



**T.C.**

**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**ZOOTEKNİ BİLİM DALI**

**YENİDOĞAN BUZAĞILARDA PROBİYOTİK KULLANIMININ  
BÜYÜME PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİLERİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ÖMER FARUK KURU**

**Tez Danışmanı**

**DR. ÖĞRETİM ÜYESİ HANDE İŞİL AKBAĞ**

**ÇANAKKALE – 2022**





T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

**YENİDOĞAN BUZAĞILARDA PROBİYOTİK KULLANIMININ BÜYÜME  
PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ömer Faruk KURU

Tez Danışmanı

Dr. Öğretim Üyesi Hande Işıl AKBAĞ

ÇANAKKALE – 2020

## ETİK BEYAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kuralları'na uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarımı kabullendiğimi taahhüt ve beyan ederim.

Ömer Faruk KURU

31/08/2022

## TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleştirilmesinde, sabırla, desteklerini hiç esirgemeyen saygı değer danışman hocam Dr. Öğretim Üyesi sayın Hande Işıl AKBAĞ'a , tez çalışmasını yürüttüğüm, UBS Hayvancılık Tarım Gıda SAN. TİC. LTD. ŞTİ. İşletmesine, tez çalışması için gerekli maddi manevi imkanları sağlayan değerli işletme yönetim kurulu başkanı Can AYRAK'a, tez çalışmasının yürütölmesi için üstün desteklerinden ötürü Veteriner Hekimi Erkut Emre ATALAY'a, Veteriner Hekimi Mahsun KIVANÇ'a, Veteriner Teknikeri Döndü KORKMAZ'a ve buzağı birim şefi Kifayet YILDIZ'a sonsuz teşekkürlerimi arz ediyorum. Son olarak hayatım boyunca her an yanımda olan başta annem Saliha Aylin YILMAZ'a ve tüm aileme sonsuz teşekkür ediyorum.

Ömer Faruk KURU  
anakkale, Ağustos 2022

## ÖZET

### YENİDOĞAN BUZAĞILARDA PROBİYOTİK KULLANIMININ BÜYÜME PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİLERİ

Ömer Faruk KURU

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Zootekni Anabilim Dalı Yüksek Lisans

Danışman: Dr. Öğretim Üyesi Hande Işıl AKBAĞ

03/08/2022, 18

Süt ikame yemiyle beslenen buzağılara probiyotik katkısının büyüme parametrelerine etkisinin belirlenmesi amacıyla bu çalışma da 24 baş holstein ırkı buzağı 12 baş katkısız kontrol grubu ve 12 baş probiyotik karakterde ki farklı mikroorganizma türlerini içeren 20ml/gün ticari probiyotik katkısı verilen deneme grubu olmak üzere 2 gruba ayrılmıştır. Doğum sonrası bireysel klübelerde barındırılan buzağılara doğum sonrası ilk 3 gün ağız sütü tüketimini takiben süttten kesime kadar süt ikame yemi ile beslenmişlerdir. Buzağılara başlangıç yemi ve su ad libitum koşullarda tüketimlerine sunulmuştur. Buzağuların yem tüketimleri, dışkı skorları ve sağlık kayıtları günlük olarak takip edilmiş, süt ikame yeminin günlük tüketim miktarlarının değiştiği doğum sonrası 5, 17, 45, 55, ve süttten kesim günlerinde canlı ağırlıkları ölçülerek kayıt edilmiştir. Bu çalışma da probiyotik katkısının gruplarda takip edilen büyüme parametreleri olan, yem tüketimi, günlük canlı ağırlık artışı ve süttten kesim süresine önemli bir etkisinin olmadığı ( $P>0,05$ ) belirlenmiştir. Buna karşın probiyotik tüketiminin ishal görülme sıklığını %50, pnömoni görülme sıklığını ise %54 oranında azalttığı gözlemlenmiştir ( $P<0,05$ ). Bu çalışmada buzağılarda probiyotiğin performans üzerine herhangi bir etkisi belirlenmese de sağlık üzerine önemli etkilerinin olduğu belirlenmiştir. Sonraki çalışmalarda probiyotiğin mikrobiyota gelişimi üzerine olan etkileri ile süttten kesim sonrası sağlık üzerine etkilerinin araştırılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Buzağı, Süt ikame yemi, Sağlık, İshal

## ABSTRACT

### EFFECTS OF PROBIOTIC USAGE ON GROWTH PERFORMANCE OF NEONATAL CALVES

Ömer Faruk KURU

Çanakkale Onsekiz Mart University

School of Graduate Studies

Master of Science Thesis in Animal Science

Advisor: Dr. Education Member Hande Işıl AKBAĞ

03/08/2022, 18

In order to determine the effect of probiotic supplementation on growth parameters of calves fed with milk replacer feed, 24 heads of Holstein's calves were divided into 2 groups as 12 heads additive-free control group and 12 heads in the experimental group containing 20 ml/day commercial probiotic supplement containing different microorganism species with probiotic character. After birth, calves housed in individual huts were fed with milk replacer for the first 3 days, following colostrum consumption until weaning. Starter feed and water were offered to the calves for ad libitum condition. The feed consumption, fecal scores and health records of the calves were monitored daily, and their live weights were recorded on the 5th, 17th, 45th, 55th and weaning days after birth when the daily consumption of milk replacer feed changed. In this study, it was determined that the probiotic supplementation did not have a significant effect on the growth parameters followed in the groups, such as feed consumption, daily live weight gain and weaning period ( $P>0.05$ ). On the other hand, it was observed that probiotic supplementation decreased the incidence of diarrhea by 50% and the incidence of pneumonia by 54% ( $P<0.05$ ). In this study, although no effect of probiotic consumption on performance was determined in calves, it was determined that it had significant effects on health. It is thought that it will be useful to evaluate the effects of probiotic consumption on microbiota development and its effects on post-weaning health in further studies.

**Keywords:** Calf, Milk replacer, Health, Diarrhea

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
JÜRİ ONAY SAYFASI.....	i
ETİK BEYAN.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET .....	iv
ABSTRACT .....	v
İÇİNDEKİLER .....	vi
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	viii
TABLOLAR DİZİNİ.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x

### BİRİNCİ BÖLÜM

#### GİRİŞ

### İKİNCİ BÖLÜM

#### KURAMSAL ÇERÇEVE/ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

3

### ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

#### ARAŞTIRMA METODOLOJİSİ/MATERYAL YÖNTEM

6

3.1. Hayvan Materyali

6

3.2. Yem Materyali

7

3.3. Yöntem

8

3.4. İstatistik Analizler

9

### DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

#### ARAŞTIRMA BULGULARI

10

4.1 Tartışma

14



BEŞİNCİ BÖLÜM  
SONUÇ ve ÖNERİLER

KAYNAKÇA .....	18
ÖZGEÇMİŞ .....	I
	V



## SİMGELER VE KISALTMALAR

GCAA	Günlük Canlı Ağırlık Artışı
ME	Metabolize Olabilir Enerji
GEE	Genelleştirilmiş Eşitlik Kesitirimi
( $\Psi$ )	Odds oranı
Kg	Kilogram
G	Gram
%	Yüzde oranı
DA	Doğum Ağırlığı
TKM	Toplam Kuru Madde Tüketimi
THP	Toplam Ham Protein Tüketimi
TE	Toplam Enerji Tüketimi
Lt	Litre

## TABLULAR DİZİNİ

<b>Tablo No</b>	<b>Tablo Adı</b>	<b>Sayfa No</b>
<b>Tablo 1</b>	Süt ikame yeminin analiz değerleri	7
<b>Tablo 2</b>	Buzağı başlangıç yeminin analiz değerleri	7
<b>Tablo 3</b>	Probiyotiğin içeriği	8
<b>Tablo 4</b>	Besin madde tüketimlerine ait EKKO ve ortalamalara ilişkin SH değerleri	11
<b>Tablo 5</b>	Canlı ağırlıklara ilişkin EKKO ve ortalamalara ilişkin SH değerleri	12
<b>Tablo 6</b>	İshal ve Pnömoni sıklığına ilişkin tahmin değerleri	13

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa No
Şekil 1	Denemede ki barınaklar	6
Şekil 2	Süt ikame yemi kaynaklı kuru madde tüketimleri	10
Şekil 3	Başlangıç yemi kaynaklı kuru madde tüketimleri	11
Şekil 4	Günlük ağırlık artışları	13



## BİRİNCİ BÖLÜM

### GİRİŞ

Son yıllarda teknolojinin hızla gelişmesinden hayvancılıkta payını almış, hayvancılık biliminin ilerlemesiyle birlikte geleneksel ve kültürel hayvancılık yerini, konvansiyonel hayvancılığa bırakmıştır. Birçok dünya ülkesinde olduğu gibi ülkemizde de çeşitli desteklemeler ve teşvik fonları ile birlikte endüstriyel düzeydeki süt sığırı işletmelerinin sayısı gün geçtikçe artmaktadır (Başer, 2014).

Buzağuların iyi yönetim ve idaresi bir süt sığırı işletmesinin sürdürülebilirliği ve karlılığına önemli katkılar sunmaktadır. Buzağuların çeşitli hastalıklardan korunması, ve doğru beslenmeleri süt sığırı işletmeleri için hayati bir önem arz etmektedir. Tüm memeli canlılar da olduğu gibi süt sığırlarında da, yaşam boyu immun sistemlerinin en savunmasız olduğu ve ölüm riskinin en fazla olduğu dönem süt emme dönemidir (Burçak, 2013). Süt emme döneminde ki buzağuların ishal ve çeşitli hastalık etmenlerinden dolayı ölüm riskini azaltmak ve buzağının gelişimini desteklemek için, gerek konvansiyonel sisteme dayalı büyük işletmelerde gerekse geleneksel küçük aile işletmelerinde kaliteli yem sunumu dışında farklı yem katkıları (sentetik, kimyasal veya biyolojik) kullanılarak buzağuların yaşama gücü ve büyüme performansları desteklenmeye çalışılmaktadır (Diler, 2009). Buzağuların büyüme ve gelişme döneminde besleme yönetimlerinin iyi yapılmasının ileriki dönem verimliliğini de önemli katkılarından olduğu göstermiştir (Moallem vd., 2009). Bilindiği üzere memeli yavruları mikroorganizmalardan yoksun olarak doğmakta ve rumen ve bağırsak mikroflorasının kurulumu veya gelişimi hayvanın sağlığının sürdürülebilirliği ve performansı üzerine önemli etkilere sahip olmaktadır. Probiyotikler, bağırsak mikrobiyotasında doğal olarak bulunmakla birlikte bu mikroorganizmaların dışarıdan desteklenmesi oldukça önemlidir (Karatay, 2019). Antibiyotiklerin hayvancılıkta büyüme uyarıcı olarak kullanımları hayvansal ürünlerde kalıntı bırakmaları, hayvan sağlığı ve refahını olumsuz etkiledikleri gerekçeleriyle Avrupa Birliğince 1999 yılında yasaklanmıştır. Bunun ardından antibiyotiklerin yerine kullanılacak biyoaktif bitkiler, bitki özütleri, prebiyotikler ve probiyotikler gibi daha sağlıklı ve doğal ürünlere olan talep giderek artmıştır (Millet ve Maertens, 2011). Probiyotikler hayvanın mikroflorasında doğal olarak bulunan

yararlı olarak nitelendirilen canlı mikroorganizmalar olup, buzağının gelişimi ve sağlığı açısından, kullanımı yaygınlaşan bir yem katkı maddesidir (Prahlada vd., 2001; Jouany ve Morgavi, 2007).

Ticari bir süt sığırı işletmesinin en önemli ticari kayıplarından birisi de buzağı ölümleridir. Buzağı ölümlerinin en yoğun olduğu süt emme döneminde, buzağılara verilen probiyotiklerin, buzağuların bağırsak florasını düzenlediği böylelikle gastrointestinal florada ki patojen kolonizasyonunun aktivitesini düşürdüğü, fagosite ettiği yapılan araştırmalarca gözlenmiştir (Gilliland vd., 1984; Antuovic vd., 2005). Probiyotikler, çeşitli hastalık etmenlerine karşı daha duyarlı olan yeni doğan buzağuların bağışıklık sisteminin desteklemesi, ishal vb. vakaların görülme sıklığını azaltılması ve ölüm oranlarının düşürülmesi açısından önemli katkılar sunmaktadır (Görgülü vd., 2003; Aydoğdu, 2017).

Tüm bu anlatılanlar ışığında bu çalışmanın amacını yeni doğan buzağılarda probiyotik kullanımının performans üzerine olan etkilerinin değerlendirilmesi olacaktır.

## İKİNCİ BÖLÜM

### KURAMSAL ÇERÇEVE/ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Probiyotik kullanımının süt emme dönemindeki simental buzağılarda performans ve sağlık üzerine olan etkileri araştırılan bir çalışma da 18 baş simental buzağı, yüksek doz, düşük doz ve kontrol olmak üzere 3 farklı gruba ayrılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, probiyotik ilave edilen gruplarda, kontrol grubuna kıyaslanırlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma açısından önemli bir farklılık belirlenmemiştir (Aydoğdu, 2017).

*Lactobacillus spp.* türlerini içeren probiyotik kaynağı kullanımının süt emme dönemindeki melez (Sahiwal x Friesian) buzağılardaki performans ve sağlık üzerine etkisini araştıran bir çalışmada deneme grubuna 0.5gr/gün probiyotik içtikleri süte ilave edilmiştir. Probiyotik ilave edilen grupta kontrol grubuna kıyasla yemden yararlanma oranının önemli düzeyde arttığı belirlenmiştir (Amanullah vd., 2018).

*Enterococcus faecium*' un buzağılarda büyüme ve sağlık üzerine etkisi araştırılan bir çalışmada, deneme grubundaki buzağılara 2.4 g/gün *Enterococcus faecium* ilave edilirken kontrol grubuna herhangi yem katkı maddesi kullanılmamıştır. Araştırmanın sonucuna göre ishal görülme sıklığının probiyotik ilave edilen grupta önemli düzeyde daha düşük olduğu belirlenmiştir. Gruplarda günlük canlı ağırlık artışı bakımından herhangi bir farklılık belirlenmemiştir (Jatkauskas ve Vrotniakiene, 2010).

Probiyotiğin büyüme parametreleri üzerine etkisi araştırılan bir çalışma da, 40 Holstein ırkı buzağı, günde 2 öğün 4 L sütle beslenen probiyotik ilave edilen grup, aynı şekilde beslenip probiyotik ilave edilmeyen grup ve günde 1 öğün beslenip 4 L sütle beslenen probiyotik ilave edilen ve ilave edilmeyen grup olmak üzere 4 farklı gruba ayrılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre gruplar arasında yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve günlük canlı ağırlık artışı gibi büyüme parametreleri üzerine probiyotiğin önemli bir etkisi olmadığı bildirilirken, günde 2 öğün beslenen her iki grubunda, da 1 öğünle beslenen diğer gruplara kıyasla günlük canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranlarının daha yüksek olduğu bulgulanmıştır. (Bakhshi vd., 2010).

*Lactobacillus acidophilus* içeren probiyotik kaynağının, buzağılarda ki büyüme performansı ve ishal üzerine olan etkisini inceleyen bir çalışma da, 40 baş Holstein buzağı iki gruba ayrılmıştır. Kontrol grubuna performans arttırıcı herhangi bir katkı maddesi

kullanılmazken, deneme grubundaki buzağuların tükettiği süt ikame yemlerine probiyotik ilave edilmiştir. Araştırmanın sonucuna göre, kuru madde tüketimi, günlük canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma gibi büyüme parametreleri ve ishal görülme sıklığında gruplar arasında önemli bir farklılık görülmediği bildirilmiştir. Fakat kontrol grubunda ilk 2 haftalık yaşta canlı ağırlıkta düşüşü gözlemlendiği, deneme grubunda ise böyle bir durum olmadığı belirlenmiştir. Araştırmacılar bu durumu doğum sonrası ilk 2 haftalık yaşta buzağuların hastalık etmenlerine karşı çok daha hassas olmaları nedeniyle probiyotik kullanımının doğumu takiben daha uygun olacağı önerisinde bulunmuşlardır (Cruywagen vd., 1996).

Konu ile ilişkili olarak yürütülen bir başka çalışmada, *Streptococcus faecium*, *Lactobacillus acidophilus*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Bacillus subtilis* and *Aspergillus oryzae* mikroorganizmalarını içeren ticari bir probiyotik kaynağının performans ve sağlık üzerine etkisi araştırılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, probiyotik ürününün yemden yararlanma, canlı ağırlık artışı ve dışkı skoru açısından herhangi bir etkisinin gözlemlenmediği belirtilmiştir (Higginbotham vd., 1998).

*Lactobacillus* bakterilerini içeren bir probiyotiğin, buzağularda ki büyüme parametreleri ve sağlık üzerine olan etkilerini araştıran bir çalışmada, günlük canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma gibi büyüme parametreleri açısından, probiyotiğin etkisi görülmemiştir. Fakat kontrol grubunda 3 buzağı ölürken, deneme grubunda 1 buzağı öldüğü bildirilmiş, ayrıca deneme grubunun tedavi masraflarının kontrol grubuna kıyasla daha düşük olduğu bildirilmiştir (Görgülü vd., 2003).

Probiyotik ve enzim ilavesinin İsviçre Esmeri buzağularda büyüme parametreleri ve sağlık üzerine olan etkilerini inceleyen bir çalışmada, buzağular 8 haftalık yaşta sütten kesilmiştir. Sütten kesim öncesi dönemde buzağulara 5g/gün, sütten kesim sonrası 2-4 aylık dönemde 10g/gün ve 4-6 aylık dönemde ise 20g/gün düzeyinde probiyotik tükettiği süte ilave edilmiştir. Araştırmanın sonucuna canlı ağırlık artışı, sütten kesim ağırlığı ve 4-6 aylık dönemde ölçülen canlı ağırlıklarda gruplar arasında önemli bir farklılık görülmemiştir. Fakat 6. aydaki canlı ağırlıkların deneme grubunda, kontrol grubuna kıyasla %5 daha fazla olduğu gözlemlenmiştir. Çalışmada ayrıca deneme süresi boyunca (doğumdan- 6. aylık yaşa kadar) 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarının deneme grubunda daha fazla olduğu bildirilmiştir (Diler ve Aydın, 2009).



Farklı probiyotik bakterileri içeren (*Bifidobacterium animalis*, *Lactobacillus casei* *Streptococcus faecalis* and *Bacillus cerevisiae*) probiyotik kaynağının farklı dozlarının (2,4 ve 6 g/gün) yeni doğan buzağılarda kullanımını konu alan bir çalışmada, kullanılan probiyotik dozundaki artışa bağlı olarak buzağuların yem tüketimi ve canlı ağırlığında önemli bir artış olduğu belirlenmiştir. Ayrıca dışkı skorları açısından da kontrol grubunun sahip olduğu dışkı kıvamlarının daha düşük olduğu bildirilmiştir (Guo vd., 2022).



## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### ARAŞTIRMA METODOLOJİSİ/MATERYAL VE YÖNTEM

Bu araştırma, Antalya ili, Korkuteli ilçesine bağlı ticari bir süt sığırı işletmesi olan UBS Hayvancılık Tarım Gıda SAN. TİC. LTD. ŞTİ' de yürütülmüştür.

#### 3.1. Hayvan Materyali

Araştırmanın hayvan materyalini işletmede 2021 yılı Eylül ayında doğan ve ortalama doğum ağırlıkları 39.75 kg olan Holstein ırkı 20 baş dişi ve 4 baş erkek buzağı oluşturmuştur. Eylül ayında doğum yapacak olan 24 baş süt ineğinin 22 başı 2. paritede, 2 başı ise 1. paritede olup bu ineklerden doğan buzağılar gruplara pariteleri dikkate alınarak doğumlarını takiben dağıtılmışlardır. Deneme gruplarının oluşturulmasında annenin paritesi dışında, buzağı cinsiyeti ve doğum ağırlığı da dikkate alınmıştır. Denemeye alınan buzağılar kontrol (n=12) ve deneme grubu (n=12) olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Çalışmanın 27. gününde deneme grubundan 1 baş buzağı giardia enfeksiyonu ile eşlik eden pnömoni nedeniyle ölmüştür. Buzağılar doğumu takiben altlık olarak samanın kullanıldığı, 122 cm boy ve 160 cm eninde tahtadan yapılmış içerisinde 1 adet yemlik ve 1 adet suluğun olduğu bireysel buzağı bölmelerine alınmışlardır.



Şekil 1. Deneme süresince buzağuların barındırıldığı bireysel bölmeler

### 3.2. Yem Materyali

Çalışma süresince buzağılar ticari olatak üretilen pelet formda buzağı başlangıç yemi ve süt ikame yemiyle birlikte tüketime sunulan sıvı formda probiyotikle beslenmişlerdir. Çalışmada buzağuların beslenmesinde kullanılan yem kaynaklarına ilişkin kimyasal kompozisyon sırasıyla Tablo 1 ve Tablo 2’de, probiyotiğe ilişkin mikrobiyolojik bileşim ise firmanın bildirişleri doğrultusunda Tablo 3’de sunulmuştur.

**Tablo 1.**

Çalışmada buzağuların beslenmesinde kullanılan süt ikame yemine ilişkin kimyasal kompozisyon

Özellik	%
Ham Protein	22
Ham Yağ	18
Ham Selüloz	0.1
Ham Kül	7.0
Kalsiyum	1.01
Fosfor	0.72
Sodyum	0.46

**Tablo 2.**

Çalışmada buzağuların beslenmesinde kullanılan başlangıç yemine ilişkin kimyasal kompozisyon

Özellik	B
Ham Protein,%	18
Enerji, Mcal ME	2,75
Ham Selüloz, %	7.8
Ham Yağ, %	3.7
Ham Kül, %	7.4

**Tablo 3.**

Çalışmada buzağuların beslenmesinde katkı maddesi olarak kullanılan probiyotüğün mikrobiyolojik bileşimi

Mikroorganizma	CFU/ml
Enterococcus faecium CCM 6226	$1 \times 10^8$
Lactobacillus brevis İFA92	$1 \times 10^7$
Lactobacillus buchneri CCM1819	$1 \times 10^8$
Lactobacillus cellobiosus	$1 \times 10^8$
Lactobacillus paracasei 30151	$1 \times 10^7$
Lactobacillus plantarum DSM 11520	$1 \times 10^7$
Pedicoccus asidilactici 30005	$1 \times 10^8$
Pedicoccus pettosaseus MBS-PP-01	$1 \times 10^8$
Bacillus subtilis MBS-BS-01	$1 \times 10^8$
Saccheromyces serevisiae FO 223	$1 \times 10^8$
Enterococcus faecium BO 34	$1 \times 10^7$
Bacillus amlyoquefaciens FD77	$1 \times 10^8$
Lactobacillus plantarum KKKP/593/p	$1 \times 10^8$
Lactobacillus plantarum LP329 DSM 5258 ATCC 55942	$1 \times 10^7$
Pedicoccus pettosaseus NCIMP 30168	$1 \times 10^7$
Bacillus subtilis MB	$1 \times 10^8$

### 3.3. Yöntem

Buzağuların doğum sonrası ilk 2 saatde 3 L ağız sütü ve doğumu takip eden ilk 3 gün boyunca günde 4 öğün, 1.5 L ağız sütü tüketmişlerdir. Doğum sonrası 4. günden itibaren süttten kesime kadar ki süreçte günde 3 öğün süt ikame yemi (SİY; Dekamilk Royal 50 marka) ile beslenmişler, 4. günden itibaren ise tüm hayvanların önüne pelet formda buzağı başlangıç yemi ve su *ad libitum* düzeyde tüketime sunulmuştur. Buzağuların buzağı başlangıç yemi ve SİY tüketimleri günlük olarak takip edilerek kayıt altına alınmıştır. Buzağulara SİY doğumu takip eden 4-17. günlerde 6L (2L/öğün baş), 18-45. günlerde 9L (3L/öğün baş), 46-55. günlerde 6L (2L/öğün baş) ve 55. günden süttten kesime kadar günde 3L (1L/öğün baş) olacak şekilde tüketime sunulmuştur. Tüm bunlara ilaveten

probiyotik grubundaya alan buzağuların sabah öğününde verilen SİY'lerine 20 ml/gün baş düzeyinde sıvı formda probiyotik (Nutrafarm Probix marka) ilave edilmiştir. Buzağuların beslenmesinde kullanılan SİY üretici firmanın önerileri doğrultusunda 1L için 150 g toz formda SİY, 850 g suda çözdürülerek emzikli kovalar aracılığıyla tüketime sunulmuştur.

Buzağuların canlı ağırlık (CA) ölçümleri bireysel olarak 4, 18, 46, 55 günlük yaşlarda ve sütten kesimde elektronik tartı aracılığıyla ölçülerek kayıt edilmiştir. Doğum sonrası 55. günde yapılan CA ölçümlerinde doğum ağırlığının (DA) 2 katına ulaştığı tespit edilen buzağular o gün ani olarak sütten kesilmişlerdir. Elli beş günlük yaşta doğum ağırlığının 2 katına ulaşmayan buzağular ise DA'nın 2 katına ulaştığı tespit edildiği gün ani olarak sütten kesilmişlerdir. Bu süreçte buzağuların CA'ları günlük olarak takip edilmiştir.

Buzağuların günlük olarak yapılan sağlık kontrolleri sırasında ishal veya sağlık sorunu görülen hayvanlar kayıt altına alınarak, bu hayvanlara veteriner hekim tarafından antibiyotik uygulaması yapılmıştır.

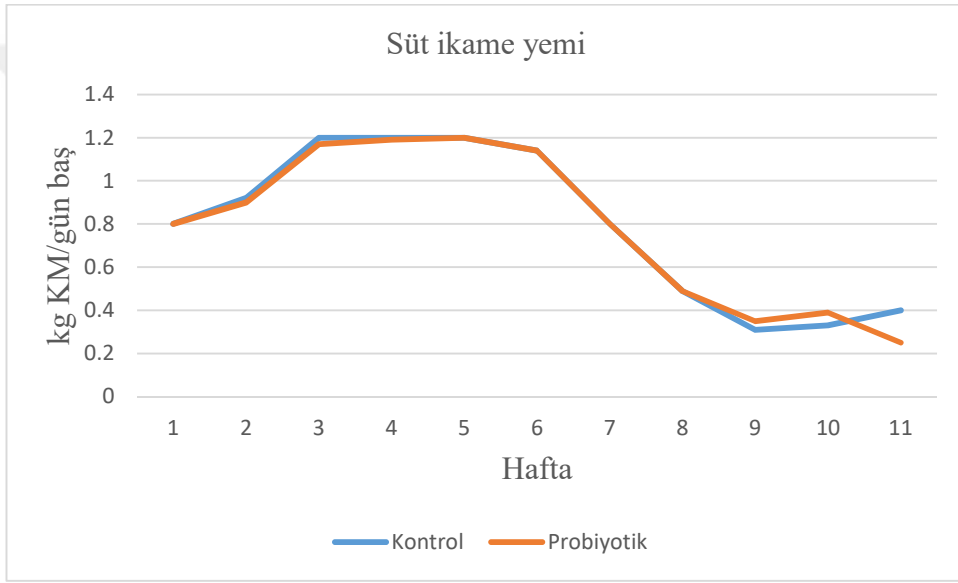
### **3.4. İstatistik Analizler**

Buzağuların belirli günler de yapılan canlı ağırlık tartımlarına ilişkin, canlı ağırlık değişimleri, günlük canlı ağırlık artışları, günlük süt ikame yemi ve buzağı başlangıç yem tüketimlerinin istatistik analizi, grup, cinsiyet yaş ve interaksiyonlarının faktör olarak yer aldığı doğrusal bir model ile tekrarlı ölçümler varyans analizi tekniği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Sütten kesim yaşı ve sütten kesim ağırlığı özelliklerinin varyans analizinde doğum ağırlığı kovaryant olarak, cinsiyet ise sabit faktör olarak değerlendirilmiştir. Deneme alınan tüm buzağulara günlük düzenli olarak yapılan sağlık kontrollerinde diyare ve pnömoni teşhisi koyulan hayvanlara 1, sağlıklı olarak buzağulara da 0 olacak şekilde kayıt edilmiştir. İshal ve pnömoni teşhis sıklığı analizlerinde binomiyal temelde genelleştirilmiş eşitlik kesitirimi (GEE) yöntemi kullanılmıştır. Modelde uygulama (probiyotik ve kontrol) ve yaş (kovaryant) sabit faktörler, buzağı ise şansa bağlı faktör olarak yer almıştır. Analiz sonuçlarının yorumlanmasında kullanılan odds oranı ( $\Psi$ ) Euler sayısının (e) tahmin değeri (b) kuvveti alınarak hesaplanmıştır ( $\Psi = e^b$ ). Denemeden elde edilen verilerin analizleri, SAS (2002) paket programı kullanılarak yapılmıştır.

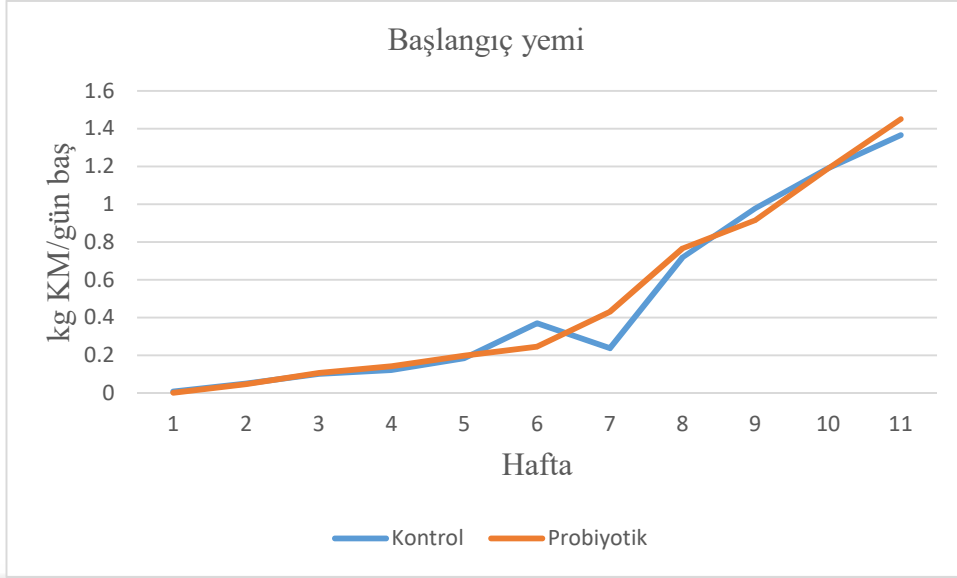
## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### ARAŞTIRMA BULGULARI

Buzağuların SİY (P=0.4938) ve başlangıç yemi (P=0.7999) kaynaklı kuru madde (KM) tüketimleri arasında istatistiki bir farklılık belirlenmemiştir. Kontrol ve Probiyotik grubunda, günlük SİY kaynaklı KM tüketimleri sırasıyla  $0.80\pm 0.008$  kg/baş ve  $0.79\pm 0.005$  kg/baş olarak hesaplanmıştır (Şekil 1). Benzer şekilde başlangıç yemi kaynaklı günlük KM tüketimleri ise  $0.48\pm 0.038$  kg/baş ve  $0.50\pm 0.036$  kg/baş olarak hesaplanmıştır (Şekil 2).



Şekil 2. Gruplarda süt ikame yemi kaynaklı kuru madde tüketimleri



**Şekil 3.** Gruplarda başlangıç yemi kaynaklı kuru madde tüketimleri

Çalışma süresince buzağuların SİY ve başlangıç yemi tüketimleri bireysel koşullarda ve günlük olarak takip edilmiştir. Probiyotik tüketimi, buzağuların günlük toplam kuru madde (TKM), toplam ham protein (THP) ve toplam metabolize olabilir enerji (TE) tüketim değerlerini etkilememiştir ( $P>0.05$ ).

**Tablo 4.**

Gruplarda ölçülen besin madde tüketimlerine ait en küçük kareler (EKKO) ve ortalamalara ilişkin standart hataları (SH)

Özellik	Kontrol	SH	Probiyotik	SH	P
TKM	1.28	0.038	1.28	0.037	0.9346
THP	184.04	2.500	181.51	2.120	0.4399
TE	3.62	0.106	3.61	0.106	0.9269

Çalışmada, grupların deneme başı canlı ağırlık değerleri arasında istatistik açıdan herhangi bir farklılık bulunmamıştır ( $P=0.6798$ ). Canlı ağırlık ölçümlerini buzağuların SİY ile beslemesinde uygulana programa bağlı olarak gerçekleştirildiği çalışmada, gruplar arasında CA bakımından herhangi bir farklılık bulunmamıştır ( $P=0.3724$ ). Gruplarda ölçülen CA değerleri üzerine DA ( $P=0.0485$ ) ve yaş ( $P<0.0001$ ) önemli düzeyde etkili olurken, cinsiyet ( $P=0.8474$ ) ve dikkate alınan etki kaynaklarının interaksiyonlarının etkisi önemsiz bulunmuştur ( $P>0.05$ ). Çalışma gruplarında ölçüm günleri itibarıyla belirlenen CA

değerlerine ilişkin değişimler Tablo 5’de sunulmaktadır. Sütten kesim canlı ağırlığı üzerine DA ( $P<0.0001$ ) önemli düzeyde etkili olurken, probiyotik uygulaması ( $P=0.9668$ ), cinsiyet ( $P=0.2253$ ), yaş ( $P=0.7158$ ) ve interaksiyonlarının etkileri önemsiz bulunmuştur ( $P>0.05$ ). Sütten kesim yaşının ise DA ( $P=0.0485$ ) ve cinsiyetten ( $P=0.0341$ ) önemli düzeyde etkilendiği, probiyotik uygulamasından ( $P=0.7662$ ) etkilenmediği belirlenmiştir. Sütten kesim yaşı dişi buzağılarda  $62.38\pm 1.212$  gün iken erkek buzağılarda  $70.36\pm 3.212$  gün olarak belirlenmiştir. Dişi buzağılar erkek buzağılardan daha kısa sürede sütten kesilmişlerdir.

Çalışmada buzağuların doğum ağırlıkları 40 kg olarak belirlenmiş olup buzağılara SİY sunumu 6L ile başlanıp, 9L, 6L ve 3L olarak devam edilmiştir

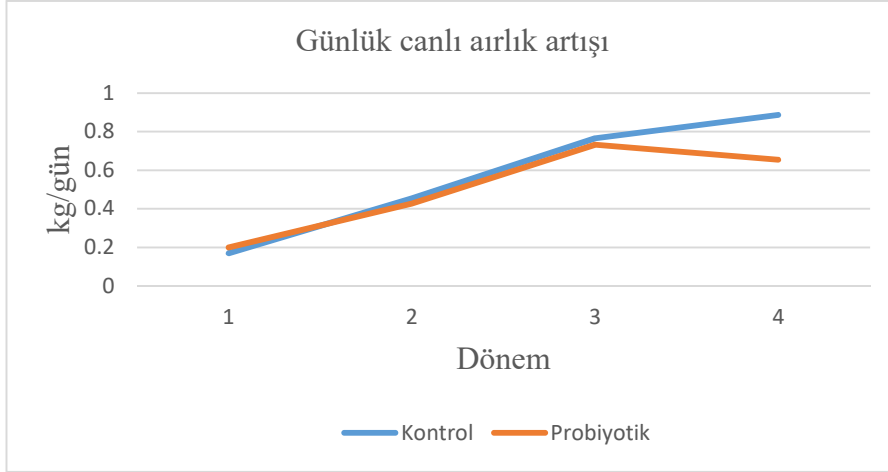
**Tablo 5.**

Gruplarda ölçüm günleri itibariyle ölçülen canlı ağırlık değerlerine ilişkin en küçük kareler ortalamaları (EKKO) ve ortalamalara ilişkin standart hatalar (SHO)

Ölçüm günü	Kontrol	Probiyotik
4	42.18	42.31
18	47.61	47.42
46	69.07	68.02
55	77.93	74.57
Sütten kesim	83.77	83.74
SH	1.526	0.970

Çalışmada, gruplarda belirlenen günlük canlı ağırlık artışı (GCAA) değişimleri Şekil 3’de sunulmaktadır.





**Şekil 4.** Gruplarda belirlenen günlük canlı ağırlık artışları

Probiyotik uygulamasının gruplarda belirlenen GCAA üzerine önemli bir etkisi belirlenmemiştir ( $P=0.2535$ ). Kontrol ve Probiyotik grubunda GCAA ortalamaları sırasıyla  $0.569\pm 0.047$  kg ve  $0.503\pm 0.030$  kg olarak belirlenmiştir. Gruplarda GCAA üzerine dönem önemli düzeyde ( $P<0.0001$ ) etkili olurken, cinsiyetin etkisi önemsiz bulunmuştur ( $P=0.6457$ ).

Çalışma süresince Kontrol grubunda 1 hayvan ve Probiyotik grubunda 4 hayvan pnömoniye yakalanmamıştır. Deneme gruplarındaki buzağuların hepsi ishale yakalanmıştır. Buna karşın Probiyotik grubunda ishal görülme ve tedavi sürelerinin daha az olduğu dikkati çekmiştir. Çalışma süresince günlük olarak takip edilen ishal kayıtları ve sağlık uygulamalarına ait veriler kullanılarak gerçekleştirilen istatistik analizlerden elde bulgular Tablo 6'da sunulmaktadır.

**Tablo 6.**

Gruplarda ishal ve pnömoni sıklığına ilişkin tahmin değerleri (b) ve odds oranları ( $\Psi$ )  
Kontrole ilişkin  $\Psi=1,00$ 'dir

	Faktör	b	SH	%95 Güven Aralıkları		$\Psi$	P
İshal sıklığı	Probiyotik	-0,70	0,226	-0,25	-1,14	0,50	0,0116
	Yaş	-0,04	0,005	-0,05	-0,03	0,96	<0,0001
Pnömoni sıklığı	Probiyotik	-0,78	0,245	-0,30	-1,26	0,46	0,0196
	Yaş	0,02	0,007	0,01	0,04	1,02	0,0022

Tablo 6'ya göre Kontrol grubundaki bir buzağının ishal olma olasılığı, Probiyotik grubundaki bir buzağıya göre 2 kat daha fazladır. Bir başka ifadeyle Probiyotik grubundaki bir buzağının ishal olma olasılığı Kontrol grubundaki buzağıya göre % 50 daha düşüktür. 1 günlük yaş büyümesi ishal olma olasılığını %4 oranında azaltmaktadır. Bu bulguyu destekler nitelikte Liu vd. (2022) buzağı ishallerinin doğum sonrası ilk 15 günlük süreçte yaygın olduğunu bildirmektedirler. Probiyotik grubunda pnömoni gözlenme sıklığı Kontrol grubuna kıyasla %54 daha düşüktür. Probiyotikler, sindirim kanalında uçucu yağ asitleri üretimini artırılarak bağırsak pH'sını düşürürler bu sayede patojenik bakterilerin bağırsaklarda kolonizasyonun sınırlandırarak enfeksiyon oluşumunu önlemeye yardımcı olurlar (Kawakami vd., 2011). Ayrıca probiyotikler, bağırsak florasının dengesinin korunmasına aktif bileşenler üreterek ve yararlı bakterilerin kolonizasyonunu destekleyerek yardımcı olmakta ve buzağılarda erken dönem ishallerinin görülme sıklığını azaltmaktadır (Liu vd., 2022). Görgülü vd. (2003) probiyotik kullanımı ile buzağuların sağlık durumları ve tedavi ücretlerinin düştüğünü bildirmektedirler. Benzer şekilde Wang vd. (2022) probiyotik desteğinin buzağuların sağlık durumunu iyileştirdiği, 3 haftalık yaştaki ishal skorunu ve tedavi sıklığını düşürdüğünü rapor etmektedirler.

#### **4.1. Tartışma**

Yenidoğan buzağılarda probiyotik kullanımı ile bağırsak florasına saprofit bakterilerin öncelikle yerleşmesi sağlanarak, buzağının bağışıklığını iyileştirmekte ve farklı nedenlerle gelişen ishaller ve sağlık problemleri etkisiyle meydana gelen canlı ağırlık artışında azalma ve yem tüketiminde düşme gibi olumsuz durumlar engellenebilmektedir. Yeni doğan buzağılarda probiyotik kullanımının performans üzerine olan etkilerinin araştıran bu çalışma koşullarında probiyotik tüketiminin KM tüketimi üzerine herhangi bir etkisi gözlenmemiştir. Buna karşın probiyotik, fitobiyotik ve karışımlarının katkı maddesi olarak kullanımının, Holstein ırkı buzağılarda performans ve sağlık üzerine olan etkilerini araştıran bir çalışmada, probiyotik ve fitobiyotik karışımının katkı maddesi olarak kullanıldığı grubun diğer gruplardan daha yüksek başlangıç yemi tüketimine sahip olduğu belirlenmiştir. Bahsi geçen çalışmaya göre kontrol grubundaki buzağular 382 g/gün baş düzeyinde başlangıç yemi tüketimine sahip iken, probiyotik ve fitobiyotik karışımının uygulandığı grubun 564 g/gün baş düzeyinde tüketime sahip olduğu belirlenmiştir

(Stefanska vd., 2021). Guo vd. (2022), farklı dozlarda probiyotik desteğinin etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, kullanılan probiyotik dozundaki (0, 2, 4 ve 6 g/gün) artışa bağlı olarak başlangıç yemi tüketiminin arttığını belirlemişlerdir. Doğum sonrası ilk 30 günü kapsayan çalışmada gruplarda ölçülen başlangıç yemi tüketim ortalamaları 120,53 g/gün ile 167,41 g/gün arasında değişim göstermiştir. Konuyla ilişkili olarak yürütülen bir diğer çalışmada Holstein buzağuların doğumdan süttten kesime kadarki süreçte 408,38-474,28 g/gün düzeyinde başlangıç yemi tükettikleri belirlenmiştir (Görgülü vd., 2003). Bu çalışma koşullarında buzağuların süttten kesime kadarki süreçte tükettiği başlangıç yemi düzeyleri kontrol grubunda  $570\pm37$  g/gün ve probiyotik grubunda  $567\pm36$  g/gün düzeyinde olduğu belirlenmiş olup söz konusu değerlerin, Görgülü vd. (2003) ve Stefanska ve ark., (2021) bildirdiği tüketim değerleri ile karşılaştırılabilir bulunmuştur. Buzağuların katı yeme mümkün olduğunca erken süreçte geçmeleri rumen gelişimi, süttten kesim sonrası dönemde büyüme performansının devamlılığı ve buzağuların sütle büyütüldüğü işletmelerde besleme maliyetinin düşürülmesi açısından da oldukça önemlidir (Ecker vd., 2015). Buzağulara büyütme döneminde uygulanan süt veya SİY ile besleme programı katı yeme geçiş üzerinde belirleyici olmaktadır. Yüksek düzeyde süt veya SİY ile besleme katı yeme geçişi geciktirerek rumen gelişimini yavaşlatmakta ve süttten kesim sonrası büyümeyi de olumsuz etkilemektedir (Jasper ve Yorgun, 2002). Konu ile ilişkili olarak yürütülen bir çalışmada süt emme döneminde yüksek düzeyde süt ile beslenen buzağulara 40 günlük yaşta ani süttten kesim uygulanmıştır. Buzağuların süttten kesim sonrası yem tüketiminin düştüğü ve canlı ağırlık kayıplarının gözlemlendiği belirlenmiştir (Sweeney vd., 2010).

Dişi buzağular erkek buzağulardan daha kısa sürede süttten kesilmişlerdir. Soberon vd. (2012) Cornell Eğitim ve Araştırma Çiftliği'nde 60. gün gerçekleştirilen süttten kesim uygulamasında, buzağuların süttten kesim ağırlıklarını 82,08 kg olarak belirlemişlerdir. Görgülü vd. (2003) doğum sonrası 60. günde gerçekleştirdikleri süttten kesim uygulamasında kontrol ve probiyotik tüketen gruplara ilişkin süttten kesim ağırlığını sırasıyla 54,56 ve 56,33 kg olarak bildirmektedirler. Süttten kesimi 56 günlük yaşta uyguladıkları çalışmalarında Stefanska vd. (2021) buzağuların süttten kesim ağırlıklarının uygulamalara göre değiştiğini ve gruplarda süttten kesim ağırlıklarının 69,7 kg ve 83,2 kg arasında değiştiğini bulgulamışlardır. Bu çalışma koşullarında gruplarda belirlenen süttten kesim ağırlıklarının Soberon vd. (2012) ve Stefanska vd. (2021) ile karşılaştırılabilir Görgülü vd. (2003)'den daha yüksek olduğu ifade edilebilir. Bu iki çalışma arasında süttten kesim ağırlığı bakımından gözlenen bu farklılığın süttten kesim öncesi dönemde uygulanan

besleme programından ve doğum ağırlığındaki farklılıktan kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Görgülü vd. (2003)'nın çalışmalarının hayvan materyalini oluşturan buzağuların doğum ağırlıkları ortalaması 35 kg olduğu ve buzağuların doğumdan 60 günlük süttten kesime kadarki süreçte günlük 4L süt ile beslendiklerini bildirmektedirler. Bu çalışmada ise buzağuların doğum ağırlıkları 40 kg olarak belirlenmiş olup buzağulara SİY sunumu 6L ile başlanıp, 9L, 6L ve 3L olarak devam edilmiştir.

Bu çalışmanın aksine Stefanska vd. (2021) çalışmalarında probiyotik ve fitobiyotik karışımı tüketen grubun kontrole kıyasla daha yüksek GCAA sağladığını bildirmektedirler (çalışma süresince 10,4 kg daha fazla CA kazancı). Buna karşın araştırmacılar probiyotik ve fitobiyotiğin tek başına kullanımının GCAA değerlerini etkilemediğini bildirmektedirler. Wu vd. (2021), 0,5 ve 2 g/gün düzeyinde probiyotik tüketen gruplarda GCAA 0,875 kg/gün ve 0,720 kg/gün olarak belirlemişlerdir. Buna karşın bahsi geçen çalışmada gruplarda deneme başlangıcı ve sonu CA arasında fark olmadığı tespit edilmiştir. Wang vd. (2022) çalışmalarında probiyotik desteğinin canlı ağırlık, GCAA ve yem tüketimi üzerine etkisi olmadığını bildirmektedirler. Zhang vd. (2016), *Lactobacillus plantarum* ve *Bacillus subtilis* desteğinin Holstein buzağularında kuru madde tüketimi ve canlı ağırlık üzerine herhangi bir etkisi olmadığını bildirmektedirler. Bu çalışma koşullarında gruplarda belirlenen GCAA değerleri arasında farklılık bulunmama ile birlikte diğer çalışmalardan elde edilen değerlerden bir miktar düşük bulunmuştur. Bu durum çevresel koşulların farklılığı, hayvanların sağlık durumları ve uygulanan büyütme programındaki farklılıklardan kaynaklandığı düşünülmektedir (Soberon vd., 2012).

Bu çalışmada 1 günlük yaş büyümesinin ishal olma olasılığını %4 oranında azaltmaktığı belirlenmiştir. Bu bulguyu destekler nitelikte Liu vd. (2022) buzağı ishallerinin doğum sonrası ilk 15 günlük süreçte yaygın olduğunu bildirmektedirler. Probiyotik grubunda pnömoni gözlenme sıklığı da kontrol grubuna kıyasla %54 daha düşüktür. Probiyotikler, sindirim kanalında uçucu yağ asitleri üretimini artırılarak bağırsak pH'sını düşürürler bu sayede patojenik bakterilerin bağırsaklarda kolonizasyonun sınırlandırarak enfeksiyon oluşumunu önlemeye yardımcı olurlar (Kawakami vd., 2011). Ayrıca probiyotikler, bağırsak florasının dengesinin korunmasına aktif bileşenler üreterek ve yararlı bakterilerin kolonizasyonunu destekleyerek yardımcı olmakta ve buzağularında erken dönem ishallerinin görülme sıklığını azaltmaktadırlar (Liu vd., 2022). Görgülü vd. (2003) probiyotik kullanımı ile buzağuların sağlık durumları ve tedavi ücretlerinin düştüğünü bildirmektedirler. Benzer şekilde Wang vd. (2022) probiyotik desteğinin

buzađıların sađlık durumunu iyileřtirdiđi, 3 haftalık yařtaki ishal skorunu ve tedavi sıklıđını dűřürdűđünü rapor etmektedirler.



## BEŞİNCİ BÖLÜM BÖLÜM

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Buzağular süt sığırcılığı ile uğraşan işletmelerin geleceğini oluşturmakla birlikte gerek işletmelerin gerekse sektörün sürdürülebilirliğine önemli katkılar sunmaktadır. Buzağularda ishal görülme sıklığı ile ölüm oranı ve hastalıklara yakalanma riski arasında pozitif yönde bir ilişkinin olduğu, ölüm riskinin arttığı, ilkinde buzağılama yaşı ve laktasyon süt veriminde düşüş gözlemlendiği belirtilmektedir.

Bu çalışma koşullarında yeni doğan buzağılara farklı mikroorganizma suşlarını içeren probiyotik kaynağı sunumunun performans üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Buna karşın probiyotik sunumunun ishale yakalanma ve pnemoni görülme sıklığını azalttığı belirlenmiştir. Sonraki çalışmalarda probiyotik kullanımının mikrobiyaya gelişimi üzerine olan etkilerinin değerlendirilmesi ile birlikte süttten kesim sonrası süreçte ki performans özellikleri üzerine olan etkilerinin değerlendirilmesine gereksinim bulunmaktadır.

## KAYNAKÇA

- Görgülü M, Siuta A, Öngel E, Yurtseven S, Kutlu HR. 2003. Effects of probiotic on growing performance and health of calves. *Pakistan Journal of Biological Science*, 6(7): 651-654.
- Amanullah, S. M., Alam, M. S., Subarna, R. N., Bateen, R., Huque, K. S., & Sultana, A. (2009). Feeding Lactobacilli as probiotic and proportion of Escherichia coli in the intestine of calves. *Bangladesh Veterinarian*, 26(1), 17-22.
- Antunovic, Z., Speranda, M., Liker, B., Seric, V., Sencic, D., Domacinovic, M., Sperandat, T. (2005). Influence of feeding the probiotic Pioneer PDFM to growing lambs on performances and blood composition. *Acta veterinaria*, 55(4), 287-300.
- Aydoğdu, M. (2017). Probiyotik kullanmanın süt emen simental buzağlarda performans ve sağlığı üzerine etkileri (Yüksek lisans tezi, Kırıkkale Üniversitesi).
- Bakhshi, N., Ghorbani, G. R., Rahmani, H. R., Samie, A. (2010). Effect of probiotic and milk feeding frequency on performance of dairy Holstein calves. *International Journal of Dairy Science*, 5(4), 285-291.
- Başer, E. (2014). Buzağlarda prebiyotik kullanımının performans, dışkı yapısı ve mikrobiyolojisi ile genel sağlık durumu ve bazı kan parametreleri üzerine etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi. Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Burçak, E. ve Yalçın, S. (2013). Buzağı Beslemede Probiyotiklerin Kullanımı Derleme. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 53(2), 101-114.
- Cruywagen, C. W., Jordaan, I. N. A., Venter, L. (1996). Effect of Lactobacillus acidophilus supplementation of milk replacer on preweaning performance of calves. *Journal of Dairy Science*, 79(3), 483-486.
- Diler, A. ve Aydın R. (2009). Rasyona probiyotik – enzim kombinasyonu ilavesinin isviçre esmeri ırkı buzağlarda büyüme performansı ve yemden yararlanma ve sağlık üzerine etkileri. *Hayvansal Üretim*, Vol. 50(2); pp. 22-28.

- Ecker E, Brown HE, Leslie KE, DeVires TJ, Steel MA. 2015. Weaning age affects growth, feed intake, gastrointestinal development, and behavior in Holstein calves fed an elevated plane of nutrition during the preweaning stage. *Journal of Dairy Science*, 98(9): 6315-6326.
- Gilliland, S. E., Staley, T. E., Bush, L. J. (1984). Importance of bile tolerance of *Lactobacillus acidophilus* used as a dietary adjunct. *Journal of dairy science*, 67(12), 3045-3051.
- Guo Y, Li Z, Deng M, Li Y, Liu G, Liu D, Liu Q, Liu Q, Sun B. 2022. Effects of a multi-strain probiotic on growth, health and fecal bacterial flora of neonatal dairy calves. *Animal Bioscience*, 35(2): 204-216. doi:<https://doi.org/10.5713/ab.210084>
- Guo Y., Li Z., Deng M., Li Y., Liu G., Liu D., Liu Q., Sun B. (2022). Effects of a multi-strain probiotic on growth, health and fecal bacterial flora of neonatal dairy calves. *Animal Bioscience*, 35(2): 204- 216. doi:<https://doi.org/10.5713/ab.21.0084>
- Higginbotham, G. E., Robison, J. D., Atwill, E. R., Gracas, M. D., Pereira, C., Howes, A. D., Males, J. R. (1998). Effect of a Direct-Fed Microbial Product on Calf Performance and Fecal Flora<sup>1</sup>. *The Professional Animal Scientist*, 14(2), 108-113.
- Jasper J, Weary DM. 2002. Effects of ad libitum milk intake on dairy calves. *Journal of Dairy Science*, 85(11): 3054–3058. doi:[https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(02\)74391-9](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(02)74391-9)
- Jatkauskas, J. ve Vrotniakiene V. (2010). Effects of probiotic dietary supplementation on diarrhoea patterns, faecal microbiota and performance of early weaned calves. *Veterinari Medicina*, 55(10), 494-503.
- Jouany, J. P. ve Morgavi, D. P. (2007). Use of ‘natural’ products as alternatives to antibiotic feed additives in ruminant production. *Animal*, 1(10), 1443-1466.



- Karatay, E. (2019). Mikrobiyota, prebiyotik ve probiyotikler. *Anadolu Güncel Tıp Dergisi*, 1(3), 68-71.
- Kawakami SI, Yamada T, Nakanishi N, Cai Y. 2011. Feeding of lactic acid bacteria and yeast affects fecal flora of Holstein calves. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 10: 269–271. doi:<https://doi.org/10.3923/javaa2011.269.271>
- Liu Bo, Wang C, Huassai S, Han A, Zhang J, He L, Aorigele C. 2022. Compound probiotics improve the diarrhea rate and intestinal microbiota of newborn calves. *Animals (Basel)*., 12(3):322. doi:<https://doi.org/10.3390/ani12030322>
- Millet, S., and Maertens, L. (2011). The European ban on antibiotic growth promoters in animal feed: from challenges to opportunities. *Vet. J.* 187, 143–144. doi: 10.1016/j.tvjl.2010.05.001
- Moallem, U., Lehrer, H., Livshitz, L., Zachut, M., Yakoby, S., (2009) The effects of live yeast supplementation to dairy cows during the hot season on production, feed efficiency, and digestibility. *Jornal of Dairy Science*, 92(1) 343-351 <https://doi.org/10.3168/jds.2007-0839>
- Prahalada, H. K., Kamra, D. N., Pathak, N. N. (2001). Effect of feeding *Saccharomyces cerevisiae* and *Lactobacillus acidophilus* on nutrient utilization and performance of crossbred cattle calves. *International Journal of Animal Sciences*, 16(1), 103-107
- SAS Institute Inc., 2002. User's Guide. Version 6.07, Cary, NC, USA
- Soberon, F., Raffrenato, E., Everett, R.W., Van Amburg, M.E., 2012. Preweaning milk replacer intake and effects on long-term productivity of dairy calves. *Journal of Dairy Science*, 95 (2):783-793. doi:<https://doi.org/10.3168/jds.2011-4391>
- Stefanska B, Sroka J, Katzer F, Golinski P, Nowak W. 2021. The effects of probiotics, phytobiotics and their combination as feed additives in the diet of dairy calves on performance, rumen fermentation and blood metabolites during the preweaning

period. *Animal Feed Science and Technology*, 272:114738.

doi:<https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2020.114738>

Sweeney BC, Rushen JP, Weary DM, de Passillé AB. 2010. Duration of weaning, starter intake, and weight gain of dairy calves fed large amounts of milk. *Journal of Dairy Science*, 93(1): 148–152. doi:<https://doi.org/10.3168/jds.2009-2427>

Wang H, Zhaotao Y, Gao Z, Li Q, Qiu X, Wu Fei, Guan T, Cao B, Su H. 2022. Effects of compound probiotics on growth performance, rumen fermentation, blood parameters, and health status of neonatal Holstein calves. *Journal of Dairy Science*, 105 (3): 2190-2200. doi:<https://doi.org/10.3168/jds.2021-20721>

Wu Y, Wang L, Luo R, Chen H, Nie C, Niu J, Cheng C, Xu Y, Li X, Zhang W. 2021. Effect of multispecies probiotic mixture on the growth and incidence of diarrhea, immune fonction, and fecal microbiota of pre-weaning dairy calves. *Frontiers in Microbiology*, 12: 6810014. doi:<https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.681014>

Zhang R, Zhou M, Tu Y, Zhang NF, Deng KD, Ma T, Diao QY. 2016. Effect of oral administration of probiotics on growth performance, apparent nutrient digestibility and stress-related indicators in Holstein calves. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition, (Berl.)*, 100: 33–38. doi:<https://doi.org/10.1111/jpn12338>