S., KARA, E., (2017): Buzağı İshalleri ve Korunma Yöntemleri. Kırıkkale Üniversitesi, Buzağı Kayıpları Sempozyumu. 21-22 Aralık, 2017, Kırıkkale.

ŞENTÜRK, S. , (2006): Olgu Tartışmalı Buzağların İç Hastalıkları. Uludağ Üniversitesi Yayınları, Bursa.

TERRÉ M, CALVO MA, ADELANTADO C, KOCHER, A and BACH A (2007). Effects of Mannan Oligosaccharides on Performance and Microorganism Fecal Counts of Calves Following An Enhanced-Growth Feeding Program. Anim. Feed Sci. Technol. 137:115-125.

TUNÇ MA (2007). Humatların Koyunlarda Rumen Parametreleri ve Bazı Kan Değerleri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniv Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı. Erzurum.

TÜİK (2016). Türkiye İstatistik Kurumu 2016.

UMUCALILAR, H. D. , GÜLŞEN, N. (2005). Çiftlik Hayvanlarında Beslenme Hastalıkları. S. Ü. Basımevi, Konya, Türkiye.

YILDIZ, G. (2012) Hayvan Besleme Programları Ve Beslenme Hastalıkları (Sığır – Koyun – Keçi).