



T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
VETERİNER FAKÜLTESİ
HAYVAN BESLEME VE
BESLENME HASTALIKLARI
ANABİLİM DALI



**FARKLI ORANLARDA VERİLEN SÜT MİKTARININ BUZAĞILARDA
GELİŞİM PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Recep Tolga KIVANÇ
ORCID-ID 0000-0003-1659-7481

(DOKTORA TEZİ)

BURSA-2020





T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
VETERİNER FAKÜLTESİ
HAYVAN BESLEME VE BESLENME
HASTALIKLARI ANABİLİM DALI



**FARKLI ORANLARDA VERİLEN SÜT MİKTARININ
BUZAĞILARDA GELİŞİM PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Recep Tolga KIVANÇ
ORCID-ID 0000-0003-1659-7481

(DOKTORA TEZİ)

DANIŞMAN:
Doç. Dr. Hıdır GENÇOĞLU

BURSA-2020

T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ETİK BEYANI

Doktora tezi olarak sunduğum

“ Farklı Oranlarda Verilen Süt Miktarının Buzağılarda Gelişim Parametreleri Üzerine Etkisi” adlı çalışmanın, proje safhasından sonuçlanmasına kadar geçen bütün süreçlerde bilimsel etik kurallarına uygun bir şekilde hazırlandığını ve yararlandığım eserlerin kaynaklar bölümünde gösterilenlerden oluştuğunu belirtir ve beyan ederim.


Recep Tolga KIYANÇ
16.10.2020

TEZ KONTROL ve BEYAN FORMU

16/10/2020

Adı Soyadı: Recep Tolga KIVANÇ

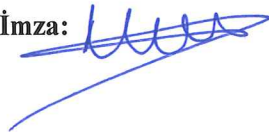
Anabilim Dalı: Veteriner-Hayvan Besleme ve Beslenme Hatalıkları Anabilim Dalı

Tez Konusu: Farklı Oranlarda Verilen Süt Miktarının Buzağılarda Gelişim Parametreleri
Üzerine Etkisi

<u>ÖZELLİKLER</u>	<u>UYGUNDUR</u>	<u>UYGUN DEĞİLDİR</u>	<u>AÇIKLAMA</u>
Tezin Boyutları	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dış Kapak Sayfası	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
İç Kapak Sayfası	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Kabul Onay Sayfası	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sayfa Düzeni	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
İçindekiler Sayfası	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Yazı Karakteri	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Satır Aralıkları	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Başlıklar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sayfa Numaraları	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Eklerin Yerleştirilmesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tabloların Yerleştirilmesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Kaynaklar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

DANIŞMAN ONAYI

Unvanı Adı Soyadı: Doç. Dr. Hıdır GENÇOĞLU

İmza: 

İÇİNDEKİLER

Dış Kapak

İç Kapak

ETİK BEYAN	II
KABUL ONAY	III
TEZ KONTROL BEYAN FORMU	IV
İÇİNDEKİLER	V
TÜRKÇE ÖZET	VIII
İNGİLİZCE ÖZET	IX
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1 Buzağılarda Kolostrumun Önemi.....	5
2.2 Buzağuların Gereksinimleri.....	7
2.2.1 Enerji ve Protein Gereksinimleri.....	7
2.2.2 Vitamin ve Mineral Gereksinimleri.....	14
2.2.3 Su Gereksinimleri.....	15
2.3 Buzağuların Sindirim Fizyolojisi	16
2.4 Rumenin Gelişimi	18
2.5 Buzağı Başlangıç Yeminin Özellikleri.....	21
2.5.1 Genel.....	21
2.5.2 Protein.....	22
2.5.3 Enerji.....	23
2.6 Buzağı Besleme Programlarında Genel Yaklaşım.....	24
3. GEREÇ VE YÖNTEM	27
3.1 Gereç.....	27
3.1.1 Deneme Yeri.....	27
3.1.2 Deneme Hayvanları.....	28
3.1.3 Kullanılan Yem Hammaddeleri.....	28
3.2 Yöntem.....	29
3.2.1 Deneme Düzeni.....	29
3.2.2 Yem Tüketiminin Belirlenmesi.....	31

3.2.2.1 Konsantre Yem Tüketim Miktarının Belirlenmesi	31
3.2.2.2 Kaba Yem Tüketim Miktarının Belirlenmesi.....	31
3.2.2.3 Kuru Madde Tüketiminin Belirlenmesi.....	32
3.2.3 Performans Parametreleri.....	32
3.2.3.1 Canlı Ağırlık.....	32
3.2.3.2 Günlük Canlı Ağırlık Artışı.....	32
3.2.3.3 Yemden Yararlanmanın Belirlenmesi.....	32
3.2.3.4 Vücut Ölçüleri.....	33
3.2.4 Rumen Sıvısı Uygulamaları.....	33
3.2.4.1 Rumen Sıvısından Uçucu Yağ Asit Analizleri.....	33
3.2.4.1.1 Deneyin Yapılışı.....	34
3.2.4.1.2 Gaz Kromatografi Cihazı ve Kolonun Özellikleri.....	34
3.2.4.2 Rumen Sıvısı Örneklerinden Amonyak Azotu Analizi.....	35
3.2.4.2.1 Deneyde Kullanılan Kimyasal Maddeler.....	35
3.2.4.2.2 Deneyin Yapılışı.....	35
3.2.4.2.3 Rumen Sıvısında Metan Ölçümü.....	36
3.2.5 Kan Uygulamaları.....	36
3.2.6 İstatiksel Analizler.....	37
4. BULGULAR.....	38
4.1 Yem Tüketimi.....	38
4.1.1 Konsantre Yem Tüketimi.....	39
4.1.2 Süt Tüketimi.....	40
4.1.3 Kaba Yem Tüketimi.....	42
4.1.4 Günlük Kuru Madde Tüketimi.....	43
4.2 Performans Parametreleri-Vücut Ölçüleri-Canlı Ağırlık.....	45
4.2.1 Cidago Yüksekliği.....	46
4.2.2 Göğüs Çevresi Uzunluğu.....	47
4.2.3 Vücut Uzunluğu.....	48
4.2.4 Canlı Ağırlık.....	49
4.3 Canlı Ağırlık Artışı (GCAA) ve Yemden Yararlanma Oranı (YYO).....	52
4.4 Rumen Parametrelerinin Ölçülmesi.....	55
4.4.1 Uçucu Yağ Asitleri Üzerine Etkisi.....	55

4.4.2 Rumen Amonyak Azotu, Metan (CH ₄) Rumen pH Üzerine Etkisi.....	64
4.5 Kan Parametreleri Üzerine Etkisi.....	69
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	71
5.1 Tüketim Değerleri.....	71
5.1.1 Süt Tüketimi	71
5.1.2 Kaba ve Konantre Yem Tüketimi.....	73
5.2 Vücut Ölçüleri	76
5.2.1 Cidago Yüksekliği.....	76
5.2.2 Göğüs Çevresi Uzunluğu.....	77
5.2.3 Vücut Uzunluğu.....	78
5.3 Canlı Ağırlık	79
5.4 Günlük Canlı Ağırlık Artışı ve Yemden Yararlanma Oranları.....	81
5.5 Rumen Parametreleri.....	83
5.6 Sonuç.....	84
6. KAYNAKÇA.....	85
7. SİMGE VE KISALTMALAR.....	97
8. TEŞEKKÜRLER.....	98
9. ÖZGEÇMİŞ.....	99

TÜRKÇE ÖZET

Bu araştırmanın amacı; 0-70. günlük buzağlarda farklı oranlarda verilen süt miktarının buzağlarda gelişim parametreleri üzerine etkisini görmek amacıyla ; yem tüketimi, canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma, vücut ölçüleri ve rumen parametreleri üzerine etkilerini araştırmaktır. Bu araştırma Kırşehir İlinde yer alan Tek yön hayvancılık Çiftliği'ne ait buzağı ünitesinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmada hayvan materyali olarak dişi (N=43) ve erkek (N=45) toplam 88 adet Holstein ırkı buzağı kullanılmıştır. Buzağlara haftalık yapılan canlı ağırlık tartımları neticesine göre haftalık süt miktarı belirlenmiştir. Çalışma toplamda 4 grupta yürütülmüş olup, 1. Grupta yer alan buzağlara canlı ağırlıklarının %10 miktarında sütü 3 öğünde (%10-3 öğün) , 2. Grupta yer alan buzağlara canlı ağırlığın %15 miktarında sütü 3 öğünde (%15-3 öğün), 3. Grupta Canlı Ağırlığın %20 miktarında sütü 3 öğünde (%20-3 öğün), 4. Grupta yer alan buzağlara canlı ağırlığın % 10 miktarında sütü 2 öğünde (%10-2 öğün) verilmiştir. Buzağlar doğumdan sonraki ilk 3 gün kolostrum ile beslenmiş, 4. günden itibaren doğum canlı ağırlıklarına göre gruplara dağıtılarak buzağı başlangıç yemi ve suya erişimleri sağlanacak şekilde bireysel kulübelere alınmıştır. Buzağların canlı ağırlıkları, kaba yem buzağı başlangıç yemi tüketimleri ve yemden yararlanma oranları haftalık hesaplanmıştır. Buzağların 58. Günlük yaştan itibaren süttan kesme prosedürü uygulanmış ve 70. Günlük yaşta süttan kesim gerçekleştirilmiştir. Yine buzağlardan doğumdan sonraki 24-36. saatlerde alınan kan numunelerinden Total Protein ve Serum Ig düzeyleri, 70. günde ve 90. günde alınan rumen sıvısında ise pH ölçümü yapılmış, rumen uçucu yağ asidi profili ve rumen NH₃-N miktarına bakılmıştır. Buzağlarda 0. günden itibaren; cidago yüksekliği, göğüs çevresi uzunluğu ve boy uzunluğu haftalık ölçülmüştür. Veriler karma doğrusal modelleme ile SAS programında MIXED prosedürü kullanılarak değerlendirilmiştir. Buzağların katı yem miktarları tüketiminde 2. Grup %15-3 ve 3. Grup %20-3 gruplarında yer alan buzağların diğer gruplara nazaran daha az miktarda yonca ve konsantre yem tükettikleri tespit edilmiştir (P<0,0001). Günlük kuru madde tüketimlerinde 3. Grup %20-3 grubu diğer gruplara göre anlamlı düzeyde yüksek (P<0,0001) olmuş; cidago yüksekliğine uygulamanın etkisi anlamlı görülmüş, %20-3 grubu sayısal anlamda diğer gruplara nazaran daha yüksek, %10-2 grubu ise en düşük cidago yükseklik ortalamasına sahip olduğu görülmüştür. Göğüs çevresi uzunluğu ve vücut uzunluğuna uygulamanın etkisine bakıldığında %20-3 grubunda diğer gruplara göre anlamlı düzeyde yüksek olmuş (P<0,0001); zamana bağlı değişim anlamlı gözlenmiştir (P<0,0001). Canlı ağırlık etkisi bakımından %20-3 grubunun %10-2 grubuna göre anlamlı düzeyde düşük olmuş (P=0,01), zamana bağlı değişimi anlamlı gözlenmiştir. Yapılan çalışmada günlük canlı ağırlık artışı %20-3 grubunun diğer gruplara göre anlamlı düzeyde yüksek (P=0,0033) olmuş, zamana bağlı değişim anlamlı gözlemlenmiştir (P<0,0001). Buzağlardan 70. ve 90. günde alınan rumen örneklerinde gruplar arasında rumen uçucu yağ asitleri, rumen pH'sı, rumen NH₃-N bakımından anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Sonuç olarak günde 3 öğün beslenen ve canlı ağırlığın %20'si kadar süt tüketen buzağlarda daha fazla vücut uzunluğu, göğüs çevresi ve canlı ağırlık artışı olduğu tespit edilmiş ancak buzağlar yaşamlarının 90.gününe geldiklerinde bütün gruplardaki canlı ağırlıklar benzer bulunmuştur. Süttan kesim zamanlarında daha fazla süt içen gruplarda toplam kuru madde tüketiminin azaldığı belirlenmiş olup süttan kesim stratejisinin belirleyici bir faktör olduğu ortaya çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Buzağı Başlangıç Yemi, Büyüme Parametreleri, Süt ile Besleme, Süttan Kesme, Rumen Gelişimi, Doğum Ağırlığı,

SUMMARY

The purpose of this research; In order to see the effect of the amount of milk given at different rates in 0-70 days old calves on development parameters; to investigate the effects on feed consumption, body weight gain, feed efficiency, body size and rumen parameters. The research was carried out in calf unit in Tekyön Agriculture and Animal Husbandry in Kırşehir. In the study, a total of 88 female (N=43) and male (N=45) Holstein calves were used as animal material. Weekly milk amount was determined according to the results of the weekly body weight weighing of the calves. The study was carried out in 4 groups, and the calves in the 1st group received 10% of their live weight milk in 3 meals (10-3% meals), and the calves in the 2nd group with 15% of their body weight in 3 meals (15-3% meals), In the 3rd group, 20% of the body weight was given milk in 3 meals (20-3% meal), and the calves in the 4th group were given milk 10% of the body weight in 2 meals (10-2% meal). Calves were fed with colostrum for the first 3 days after birth. Later, the calf was distributed to the groups according to their birth body weight, and the calf was taken to individual box by providing starter feed and access to water. Body weights of the calves, calf starter consumption and feed efficiency, were calculated weekly. Calves were weaned on the 70th day. pH measurement was made and volatile fatty acids profile and NH₃-N were measured in rumen fluid taken on 70th and 90th day. Starting from 0nd day, wither height, heart width and body length were measured weekly. The data were evaluated with mixed linear modeling in SAS program using MIXED procedure. In the consumption of solid feed amounts of the calves, it was determined that the calves in the 2nd group 15-3% and 3rd group 20-3% consumed less hay and starter than the other groups (P<0,0001). 3rd group 20-3% in daily dry matter consumption was significantly higher than the other groups (P<0,0001). the effect of the application on wither height was significant. The 20-3% group was numerically higher than the other groups, while the 10-2% group had the lowest wither height average. Considering the effect of application on heart width and body length, the 20-3% group was significantly higher than the other groups; time-dependent change was observed significantly (P<0,0001). In terms of body weight effect, the 20-3% group was significantly lower than the 10-2% group (P = 0.01). Daily body weight gain was significantly higher (P = 0.0033) in the 20-3% group compared to the other groups, a significant change in time was observed (P<0,0001). In rumen samples taken from calves on the 70th and 90th days, it is seen that there is no significant effect between the groups in terms of volatile fatty acids, rumen pH, rumen NH₃-N. As a result, calves fed 3 meals a day and consuming 20% of their live weight had higher body length, heart width and live weight gain, but when the calves reached the 90th day of their lives, the live weights were similar in all groups. It has been determined that the total dry matter consumption decreases in the groups that drink more milk during weaning, and it appears that the weaning strategy is a determining factor.

Key Words: Calf Starter, Growth Parameters , Weaning, Rumen Development, Birth Weight, Milk Feeding

1. GİRİŞ

Dünya et ve süt üretiminde sığırlar önemli bir yere sahiptir. Gıda ve Tarım Örgütünün 2017 yılında yayınlamış olduğu bilgilere göre yaklaşık olarak dünyada üretilen 825 milyon ton süt üretiminin % 81'i ve 335 milyon ton et üretiminin ise % 22'si sığırlardan sağlanmaktadır (Sektör Değerlendirme Raporu, 2018).

Ülkemizde 1.380 bin süt sığırı işletmesi bulunmaktadır. Bu işletmeler 17.220.903 sığır cinsi büyükbaş hayvan ile ülke hayvancılığına hizmet etmektedirler. Türkiye İstatistik Kurumunun 2018 yılı verilerinden yola çıkarak ülkemizde sağılan sığır cinsi hayvan sayısı 6.337.906 baş olup yılda 20.036.877 ton süt elde edilmektedir. Kesilen sığır cinsi büyükbaş hayvan sayısı 3.426.180 baş olup yaklaşık olarak 1.003.856 ton kırmızı et üretimi sadece sığır cinsi hayvanlardan sağlanmıştır (TUIK, 2018). Verilerden anlaşılacağı üzere Dünya et ve süt üretimine dolayısıyla kişi başına düşen hayvansal protein üretimine katkısı düşünüldüğünde sığır cinsi hayvanların ve sığır işletmelerinin önemi daha da anlaşılmaktadır.

Türkiye'de ise sığircılık Cumhuriyetin ilk yıllarından itibaren önemli bir üretim kolu olarak algılanmış ve her zaman diğer hayvansal üretim kollarına göre daha fazla ilgi görmüştür. Öyle ki son yıllarda hayvancılık denildiği zaman akla sığır yetiştiriciliği gelmeye başlamıştır (Hayvancılık Sektör Raporu, 2017).

Sığır yetiştiriciliği yapan işletmelerin devamlılıklarını sağlayabilmesi ve geleceğe yönelik en önemli yatırımı olan buzağılarını sağlıklı bir şekilde yetiştirmesi devamlılıkları adına elzemdir (Biricik, 2018) (Erdem & Atasever, 2005). Süt sığırı çiftliklerinde elde edilen gelirin % 60'ını süttten, yaklaşık % 40'ını buzağı ve stok değerindeki artıştan gelen kaynaklardan oluşturmaktadırlar (Erez & Göncü, 2012). Bu husus; doğru bakım ve besleme uygulamaları ayrıca buzağı yetiştirme programlarının başarısıyla doğru orantılıdır (Serbestler, Yılmaz, & Hayırlı, 2018). İşletmede doğacak olan dişi buzağılar anne ve babadan aldıkları genetik yapıyla beraber sürünün verim projeksiyonunu şekillendirmekte, erkek buzağılar ise çoğu işletme için kasaplık materyal hatta kimi işletmelerde damızlık boğa olarak kullanılmakta olduğundan, buzağı yetiştiriciliği işletmeler için önemli yer tutmaktadır. (Serbestler, Yılmaz, & Hayırlı, 2018)

Buzağı yetiştiriciliği sığır grupları içerisinde hayatta kalma oranı en dūřuk olan grupların başında gelmektedir (Türkmen, 2014). Genellikle erişkin sığırılarda yapılan besleme hataları verim kaybı olarak karşımıza çıkarken, neonatal dönemde yapılan hatalar bütün üretim dönemlerinde verim kayıplarına veya ölümle sonuçlanabilmektedir (Biricik, 2018). Bu yüzden buzağıların neonatal dönem ve geçiş dönemi kısa sürmesine rağmen oldukça kritik olup (Kaske, 2014) (Leblanc ve ark., 2006), bu dönemde hastalıkların görülme sıklığı ile buzağı ölümlerinin en yüksek olduğu zaman aralığıdır (Smith, 2012). Kritik olan bu zaman aralığında buzağının gelişimine ve performansını artırmaya odaklanılarak buzağı ölümleri ve yem maliyeti asgari düzeye indirilebilir.

Buzağı ölümleri süt sığırı işletmelerinde salt buzağı kaybı olarak görülmüş olsa bile en önemli kayıp, işletmelerin gelecek jenerasyonlarının yenilenmesinde görülen gecikme olarak karşımıza çıkmakta ve bu husus uzun vadede daha büyük kayıplara neden olmaktadır. Bir ana ineğin üretim yönü ve şekline göre yıllık getirisinin büyük kısmı olan yavru verimi olarak düşünöldüğünde, işletmedeki dişi genç hayvan sayısı, ana (kuru+ sağmal) sayısından büyük olması durumunda işletme büyümekte, tersi durumunda ise işletmeler küçölmektedir. Bu durumun en önemli unsuru ineklerin gebelik oranı ve genç hayvanların sağ kalım oranıdır. (Hayırlı, 2017)

Türkiye’de Türkvat sistemine entegre olarak tespit edilen buzağı sayısı yıllar itibariyle değişiyor olmakla birlikte ortalama olarak 2018 yılı için 4,5- 5 milyon civarı buzağının doğduğu (Türkyılmaz, 2018) belirtilmekte ancak her sene % 15 civarında (ortalama 500 bin) buzağı ölümleri (Yıldırım, 2017) nedeniyle zayı olduğu Tarım Bakanlığı yetkilileri tarafından dile getirilmektedir. Tarım bakanlığı tarafından oluşan bu milli kayba yönelik dikkat çekmek adına 2018 yılını ‘Buzağı Kayıplarının Önlenmesi Yılı’ olarak ilan etmiş buzağı kayıplarının önlenmesi yönünde seferberlik başlatılmıştır.

Ölkemizde buzağıların bakım ve beslenmesine gereken önemin verilmemesi nedeniyle işletmelerin sürü performansının dūřmesi ve ortaya çıkan bu açığı kapatmak amacıyla çođu zaman diř alımlara gidilerek sürü performansını iyileştirilmeye çalışılmıştır. Bu durum ölkedövizinin diř ölkelere gitmesine neden olmaktadır. Sadece 2018 yılında 1.211.719 adet besilik dana, 116.000 civarı damızlık düve, 132.000 civarı kasaplık sığır ithalatına toplamda 1,6 milyar dolar döviz ödenmiştir (Sektör Deđerlendirme Raporu, 2018). Et ve Süt Kurumu tarafından 2018 yılı sektör değerlendirme raporuna göre kesilen sığır hayvanından ortalama 293 kg karkas elde

edilmiştir. Bu da demek oluyor ki kaybedilen erkek buzağular kesime kadar yaşatılabilse yaklaşık olarak 65-70 bin ton kırmızı et sağlayabileceği ve dişi buzağuların yaşatılmış olsaydı yurtdışından damızlık hayvan ithalatına gereksinim kalınamayabileceği akıllara gelmektedir.

Son yıllarda buzağuları beslemek için süt yerine süt ikame yemi kullanılmasına rağmen, küçük ve orta ölçekli çiftlikler buzağı beslemesinde hala sütü kullanmaktadırlar. Süt insanlar için önemli bir besin kaynağı olmasının yanında, buzağı beslenmesi için oldukça pahalı bir besin kaynağıdır (Ozkaya, 2014). Bu sebeple buzağulara katı yem alımının teşvik edecek ve onların büyüme performansını etkilemeyecek şekilde kısıtlı miktarda süt verilerek buzağı besleme programları tasarlanmıştır (Drackley, Barlett, & Blome, 2002).

Buzağı besleme doğrudan ve dolaylı olarak 2 önemli konuyu barındırmakta olup bunlar işletme karlılığı ile buzağuların sağlıklı bir şekilde yetiştirilmesidir. Bu kapsamda oldukça farklı buzağı besleme yöntemleri uygulanmaktadır. Bilindiği üzere buzağular pre-ruminant olarak doğmakta olup yetişkin ruminant sürecine geçişi söz konusudur. Günümüzde buzağı besleme yöntemleri işte bu geçiş sürecini hedef almaktadır (Drackley, 2008). Süt sığırı işletmeleri maliyetlerini azaltmayı istemekte bu sebeple buzağı beslemede erken süttten kesme yönteminin uygulanmasını kendilerine avantaj olarak görmektedir. Ancak buzağuların fonksiyonel olmayan bir rumene sahip olmaları onları süte zorunlu bağılılığına sebep olmaktadır. Buzağuların doğru yapılacak bir geçiş dönemiyle hem süt içme döneminde hem de süttten kesim sonrası dönemde büyümesi için ihtiyaç duyduğu katı yem tüketimini sağlayacaklardır (Khan, Bach, & Weary, 2016).

Gelişmemiş sindirim sistemleri nedeniyle buzağular en yüksek kalitede ve en kolay sindirilebilir besin formunu yani tam süt veya süt ikamelerine ihtiyaç duymaktadır. Ne yazık ki bunlar en pahalı besin maddeleridir. Enerji kaynağı olarak süt konsantre yemden dört kat daha pahalı ve otlatılan meralardan ise yirmi kat daha pahalıdır. Bu durum da buzağı yetiştiriciliğinde yüksek yem maliyetlerini en aza indirmenin en etkili yolu, süttten kesim süresini kısaltmak ve sınırlı miktarda süt ile beslemek olduğu açıkça kendini göstermektedir (Moran, 2002).

Buzağı yetiştirme programları hayvanları en az istemsiz olarak kesime yollanması durumu kadar önemlidir (Tapkı, 2007). Bu programlar genellikle süttün piyasa fiyatındaki değişikliklere bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Buzağular genellikle vücut ağırlığının % 10'u kadar tam yağlı süt ile beslenirler (Thomas, 2001) (Jasper j. W., 2002). Yapılan çalışmalar yüksek miktarda süt veya süt ikame yemi ile beslenen buzağuların büyüme hızını olumlu yönde etkilediğini

belirtmişlerdir (Tapkı , 2007) (Terre, Pejero, & Bach, 2009). Daha yüksek miktarda süt veya süt ikame yemi ile beslenen buzağular, daha düşük miktarda süt ikame yemi ile beslenenlere göre daha fazla yem tükettikleri belirtilmiştir (Kamiya ve ark., 2009). Ancak bazı araştırmacılar buzağuların düşük miktarlarda süt ile beslenildikleri zaman buzağuların konsantre yem alımının arttığını göstermişlerdir (Uys, Lourens, & Thompson, 2011).

Neonatal buzağularda süt ile besleme metodu ve verilecek süt miktarı, buzağuların performanslarına, davranışlarına, sağlıklarına, refahlarına etkisinin çok büyük olduğu bilinmektedir (Khan ve ark., 2007_b). Genellikle buzağulara kısıtlı miktarda süt verilmesi halinde besin maddelerinin yetersizliğinden dolayı büyümenin azaldığı (Jasper j. W., 2002), sağlık ve davranışlarında olumsuz sonuçlara sebep olduğu (Huzzey, Von Keyserlingk, & Weary, 2005) *ad libitum* süt miktarıyla besleme metodunda ise katı yem tüketiminin baskılanmasından dolayı (Hammon ve ark, 2002), (Quickly, Wolfe, & Elsasser, 2006) rumen fermantasyonu ve rumen gelişiminin başlamasında gecikmeye sebep olmaktadır (Baldwin ve ark., 2004). Buzağuların neonatal dönemden erişkin sığır dönemine geçiş sürecinde, büyüme oranlarında büyük çaplı dalgalanmalar görülebilmektedir. Bunun sebebi buzağuların ana enerji kaynağı olarak glikozun yerine katı yem tüketimiyle paralellik gösteren uçucu yağ asitlerini kullanmaktadır (Khan ve ark., 2007_b). Buzağularda bu dönemde ortaya çıkan katı yem tüketiminde farklılıklar, süttün verilme yönteminde ki farklılıklar, verilen süttün miktarındaki değişimler, onların metabolik, endokrin ve immünolojik özelliklerini ve buna ilaveten rumen gelişimini ve rumen fermantasyonunun başlangıcını da etkileyebilmektedir.

Konuyla ilgili birçok çalışma yapılmış olmakla birlikte Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde süt ile buzağı beslemenin öneminin altının çizilmesine ihtiyaç vardır. Bu nedenle bu tez; buzağıya verilecek olan süt miktarının buzağularda süttün kesim dönemi boyunca büyüme performansına etkisinin araştırılması ve yetiştiricilere elde edilen veriler ışığında alternatif bir besleme modeli tavsiye edilmesi amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Buzağlarda Kolostrumun Önemi

Kolostrum doğumdan hemen sonra ve laktasyonun ilk 3 günü boyunca meme bezlerinden üretilen kalın, kremi, sarı yapışkan kıvamda olan süte benzer sıvıdır (Erdem & Atasever, 2005) (Moran, 2002). Buzağların hayatta kalması kaliteli kolostrumun zamanında ve uygun miktarda almalarına bağlıdır (Godden, 2008). Yapılan araştırmalarda buzağının ilk 21 gün içerisinde meydana gelen ölümlerin % 31'i kolostrum ile besleme şekli, zamanı ve miktarında yapılacak değişikliklerle önlenebileceği anlaşılmıştır (Wells, Dargatz, & Ott, 1996).

Buzağ yetiştirmede altın standart olarak kabul edilen ölçütler mevcuttur. Dairy Calf and Heifer Association (USA) tarafından belirlenen sisteme göre doğumdan sonra annelerinden ayrılan buzağlarda ölüm oranı 24 saat ile 60 günlük yaş aralığında % 5'den küçük olması gerekmekte ve bu dönemde de ölüm oranını % 5'in altında tutmak önemlidir (Küçük, 2013).

Buzağların sağlık problemlerini dolayısıyla ölüm oranlarını azaltmada en önemli etken uygun miktar ve kalitede kolostrumu zamanında verilmesidir. Kolostrumun kalitesi ineğin maruz kaldığı hastalıklar, ineğin yaşı, mevsim, ırk gibi çok çeşitli faktörlere göre değişmekte olup, kaliteyi belirleyen ölçütlerden en önemlisi immunglobulinlerdir (Göncü, Gökçe, & Koluman, 2014). İlk sağımda elde edilen kolostrum sonraki sağımlardan elde edilene göre çok daha düşük Ig konsantrasyonu içerir (Kirk, 2003). Kolostrum ayrıca kan, meme dokuları ve diğer yabancı maddelerden arınmış, hastalıklardan arı, hedef bakteri sayısının < 100,000 CFU/ml olduğu, 2-7 günlük buzağda hedef immunité düzeyinin serum total proteininde > 5,2 g/dl ve serum IG düzeyinde > 10,0 g/dl olması gerektiği bildirilmiştir (Küçük, 2013).

Kolosturumdaki Ig yoğunluğu çeşitli yöntemlerle ölçülebilmektedir. En sık kullanılan yöntem kolostrometre ile ölçümdür (Pritchett, Gay, & Hancock, 1994). Kolostrumdaki Ig miktarı ile özgül ağırlığı referans alma prensibine dayalı olarak çalışan kolostrometrenin bu ilişkiadaki sıcaklığa bağlı olarak değişim göstermesi nedeniyle kolostrometreye olan güvenin azalmasına rağmen (Mechor, Grohn, & Van Saun, 1991) hem zaman hem de maliyet yönünden en sık kullanılan yöntem olmaya devam etmektedir (Pritchett, Gay, & Hancock, 1994). Kolostrometre ile kolostrum 3 sınıfa ayrılmış olup, Ig G konsantrasyonu 22 mg/ml 'den daha düşük ise zayıf (kolostrometre kırmızı) , 22-50 mg/ml ise orta (kolostrometre sarı) , > 50 mg/ml ise kolostrum çok iyi (kolostrometre yeşil) olarak sınıflandırılabilir (Erdem & Atasever, 2005).

Ruminantlar sindesmokoryal tipte plasentasyona sahip olmalarından dolayı immunglobulinlerin plasentadan transferi gerçekleşmez (Şentürk, 2006). Bundan dolayı ruminantlar yaşamlarının ilk birkaç saatinde kolostral antikorların/immunglobulinlerin bağırsak epitelinden emilerek sistemik dolaşıma girmesi gerekmektedir (Kirk, 2003). Doğumdan sonra bağırsaklardaki Ig absorpsiyonun etkinliği lineer olarak azalmakta, 6 saat içindeki Ig absorpsiyonu % 66'sını emebilirken, 36. saatlik yaşa geldiğinde bu değer % 7'e kadar azalabilmektedir (Banerjee, 2005).

Kolostrum neonatal dönem dediğimiz doğumdan sonraki ilk 3 hafta hatta ilk 4 haftalık dönemde (Armengol & Fraile, 2016) (Ravary-Plumioen, 2009) buzağı sağlığını etkileyen en önemli faktör olan pasif bağışıklığı sağlamasıyla hayati öneme sahiptir. Pasif bağışıklık, kolostrumda yer alan maternal immunglobulinlerin doğumdan hemen sonra ilk 24 saat içinde buzağıya verilmesi ve buzağının ince bağırsaklarında emilerek sistemik dolaşıma girmesi neticesinde, buzağının gelişmemiş immun sistemi fonksiyonelliğini kazanana kadar hastalık etkenlerinden korunmasını sağlar ki bunun adı Pasif Transfer olarak adlandırılır (Quigley, Kost, & Wolfe, 2002) (Thornill, Krebs, & Petzel, 2015) (Tyler, Parish, & Besser, 1999). Kolostrum IgG1, IgG2 gibi bağışıklık ve savunmayı sağlayan bileşenler, kazein ve laktoz haricinde enzimler, sitokinler, ve hormonlar (insülin ve prolaktin) gibi sindirime yardımcı enzimleride yapısında içermektedir (Campana & Baumrucker, 1995). Bu maddeler büyüme aşamasında önemli olmakta eksiklik veya yoklukları büyümeyi etkileyerek besin maddelerinden yararlanmayı ve etkinliğinin değişmesine sebebiyet verebilmektedir (Serbest, Yılmaz, & Hayırlı, 2018).

Tablo 1. Kolostrumun Enerji ve Besin Değerleri

Besin Maddeleri	1.Gün Kolostrum	3.Gün Kolostrum	Normal Süt
Özgül ağırlık	1.056	1.035	1.032
Kuru Madde, %	21,00	13,00	12,90
Yağ, %	6,30	4,30	4,00
Protein, %	11,40	4,10	4,00
Laktoz, %	3,30	4,70	5,00
Mineral, %	1,03	0,81	0,74
İmmunglobin, %	5,10	1,00	0,09
Ig G g/dl	3.2	1.5	0.06
Vitamin A, µg/100 ml	240,00	74,00	34,00
Vitamin E, µg/100 ml	80,00	31,00	15,00
Vitamin B 12, µg/100 ml	4,90	2,40	0,60
Riboflavin, µg/100 ml	480,00	190,00	150,00
Kolin, µg/100 ml	700,00	230,00	130,00
Enerji**, Mcal/kg	5,73	5,50	5,37
KM***			

*Foley ve Otterby (1978)

**Kehoe ve ark., (2007)

***KM: Kuru Madde

Buzağılara verilmesi gereken kolostrum miktarı kolostrum kalitesine ve buzağının doğum ağırlığına göre değişmektedir. Kanada'da uygulanan sisteme göre; Holstein ırkı buzağıya doğumu takiben 1 saat içerisinde iyi kaliteli kolostrumdan 4 lt verilmektedir. İkinci kolostrum besleme zamanı ise 2-3 lt halinde ve doğumdan itibaren 8 saat sonra verilmelidir (Lang, 2010). Amerikan sisteminde ise benzer bir uygulama yapılmaktadır. Mümkün olan en kısa süre içerisinde (ilk 1 saat çok önemli) annesinden aldığı kaliteli kolostrumla beslenmesi gerektiği, ilk beslemede en az 3 lt ve doğumdan itibaren 12 saat sonra 2 lt kolostrum verilmesi, eğer doğum ağırlığı 54 kg ve üzeri olan buzağılarda ise 4 lt doğumdan hemen sonra, 2 lt ise doğumdan 12 saat sonra verilmesi gerektiğini önermektedir (BAMN, 1995).

2.2. Buzağuların Gereksinimleri

2.2.1 Enerji ve Protein Gereksinimleri

Vücut ısını korumak ve normal vücut fonksiyonlarını yerine getirmek için enerji gereklidir. Bütün hayvanların yaşaması için gereksinim duyduğu temel enerji miktarı bulunmaktadır. Bu temel ihtiyaçtan fazla tüketilen enerji canlı ağırlık kazanımı olarak adlandırılan

kaslanma ve yağlanmaya sebebiyet verir. Yaşama payı için gerekli enerji canlı ağırlık arttıkça artmaktadır (Moran, 2002) (Kehoe, Javarao, & Heinrichs, 2007).

Enerji iş yapabilme kabiliyeti olarak tanımlanabilir. Genel olarak enerjinin bütün formları ısıya dönüşebildiğinden enerji birimi olarak genellikle ısı birimleri kullanılmaktadır (Coşkun, Şeker, & İnal, 2000). Enerji gereksinimleri ve besin maddelerindeki mevcut enerji düzeyi kalorinin yerine günümüzde çoğunlukla joule hatta kilojoule veya megajoule olarak ölçülmektedir (Moran, 2002).

Bütün hayvanlar hayatlarını idame ettirebilmeleri için besin maddelerine gereksinim duyarlar. İhtiyacı duyduğu yaşama payı damızlık adayının hayatta kalmasını, rahatsız edici çevre koşullarından kendini muhafaza etmesini, karşılaşacağı enfeksiyon etmenlere karşı immun cevap oluşturması ve stres ile başa çıkması için gereklidir. (Drackley, 2008). Büyüme vücut dokusu birikimidir. Sütten kesim öncesi buzağılarda büyüme işlemi iskelet ve kas sistemlerinde meydana gelmektedir. Doku büyümesi ise kemik ve kaslardaki protein birikimi şeklinde gerçekleşir. Normal doku büyümesinin bir parçası olarak depo edilen bazı yağlara (Fosfolipitler) ilave olarak adipoz dokuda triaçilgliserol (TAG) birikmektedir. Vücut büyüklüğünün (ağırlık ya da yükseklik olarak) yüzdesel artışı olarak ifade edilen büyüme oranları, doğum zamanında en yüksek daha sonra düzenli olarak azalma eğilimindedir (Kertz, Barton, & Reutzel, 1998). Bundan dolayı erken dönemde ihtiyaç duyulan enerji ve proteinlerin yeterli oranlarda sağlanması oldukça önemlidir. Ayrıca gereksinim duyulan vitamin, minerallerinde bulunması gerekmektedir.

Yemin enerji verme yeteneği besleyici değerinin ölçüsüdür. Bomba kalorimetre ile ham enerji ölçümü yapılmaktadır. Ancak ham enerji sindirim ve metabolizma sırasında meydana gelen kayıpları içine almadığından hayvan tarafından değerlendirilen gerçek enerji değildir. Ham enerjiden birincil kayıp dışkı da meydana gelmekte olup, dışkıdaki enerji değeri tayin edilip ham enerjiden çıkarıldığı takdirde yemin sindirilebilir enerjisi bulunur. Fekal enerji kaybı ham enerji kaybının büyük bir kısmını oluşturur ki bu kaba yemlerde % 40 konsantre yemlerde ise % 20-30 kadar olabilir. Bundan başka idrarla ve sindirim kanalından ayrılan gazlar ile de enerji kaybı söz konusudur. İdrardaki enerji protein metabolizması ürünleri olan üre kreatinin, allantoin gibi azotlu bileşikler ile sitrik asit gibi azot içermeyen bileşenlerden kaynaklanmaktadır. Rumende oluşan yanıcı gazların hemen hepsi metan kaynaklıdır. Bu oran yaşama payı düzeyinde ki beslemede ham enerjinin % 8'ine tekabül etmektedir (Coşkun, Şeker, & İnal, 2000).

Genç buzağlarda metandan kaynaklı enerji kaybı yok denecek kadar azdır ve göz ardı edilebilir (Holmes & Davey, 1976). Ulusal araştırma konseyi 2001 yılında 100 kg altında canlı ağırlığa sahip buzağların ihtiyaç duyduğu enerji miktarının, metabolize olabilir enerji (ME) olarak açıklamıştır (National Research Council, 2001). Metabolik enerji yemdeki ham enerjiden dışı, metan (gaz) ve idrarla kaybolan enerjinin çıkartılmasıyla kalan faydalı üretken enerjiye metabolize edilebilir enerji denir (Serbest, Yılmaz, & Hayırlı, 2018).

Yeni doğan buzağların uygun ortam sıcaklığı 15-25 °C'dir ki bu koşullar altında yaşama payı için ihtiyaç duyduğu enerji miktarı 45 kg canlı ağırlığındaki bir buzağı için 1,75 Mcal/gündür. Tam yağlı sütün içerdiği enerji miktarı kuru maddede 5,37 Mcal ME/kg içerdiğine göre 45 kg canlı ağırlığındaki bir buzağıya 325 gr miktarında süt kuru maddesi gerekmektedir. Sütün ortalama kuru maddesini % 12 alındığında 2,7 kg sütle buzağının ihtiyaç duyduğu yaşama payı için gerekli enerji miktarı sağlanabilir. Süt ikame yemlerinde ise süte nazaran daha az yağ miktarı bulunduğundan dolayı birim kuru maddedeki ME miktarı süt ikame yemlerinde daha düşük olacak (4,6-4,7 Mcal/kg) ve bundan dolayı sadece yaşama payı ihtiyacını karşılamak için süte nazaran daha fazla süt ikame yemi tüketilmesi gerekecek buda ortalama kuru madde esasına göre 380 gr veya doğal halde 3 kg süt ikame yemi tüketmelidir. Yaşama payı üzerinde tüketilen süt miktarı büyüme için kullanılabilir (Drackley, 2008). Yaşama payı metabolik enerji ihtiyacı sıcaklık değişimlerinden etkilenmekte + 20 °C - 20 °C'ye kadar her 10 °C azalmada ortalama % 20 artmaktadır (National Research Council, 2001).

Süt veya Süt ikame yeminin içerdiği ME miktarı bilinmediği durumda besin madde kompozisyonundan hesaplama yapılabilir. Tam yağlı sütte ME brüt enerjini % 93 olarak alınırken, süt ikame yemlerinde bu oran % 90 olarak ifade edilmektedir (National Research Council, 2001),(Bloome ve ark., 2003). Tam yağlı süt veya pastörize atık süt ile beslenilmesi halinde, süt kuru maddesindeki brüt enerji aşağıdaki denklemlerden biri kullanılarak tahmin edilebilir (Davis & Drackley, 1998).

Denklem 1.: $BE (Mcal/kg) = (0,0923 \times \%yağ) + \% yağsız KM) - 0,0564$

Denklem 2.: $BE (Mcal/kg) = (0,0911 \times \% yağ) + (0,0586 \times gerçek\ protein) + (0,0395 \times \% laktoz)$

Hesaplanan değer sütün KM içeriğine oda yaklaşık olarak % 12'ye bölünmesi ile kuru madde olarak hesaplama yoluna gidilebilir.

Süt ikame yemindeki brüt enerji hesaplanmasında ise;

Brüt Enerji(Mcal/kg)=(9,21 x % yağ) + (5,86 x % Protein) + (3,95 x % laktoz) denklemi kullanılabilir.

Eğer laktoz içeriği bilinmiyorsa, aşağıdaki denklem ile hesaplanabilir:

Denklem 3: % Laktoz= 100 - % yağ - % Protein - % kül -2

Burada gerçek kül değerinin bilinmediği durumlarda kül içeriğinin % 7,2 olarak kabul edilebilir (Davis & Drackley, 1998).

Yeni doğan buzağı fonksiyonel olarak non-ruminant olduğundan (Drackley, 2008) sindirim enzimleri yeterince aktifleşmemiş bundan dolayı bitkisel proteinleri süt proteinleri gibi sindiremezler (Heinrichs & Jones, 2003). Protein sindiriminde baskın enzim olan rennin enzimi süt proteinlerinin sindirilmesini sağlayarak etkin bir şekilde yararlanmasını sağlamaktadır (Gülşen & Umucalılar, 2009). Zamanla rumen gelişimine paralel olarak pepsin seviyesi yükseldikçe süt kaynaklı olmayan proteinlerden yararlanmaya başlamaktadırlar. Buzağılarda rumen 4 haftalık yaşlarda büyümeye ve gelişmesiyle rumen mikroorganizmaları tarafından üretilen mikrobiyal proteinden yararlanmaya başlamaktadır (Heinrichs & Jones, 2003).

Enerji gibi proteinde yaşama ve büyüme için amino asit kaynağı olmasından ötürü oldukça önemlidir. Enerjiden farklı olarak yaşama payı için ihtiyaç duyduğu protein gereksinimi düşüktür. Canlı ağırlığı 45 kg olan bir buzağı için bu rakam günlük 30 gr olup bu oran sıcak ve soğuk stresinde değişmemektedir. Büyüme için ihtiyaç duyulan protein miktarı yaşama payından yaklaşık 6 katından daha fazladır (NRC, 2001), (Wynn ve ark, 2017). Protein gereksinimi çoğunlukla büyüme oranına göre belirlenir. Ortalama her bir kg canlı ağırlık artışı için 188 gr proteine ihtiyaç duyulmakta olup bu da süt ikame yeminde 250 ile 280 gr ham protein alımını gerektirmektedir (NRC, 2001). Sonuç olarak büyüme dönemindeki buzağılarda protein depolanması rasyondan elde edilen proteinin doğrusal bir fonksiyonudur (Barlett, McKeith, & VandeHaur, 2006) (Donnelly & Hutton, 1976). Bu durum vücut proteini şeklinde depo edilebilmesi için gerekli olan enerji var olduğu müddetçe buzağılarda enerji tüketiminden bağımsızdır (Barlett ve ark., 2006) (Donnelly & Hutton, 1976).

ME ile protein ihtiyaçları canlı ağırlık (CA) ve canlı ağırlık artış (CAA) oranının lineer bir fonksiyonu olarak düşünülebilir (Tablo 2). Bu yaklaşımda ilk olarak yaşama payı için ihtiyaç duyulan miktarlar karşılanır, büyüme olayı ise yaşama payı üzerindeki besin maddelerinin alımı sayesinde gerçekleşir. Bu sistemde enerji esastır. Enerji var olduğu müddetçe büyüme olayı gerçekleşmektedir. Tablo 2’de görüleceği üzere 50 kg canlı ağırlığındaki buzağının farklı CAA gereksinim duyduğu ME ile sindirilebilir protein düzeyleri farklılık göstermektedir (Drackley, 2008).

Tablo 2. 50 kg’lık bir buzağı için Metabolize Olabilir Enerji ve Protein İhtiyaçları¹

CAA ² (kg/gün)	ME (Mkal/gün)	ASP ³ (g/gün)	KMT ⁴ (kg/gün) ^a	HP (% KM) ^b
0,00	1,88	31	0,40	8,30
0,20	2,37	78	0,45	18,70
0,40	3,00	125	0,63	21,40
0,60	3,70	173	0,78	23,70
0,80	4,46	220	0,94	25,10
1,00	5,25	267	1,10	26,10

¹NRC, 2001 tarafından belirtilen veriler kullanılmıştır.

²CAA: Canlı Ağırlık Artışı ³ASP: Apparent Sindirilebilir Protein ⁴KMT: Kuru Madde Tüketimi

^a ME ihtiyaçını karşılamak için KM bazında 4.75 Mkal/kg KM içeren süt ikame yeminin tüketilmesi gereken miktar

^b ME tarafından karşılanabilecek ASP miktarı için gerekli olan HP’ nin süt ikame yeminin KM’ si bazında yüzdesi

Tablonun incelemesinde öncelikle hızlı büyüyen buzağular daha fazla süt veya süt ikame yemine ihtiyaç duyarlar. Buzağuların yaşı ilerledikçe daha fazla buzağı başlangıç yemi tüketmeye ihtiyaç duymakla birlikte daha fazla canlı ağırlık artışı elde ederler (Diaz ve ark., 2001) (Huber ve ark 1984) (Jasper ve Weary, 2002). İkinci olarak normalde buzağuların yaşama payı için gereksinim duyduğu HP yüzdesel miktarı düşüktür ancak bu miktar canlı ağırlıkları arttıkça artış gösterir. Üçüncü olarak ihtiyaç duyulan ham protein düzeyi rasyon KM % 27’ si olup bu oran tam yağlı sütün HP düzeyine yakındır (KM esasına göre % 26). Sonuç olarak bu ilişkiler buzağuların büyüme performansıyla rasyonun enerji ve protein ihtiyaçının birlikte karşılanması açısından ne denli önemli olduğunu göstermektedir (Drackley J, 2008). Örneğin, % 20 HP içeren süt ikame yemi ile iki katı kadar beslemek, yağsız doku büyümesi için yeterli protein sağlamaz ve fazla enerji yağa dönüşecektir. (Barlett, McKeith, & VandeHaur, 2006) (Bloome ve ark., 2003), (Donnelly & Hutton, 1976). Aksine yüksek protein düzeyine sahip hızlı

büyüme için formüle edilmiş olan süt ikame yemleriyle (% 28 HP) buzağuları beslenmesi halinde fazla protein sağlanmış olacaktır. Çünkü bu proteinlerin kullanılması ve büyümenin sağlanabilmesi için enerji gereklidir ki bu durumda enerji alımı sınırlı kalacaktır (Barlett ve ark., 2006). Böyle bir durumda fazla protein sindirilecek ve azot idrarla dışarı atılacaktır.

NRC sistemi tarafından besin madde gereksinimleri canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı ile çevresel koşullar dikkate alınarak belirlenmiştir. Ancak eski literatürlerden türetilen bu model de canlı ağırlıkları yüksek tam yağlı süt veya yağsız süt ile beslenen buzağuları esas alınarak kullanılmıştır. Bu sistemdeki ihtiyaçların günümüz rasyonları ile karşılaştırıldığında enerji ihtiyaçları yüksek, protein ihtiyaçları ise daha düşük olarak tahminlenerek sunulmaktadır. Öyle ki Rodrigues ve ark. (2016) üç aylık yaşa kadar olan buzağuların gereksinim duyduğu enerji ve protein düzeylerini araştırmış, NRC (2001), sisteminde tahminlenen verilere kıyasla enerji kullanım yaşama etkinliğinin düşük ancak protein gereksiniminin daha yüksek olduğu ortaya konulmuştur. Bu sebeple 63-100 kg arasında canlı ağırlıklı buzağulara peynir altı suyu (serum proteinleri) içeren süt ikame yemi kullanılarak yapılan çalışma neticesinde (Barlett ve ark., 2006; Blome ve ark., 2003; Diaz ve ark., 2001) elde edilen data verilerine göre NRC modellemesindeki ME ve HP gereksinimleri güncellenmiş olup konu ile ilgili değerler Tablo 3'te gösterilmiştir (Drackley J. , 2008) .

Tablo 3. 50 kg'lık bir buzağı için besin maddesi gereksinimleri ve yemden yararlanma oranı¹

CAA ² (kg/gün)	KMT ³ (% CA ⁴)	ME (Mkal/gün)	HP ⁵ (g/gün)	HP (% KM)	YYO ⁶
0,2	1,05	2,34	94	18,00	0,38
0,4	1,30	2,89	150	22,40	0,63
0,6	1,57	3,49	207	26,60	0,77
0,8	1,84	4,40	253	27,40	0,86
1,0	2,30	4,80	318	28,60	0,87

¹Van Amburgh ve Drackley (2005)

²CAA:Canlı Ağırlık Artışı

³KMT:Kuru Madde Tüketimi

⁴CA:Canlı Ağırlık

⁵HP:Ham Protein

⁶YYO:Yemden Yararlanma Oranı

Van Amburg ve Drackley, (2005) yaptıkları analizde 50 kg canlı ağırlığındaki bir buzağının sadece süt ikame yemi veya eşdeğer süt tüketmesi durumunda besin madde-enerji ihtiyaçları ve büyüme hızının nasıl olacağı tahmin etmişlerdir. NRC modeli ile kıyaslaması sonucunda ME değerlerinin bir miktar daha düşük ancak HP değerleri bir miktar daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu tabloya göre fazla miktarda kuru madde tüketen buzağuların büyüme oranı da yüksek olmaktadır.

Canlı ağırlığı 45 kg olan bir buzağının yaşama payı için tüketmesi gereken kuru madde miktarı 380 gramdır (380 gram süt ve ya süt ikame yemi kuru maddesi). Bu madde üzerinde tüketilen kuru madde miktarı canlı ağırlık artışı için kullanılır (Drackley, 2011). Yaşama payı bir canlının, canlı ağırlık artışı göstermeden yani sabit bir vücut ağırlığında kalmasıdır. Bu durumda tüketilen yem vücudun temel ihtiyaçlarını karşılar ancak büyüme, üreme, laktasyon gibi ilave besin maddesi enerji gerektiren fonksiyonları için yeterli olmaz. Tablo 3'te verilen değerler termonötral ısı için geçerlidir. Buzağuların 21 günlük yaştaki termonötral ısı değeri 15-25 °C'dir (National Research Council, 2001). Bu aralık dışındaki sıcaklığa maruz kalması halinde buzağular vücut sıcaklıklarını korumak için daha fazla enerji harcarlar. Sıcak hava şartlarında hızlı nefes almak suretiyle terlerler, soğuk hava şartlarında ise titremek suretiyle ısı üretim mekanizmaları sayesinde vücut ısılarını korurlar. Enerji tüketimindeki bu artış yaşama payı için gerekli olan enerji gereksiniminden kaynaklanır. Örneğin – 20 °C soğukta normal şartlarda (termonötral) 380 gram kuru madde ihtiyacı duyan 45 kg CA sahip buzağı bu durumda 562 gram kuru madde (süt veya süt ikame yemi kuru maddesi) ihtiyacı duyar (Drackley J. , 2011). Tam tersine ısı stresinde büyümekte olan sığırlar yaşama payı ihtiyaçlarını % 20-25 artırırlar (NRC, 2001) (Küçük, 2013). Yirmibir günlük yaşta büyük buzağularda en düşük kritik sıcaklık 5 °C kadar inebilmektedir. Sebebi vücut yağlarının ve tüylenmenin artmasıyla düşük sıcaklık değerlerine daha fazla dayanabilmeleridir.

Tablo 4'te 21 günlük yaşta küçük genç buzağuların canlı ağırlık ve çevre sıcaklığına bağlı yaşama payı için ihtiyaç duyduğu ME miktarları gösterilmiştir. NRC (2001) tarafından belirlenen bu tahminlemeden anlaşılacağı üzere CA arttıkça ve çevre sıcaklığı düştükçe ME ihtiyacı yükselmektedir.

Tablo 4. Yaşları 21 günden az olan buzağlarda çevre sıcaklığının ME ihtiyacı üzerine etkisi¹

	Çevre Sıcaklığı					
	(°C)	20	10	0	-10	-20
CA, kg				ME (Mcal/gün)		
30	1,28	1,63	1,97	2,38	2,67	
40	1,59	2,02	2,45	2,96	3,31	
50	1,88	2,39	2,90	3,50	3,91	
60	2,16	2,74	3,32	4,01	4,48	

¹NRC, 2001

2.2.2. Vitamin ve Mineral Gereksinimleri

Buzağların vitamin ve mineral gereksinimleri NRC, (2001) tarafından tanımlanmış ancak bu tanımlama gerçek miktarlar şeklinde değil KM yüzdesi olarak ifade edilmiş olup Tablo 5' te gösterilmiştir.

Tablo 5. Süt, Süt İkame Yemi ve Başlangıç Yeminde Olması Gereken Mineral ve Vitamin Düzeyleri¹

Besin Maddesi	Süt	Süt İkame Yemi	Başlangıç Yemi
Mineraller			
Ca, %	0,95	1,00	0,70
P, %	0,76	0,70	0,45
Mg, %	0,10	0,07	0,10
Na, %	0,38	0,40	0,15
K, %	1,12	0,65	0,65
Cl, %	0,92	0,25	0,20
S, %	0,32	0,29	0,20
Fe, mg/kg	3,00	100,00	50,00
Mn, mg/kg	0,2-0,4	40,00	40,00
Zn, mg/kg	15-38	40,00	40,00
Cu, mg/kg	0,1-1,1	10,00	10,00
I, mg/kg	0,1-0,2	0,50	0,25
Co, mg/kg	0,004-0,008	0,11	0,10
Se, mg/kg	0,02-0,15	0,30	0,30
Vitaminler			
A, IU/kg	11.500,00	9.000,00	4.000,00
D, IU/kg	307,00	600,00	600,00
E, IU/kg	8,00	50,00	25,00
Tiyamin, mg/kg	3,30	6,50	-
Riboflavin, mg/kg	12,20	6,50	-
Pridoksin, mg/kg	4,40	6,50	-
Pantotenik Asit , mg/kg	25,90	13,00	-
Niasin, mg/kg	9,50	10,00	-
Biotin, mg/kg	0,30	0,10	-
Folik Asit , mg/kg	0,60	0,50	-
B12, mg/kg	0,05	0,07	-
Kolin, mg/kg	1.080,00	1.000,00	-

¹NRC, 2001.

Tam yağlı süt demir, manganez ve selenyum haricinde tüm minerallerce zengindir (Drackley J. , 2008). Bu gereksinimleri karşılamak üzere saha şartlarında süt ikame yemlerine tavsiye edilen oranlarda vitamin ve mineral takviyesi gerçekleştirilerek süte en yakın hale getirilmeye çalışılır dolayısıyla saha şartlarında bunların eksikliği veya dengesizliği nadir rastlanılmaktadır.

Buzağı başlangıç yemlerine mineral ve yağda çözünebilir vitamin takviyesi yapılır (Drackley J. , 2008). Çünkü rumen bakterileri tarafından sentezlenen B gurubu vitaminler genç kuzu ve buzağların rumenleri henüz gelişmediğinden sentezlenme olamamakta bundan dolayı rumenleri fonksiyonel hale gelip kendi B vitaminlerini sentezleyecek kapasiteye gelinceye kadar (Moran, 2002) bu vitaminler dışardan verilmelidir (Coşkun, Şeker, & İnal, 2000). Buzağlar rasyon ile vitamin C alımına gereksinim duymazlar.

Buzağlar çok az miktarlarda vitamin A, D, E rezervleri ile doğarlar bu yüzden bu vitaminlerin eksikliğini gidermek için kolostrum çok önemlidir (Moran, 2002). Yapılan araştırmalarda vitamin E gereksinimi NRC tarafından tavsiye edilen miktarların üstünde olduğu bildirilmiştir (Reddy, Morill, & Minocha, 1986) (Reddy P. Ve ark., 1987) (Eicher ve ark., 1994) (Eicher-Pruett ve ark., 1992). NRC tarafından 8 IU/kg olan tavsiye miktarının 10 IU/kg olarak güncellenmiştir.

Aynı şekilde vitamin A gereksinimi miktarı da artırılmıştır. Her ne kadar yapılan çalışmalarda (Eicher ve ark., 1994) vitamin A'nın yüksek dozlarının sağlıkları üzerinde yararlı etkiler görünmüş olsa bile, özellikle yağda eriyen vitaminlerin ilavesi konusunda toksisite probleminde yol açabileceği unutulmamalıdır (Drackley J. , 2008).

2.2.3. Su Gereksinimi

Su tüm canlılar için gereklidir. Su buzağların boş vücut ağırlığının % 65-75'ini meydana getirmektedir (Barlett, McKeith, & VandeHaur, 2006). İyi bir buzağı beslemenin altın kurallarından birisi buzağıya istediği an taze ve temiz suya ulaşabilecek bir ortam sağlamaktır (Moran, 2002).

Süt normal vücut gereksinimleri için yeterli olan % 88 civarında su içerir. Süt ile beslenen buzağlar, ısı stresine maruz kalmadıkları müddetçe fazladan suya ihtiyaç duymazlar ancak konsantre yemleri özellikle saman, yonca kuru otu gibi kuru yemler yemeye başlar başlamaz buzağlara sürekli ve düzenli olarak suya erişimin sağlanması

gerekir. Bu basit uygulama onların kuru madde tüketimini arttıracak (Kertz, Reutzel, & Mahoney, 1984) sütün kesme yaşını azaltacaktır (Moran, 2002). Ayrıca en çok beslemeden hemen sonra ve soğuk havalarda gün ortasında ve ılık verilmesi önerilmektedir (Drackley, 2008).

2.3. Buzağuların Sindirim Fizyolojisi

Doğumda buzağı fonksiyonel olarak non-ruminanttır. Sindirim sisteminin doğum sonrası gelişimi 3 genel aşamada gerçekleşir (Davis & Drackley, 1998).

Birincisi; buzağının ihmal edilebilir miktarda başlangıç yemi tükettiği ve neredeyse bütün besin madde gereksinimlerini süt veya süt ikame yeminden karşıladığı ilk 2 ile 3 haftalık dönemdir. Bu dönem pre-ruminant faz olarak adlandırılır. Buzağı biraz başlangıç yemi tüketmeye başladığında ikinci aşamaya geçer. Bu aşama sütün kesilene kadar sürer. Bu fazda henüz gelişmemiş retikulumda buzağı başlangıç yemlerinin mikrobiyel fermantasyonu başlar. Bu durum rumen epitelinin farklılaşmasına neden olur. Böylece fermantasyon sonucu üretilen uçucu yağ asitleri (UYA) emilebilir ve kullanılabilir. Üçüncü aşama; Sütün kesilmeye başlamasıyla ömrünün sonuna kadar devam eden ruminant dönemdir. Ruminantlar enerjinin çoğunu rasyondaki karbonhidratların fermantasyonu sonucu meydana gelen UYA'dan ve aminoasit (AA) gereksinimlerini mikrobiyel proteinlerden sağlarlar. Rumende by-pass proteinlerin, karbonhidratların ve yağların (rumende fermente edilmezler) ihtiyaç duyulan protein ve enerjinin geri kalan kısmını sağlarlar (Drackley J. , 2008).

Pre-ruminant faz sırasında süt veya süt ikame yemlerindeki katı maddeler abomazum ve ince bağırsaktaki enzimler tarafından sindirilir. Özafagal oluşun refleksif hareketi ile kapatılması sütteki katı maddelerin retikulorumen içerisine girmeden doğrudan abomazuma geçişini sağlamak için yemek borusu ve omasum arasında bir geçiş oluşturur. Böylece süt retikulorumene uğramadan abomazuma geçişi sağlanmış olur. Doğumda ve pre-ruminant faz boyunca mevcut olan sindirim enzimleri, süt proteinlerini ve laktozu ve TAG yüksek düzeyde verimli şekilde sindirilmesine izin verir. Ancak süt kaynaklı olmayan proteinleri veya nişasta gibi polisakkaritlerin sindirilmesi daha azdır (Drackley J. , 2008).

Tam yağlı süt abomazuma girdiğinde, kazein proteinleri abomazal mukozadaki pariyetal hücreler tarafından HCl salgılanmasından kaynaklanan asidik koşullarla (pH~2) denatüre edilir. İnaktif enzim olan pro rennin, preruminat buzağının abomazumundan salgılanır ve asidik ortam tarafından aktif haldeki rennin enzimine dönüştürülür. Daha sonra rennin k-kazendeki spesifik peptid bağlarını kalsiyum iyonları varlığında ayırır ve bu durumda kazein proteinlerinin pıhtılaşmasına neden olur. Yağlar oluşan bu koagulat (Pıhtı) içerisinde sıklaşırken serum proteinleri, laktoz, çözülebilir mineraller ve vitaminler pıhtıdan ayrı olarak sıvı kısımda yer alır. Çözünen bileşenler beslemeden sonraki 2 ile 3 saat içinde ince bağırsağa girerken, pıhtı şeklindeki kazein sindirimi daha yavaş gerçekleşir. Kazein proteini inaktif formu pepsinojen olarak salgılanan ve asit tuzları ile aktive edilen abomazal proteaz olan pepsin tarafından kısmen sindirilir. Pepsin tarafından sindirilmesi sonucu ortaya çıkan polipeptidler, sindirimin ileriki aşamaları için ince bağırsağa giriş yaparlar. İnce bağırsakta kazein fragmentleri ve serum proteinleri, pankreatik enzimler olan tripsin- kimotripsin-karboksiptidaz ve elestaz tarafından sindirilir. Peptidazlar tarafından peptidlerin sindirilmesi sonunda ortaya serbest AA, dipeptid, tripeptid içeren kompleks yapı spesifik transfer proteinleri yoluyla absorbe edilirler (Drackley J. , 2008).

Abomazuma gelen süt yağı, bir miktar ağızdan salgılanan ama abomazumun asidik koşullarında aktif hale gelen pregastrik lipaz enzimi tarafından bir miktar sindirime uğrar. Bunun sonucunda diaçilgliserol ve serbest yağ asitleri meydana gelir. Bu oluşum sindirim ve absorpsiyonun ileriki sindirim aşamalarına geçmek için ince bağırsağa geçerler. Pregastrik lipaz süt içinde bütiratta ve kısa-orta zincirli yağ asitlerinde bulunan TAG'ların tersiyer pozisyonu için aktifirler. Ortaya çıkan bütirik asit ve diğer kısa zincirli yağ asitleri ince bağırsakta emilir ve periferal dolaşıma geçmeden önce birçoğu karaciğer tarafından enerji için oksidasyona uğrar. Toplamda 8-12 karbon atomu bulunduran orta zincirli yağ asitlerinin mikrobiyel aktivitesinde negatif etkisi bulunmaktadır (Kabara, 1978). Bu yüzden bu yağ asitlerinin abomazumun asit koşullarındaki salınımları, patojenik bakterilerin ince bağırsağa geçişine izin vermez.

Kolipaz ve safra tuzları varlığında pankreatik lipaz, diaçilgliserolü ve geriye kalan triaçilgliserolü hidrolize eder ve 2 monoaçilgliserol ve serbest yağ asitlerini oluşturur. 2 monoaçilgliserol ve serbest yağ asitleri lipit komponentleri içindeki misellerin emülsifikasyonu için gereklidir. Bu miseller hidrofobik yapıdaki yağları bağırsak epitelinden geçirmesini sağlarlar. Serbest yağ asitleri ve 2 monoaçilgliseroller epitel hücrelerinden emilirler. Burada triaçilgliserole dönüştürülür ve şilomikron olarak adlandırılan lipoproteinler şeklinde paketlenir.

Triaçilgliserollerin etrafı fosfolipit ve apoproteinler şeklinde çevreleyen şilomikronlar epitel hücreleri tarafından ekstraselüler boşluğa sekrete edilir. Bu boşlukta lenfatik sistemle toplanır vena cava aracılığıyla sistemik dolaşıma katılır. Bu yolla rasyondaki yağ asitleri iskelet kasları, kalp ve yağ dokuda kullanımları için dağıtımı yapılmış olur.

Laktoz bağırsaklardan salgılanan laktaz enzimi tarafından glukoz, galaktaz ve şeker komponentlerine parçalanır ve oluşan bu monosakkaritler spesifik aktif transport hücreleri tarafından ince bağırsak epitel hücrelerine absorbe olur. Sükraz aktivitesi esasen ruminanantlarda yoktur. Bu nedenle sukraz bağırsakların alt kısımlarında fermantasyona tabi tutulur. Pankreastan salgılanan amilaz ve bağırsaklardan salgılanan maltaz seviyesi doğumda çok düşük seviyededir. Yaşamın ilk haftalarından itibaren önemli düzeyde yükseliş gösterir (Guilloteau, Zabielski, 2005).

Buzağılar başlangıç yemi tüketmeye başladığında mikrobiyel popülasyon karbonhidratları uçucu yağ asitlerine fermente ederler. Özellikle bütirik asit ve daha az oranda propiyonik asit, rumendeki absorbtif epitelleri farklılaşması yönünde uyarır (Heinrichs & Lesmeister, 2005). Rumende meydana gelen fiziksel doygunluk, rumenin hacimsel ve kassal gelişimini sağlar. Bu hacimsel ve kassal gelişimde fermantasyon ürünlerinin etkisi yoktur. Rumen papillaları fonksiyonel hale geldiğinde uçucu yağ asitlerini emme yeteneği kazanırlar. Rumen pH'sı dengelenir ve artmaya başlar. Rumen pH'sı 6'nın üzerinde sabit hale gelinceye kadar selülotik bakterilerinin aktiviteleri görülmez (Williams PEV, 1992).

2.4. Rumenin Gelişimi

Erişkin bir sığırın midesini % 8'ini abomazum % 85'ini retikulorumen oluştururken, yeni doğan bir buzağıda omazum ve abomazum toplam mide kapasitesinin % 70'ini oluşturur. Buzağılar yeni doğduğunda rumeni ne fiziksel ne de metabolik açıdan gelişmiş değildir (Warner, Flatt, & Loosli, 1956). Buzağı geliştikçe retikulorumenin mide kompartmanları arasındaki oranı artacak, abomazumun ise payı azalacaktır (Heinrichs & Jones, 2003). Buzağuların kuru madde tüketimi arttıkça ve ortaya çıkan fermantasyon ürünleri sonucunda rumenin fiziksel yapısı ve metabolik açıdan gelişim meydana gelmektedir. Rumen gelişiminde 2 önemli husus bulunmaktadır. Bunlardan biri rumen duvarı kalınlığı bir diğeri ise papillalardır. Baldwin ve ark., (2004) yem maddeleri tarafından rumen'in fiziksel uyarımının rumen'in kas gelişimini artırdığını bildirmişlerdir. Ancak fiziksel dolgunluk, rumen epitellerinin gelişimi ile bir ilişkisi olduğu söylenemez. Rumen epitellerinin gelişimi rumende meydana gelen fermantasyon olayı ile ilişkilidir. Rumen de fermantasyon ürünlerinden özellikle, propiyonik asit ve bütirik asit gibi kısa

zincirli yağ asitlerinin varlığıyla rumen epitellerinin gelişimi meydana gelmektedir (Sander ark., 1959).

Yaşamlarının ilk bir ayı sadece süt tüketen buzağların, kesif yem ve kuru ot tüketen buzağlarla karşılaştırılmasında, rumenin kassal gelişimi ile keratinizasyon açısından oldukça farklıdır. Sadece süt tüketen buzağların kassal gelişimleri ve keratinizasyon dereceleri sınırlı olmuştur (Tamate, McGilliard , & Jacosan, 1962) (Gilliland, Bush, & Friend , 1962). Bunun nedeni ise buzağların doğduğunda meydana gelen özafagal refleks sebebiyle sütün rumene değil de doğrudan abomazuma geçmesidir (Orskov, Benzie, & Kay, 1970). Sütün abomazuma doğrudan geçmesi fermantasyonun başlaması için gerekli olan substratın rumene geçmesi engellenir. Eğer süt rumene doğrudan geçmiş olsa fermantasyon şekillenecek böylece ortaya çıkan uçucu yağ asitleri rumen papillalarının gelişimini uyaracaktır (Tamate, McGilliard , & Jacosan, 1962).

Propiyonik asit ve bütirik asit içeren uçucu yağ asitlerinin bir karışımının, buzağı başlangıç yemine % 10 miktarında verilmesi neticesinde rumen keratinleşmesinde artış gözlenilmiştir. Rasyonun kesif yem miktarının artırılması ise rumen kassal yapısında bir artış getirmemekte, papillaların yoğunluğu ve uzunluğunda artış şekillenmiştir. (Rickard & Ternouth, 1965)

Rumen gelişiminin iki ayrı bileşeni vardır;

Birincisi rumenin fiziksel büyüklüğüdür. Yeni doğum yapan buzağının rumeni küçük ve gelişmemiştir. Rasyonun rumen gelişimini etkilediği uzun zamandır bilinmektedir. Eğer buzağı 4 haftalık yaşa kadar sadece süt veya süt ikame yemi ile beslenirse rumeni oldukça küçük olacaktır. Eğer süt veya süt ikame yeminin artan oranlarda verilmesi halinde abomazum orantısız olarak büyüyecektir, ancak rumen gelişimi kısmen sınırlı kalacaktır. Özellikle aynı yaştaki buzağların farklı rasyonlarla beslenmesinin karşılaştırılmasında bu durum özellikle ortaya çıkmaktadır (Heinrichs & Jones, 2003). Buzağı 6 haftadan daha uzun süre boyunca sadece süt veya süt ikame yemi ile beslenmesi durumunda, buzağının rumeni abomazum ile karşılaştırıldığında daha küçük kalacaktır. Buzağı ne kadar uzun süre yüksek miktarlarda sıvı ile beslenirse, buzağının büyüklüğüne göre rumenin büyümesi üzerine kısıtlamalar fazla olur. Buzağı normal görünürken veya hızlı büyürken rumeni gelişmemiştir. Gelişmemiş rumen buzağların süttten kesmeden sonra büyüme oranlarında düşüşe neden olmaktadır (Heinrichs & Jones, 2003).

Rumen gelişiminin ikinci yönü rumen papillalarının uzaması ve rumen duvarının kalınlaşmasıdır. Yemleme yönetimi rumen gelişimlerini büyük ölçüde etkiler (Heinrichs & Jones, 2003). Rumen papillalarının gelişimi üzerine yapılan çalışmada sadece süt, süt ile beraber buzağı başlangıç yemi veya kaba yem ile beraber süt verilen üç grup buzağı doğum sonrası 6. haftaya kadar beslenilmiştir. Çalışmada süt ve buzağı başlangıç yeminin birlikte kullanıldığı grupta istenilen rumen papilla gelişiminin gerçekleştiği görülmüştür. Bu gruptaki buzağuların rumeni daha damarlı, papillalar daha gelişmiş daha koyu ve kalın görülmüştür (Heinrichs & Jones, 2003). Kaba yem ile birlikte süt verilen grubun karşılaştırılmasında papilla hiç gelişmemiş ve rumen duvarı oldukça incedir. Bunun nedeni kaba yemin sindirimi sonucu ortaya çıkan son ürünler daha çok asetik asit olmakta ve bu da rumen duvarı ve papillalarının gelişimi ve büyümesi için kullanılmadığındandır. Bir diğer ifadeyle kaba yemlerin rumende ki fermantasyon son ürünü asetik asit olmaktadır. Asetik asit tahılların fermantasyonu sonucu ortaya çıkan bütirik asit ve propiyonik asit gibi rumen papillalarının gelişmesini stimüle edici bir etkisi olmamaktadır (Tamate, McGilliard , & Jaconsan, 1962) (Stobo, Roy, & Gaston, 1966). Ayrıca kaba yemler hacimsel olarak fazla yer kaplarlar. Bu nedenle buzağuların rumenleri yeteri kadar gelişmediğinden kaba yem tüketen buzağuların başlangıç yemi/ kesif yem tüketimi baskılanmaktadır. Buzağ başlangıç yemi tüketiminin azalması ise buzağının performansının düşmesine sebep olmaktadır. Buzağuların büyük miktarda kaba yeme erişimi olması durumunda rumenin boyutunda önemli bir artış olacaktır. Bunun nedeni rumen duvarının gerçek büyümesinden değil gerilmesinden dolayıdır. (Heinrichs & Jones, 2003)



Şekil 1: 6 haftaya kadar sadece sütle (A), Süt ile birlikte buzağı başlangıç yemi ile (B), Kuru ot ile birlikte süt ile (C) beslenen buzağuların 6. Hafta Rumen papilla gelişimleri (Heinrichs & Jones, 2003)

2.5. Buzağı Başlangıç Yemlerinin zellikleri (Süt ile Birlikte Buzağı Başlangıç Yemi Tüketen Buzağıların Beslenmesi)

2.5.1. Genel

Buzağılar katı yem tkermeye bařladıķa, rumenin mikrobiyel popülasyonu gelişimi şekillenir hem de absorpsiyon yeteneği kazanır. Buzağıların besin kaynağı zaman içerisinde süt veya süt ikame yeminin sindirimi sonucu elde edilen son ürünlerden, mikrobiyel fermentasyon son rnleri (UYA, mikrobiyel protein) ve rasyon içeriğinin bir kombinasyonuna doğru değişmeye başlar. Bu geçiş sırasında besin maddelerinden yararlanma oranları sadece süt ile beslenenlerle, hem buzağı başlangıç yemi hem süt tüketen buzağılar arasında çok farklı değildir. Tek fark rasyon bileşenlerinin sindirilebilirliği ve metabolize olabirliğinden kaynaklanır.

Rumen epitellerinin büyümesini ve farklılaşmasını sağlamak için kuru yemlerin uçucu yağ asitlerinden propiyonata ve bütirata fermantasyonu gerekir. Buzağı başlangıç yemi alımı arttıķa, son ürünlerden yararlanma yeteneğini geliştiren ileri besleme düzenleme sistemini sürdürür. Buradaki anahtar faktör buzağı başlangıç yeminin kolay fermente olabilen bileşenlerle formüle edildiği varsayılarak kuru yem tkermeye başlamasıdır. Bu nedenle buzağı başlangıç yemi formülasyonu lezzetliliği büyük önem taşır. İyi kaliteli buzağı başlangıç yemleri yüksek oranda fermantasyon ve mikrobiyel protein sentezine izin verir ancak yine de bypass protein ve nişastanın alt sindirim kanalında sindirilmesini sağlar.

Buzağıların süt ve buzağı başlangıç yemleri tükettikleri süre boyunca geç buzağılara kaba yem ile beslenip beslenmemesi tartışmalıdır. Bunlardan bazıları kaba yem tkermesinin doğal olduğundan kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte vahşi şartlar altında gelişen sığırlar olgunlaşmamış ve bol miktarda taze otların varlığı olan ilkbahar aylarında buzağılamakta, daha sonra geç buzağılar tarafından ilk katı yem tüketimini lif oranı düşük aynı zamanda yüksek sindirilebilirlikli şeker oranı yüksek taze olgunlaşmamış otlardan sağlamışlardır. Yüksek şeker varlığı muhtemelen yüksek oranlarda propiyonik asit ve bütirik asite fermente olur ve bu uçucu yağ asitleri de rumen gelişimini stimule eder. Aksine buzağılara sunulan kaba yemlerin çoğu şeker oranı ve fermente olabilir lif oranı daha düşüktür.

Bu nedenle gelişmemiş rumene sahip buzağılar kaba yem kullanımını birkaç nedenden dolayı sınırlandırır. Doğumdan birkaç gün sonra sellolitik bakteri popülasyonu ortaya çıkmaya başlamasına rağmen rumen pH'sı 6 veya daha yüksek olmadan kaba yemleri sindirilebilecek düzeyde yeterli sayıya ulaşamazlar. Yaşamın ilk 10 haftasında meydana gelen fermantasyon

rumen pH 6'dan daha az olmasına sebebiyet verir. Bu yüzden selüloz kullanımı bu süre zarfında ciddi şekilde sınırlıdır. Çünkü rumenin fiziksel boyutu genç buzağılarda daha sınırlı olduğundan rumende sindirilmemiş kaba yem miktarının birikimi buzağı başlangıç yeminin alım miktarını azaltır. Fermantasyondan uçucu yağ asitlerinin elde edilebilirliğinin azalması rumendeki emici papillaların daha yavaş gelişmesi anlamına gelir. Bu da rumen pH'sının yükselmesine yardımcı olmak için uçucu yağ asitlerinin emme yeteneğinin azalmasına katkıda bulunur. Sonuç olarak buzağılara verilen besin maddelerini sindirebileceği kaba yem miktarı azdır.

Diğer yandan rumen papillalarının anormal gelişimini önlemek ve yıpranmayı korumak için biraz life ihtiyaç duyabilir. Uzun parçacıklar içeren buzağı başlangıç yemi ile besleniyorsa ve yatak altlığı olarak saman tercih edilmişse ek olarak kaba yem gerekmebilir. Sadece peletlenmiş buzağı başlangıç yemi ile beslenen ve altık olarak kum tercih edilen buzağılara az miktarda (< 0.5 kg / gün) kıyılmış kaliteli ot veya baklagil samanı vermenin iyi sonuçlar vermesi beklenir.

2.5.2. Protein

Konsantre yemin fermantasyonu gerçekleştiğinde rumende gelişmekte olan mikroorganizma popülasyonlarından mikrobiyal protein elde edilmeye başlanır. Esasen mikrobiyal protein üretimi ve rasyondaki proteinin sindirimi hakkındaki bilgiler sınırlı olmasına rağmen, bağırsaklarda metabolize olabilir proteinlerin mikrobiyal protein ve sindirilmemiş rasyon proteinlerinin bir kombinasyonu olduğu bilinmektedir. (Quickly, Schwab, & Hylton, 1985). Tahmini modelleri geliştirmek için mevcut verilerin azlığı nedeniyle genç buzağılarda metabolize olabilir protein takviyesini öngörmek çok güvenilir değildir (Drackley J. , 2008).

Buzağı başlangıç yemlerinin HP (ham protein) doğal halde % 18 kuru madde bazında %20 olması gerekmektedir (National Research Council, 2001). Yapılan çalışmalarda bu düzeyin üzerinde bir HP içeren buzağı başlangıç yemlerinin büyümeye katkı sağlamadığı görülmüştür (Hill, Aldrich, Schlotterbeck, & ark, 2007) (Akayezu, Linn, Otterby, & ark, 1994). Fazla protein özellikle süttten kesimden sonra daha fazla büyümeyi teşvik etmek amacıyla süttten kesimden sonraki dönemde etkili olmaktadır (Stamey, Janovik, & Drackley, 2005). Bağırsaklara rumenden by-pass protein sağlanmasını artırma çabası başarısız olmuştur (Hill, Aldrich, Schlotterbeck, & ark, 2005). Bunun sebepleri arasında fermente edilebilir karbonhidratların veya lezzetin azalması olabileceği gibi ayrıca karbonhidratların fermantasyonu ile proteinlerin sindirim oranları arasındaki dengesizlikler sayılabilir (Hill ve ark, 2005). Buzağıların rumendeki mikrobiyal

aktivitesi gelişmediği için erişkin sığırlara nazaran daha sınırlı protein sindirimi olmakta ve bu durumda bypass proteinlere alınan cevabı azaltmış olabilir. Bu durumun sebebi de by-pass protein ile mikrobiyel protein arasındaki AA profil farklılığı yetersiz cevabı açıklayabilir. Genç buzağılarda buzağı başlangıç yemlerinde soya fasülyesi dışındaki protein kaynaklarının gerekli olduğunu gösteren çok az kanıt bulunmaktadır. (Drackley J. , 2008)

2.5.3. Enerji

Buzağı başlangıç yemlerindeki enerji kaynağı mısır, arpa gibi tahıllardan elde edilmektedir. Yapılan çalışmalarda tahılların farklı işleme tekniklerinden geçirilerek hazırlanan başlangıç yemlerinin buzağı performansı üzerinde farklı etkilere sahip olduğu bildirilmiştir. Abdelgadir ve ark., (1996) işlem görmüş mısır ile tane mısır arasında herhangi bir fark görülmediği bildirilmiş olmasına rağmen yapılan başka bir çalışmada ise sert tohum kabuğu ve yayımlanmayan dirençli nişastaya sahip sorgumun işlenmesi performansı olumlu yönde etkilediğini bildirmişlerdir. Bunun sebebi tohumun kabuk kısmının ve nişastanın dirençli olmasından kaynaklı olduğunu ileri sürmüşlerdir (Lesmeister & Heinrichs, 2004). Kavrulmuş ezme mısırla beslenen buzağılarda rumende oluşan butirik asit düzeyi ile yapısal büyümelerin daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Tane mısır ile beslenen buzağılar süttten kesim sonrası daha fazla canlı ağırlık kazanmaktadır. Bu sonuç süttten kesim öncesi kolay fermente olabilen tahılların, süttten kesim sonrasında ise daha düşük fermente edilebilir tahılların yararlı olabileceği anlamına gelir (Drackley J. , 2008). Ayrıca mısıra alternatif olarak daha farklı kaynaklar araştırılması sebebiyle ülkemizde buzağı başlangıç yemlerinde mısır yerine kurutulmuş narenciye posalarının kullanıldığı bir çalışmada grupların kuru madde tüketimleri birbirine yakın olduğu bildirilmiştir (Şahan ve ark., 2017).

Enerji açısından zengin bir hammadde olarak yağ enerji ve genç buzağılarda büyüme için mantıklı olarak görülmüş olsa da buzağı başlangıç yemine yağın kademeli olarak eklendiği çalışmalarda sürekli olarak konsantre yem tüketiminde ve büyüme performansında azalma veya değişiklik şekillendiği bildirilmiştir (Kuehn CS, 1994). Bu nedenle pelet oluşmasına yardımcı olmak veya tozlanmayı azaltmak için az miktarda kullanılması dışında buzağı başlangıç yemlerine yağ ilavesi önerilmez.

2.6. Buzağı Besleme Programlarında Genel Yaklaşım

Buzağların besin gereksinimleri aslında endüstrinin genel olarak kabul ettiğinden çok daha karmaşık olmasına rağmen pratik besleme modelleri ile basitleştirilebilir. Komponentler bir süt veya süt ikame yemi gibi sıvı besleme kaynağı ve lezzetli bir buzağı başlangıç yemi içerir. Besleme modellerindeki farklılıklar yemlerin besin madde kompozisyonunu ve sunulan miktarları yansıtır (Drackley J. , 2008).

Geleneksel olarak buzağlar yaşamlarının ilk haftasından itibaren *ad libitum* buzağı başlangıç yemi ile birlikte sınırlı miktarda (genellikle doğum ağırlığının % 8 -10) süt veya süt ikame yemiyle beslenmektedirler. Verilen sıvı yem miktarı *ad libitum* besleme metodundan oldukça düşükte olup genellikle CA'nın % 16-20'si veya kuru madde bazında CA'nın %2-2,5 oranlarında tüketim gerçekleşmektedir (Hafez & Lineweaver, 1968). Sıvı yem alımını sınırlandırmak buzağı başlangıç yemini erken dönem tüketimini teşvik etmek ve yüksek besleme maliyetini minimize etme yaklaşımından kaynaklanmaktadır.

Sınırlı besleme modeli sadece buzağının yaşama payı ihtiyacının karşılanması ve termonötral koşullar altında yaklaşık 200-300 gr/gün CAA izin vermektedir. Buzağı başlangıç yemi tüketimi arttıkça bu oran her hafta iki katına çıkmaktadır. Bundan dolayı da hızlı büyümenin sağlanabilmesi için yeterli besin maddesi sağlanması gerekmektedir. (Kertz, Prewitt, & Everett, 1979)

Sınırlandırılmış besleme metoduna zıt bir yaklaşım olan ve doğal koşullarda olduğu gibi hayatlarının erken dönemlerinden itibaren içebileceği kadar süt tüketimine izin veren besleme metotları da vardır. Bu besleme metotlarının birçok ismi olmakla birlikte hızlandırılmış büyütme veya yoğun besleme metodu olarak adlandırılmaktadır. Bu metotlarda süt içme miktarları konvansiyonel sistemlerin yaklaşık olarak iki katıdır. Doğumu takiben 1. Haftadan itibaren CA'nın % 1,5 ve 2. Haftadan itibaren ise CA'nın % 2 oranında süt kuru madde alımı sağlanır. Günlük besleme öğünü ise bir azaltılır. Drackley ve ark. (2007), hızlandırılmış büyüme programına tabi tuttukları buzağların süttten kesime kadar olan GCAA önemli artışlar gözlemlemişler ve bu buzağların ileriki üretim dönemlerinde süt verimlerinin yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Hızlandırılmış büyütme programında fazla miktarda süt veya süt ikame yemi ile besleme doğal olarak buzağı başlangıç yemi ve kaba yem tüketimlerinde konvansiyonel sisteme nazaran daha az olmaktadır. Ancak yapılan çalışmalarda, konvansiyonel veya hızlandırılmış büyütme

programına tabi tutulan buzağların süttten kesim sonrası dönemde konsantre yem tüketiminde fark görülmediği ortaya koyulmuştur (Jasper j. W., 2002). Buna ilaveten süt alım miktarları azaltıldığında buzağı başlangıç yemi tüketimi konvansiyonel besleme metodunda olduğu gibi hızlı arttığına dair çalışmalar mevcuttur. (Stamey, Janovik Guretzky, & Drackley, 2005) (Hill, ve ark., 2006). Quigley ve ark. (2006), hızlandırılmış buzağı büyüme programında yüksek miktarda buzağı maması tüketimi ishale neden olmadığını bildirmişlerdir. Buna rağmen bu denli avantajlı besleme rejiminin tek sakıncası yüksek maliyetli olduğudur. Ancak işletmeler ileriki üretim dönemlerine bakarak kârlılık temelli ve maliyet hesabı yaparak ve ülkemiz şartlarını değerlendirerek bu duruma karar verebilirler. Bir dişi buzağının zamanında büyütülmesi ve ondan süt ve buzağı elde edilmesi amaç olduğuna göre, hızlandırılmış buzağı büyüme programı dikkate alınmasında fayda vardır. Dişi buzağının erkenden ama sağlıklı bir büyüme performansı ile klasik olarak bilinenden daha önce üretim hayatına geçmesi işletmenin kârlılığını arttırmaktır.

Süttten kesimden sonra büyümenin etkilenmemesi için buzağlar günde 1 kg buzağı başlangıç yemi tüketmeden süttten kesilmemelidir. Yüksek miktarda süt verilmesi gerektiğinden farklı sistemlerle bu sağlanabilmektedir. Örneğın büyük hacimli süt içme kovaları veya emzikli buzağı emzirme kovaları kullanılmıştır (Davis & Drackley, 1998). Doğumdan sonraki ilk 2-3 haftadaki besleme durumlarının iyileştirilmesinin enfeksiyon problemlerinin azalması, ilk tohumlama yaşı dolayısıyla ilk buzağılama yaşı ile birlikte muhtemelen süt üretimini artırmasına yardımcı olabilir (Drackley J. , 2005).

Son zamanlarda konvansiyonel besleme metotları ile hızlandırılmış büyüme metotları arasında kalan besleme sistemleri de mevcuttur. Bu sistemler konvansiyonel ve hızlandırılmış besleme programlarında verilen sıvı yem miktarının ortasındadır. Bu programda süttten kesim sonrası görülen büyümede görülen düşüş daha az olmakta ve hızlandırılmış büyüme programına göre daha az sindirim problemleri görülmektedir (Hill, Aldrich, Schlotterbeck, & ark., 2006). Termonötral koşullar altında farklı miktarlarda süt veya süt ikame yemi ile beslenildiğinde buzağlar için tahmini büyüme hızlarının karşılaştırılması Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Farklı beslenme programları kapsamında çeşitli yaşlardaki buzağlar için beklenen büyüme oranları¹

Program ve Dönem	Tahmini Büyüme Oranları
Geleneksel süt ikame yemi, serbest buzağı başlangıç yemi, 0-42. günler ^a	0,5-0,6
Hızlandırılmış süt ikame yemi içirilmesi, serbest buzağı başlangıç yemi 0-42. günler ^b	0,6-0,8
Orta düzeyde süt ikame yemi, serbest buzağı başlangıç yemi ^c	0,55-0,65
Sütten kesilmiş, serbest buzağı başlangıç yemi < 0,5 kg/gün kaba yem 56-84. günler	0,85-0,95

¹ (Drackley J., 2008)

^aDoğum-21.günler arasında canlı ağırlık kazancı 0,2-0,3 kg/gün

^bDoğum-21.günler arasında canlı ağırlık kazancı 0,5-0,6 kg/ gün

^cDoğum-21.günler arasında canlı ağırlık kazancı 0,4-0,5 kg/ gün

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Tez çalışmasına ait deneysel araştırma aşamasına başlanmadan önce, deneysel araştırmalara ilişkin protokol Ahi Evran Üniversitesi Etik Kurulu tarafından 3 Sayılı karar no ile 03.11.2016 tarihinde onaylanmıştır.

3.1. GEREÇ

3.1.1. Deneme Yeri

Tez çalışmasına ait deneysel araştırmalar, 03.01.2017-10.07.2017 tarihleri arasında Kırşehir İli, Merkez İlçesi Sevdigin köyünde yer alan TR 400000157332 işletme numarasına sahip Tek yön hayvancılık Çiftliği'ne ait buzağı ünitesinde gerçekteştirilmiştir. Çiftliğe ait coğrafi koordinatlar 39⁰ 07' 36.4'' doğu boylamı, 34⁰ 02' 40.1'' kuzey enlemidir.



şekil 2. Çiftliğin buzağı ünitesinin genel görünümü

3.1.2. Deneme Hayvanları

Denemede hayvan materyali olarak dişi (N=43) ve erkek (N=45) toplam 88 adet Holstein ırkı buzağı kullanılmıştır. Araştırmaya 3 günlük yaşta alınan buzağuların doğum ağırlıkları ortalaması $43,15 \pm 0,46$ 'dır. Deneme 70. güne kadar sürmüş ve tüm buzağular 70. günlük yaşta tartıldıktan sonra gruptan çıkarılmıştır.

3.1.3 Denemede Kullanılan Yem Hammaddeleri

Araştırmaya alınan tüm buzağular ilk 3 gün kolostrum ile beslenmişlerdir. Üçüncü günden itibaren buzağulara süten kesim zamanı olan 70. güne kadar çiftlik şartlarında pastörize edilmiş inek sütü verilmiştir. Denemede kullanılan süten kimyasal bileşimi Tablo 7'de verilmiştir.

Buzağuların önüne 3 günlük yaştan itibaren *ad libitum* olarak taze su konulmuş ve yine tüm buzağulara 3. günlük yaştan itibaren 70. güne kadar *ad libitum* olarak buzağı başlangıç yemi verilmiştir. Kaba yem materyali olarak ise Kırşehir bölgesinden elde edilen yonca kuru otu buzağulara 40. günlük yaştan itibaren kıyılarak *ad libitum* olarak sunulmuştur.

Buzağı başlangıç yemi ve yonca kuru otunda ham protein, ham yağ, ham kül, ham selüloz, kalsiyum ve fosfor analizleri Association of Official Analytical Chemists (AOAC, 1990)'da belirtilen yöntemler kullanılarak; nötral deterjan fiber (NDF), asit deterjan fiber (ADF), ve asit deterjan lignin (ADL) analizleri ise Van Soest ve ark., (1991)'nin belirttiği metot temel alınarak yapılmıştır. Süten kimyasal bileşimi FOSS Milko Scan FT1 cihazında kızılötesi ışık tekniği ile ölçülmüştür. Araştırmada kullanılan buzağı başlangıç yemi ve yonca kuru otunun besin maddesi içerikleri Tablo 8 ve 9'da gösterilmiştir.

Tablo 7. Süten Kimyasal Bileşimi

Bileşenler	Değerler
Yağ, %	3.69±0.09
Protein, %	3.22±0.05
Laktoz, %	4.73±0.11
Kuru madde, %	12.09±0.32

Tablo 8. Buzağı Başlangıç Yemlerinin Besin Madde Bileřimi¹

Besin Maddeleri	Değerler
Kuru Madde %	88.91
Ham Kül %	7.43
Ham Protein %	20.70
Ham Selüloz %	6.41
Ham Yağ %	3.32
NDF %	21.22
ADF %	9.58
ADL %	2.95
Nişasta %	32.27
şeker %	6.50
Kalsiyum %	1.03
Fosfor %	0.64
*TDN %	77.5

¹:Kuru madde dışındaki sonuçlar kuru madde esasına göre verilmiştir.

*TDN: Total Digestible Nutrients- Toplam Sindirilebilir Besin Maddesi

Tablo 9. Yonca Kuru Otu Besin Maddesi Bileřimi¹

Besin Maddeleri	Değerler
Kuru Madde, %	87.32
Ham Kül, %	9.87
Ham Protein, %	19.24
Ham Yağ, %	2.43
Ham Selüloz, %	25.12
NDF, %	38.96
ADF, %	31.05
ADL, %	6.95
*TDN %	59.2

¹:Kuru madde dışındaki sonuçlar kuru madde esasına göre verilmiştir.

*TDN: Total Digestible Nutrients- Toplam Sindirilebilir Besin Maddesi

3.2. YÖNTEM

3.2.1. Deneme Düzeni

Buzağılar doğumdan hemen sonra görevli personel tarafından kâğıt havlu ile kurulanıp infrared ampul altına alınmıştır. İlk yarım saat iēerisinde göbek kordonu temizliği yapılarak klemp takılmıştır. Doğumu takip eden ilk 2 saat iēerisinde annelerinden ayrılarak bireysel kulübelere alınmıştır. Bireysel kulübelerde altlık materyali olarak saman kullanılmış altlık materyali iklim koşullarına bağlı olarak genellikle günlük olarak değiştirilmiştir

Buzağılar, doğumu takip eden ilk 3 gün boyunca canlı ağırlıklarının yaklaşık %10'u miktarında kolostrum ile beslenmiştir. Daha sonra araştırmada kullanılacak buzağılar buzağıhaneye getirilmiş tartımları yapılarak rastgele ama her grupta eşit miktarlarda erkek ve dişi buzağı bulunmasına dikkat edilecek şekilde 4 farklı gruba dağıtılmış olup aşağıda gösterilmiştir;

1. **Grup %10-3:** Buzağıya verilecek süt miktarı buzağı canlı ağırlığının % 10'u kadar ve 3 öğünde verilmiştir
2. **Grup %15-3:** Buzağıya verilecek süt miktarı buzağı canlı ağırlığının % 15'i kadar ve 3 öğünde verilmiştir
3. **Grup %20-3:** Buzağıya verilecek süt miktarı buzağı canlı ağırlığının % 20'si kadar ve 3 öğünde verilmiştir
4. **Grup %10-2:** Buzağıya verilecek süt miktarı buzağı canlı ağırlığının % 10'u kadar ve 2 öğünde verilmiştir

Buzağılara verilen sütler; sabah öğünü; 07.00, öğle öğünü; 15.00 ve gece öğünü ise 23.00'da verilmiştir. Her hafta Cumartesi günü buzağuları 10.00'da tartım ve vücut ölçüleri alınmaya başlanmıştır. Gün sonunda ise haftalık tüketilecekleri süt miktarları belirlenmiştir. Buzağının içeceği süt miktarı canlı ağırlık esas alınarak haftalık olarak belirlenmiştir. Sütten kesilmeden önce ise sütten kesme prosedürü aşağıdaki şekilde uygulanmıştır.

1. **Grup %10-3:** 58.günlük yaştan itibaren 64. Gün'e kadar 4lt süt x 3 öğün,
2. **Grup %15-3:** 58.günlük yaştan itibaren 64. Gün'e kadar 6lt süt x 3 öğün,
3. **Grup %20-3:** 58.günlük yaştan itibaren 64. Gün'e kadar 8lt süt x 3 öğün,
4. **Grup %10-2:** 58.günlük yaştan itibaren 64. Gün'e kadar 4lt süt x 2 öğün,

şeklinde süt kısıtlamasına gidilmiş daha sonra ise 64. Günlük yaştan itibaren her bir grup için sütten kesim zamanı olan 70. Günlük yaşa kadar 2 lt x 1 öğün süt verilmek suretiyle sütten kesimi gerçekleştirilmiştir.

Buzağılar araştırmanın 70. gününde sütten kesilerek çalışmadan çıkarılmışlardır. Tüm buzağılar için 3.günden itibaren buzağı başlangıç yemi ve suya erişimleri *ad libitum* olarak sağlanmıştır. Deneme süresince kaba yem materyali olarak tüm buzağılara 40 günlük yaştan itibaren doğal halde yonca kuru otu denemenin sonlandırıldığı 70. güne kadar verilmiştir.

Gruplardaki buzağı sayılarının homojen olmasına özen gösterilmiş ve dişi, erkek toplam buzağı sayılarında; 1. ve 2. Grupta 22 adet buzağı, 3. Grupta 21 adet buzağı ve 4. Grupta 23 adet buzağı toplamda 88 adet buzağı olacak şekilde yukarıda açıklanan dört gruba ayrılmış ve kulübelerin üzerine ait oldukları grupların bilgisini içeren kartonlar asılmıştır. Her gruptaki buzağılara ait başlangıç canlı ağırlıkları ve doğumdan sonraki 24-36.saatte alınan kan örneklerinden elde edilen TP düzeyi dağılımlarının homojen olmasına dikkat edilmiştir.

3.2.2 Yem Tüketiminin Belirlenmesi:

3.2.2.1. Konsantre Yem Tüketim Miktarının Belirlenmesi:

Buzağılara verilecek buzağı başlangıç yemi her gün tartılmış ve veriler kayıt altında alınmıştır. Her günün sonunda buzağıların yemedikleri ve önlerinde kalan konsantre yemler toplanmış ve her buzağı için ayrı olarak hazırlanmış, numaralandırılmış ve üzerinde buzağı bilgileri bulunan kovalara konularak bir hafta boyunca saklanmıştır. Her hafta cumartesi günü buzağıların bir hafta boyunca yemedikleri ve önlerinde kalan buzağı başlangıç yemleri hassas terazi ile tartılmış (Teknika ACS-902 2 gr hassasiyet; İstanbul, Türkiye) ve bir hafta boyunca verilen toplam buzağı başlangıç yemi miktarından çıkarılmıştır. Çıkan miktar 7'ye bölünerek buzağıların günlük ortalama konsantre yem tüketim miktarları belirlenmiştir.

3.2.2.2. Kaba Yem Tüketim Miktarlarının Belirlenmesi

Tüm buzağılara 40 günlük yaştan itibaren verilen kıyılmış yonca kuru otu her gün tartılmış ve veriler kayıt altında tutulmuştur. Gün sonunda buzağıların önlerinde kalan yonca kuru otu toplanmış ve her buzağı için ayrı olarak hazırlanmış numaralandırılmış ve üzerinde buzağı bilgilerinin yazdığı kovalara konularak hafta sonuna kadar saklanmıştır. Her hafta cumartesi günü buzağıların bir hafta boyunca yemedikleri ve önlerinde kalan yonca kuru otu biriktirildiği kovalar hassas terazi (Teknika ACS-902 2 gr hassasiyet; İstanbul, Türkiye) ile tartılmış ve bir hafta boyunca verilen toplam yonca kuru otu miktarından çıkarılmıştır. Çıkan miktar 7'ye bölünerek buzağıların günlük ortalama kaba yem tüketim miktarı belirlenmiştir.

3.2.2.3. Kuru Madde Tüketiminin Belirlenmesi

Buzağların her gün tükettikleri kuru madde bazında süt, konsantre yem ve yonca kuru otu miktarı toplanarak günlük kuru madde tüketimleri hesaplanmıştır.

3.2.3. Performans Parametreleri:

3.2.3.1. Canlı Ağırlık

Buzağlara doğumdan itibaren haftalık olarak canlı ağırlıkları analog göstergeli (AK-Pınar Marka ABS Model, 500 g hassasiyet, İstanbul-Türkiye) taşınabilir canlı hayvan kantarı kullanılarak belirlenmiştir.

3.2.3.2. Günlük Canlı Ağırlık Artışı

Deneme süresi boyunca her hafta canlı ağırlık (CA) tartımları hassas basküllerde gerçekleştirilmiştir. Günlük canlı ağırlık artışı (GCAA) aşağıda gösterilen formülde belirtildiği üzere birbirini izleyen iki tartım arasındaki farkın geçen gün sayısına bölünmek suretiyle ile hesaplanmıştır.

$$GCAA \text{ (kg/gün)} = \frac{\text{Son tartım (kg)} - \text{ilk tartım (kg)}}{\text{Tartımlar arasında geç gün sayısı}}$$

3.2.3.3. Yemden Yararlanmanın Belirlenmesi

Yem tüketimi verileri günlük olarak kayıt altına alınmış, toplam sunulan yem miktarından artan yem miktarı çıkarılmıştır ve bulunan değer gruptaki hayvan sayısına bölünerek bireysel olarak günlük ortalama yem tüketimi hesaplanmıştır. Bu işlemden sonra günlük ortalama tüketilen yemlerin kuru madde esasına göre kuru madde tüketim değerleri hesaplanmıştır. Bireysel günlük ortalama kuru madde tüketiminin (KMT) hesaplanmasında aşağıdaki formül kullanılmıştır.

KMT (kg/gün)= (toplam sunulan yem(kg) – artan yem (kg)) X Kuru madde oranı

Yemden yararlanma oranı (YYO) yukarıda belirtildiği şekilde elde edilen GCAA ve KMT değerleri kullanılarak hesaplanmıştır. GCAA değerinin ortalama günlük KMT (kg/gün) değerine bölünmesi ile YYO değeri elde edilmiştir.

3.2.3.4. Vücut Ölçüleri

Buzağılara ait haftalık cidago yüksekliği, göğüs çevresi ve boy uzunlukları; 3 günlük yaştan itibaren araştırmadan ayrıldıkları 70 günlük yaşa kadar, her hafta eşit aralıklarla aynı araştırmacı tarafından bir ölçü şeridi yardımıyla ölçülmüştür.

Cidago yüksekliği ölçülürken buzağının düz bir zemin üzerinde dik durumda pozisyon alması sağlanmış ve yerden yüksekliği en fazla olan noktadan itibaren ölçüm yapılmıştır (Larson ve ark., 1977).

Göğüs çevresi uzunluğu ölçülürken, buzağının göğüs genişliğinin en fazla olduğu yer (cidago noktasının 3-4 parmak gerisinde) temel alınarak, ölçü şeridi ile çepeçevre ölçülmüştür (Larson ve ark., 1977).

Boy uzunluğu ölçülürken ise, kaput humeriden tuber ichiye kadar olan uzaklık belirlenmiştir (Larson ve ark., 1977).

3.2.4. Rumen Sıvısı Uygulamaları

3.2.4.1. Rumen Sıvısında Uçucu Yağ Asit Analizleri

Bireysel uçucu yağ asidi miktarını belirlemek amacıyla; 70. gün ve 90. Günde yem tüketiminden 3-4 saat sonrasında alınan ve 4 katlı tülbent ile sarılı elekten süzülen rumen sıvısı örneklerinden 1,5 ml alınarak, 30 µl %50'lik sülfürik asit (H₂SO₄) içeren 2 ml'lik eppendorf tüplere aktarılmıştır. Rumen sıvısı örnekleri, daha sonra gaz kromatografi cihazı ile uçucu yağ asidi analizi için derin dondurucuda -20 C°'de saklanmıştır.

3.2.4.1.1. Deneyin Yapılışı

1. Eppendorf tüpler içerisinde saklanan rumen sıvısı örnekleri derin dondurucudan çıkarılmış ve çözülünceye kadar oda sıcaklığında bekletilmiştir.
2. Çözülen rumen sıvısı örnekleri 5000 rpm'de 10 dk süre ile santrifüj edilmiştir.
3. Santrifüj edilen tüplerdeki süpernatantlardan homojen olarak 600 µl rumen sıvısı alınarak, üzerine 120 µl %25'lik meta fosforik asit ilave edilmiştir.
4. Elde edilen bu karışımdan 1 ml alınıp vial ere konulmuş ve gaz kromatografi cihazında otomatik örnekleyici bölümüne sırayla yerleştirilmiştir.
5. Rumen sıvısı örnekleri enjekte edilmeden önce; bir vial standart uçucu yağ asidi solüsyonundan 1ml alınarak standardizasyon işlemi yapılmış ve ardından, örnekleyici düzeneğinde bulunan örnekler sırası ile enjekte edilerek bilgisayar ortamında pikler elde edilmiştir.

3.2.4.1.2. Gaz Kromatografi Cihazı ve Kolonun Özellikleri:

Model : Hewlett Packard Agilent Technologies 6890N (Çin)

Paketleme : 10% SP-1200/1% H₃PO₄ on 80/100 Chromosorb Supelco Inc., ABD

Detektör Sıcaklığı : FID, 175 C°

Kolon Sıcaklığı : 130 C°

Taşıyıcı Gaz : Helyum, 40 ml/dk

Kolon Özellikleri : 6' x 2 mm ID cam kolon (Supelco, belefonte, PA)

3.2.4.2. Rumen Sıvısı Örneklerinde Amonyak Azotu Analizi:

Amonyak azotu (NH₃-N) analizi için; 70 ve 90. günde yem tüketiminden 3-4 saat sonrasında alınan ve 4 katlı tülbentten süzülen rumen sıvısı örneklerinden 1,5 ml alınmış ve NH₃-N yönünden analiz edilmek üzere, 30 µl Triklorasetik Asit (TCA) içeren 2 ml'lik eppendorf tüplerde -20 C°'de derin dondurucuda saklanmıştır (Broderick ve Kang, 1980).

3.2.4.2.1. Deneyde Kullanılan Kimyasal Maddeler:

TCA solüsyonu: 10 g TCA ve 1,3 g sodyum hidroksit (NaOH) alınıp distile su ile 100 ml'ye tamamlanmıştır.

Stok solüsyon: 472 mg amonyum sülfat ((NH₄)₂SO₄) tartılıp, distile su ile 100 ml'ye tamamlanır.

Standart Solusyonlar: Bu solüsyondan 2,5; 5; 10; 20 ve 40 ml alınarak distile su ile 100 ml'ye tamamlanmıştır. Böylece, 100 ml solüsyonlarda sırası ile 2,5; 5; 10; 20 ve 40 mg NH₃-N içerdiği varsayılmıştır.

Fenol ayıracı: 10 g fenol ve 50 mg sodyum nitroprisside (Na₂(Fe(CN)₂NO)₂H₂O) alınarak distile su ile 1000 ml'ye tamamlanmıştır.

Sodyum hipoklorid solüsyonu: 90 g Na₂HPO₄ + 150 ml 1N NaOH + 13,5 ml NaClO (çamaşır suyu) 1000 ml distile suya tamamlanarak karıştırılmıştır.

3.2.4.2.2. Deneyin Yapılışı

1. Eppendorf tüpler içerisinde saklanan rumen sıvısı örnekleri derin dondurucudan çıkarılarak çözülünceye kadar oda sıcaklığında bekletilmiştir.
2. Çözülmüş örnekler 5000 rpm'de 10 dk santrifüj edilmiştir.

3. Daha sonra 10 ml'lik tüpler alınarak standart ve kör yazılmıştır. Örnek tüplerine hayvan numaraları yazılmıştır.
4. Örnek tüplerine 1 ml TCA ve 1 ml santrifüj edilmiş rumen içeriği; standart yazan tüplere 1 ml TCA ve 1 ml standart solüsyon; kör yazan tüpe ise 1 ml TCA ve 1 ml distile su konarak, tüpler 5000 rpm'de tekrar santrifüj edilmiştir.
5. Santrifüj edilen bu tüplerden örnek, standart ve kör olmak üzere ayrı ayrı 0,25 ml alınarak üzerine 2,5 ml fenol ayırıcı ve 2,5 ml sodyum hipoklorid solüsyonu ilave edilmiştir.
6. Her bir tüp karıştırılıp, 39 C°'de 30 dk bekletilmiştir. Daha sonra 96'lık pleyte; kör, standart solüsyonlar ve örneklerden 100 µl yerleştirilerek Elisa Reader cihazında (BioTek Instruments, VT 05404-0998, Winooski-ABD) 623 nm'de kör örneğe karşı okutulmuş ve konsantrasyonlar elde edilmiştir.

3.2.4.3. Rumen Sıvısında Metan Ölçümü:

Rumende üretilen metanın hesaplanmasında Wolin (1960) belirttiği gibi uçucu yağ asitleri oranları esas alınarak hesaplanmıştır.

3.2.5. Kan Uygulamaları

Denemeye alınan buzağılarda doğumu takiben ilk 24-36. saatler arasında alınan vacutainer yardımıyla vena jugularisten 10 ml'lik iki adet serum tüpüne kan numunesi alınmıştır. Alınan kan numuneleri santrifüj ile (Electro-Mag-M 615 E 6, İstanbul, Türkiye) 10.000 rpm'de 3-4 dakika çevrilerek kan serumunun çıkartılması sağlanmıştır. Kan numunelerinden elde edilen serumda Misco Palm Abbe Digital marka el refraktometresi kullanılarak total protein ve IG-G seviyeleri ölçülmüştür.

3.2.6. İstatistik Analizler

Veriler karma doğrusal modelleme ile SAS programında MIXED prosedürü kullanılarak değerlendirilmiştir (SAS Institute, Inc. 2003). Zamana bağlı verilerde sabit etki olarak uygulama, zaman, cinsiyet ve her birinin birbirleri ile etkileşimleri; zamana bağlı değerlendirilmeyen verilerde ise sabit etki olarak uygulama, cinsiyet ve her ikisinin birbirleri ile etkileşimleri belirlenmiştir. Her iki modelde de her buzağı rassal etki olarak kabul edilmiştir. Her parametrede çalışma öncesi alınan örnekler ve birbirleri ile kuadratik etkileşimleri modele kovaryete olarak dahil edilmiştir. Geriye doğru eliminasyon yöntemi kullanılarak her bir kovaryete ve birbirleri ile kuadratik etkileşimleri incelenmiş; önemlilik değeri $P > 0.10$ olan kovaryeteler her seferinde modelden çıkarılarak yeniden hesaplama yapılmıştır (Firkins et al., 2001). Serbestlik dereceleri her bir parametrede “Between-Within” model yaklaşımına göre hesaplanmıştır. Verilerde standartlaştırılmış artık değerler hesaplanmış (studentized residuals) ve artık değerleri < -4 veya > 4 olan değerler marjinal veri olarak düşünülerek modelden çıkarılmıştır. Zamana bağlı analizlerde en doğru kovaryans yapısı en düşük BIC değerleri elde edilen yapı olarak belirlenmiştir. Modelde belirlenen ana etkiler sonucunda etkinin hangi gruplardan kaynaklandığının belirlenmesinde PDIFF komutu ile ikili karşılaştırmalar yapılmıştır. İkili karşılaştırmalarda önemlilik düzeyi Tukey düzeltmesi uygulanmış değerlerdir.

Süt verme sıklığının etkisinin belirlenmesinde yeniden MIXED prosedürü kullanılmıştır ve her ikisi de canlı ağırlığının %10'u kadar olmak üzere günde 2 veya 3 kez süt içen hayvanların verileri kendi içerisinde karşılaştırılmıştır. Bu modelde ise öğün sayısı, zaman ve birbirleri ile etkileşimleri sabit etki olarak değerlendirilirken; rassal etki olarak buzağı belirlenmiştir.

Her birisi 3 öğünde olmak üzere canlı ağırlıklarının %10, %15 ve %20'si oranlarında süt içen buzağların ölçülen parametrelerinde olası lineer ve kuadratik doz yanıtının belirlenmesinde ortogonal kontrast testleri kullanılmıştır. Kontrast testlerindeki katsayıları SAS içerisindeki IML prosedürü ile belirlenmiştir (Littell et al., 2002). Önemlilik düzeyleri her bir sabit etki için $P \leq 0.05$ ve trend analizleri için $P < 0.15$ for tendency. Daha önce de bildirildiği üzere ikili karşılaştırmalarda Tip 2 hatadan kaçınmak için önemlilik değerine Tukey düzeltmesi uygulanarak değerlendirme yapılmıştır. Tablo ve grafiklerdeki tüm veriler en küçük kareler ortalaması (LSMEANS) olarak ifade edilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Yem Tüketimi

Yapılan deneysel çalışmada buzağuların yem tüketimlerine ait veriler Tablo 10'da sunulmuş olup haftalık yapılan ölçümlerde elde edilen veriler grafikler halinde gösterilmiştir.

Tablo 10. Stütten kesime kadar farklı öğün ve miktarlarda süt ile beslemenin buzağularda yonca, konsantre yem, süt tüketimleri ve günlük kuru madde tüketimleri üzerine etkileri ¹

Gruplar	Yonca Tüketimi (kg)	Konsantre yem Tüketimi (kg)	Süt Tüketimi (kg)	Süt Tüketimi (kg)	Günlük Kuru Madde Tüketimi (kg)
%10-3 öğün	0,2409 ^a	0,3827 ^b	0,6268 ^c	5,2235 ^c	1,11 ^c
%15-3 öğün	0,1719 ^b	0,2558 ^c	0,9376 ^b	7,8137 ^b	1,2644 ^b
%20-3 öğün	0,1451 ^b	0,2163 ^c	1,2691 ^a	10,5761 ^a	1,55 ^a
%10-2 öğün	0,276 ^a	0,4388 ^a	0,5946 ^c	4,9547 ^c	1,1493 ^c
SEM ²	0,02	0,02	0,01	0,10	0,03
P değerleri					
Ana etkiler					
Uygulama	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
Zaman	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
Uygulama×zaman	0,3087	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
Cinsiyet	0,1172	0,3050	<.0001	<.0001	0,3159
Uygulama×cinsiyet	0,6093	0,2467	0,0003	0,0003	0,5843
Uygulama×cinsiyet×zaman	0,3804	0,2633	<.0001	<.0001	0,0214
Doz yanıtı ³					
Lineer	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	
Kuadratik	0,24	0,05	0,41	0,41	
Öğün yanıtı ⁴					
Öğün	0,13	0,13	0,02	0,02	0,50
Zaman	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Öğün x Zaman	0,17	0,33	0,001	0,001	0,43

¹Veriler en küçük kareler ortalaması şeklinde ifade edilmiştir.

²Standart hata (*Standart error of mean*)

³3 öğün beslenen buzağuların verileri kendi aralarında karşılaştırılarak doz etkisi (%10; %15 ve %20) incelenmiştir. Kontrast analizlerinde kullanılan katsayılar SAS programından PROC IML komutu içerisinde hesaplanmıştır.

⁴%10 dozunda 2 öğün ve 3 öğün beslenenler kendi aralarında karşılaştırılarak öğün etkisi incelenmiştir.

^{abc}Farklı harflendirmeler gruplar arasında önemli düzeyde farklılık olduğunu göstermektedir. Önemlilik düzeylerine Tukey-Kramer düzeltmesi uygulanmıştır

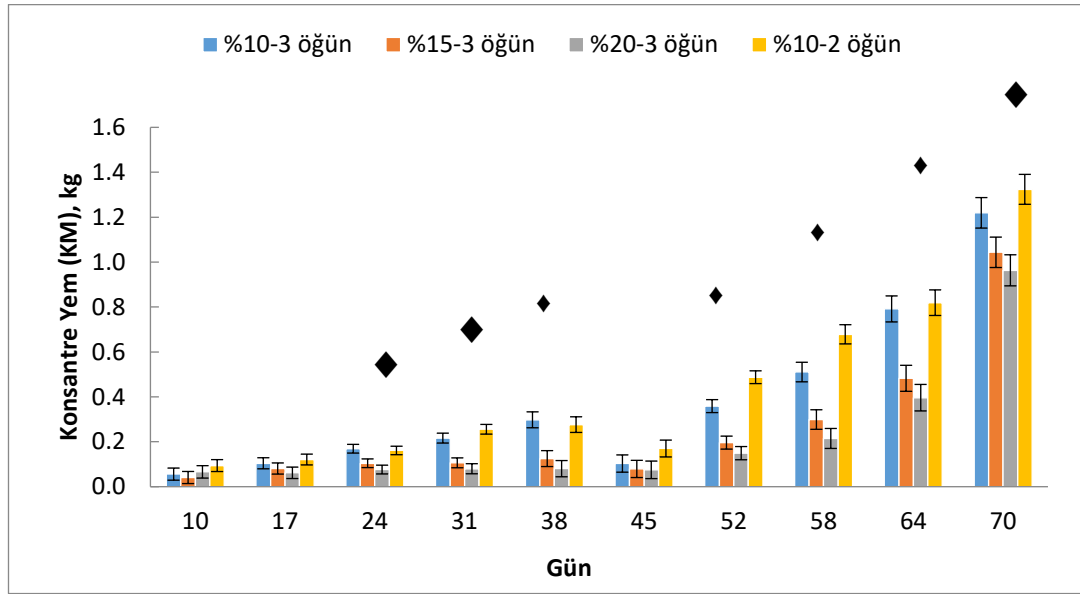
4.1.1.Konsantre Yem Tüketimi

Deneme gruplarındaki buzağuların haftalık yapılan ve 70 günlük yaşa kadar tükettikleri kuru madde bazında konsantre yemlere ait bulgular Tablo 10 ve Grafik 1’de gösterilmiştir. Görüleceği üzere doğumdan itibaren her gruptaki buzağuların yaş ilerledikçe konsantre yem tüketiminin arttığı saptanmıştır.

Yapılan çalışmada konsantre yem tüketiminde %10-2 grubunda diğer gruplara göre anlamlı düzeyde yüksek ($P<0,0001$) olmuş; uygulamanın zamana bağlı değişimi anlamlı gözlenmiştir.($P<0,0001$; Tablo 10). Diğer yandan %15-3 grubu ile %20-3 grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır. Ayrıca 24. Günden 70. Güne kadar hemen her ölçüm noktasında (45. Gün hariç) uygulama \times zaman interaksiyonu gözlenmiştir ($P<0,0001$; Grafik 1). 45. Gün (6. Hafta) yapılan ölçümde istatistiksel olarak anlamlı fark çıkmaması ayrıca tüketim oranlarında görünen ani düşüşün sebebi o dönemdeki hava şartlarından kaynaklı ve elde olmayan sebepler ile meydana gelen ölçüm hatalarından ileri gelmiş olabileceği düşünülmektedir. Konsantre yem tüketimine ait gözlemlenen parametrelerde cinsiyetler arası, cinsiyet \times uygulama ve cinsiyet \times uygulama \times zaman interaksiyonları gözlenmemiştir (sırasıyla $P=0,30$, $P= 0,24$ ve $P= 0,26$).

Öğün sayısının 3 olduğu grupların kendi aralarında karşılaştırılması sonucunda sırasıyla %10-3, %15-3 ve %20-3 gruplarında lineer ($P<0,0001$ ve kuadratik $P= 0,05$) doz yanıt trendi gözlenmiştir. Öğün sayısı 2 ve 3 olan %10 gruplarının karşılaştırılmasında ise zamana bağlı anlamlı değişim gözlemlenmişken ($P<0,0001$); bu değişime öğünün anlamlı etkisinin olmadığı görülmüştür ($P= 0,13$; Tablo 10) Ayrıca öğün zaman interaksiyonu da görülmemiştir.

Grafik 1. Sütten kesime kadar farklı öğün ve miktarlarda süt ile beslemenin buzağılarda buzağı başlangıç yemi tüketimi üzerine etkileri



İşaretçiler (◆) ilgili örneklem noktasında uygulama×zaman interaksiyonunu temsil etmektedir

4.1.2. Süt Tüketimi

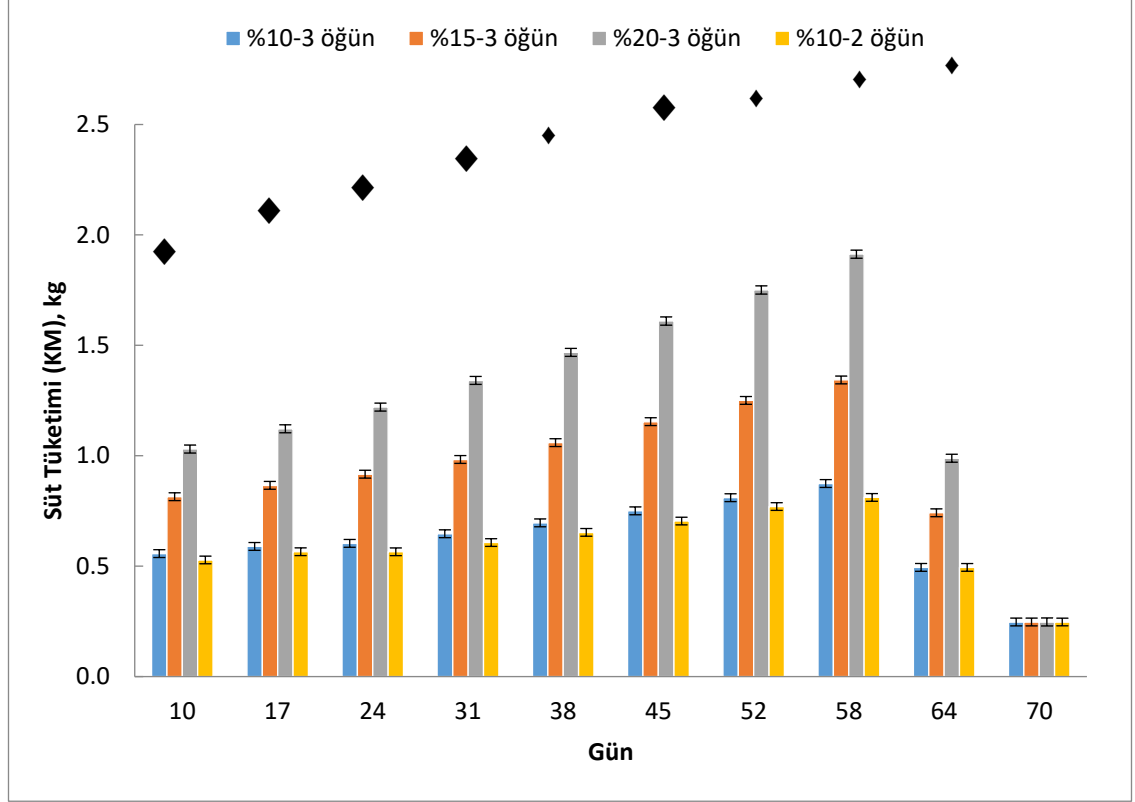
Deneme gruplarındaki buzağların haftalık yapılan ölçümlerle 70 günlük yaşa kadar süt tüketimlerine ait bulgular Tablo 10 ve Grafik 2 ve Grafik 3’de gösterilmiştir.

Yapılan çalışmada süt tüketiminde %20-3 grubunun diğer gruplara göre anlamlı düzeyde yüksek ($P<0,0001$) olmuş; uygulamanın zamana bağlı değişimi anlamlı gözlenmiştir ($P<0,0001$; Tablo 10). Çalışmada canlı ağırlığa göre değişen oranlarda verilen süt miktarından kaynaklı olduğundan %10-3 ile %10-2 arasında bir interaksiyon oluşmamıştır. Ayrıca ilk haftadan itibaren 64. Güne kadar her ölçüm noktasında (70. Gün hariç) uygulama × zaman interaksiyonu gözlenmiştir ($P<0,0001$; Grafik 1). Diğer yandan 70. Gün yapılan ölçümde istatistiksel olarak anlamlı fark çıkmaması sütten kesim prosedürü gereği son hafta tüm gruplara aynı oranda süt verilmesinden kaynaklanmaktadır. Süt tüketimine ait gözlemlenen parametrelerde cinsiyetler arası anlamlı fark gösterirken (kuru madde bazında sırasıyla erkek buzağı vs dişi buzağı; 0,89 kg vs 0,82 kg) cinsiyet×uygulama ve cinsiyet ×uygulama ×zaman interaksiyonları gözlenmiştir ($P<0,0001$).

Öğün sayısının 3 olduğu grupların kendi aralarında karşılaştırılması sonucunda sırasıyla %10, %15 ve %20 gruplarında lineer ($P<0,0001$) doz yanıt trendi gözlenmiştir. Öğün sayısı 2 ve 3 olan %10 gruplarının karşılaştırılmasında ise zamana bağlı anlamlı değişim

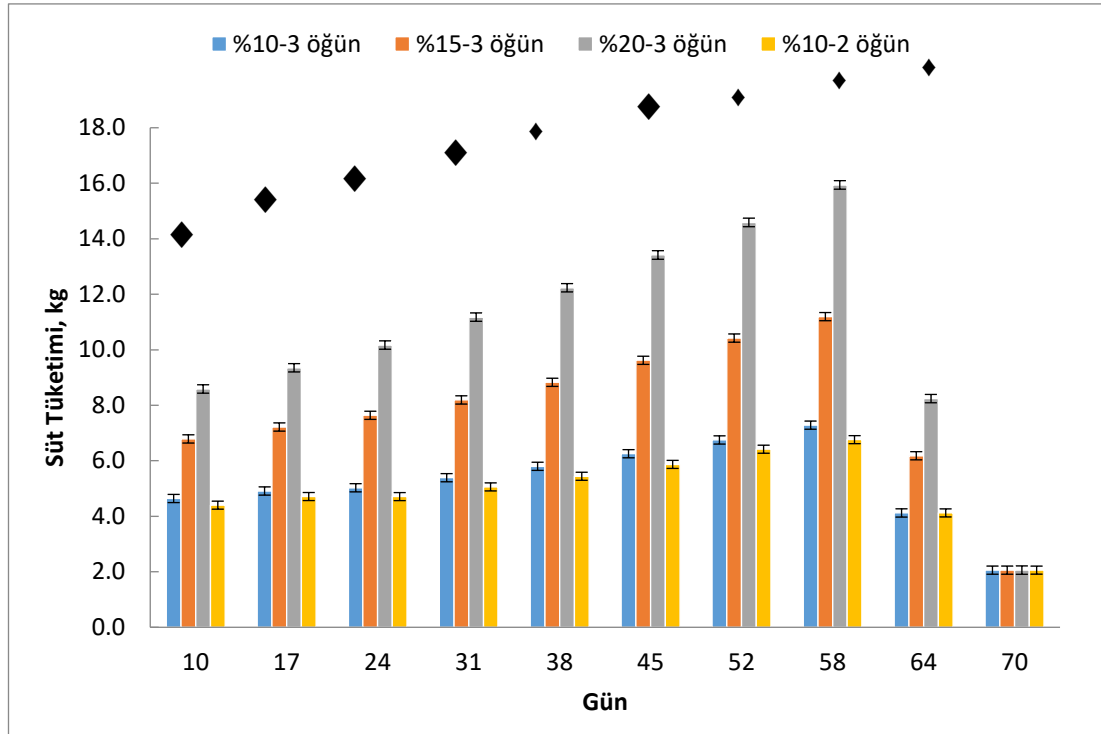
gözlemlenmişken ($P < 0,0001$); bu değişime öğünün anlamlı etkisinin olduğu saptanmıştır. ($P = 0,02$; Tablo 10). Ayrıca öğün zaman etkisi de saptanmıştır. ($P = 0,0001$).

Grafik 2. Sütten kesime kadar farklı öğün ve miktarlarda süt ile beslenen buzağılarda kuru madde bazında süt tüketimi üzerine etkileri.



İşaretçiler (♦) ilgili örnekleme noktasında uygulama×zaman etkileşimini temsil etmektedir

Grafik 3. Sütten kesime kadar farklı öğün ve miktarlarda süt ile beslemenin buzağılarda süt tüketimi üzerine etkileri.



İşaretçiler (♦) ilgili örnekleme noktasında uygulama×zaman interaksiyonunu temsil etmektedir

4.1.3. Kaba Yem Tüketimi

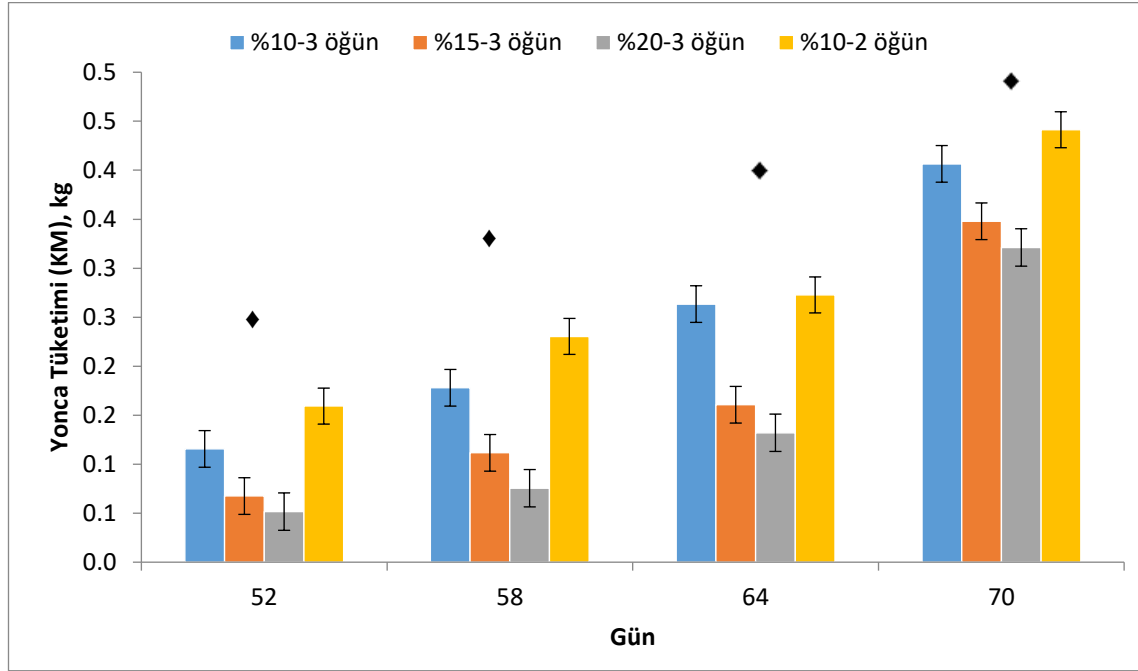
Deneme gruplarındaki buzağılara 40 günlük yaştan itibaren kaba yem verilmeye başlanılmış olup tükettikleri kuru madde bazında kaba yemlere ait bulgular Tablo 10 ve Grafik 4'te gösterilmiştir.

Yapılan çalışmada kaba yem tüketiminde % 10-3 ve % 10-2 grupları diğer gruplara göre anlamlı düzeyde yüksek ($P<0,0001$) olmuş; uygulamanın zamana bağlı değişimi anlamlı gözlenmemiştir. ($P<0,0001$; Tablo 10). Ayrıca %15-3 grubu ile %20-3 grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır. Diğer yandan 52. Günden 70. Güne kadar her ölçüm noktasında uygulama×zaman interaksiyonu gözlenmiştir ($P<0,0001$, Grafik 4). Kaba yem tüketimine ait gözlemlenen parametrelerde cinsiyetler arası, cinsiyet×uygulama ve cinsiyet×uygulama×zaman interaksiyonları gözlenmemiştir (sırasıyla $P=0,11$, $P=0,60$ ve $P=0,38$).

Öğün sayısının 3 olduğu grupların kendi aralarında karşılaştırılması sonucunda sırasıyla %10, %15 ve % 20 gruplarında lineer ($P<0,0001$) doz yanıt trendi gözlenmiştir.

Öğün sayısı 2 ve 3 olan % 10 gruplarının karşılaştırılmasında ise zamana bağlı anlamlı değişim gözlemlenmişken ($P < 0,0001$); bu değişime öğünün anlamlı etkisinin olmadığı görülmüştür ($P = 0,13$, Tablo 10). Ayrıca öğün zaman interaksyonu da saptanmamıştır.

Grafik 4. Sütten kesime kadar farklı öğün ve miktarlarda süt ile beslemenin buzağılarda kuru madde bazında yonca tüketimi üzerine etkileri.



İşaretçiler (♦) ilgili örneklem noktasında uygulama×zaman interaksyonunu temsil etmektedir.

4.1.4. Günlük Kuru Madde Tüketimi

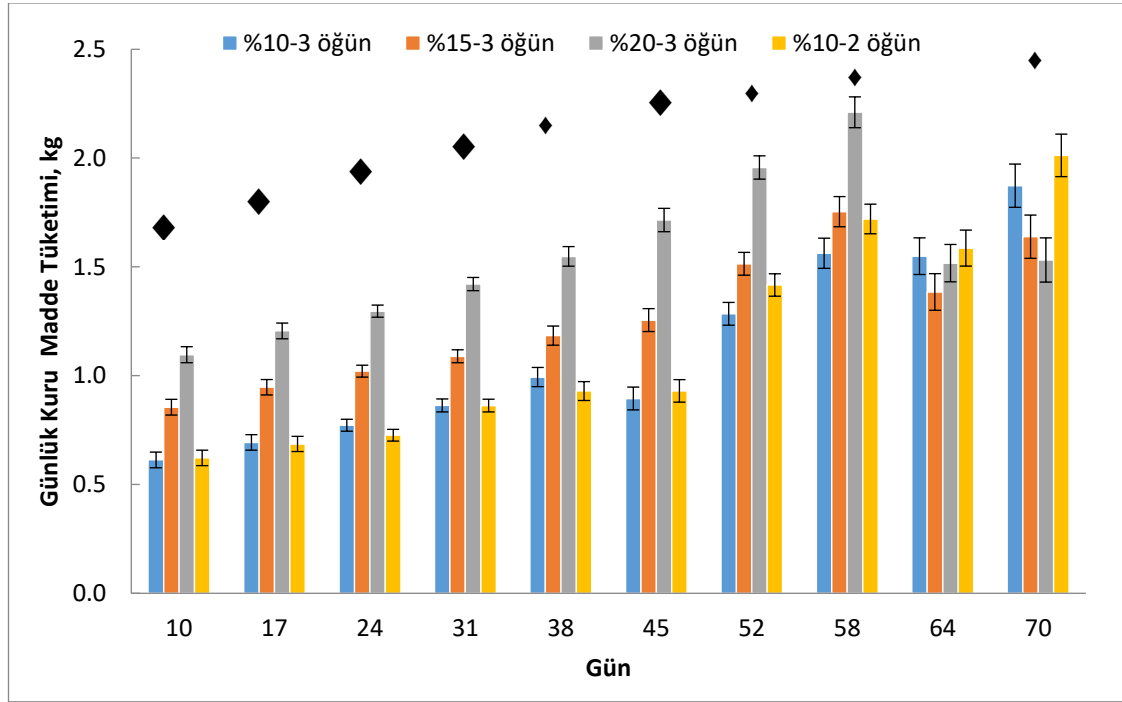
Deneme süresince buzağların günlük olarak tükettikleri süt, konsantre yem ve yonca kuru otu miktarları toplanmak suretiyle tükettikleri toplam kuru madde miktarları Tablo 10 ve Grafik 5’te gösterilmiştir.

Yapılan çalışmada kuru madde tüketiminde %20-3 grubunun diğer gruplara göre anlamlı düzeyde yüksek ($P < 0,0001$) bulunmuş; uygulamanın zamana bağlı değişimi anlamlı gözlenmiştir ($P < 0,0001$; Tablo 10). Öte yandan %10-3 ile %10-2 arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır. Ayrıca hemen her ölçüm noktasında (64. Gün hariç) uygulama×zaman interaksyonu gözlenmiştir ($P < 0,0001$, Grafik 4).

Ancak yapılan ölçümlerin 64. Gününde (9. Hafta) gruplar arasında interaksiyon bulunamaması sütten kesim prosedürünün 58. Günden itibaren uygulamaya başlamasından dolayı tüketilen süt miktarının azalmasından kaynaklanmış olabilir. Kuru madde tüketimine ait gözlemlenen parametrelerde cinsiyetler arası, cinsiyet×uygulama ve interaksiyonları gözlenmemiş, cinsiyet ×uygulama ×zaman interaksiyonu gözlemlenmiştir. (sırasıyla P=0,31, P= 0,58 ve P= 0,02).

Öğün sayısı 2 ve 3 olan % 10 gruplarının karşılaştırılmasında ise zamana bağlı anlamlı değişim gözlemlenmişken (P<0,0001); bu değişime öğünün anlamlı etkisinin olmadığı görülmüştür (P= 0,50, Tablo 10) Ayrıca öğün zaman interaksiyonu da görülmemiştir.

Grafik 5. Sütten kesime kadar farklı öğün ve miktarlarda süt ile beslemenin buzağılarda günlük kuru madde tüketimi üzerine etkileri.



İşaretçiler (♦) ilgili örnekleme noktasında uygulama×zaman interaksiyonunu temsil etmektedir

4.2. Performans Parametreleri - Vücut Ölçüleri, Canlı Ağırlık

Yapılan deneysel çalışmada buzağların performans verileri ve canlı ağırlık değişimlerine ait veriler Tablo 11 ve Tablo 12’de sunulmuş olup, haftalık yapılan ölçümlerde elde edilen veriler grafikler halinde gösterilmiştir.

Tablo 11. Stütten kesime kadar farklı öğün ve miktarlarda süt ile beslemenin buzağlarda vücut ölçüleri üzerine etkileri ¹

Gruplar	Canlı ağırlık, (kg)	Göğüs çevresi, (cm)	Cidago Yüksekliği (cm)	Vücut Uzunluğu (cm)
%10 3 öğün	64,62 ^{ab}	88,28 ^b	88,49 ^{ab}	85,83 ^b
%15 3 öğün	65,38 ^{ab}	88,34 ^b	88,60 ^a	85,86 ^b
%20 3 öğün	68,48 ^a	90,68 ^a	89,49 ^a	87,44 ^a
%10 2 öğün	61,47 ^b	87,31 ^b	87,39 ^b	84,63 ^b
SEM²	1,50	0,49	0,40	0,52
P değerleri				
Ana etkiler				
Uygulama	0,0158	<.0001	0,0041	0,0031
Zaman	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
Uygulama×zaman	<.0001	0,03	0,10	0,0060
Cinsiyet	0,0029	0,01	0,28	0,0268
Uygulama×cinsiyet	0,5222	0,72	0,81	0,1048
Uygulama×cinsiyet×zaman	0,3746	0,09	0,60	0,6611
Doz yanıtı ³				
Lineer	0,06	0,002	0,02	0,05
Kuadratik	0,39	0,03	0,73	0,19
Öğün yanıtı ⁴				
Öğün	0,15	0,21	0,04	0,13
Zaman	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
Öğün x Zaman	0,17	0,38	0,13	0,08

¹Veriler en küçük kareler ortalaması şeklinde ifade edilmiştir.

²Standart hata (*Standart error of mean*)

³3 öğün beslenen buzağların verileri kendi aralarında karşılaştırılarak doz etkisi (%10; %15 ve %20) incelenmiştir. Kontrast analizlerinde kullanılan katsayılar SAS programından PROC IML komutu içerisinde hesaplanmıştır.

⁴%10 dozunda 2 öğün ve 3 öğün beslenenler kendi aralarında karşılaştırılarak öğün etkisi incelenmiştir.

^{ab}Farklı harflendimler gruplar arasında önemli düzeyde farklılık olduğunu göstermektedir. Önemlilik düzeylerine Tukey-Kramer düzeltmesi uygulanmıştır

Tablo 12. Yemleme gruplarında sütten kesim ve sütten kesim sonrası yaşlarda meydana gelen canlı ağırlık farkları¹

Gruplar	Canlı Ağırlık kazancı 70.gün	Canlı Ağırlık kazancı 90.gün
%10 3 öğün	42,8583 ^b	66,1417
%15 3 öğün	43,1083 ^b	65,1083
%20 3 öğün	50,1091 ^a	71,3318
%10 2 öğün	42,1288 ^b	63,5442
<i>SEM²</i>	1,74	2,42
<i>P değerleri</i>		
<i>Ana etkiler</i>		
Uygulama	0.0060	0.13
Cinsiyet	0.0400	0.09
Uygulama×cinsiyet	0.7003	0.3
<i>Doz yanıtı³</i>		
Lineer	0,004	0,12
Kuadratik	0,11	0,21

¹Veriler en küçük kareler ortalaması şeklinde ifade edilmiştir.

²Standart hata (*Standard error of mean*)

³3 öğün beslenen buzağların verileri kendi aralarında karşılaştırılarak doz etkisi (%10; %15 ve %20) incelenmiştir. Kontrast analizlerinde kullanılan katsayılar SAS programından PROC IML komutu içerisinde hesaplanmıştır.

⁴%10 dozunda 2 öğün ve 3 öğün beslenenler kendi aralarında karşılaştırılarak öğün etkisi incelenmiştir

4.2.1.Cidago Yüksekliği (CY)

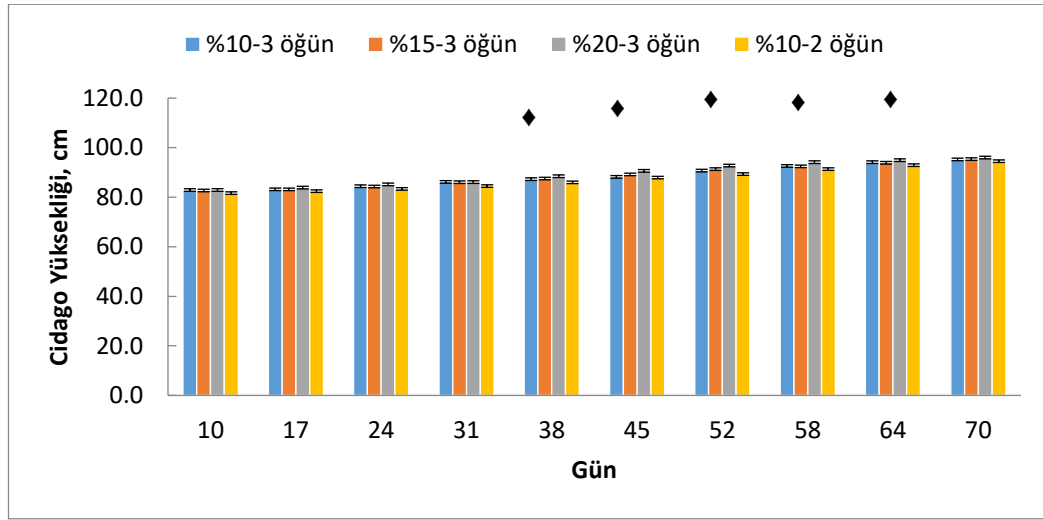
Deneme süresince buzağların sütten kesime kadar olan haftalık cidago yüksekliği Tablo 11, Grafik 6'da gösterilmiştir.

Yapılan çalışmada cidago yüksekliği %20-3 grubunda sayısal anlamda diğer gruplara nazaran yüksek olmuş; uygulamanın zamana bağlı değişimi anlamlı gözlenmiştir (P=0,0041; Tablo 11). Diğer yandan %15-3 ile %20-3 grupları arasında ve %10-3 ile %10-2 grupları kendi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır. Ayrıca 38. Günden itibaren 64. Günlük zamandaki ölçüm noktalarında cidago yüksekliği bakımından gruplar arasında uygulama×zaman interaksyonu gözlenmiştir.

Cidago yüksekliğine ait gözlemlenen parametrelerde cinsiyetler arası, cinsiyet×uygulama ve cinsiyet ×uygulama ×zaman interaksyonu gözlenmemiştir (sırasıyla P=0,28, P= 0,81 ve P= 0,60).

Öğün sayısının 3 olduğu grupların kendi aralarında karşılaştırılması sonucunda sırasıyla % 10, % 15 ve % 20 gruplarında lineer (P=0,02) doz yanıt trendi gözlenmiştir. Öğün sayısı 2 ve 3 olan % 10 gruplarının karşılaştırılmasında ise zamana bağlı anlamlı değişim gözlenmemişken (P<0,0001); bu değişime öğünün anlamlı etkisinin olduğu görülmüştür (P= 0,04; Tablo 11). Ayrıca öğün zaman interaksyonu da görülmemiştir.

Grafik 6. Sütten kesime kadar farklı öğün ve miktarlarda süt ile beslemenin buzağılarda cidago yüksekliği üzerine etkileri.



İşaretçiler (♦) ilgili ömeklem noktasında uygulama×zaman interaksyonunu temsil etmektedir

4.2.2. Göğüs Çevresi Uzunluğu (GÇ)

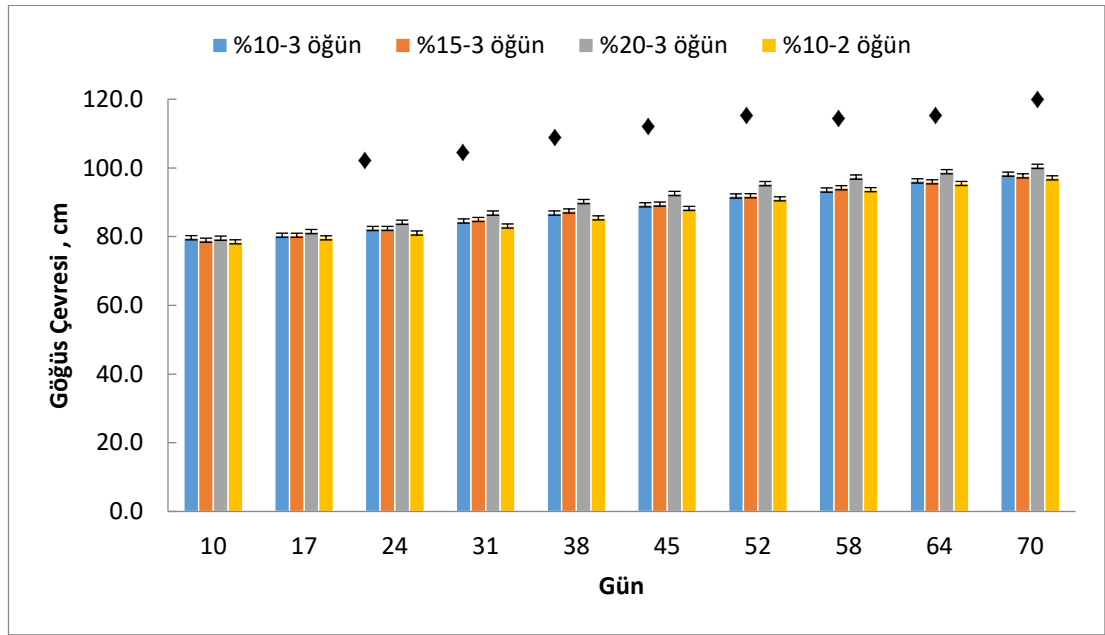
Yapılan çalışmada göğüs çevresi %20-3 grubunda diğer gruplara göre anlamlı düzeyde yüksek (P<0,0001) olmuş; zamana bağlı değişim anlamlı gözlenmiştir (P<0,0001; Tablo 11). Ayrıca 24. günden 70. güne kadar her ölçüm noktasında uygulama×zaman interaksyonu gözlenmiştir (P=0,03; Grafik 7).

Gözlemlenen parametre cinsiyetler arası anlamlı farklılık gösterirken (sırasıyla erkek buzağı vs dişi buzağı; 89,3 cm vs 87,6 cm); cinsiyet×uygulama ve cinsiyet×uygulama×zaman interaksyonları gözlenmemiştir (sırasıyla P=0,72 ve P=0,09; Tablo 11). Öğün sayısının 3 olduğu

grupların kendi aralarında karşılaştırılması sonucunda sırasıyla %10, %15 ve %20 gruplarında lineer ($P=0,002$) ve kuadratik ($P=0,03$) doz yanıt trendi gözlenmiştir.

Öğün sayısı 2 ve 3 olan %10 gruplarının karşılaştırılmasında ise zamana bağlı anlamlı değişim gözlenmişken ($P<0,0001$); bu değişime öğünün anlamlı etkisinin olmadığı görülmüştür ($P=0,21$; Tablo 11). Ayrıca öğün×zaman interaksyonu da görülmemiştir.

Grafik 7. Sütten kesime kadar farklı öğün ve miktarlarda süt ile beslemenin buzağılarda göğüs çevresi üzerine etkileri



İşaretçiler (◆) ilgili örnekleme noktasında uygulama×zaman interaksyonunu temsil etmektedir

4.2.3.Vücut Uzunluğu

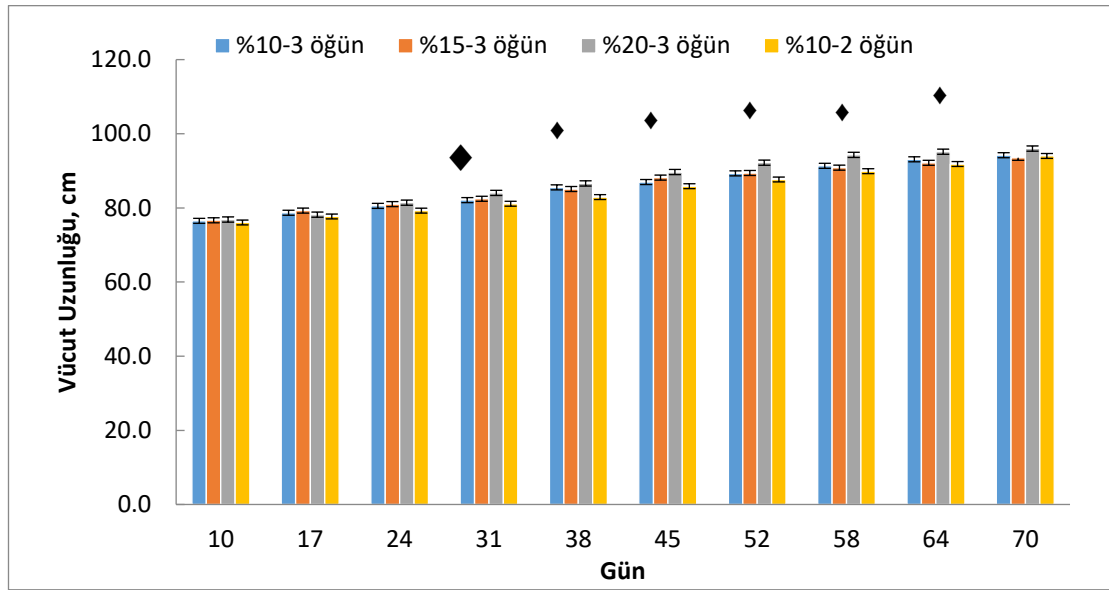
Yapılan çalışmada vücut uzunluğu %20-3 grubunda diğer gruplara göre anlamlı düzeyde yüksek ($P=0,0031$) olmuş; zamana bağlı değişim anlamlı gözlenmiştir ($P<0,0001$; Tablo 11). Ayrıca 24. Günden 64. güne kadar her ölçüm noktasında uygulama×zaman interaksyonu gözlenmiştir ($P=0,03$; Grafik 8). Çalışmanın 70. Gününde uygulama×zaman interaksyonu istatistiksel olarak anlamlı görülmemiş ancak bir eğilim olduğu tespit edilmiştir ($P=0,06$).

Gözlemlenen parametre cinsiyetler arası anlamlı farklılık gösterirken (sırasıyla erkek buzağı vs dişi buzağı; 86,5 cm vs 85,3 cm); cinsiyet×uygulama ve cinsiyet×uygulama×zaman interaksyonları gözlenmemiştir (sırasıyla $P=0,10$ ve $P=0,66$; Tablo 11).

Öğün sayısının 3 olduğu grupların kendi aralarında karşılaştırılması sonucunda sırasıyla %10, %15 ve %20 gruplarında lineer ($P=0,05$) doz yanıt trendi gözlenmiştir.

Öğün sayısı 2 ve 3 olan %10 gruplarının karşılaştırılmasında ise zamana bağlı anlamlı değişim gözlenmişken ($P<0,0001$); bu değişime öğünün anlamlı etkisinin olmadığı görülmüştür ($P=0,13$; Tablo 11). Ayrıca öğün×zaman interaksiyonu da görülmemiştir.

Grafik 8. Sütten kesime kadar farklı öğün ve miktarlarda süt ile beslemenin buzağılarda vücut uzunluğu üzerine etkileri.



İşaretçiler (♦) ilgili ömeklem noktasında uygulama×zaman interaksiyonunu temsil etmektedir.

4.2.4. Canlı Ağırlık

Yapılan çalışmada canlı ağırlık %20-3 grubunun % 10-2 grubuna göre anlamlı düzeyde düşük ($P=0,01$) olmuş, zamana bağlı değişim anlamlı gözlemlenmiştir ($P<0,0001$; Tablo 11). %20- 3 grubu diğer guruplara nazaran sayısal anlamda en yüksek canlı ağırlığa sahip olmasına rağmen %10-3 ve % 15-3 guruplara göre anlamlı fark bulunamamıştır. Ayrıca 31. Günden 70. güne kadar her ölçüm noktasında uygulama×zaman interaksiyonu gözlenmiştir ($P<0,0001$; Grafik 9).

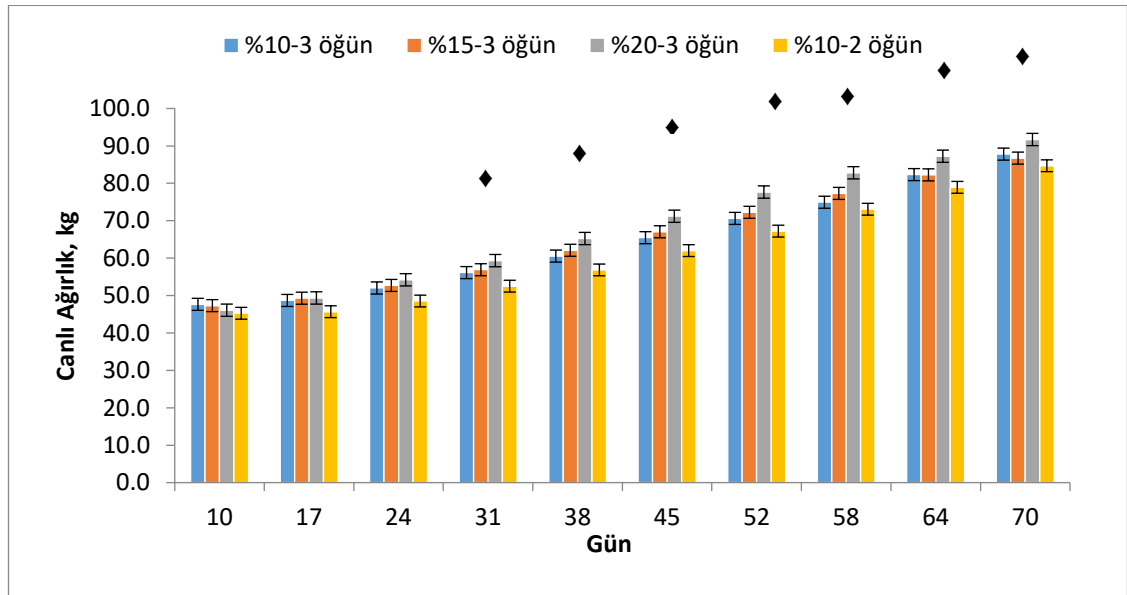
Gözlemlenen parametre cinsiyetler arası anlamlı farklılık gösterirken (sırasıyla erkek buzağı vs dişi buzağı; 67,2 kg vs 62,6 kg); cinsiyet×uygulama ve cinsiyet×uygulama×zaman interaksiyonları gözlenmemiştir (sırasıyla $P=0,52$ ve $P=0,37$, Tablo 11).

Öğün sayısının 3 olduğu grupların kendi aralarında karşılaştırılması sonucunda sırasıyla %10, %15 ve %20 gruplarında lineer ($P=0,06$) doz yanıt trendi gözlenmiştir.

Öğün sayısı 2 ve 3 olan %10 gruplarının karşılaştırılmasında ise zamana bağlı anlamlı değişim gözlenmişken ($P<0,0001$); bu değişime öğünün anlamlı etkisinin olmadığı görülmüştür ($P=0,17$; Tablo 11). Ayrıca öğün×zaman interaksiyonu da görülmemiştir.

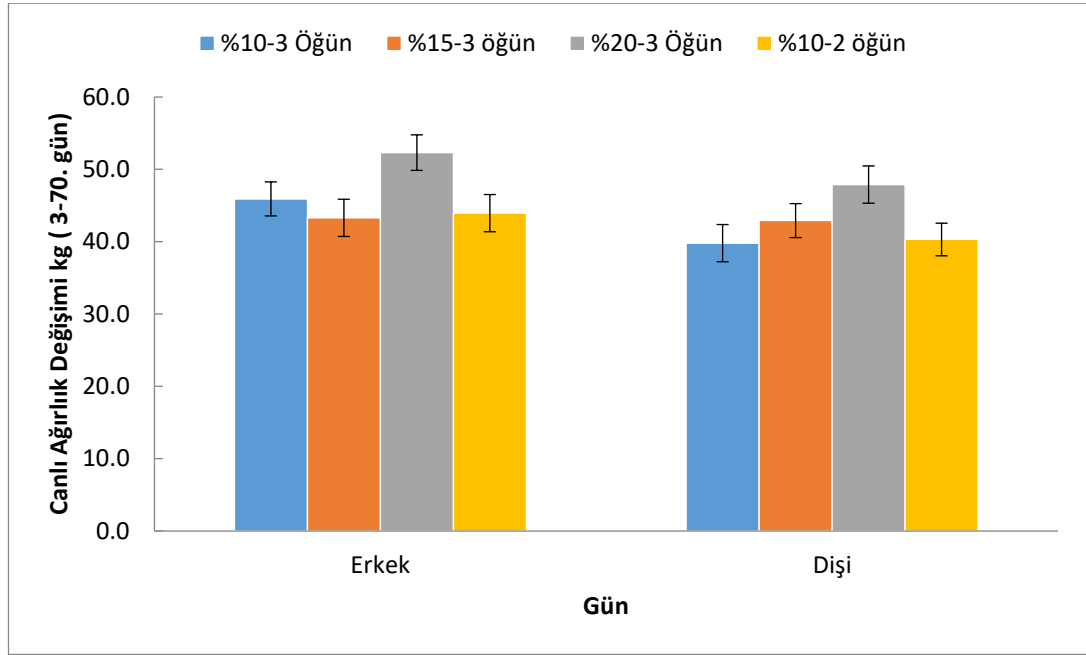
Ayrıca gruplardaki buzağların sütten kesim zamanı (70. gün) ve sütten kesim sonrası dönemde (90. gün) canlı ağırlık değişimlerine ait bilgiler Tablo 12, Grafik 10 ve Grafik 11’de gösterilmiştir. Tablonun incelemesinde 70 günlük canlı ağırlık değişimlerinde %20-3 grubunda diğer gruplara göre anlamlı düzeyde yüksek ($P=0,006$) olmuş; 90 günlük canlı ağırlık değişiminde ise gruplar arası interaksiyon saptanmamıştır. Gözlemlenen parametrelerde cinsiyet×uygulama interaksiyonu gözlenmemiştir. Ayrıca sütten kesim zamanı olan 70. günde öğün sayısının 3 olduğu grupların kendi aralarında karşılaştırılması sonucunda sırasıyla %10, %15, %20 gruplarında lineer ($P=0,004$) ve kuadratik ($P=0,11$) doz yanıt trendi gözlemlenmişken, sütten kesim sonrası dönem olan 90. günlük yaşta gruplar arasında ise lineer ($P=0,12$) doz yanıt trendi gözlemlenmiştir.

Grafik 9. Sütten kesime kadar farklı öğün ve miktarlarda süt ile beslemenin buzağlarda canlı ağırlık üzerine etkileri.

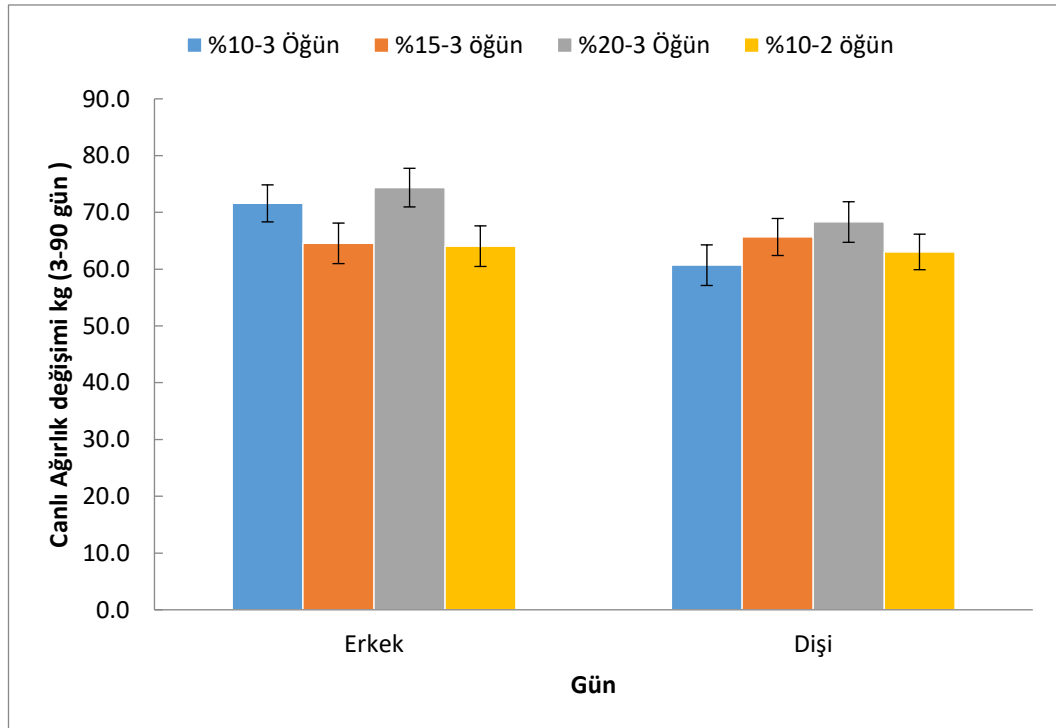


İşaretçiler (◆) ilgili örnekleme noktasında uygulama×zaman interaksiyonunu temsil etmektedir.

Grafik 10. Yemleme gruplarında süttten kesim sonrası 70. günlük yaşa kadar canlı ağırlık değişimi



Grafik 11. Yemleme gruplarında süttten kesim sonrası 90. günlük yaşa kadar canlı ağırlık değişimi



4.3. Canlı Ağırlık Artışı (GCAA) ve Yemden Yararlanma Oranı (YYO)

Yapılan deneysel çalışmada buzağuların günlük canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranlarına ait veriler Tablo 13’de sunulmuş olup, elde edilen veriler grafikler halinde gösterilmiştir.

Tablo 13. Sütten kesime kadar farklı öğün ve miktarlarda süt ile beslemenin buzağularda günlük canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranı üzerine etkileri

Gruplar	Günlük Canlı Ağırlık Artışı	Yemden Yararlanma Oranı
%10 3 öğün	0,6206 ^b	0,5693 ^a
%15 3 öğün	0,6153 ^b	0,4995 ^{bc}
%20 3 öğün	0,7158 ^a	0,4750 ^c
%10 2 öğün	0,5893 ^b	0,5335 ^{ab}
SEM²	0,02	0,19
P değerleri		
Ana etkiler		
Uygulama	0,0033	0,0052
Zaman	<.0001	<.0001
Uygulama×zaman	<.0001	0,0062
Cinsiyet	0,0160	0,0628
Uygulama×cinsiyet	0,5502	0,4775
Uygulama×cinsiyet×zaman	0,6009	0,0217
Doz yanıtı ³		
Lineer	0,01	<.0001
Kuadratik	0,10	0,09
Öğün yanıtı ⁴		
Öğün	0,26	0,06
Zaman	<.0001	<.0001
Öğün x Zaman	0,50	0,30

¹Veriler en küçük kareler ortalaması şeklinde ifade edilmiştir.

²Standart hata (*Standart error of mean*)

³3 öğün beslenen buzağuların verileri kendi aralarında karşılaştırılarak doz etkisi (%10; %15 ve %20) incelenmiştir. Kontrast analizlerinde kullanılan katsayılar SAS programından PROC IML komutu içerisinde hesaplanmıştır.

⁴%10 dozunda 2 öğün ve 3 öğün beslenenler kendi aralarında karşılaştırılarak öğün etkisi incelenmiştir.

^{abc}Farklı harflendirmeler gruplar arasında önemli düzeyde farklılık olduğunu göstermektedir. Önemlilik düzeylerine Tukey-Kramer düzeltmesi uygulanmıştır.

Yapılan çalışmada günlük canlı ağırlık artışı %20-3 grubunun diğer gruplara göre anlamlı düzeyde yüksek ($P=0,0033$) olmuş, zamana bağlı değişim anlamlı gözlemlenmiştir ($P<0,0001$; Tablo 13).

Gözlemlenen parametre cinsiyetler arası anlamlı farklılık gösterirken (sırasıyla erkek buzağı vs dişi buzağı; 0,66 kg vs 0,60 kg); cinsiyet×uygulama ve cinsiyet×uygulama×zaman interaksiyonları gözlenmemiştir (sırasıyla $P=0,55$ ve $P=0,60$, Tablo 13).

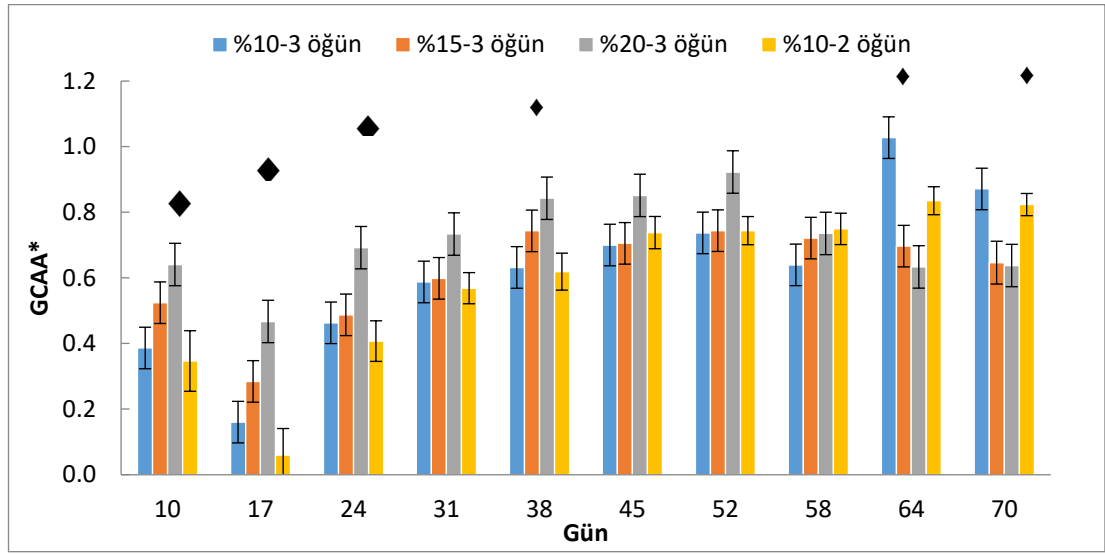
Öğün sayısının 3 olduğu grupların kendi aralarında karşılaştırılması sonucunda sırasıyla %10, %15 ve %20 gruplarında lineer ($P=0,06$) ve kuadratik ($P= 0,10$) doz yanıt trendi gözlenmiştir.

Öğün sayısı 2 ve 3 olan %10 gruplarının karşılaştırılmasında ise zamana bağlı anlamlı değişim gözlenmişken ($P<0,0001$); bu değişime öğünün anlamlı etkisinin olmadığı görülmüştür ($P=0,26$; Tablo 13). Ayrıca öğün×zaman interaksiyonu da görülmemiştir.

Yemden yararlanma oranlarına baktığımızda %10-3 grubu diğer üç öğün şeklinde beslenen %15-3 ve %20-3 gruplarına göre daha yüksek bulunmuştur ($P<0,005$). Öğün sayısının 3 olduğu grupların kendi aralarında karşılaştırılması sonucunda sırasıyla %10, %15 ve %20 gruplarında lineer ($P<0,0001$) ve kuadratik ($P= 0,09$) doz yanıt trendi gözlenmiştir.

Öğün sayısı 2 ve 3 olan %10 gruplarının karşılaştırılmasında ise zamana bağlı anlamlı değişim gözlenmişken ($P<0,0001$); bu değişime öğünün anlamlı etkisinin olmadığı görülmüştür ($P=0,26$; Tablo 13). Ayrıca Öğün×zaman interaksiyonu da görülmemiştir.

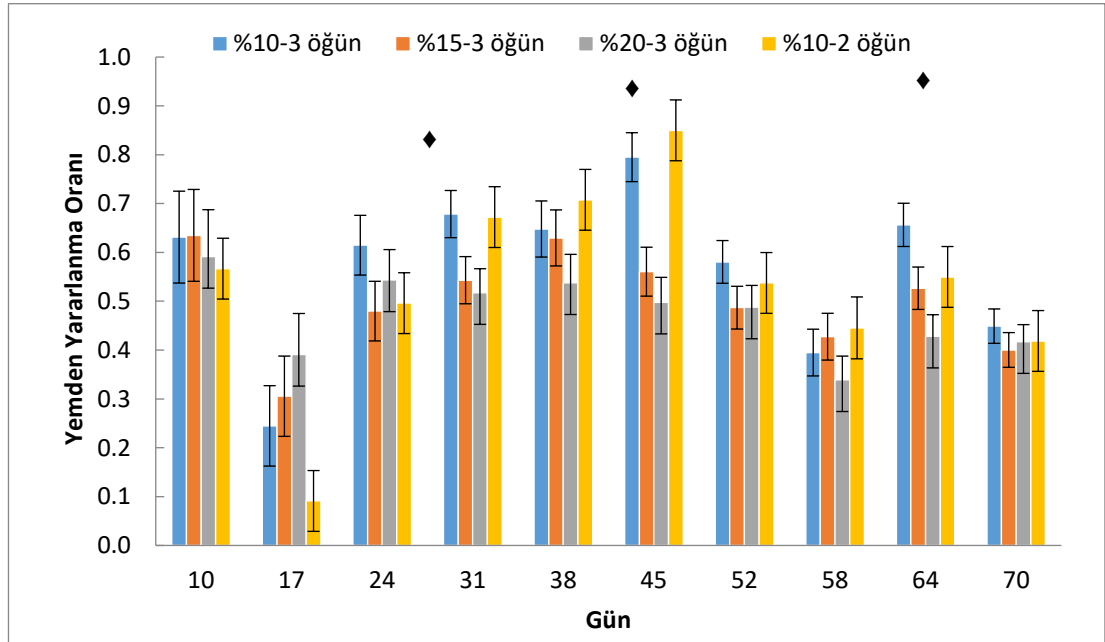
Grafik 12. Sütten kesime kadar farklı öğün ve miktarlarda süt ile beslemenin buzağılarda günlük canlı ağırlık artışı üzerine etkileri.



İşaretçiler (♦) ilgili örneklem noktasında uygulama×zaman interaksiyonunu temsil etmektedir

*GCAA: Günlük Canlı Ağırlık Artışı

Grafik 13. Sütten kesime kadar farklı öğün ve miktarlarda süt ile beslemenin buzağılarda yemden yararlanma oranı üzerine etkileri.



İşaretçiler (♦) ilgili örneklem noktasında uygulama×zaman interaksiyonunu temsil etmektedir

4.4.Rumen Parametrelerinin Ölçülmesi

4.4.1. UYA üzerine etkisi

Tablo 14. Sütten kesime kadar farklı öğün ve miktarlarda süt ile beslemenin buzağılarda sütten kesim döneminde (70. gün) rumen UYA düzeyleri üzerine etkileri ¹

Gruplar	Asetik Asit, (mmol/L)	Bütirik Asit, (mmol/L)	Propiyonik Asit (mmol/L)	İsobütirik Asit (mmol/L)	İsovaleric Asit (mmol/L)	n-valeric Asit (mmol/L)
%10 3 öğün	44,71	12,89	23,56	0,44	1,79	9,24
%15 3 öğün	48,69	15,06	28,08	0,40	1,44	8,85
%20 3 öğün	45,41	14,06	22,05	0,49	1,51	8,25
%10 2 öğün	50,80	14,23	30,03	0,50	1,50	10,91
SEM²	2,96	1,5	2,36	0,06	0,3	1,23
P değerleri						
Ana etkiler						
Uygulama	0,42	0,79	0,07	0,72	0,87	0,44
Cinsiyet	0,61	0,95	0,10	0,59	0,37	0,23
Uygulama×cinsiyet	0,92	0,68	0,67	0,43	0,75	0,41
Doz yanıtı ³						
Lineer	0,87	0,59	0,65	0,60	0,56	0,64
Kuadratik	0,30	0,38	0,07	0,40	0,58	0,95
Öğün yanıtı ⁴	0,08	0,52	0,02	0,37	0,23	0,11

¹Veriler en küçük kareler ortalaması şeklinde ifade edilmiştir.

²Standart hata (*Standart error of mean*)

³3 öğün beslenen buzağılann verileri kendi aralarında karşılaştırılarak doz etkisi (%10; %15 ve %20) incelenmiştir. Kontrast analizlerinde kullanılan katsayılar SAS programından PROC IML komutu içerisinde hesaplanmıştır.

⁴%10 dozunda 2 öğün ve 3 öğün beslenenler kendi aralarında karşılaştırılarak öğün etkisi incelenmiştir.

Tablo 15. Sütten kesime kadar farklı öğün ve miktarlarda süt ile beslemenin buzağılarda sütten kesimden sonra (90. gün) rumen UYA düzeyleri üzerine etkileri ¹

Gruplar	Asetik Asit, (mmol/L)	Bütirik Asit, (mmol/L)	Propiyonik Asit (mmol/L)	İsobütirik Asit (mmol/L)	İsovalerik Asit (mmol/L)	n-valerik Asit (mmol/L)
%10 3 öğün	42,19	11,06	22,66	0,43	1,43	9,55
%15 3 öğün	44,68	10,60	28,21	0,44	1,69	10,81
%20 3 öğün	45,23	11,76	25,26	0,59	2,01	11,37
%10 2 öğün	40,22	8,88	21,72	0,58	1,50	8,53
SEM²	3,24	0,99	2,89	0,07	0,27	1,38
P değerleri						
Ana etkiler						
Uygulama	0,68	0,24	0,39	0,31	0,44	0,48
Cinsiyet	0,72	0,24	0,89	0,08	0,51	0,7
Uygulama×cinsiyet	0,96	0,17	0,92	0,11	0,44	0,89
Doz yanıtı ³						
Lineer	0,51	0,62	0,53	0,12	0,14	0,37
Kuadratik	0,81	0,51	0,24	0,42	0,93	0,84
Öğün yanıtı ⁴	0,66	0,17	0,81	0,32	0,87	0,62

¹Veriler en küçük kareler ortalaması şeklinde ifade edilmiştir.

²Standart hata (*Standart error of mean*)

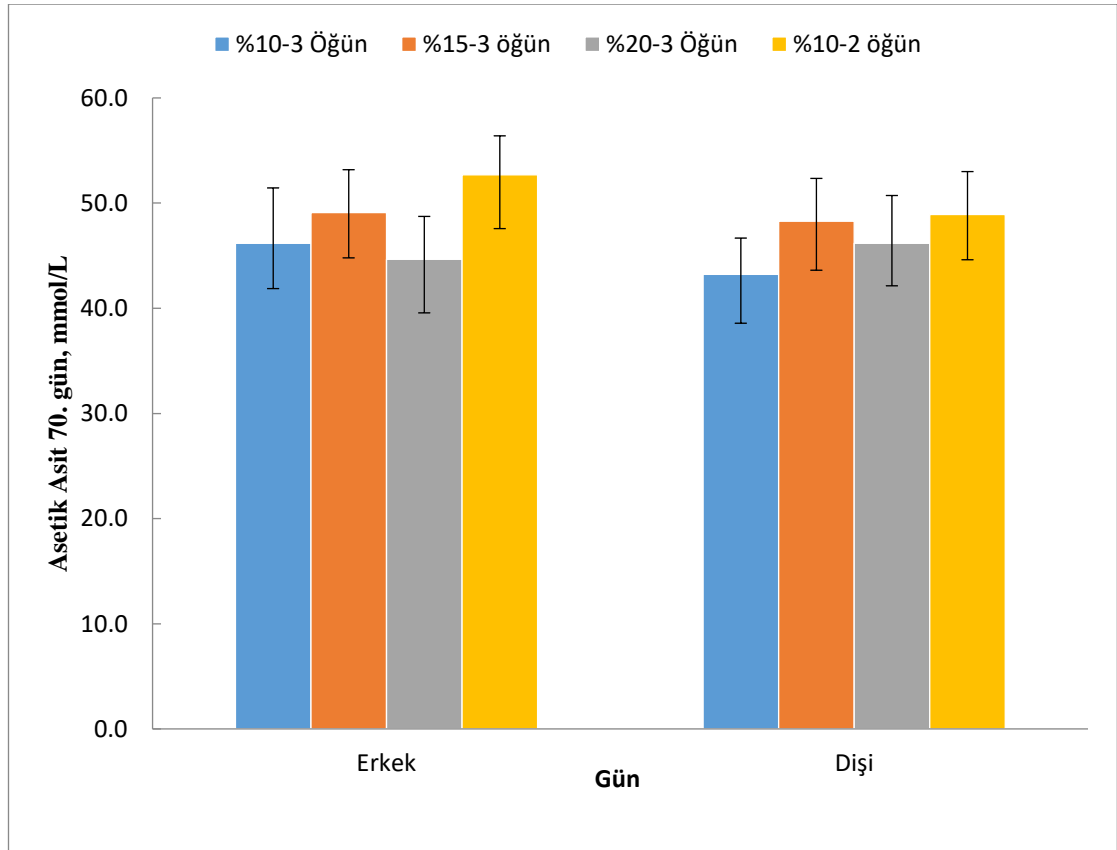
³3 öğün beslenen buzağılardan verileri kendi aralarında karşılaştırılarak doz etkisi (%10; %15 ve %20) incelenmiştir. Kontrast analizlerinde kullanılan katsayılar SAS programından PROC IML komutu içerisinde hesaplanmıştır.

⁴%10 dozunda 2 öğün ve 3 öğün beslenenler kendi aralarında karşılaştırılarak öğün etkisi incelenmiştir.

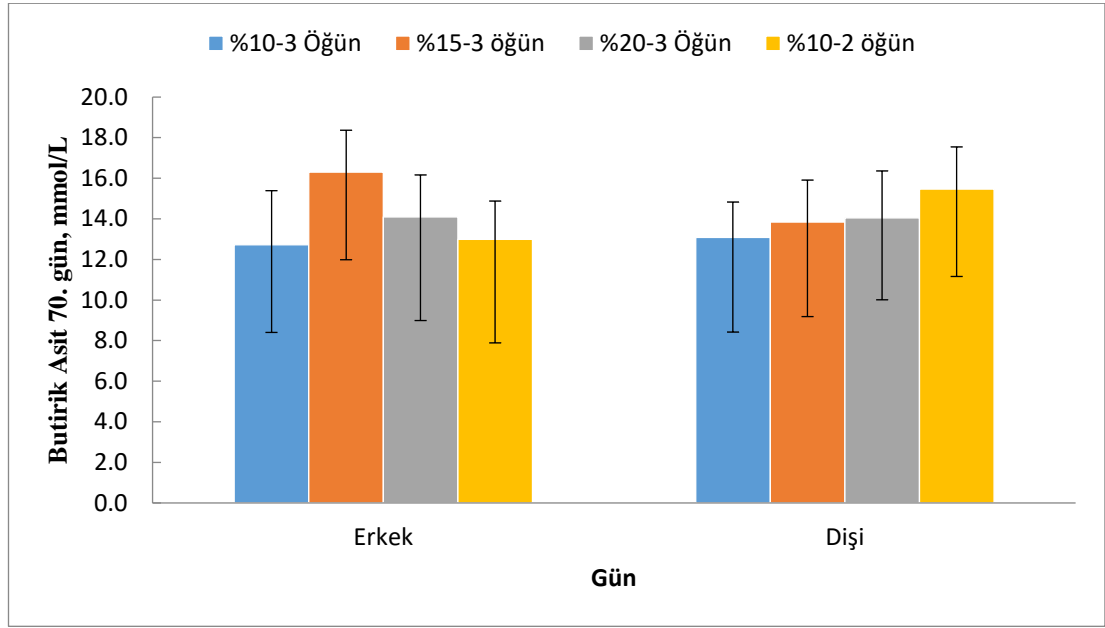
Deneme gruplarının süttten kesim zamanı (70. gün) ve süttten kesim sonrası (90. gün) döneme ilişkin uçucu yağ asitlerine ait veriler Tablo 14 ve Tablo 15' te sunulmuş grafiklerle görselleştirilmiştir.

Yapılan çalışmada süttten kesim zamanı ve süttten kesim sonrası dönemde rumen uçucu yağ asitleri açısından çalışmanın gruplar arasında etkisinde anlamlı fark gözlenmemiş (P =0,42 Tablo 14 ve Tablo 15) her iki dönemde gözlemlenen parametrelerde cinsiyetler arası ve cinsiyet×uygulama interaksyonu saptanmamıştır.

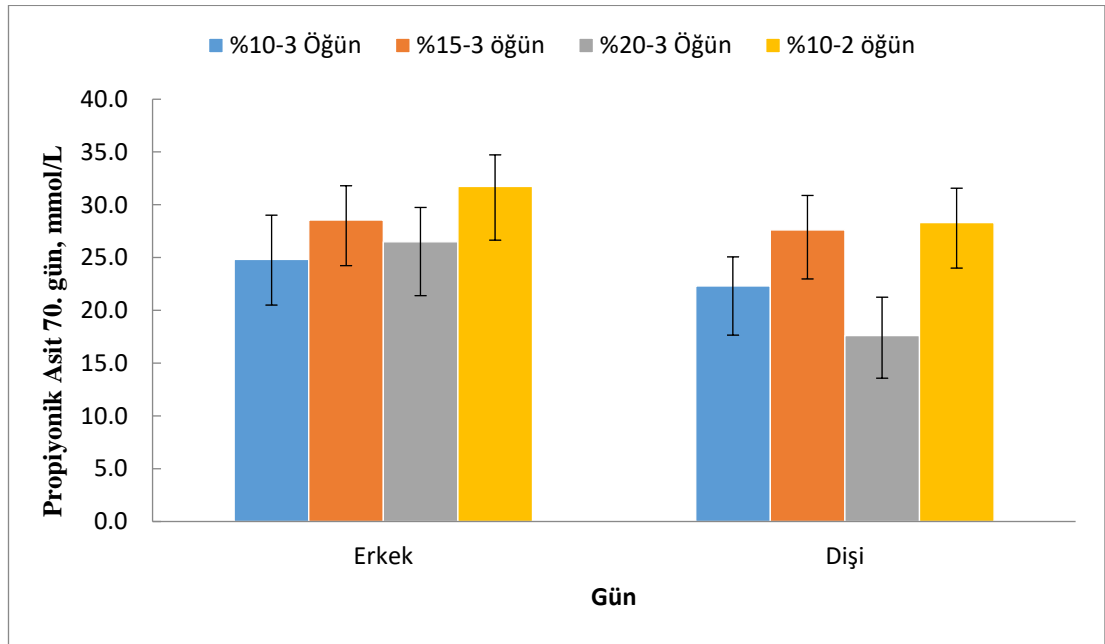
Grafik 14. Süttten kesime kadar farklı öğün ve miktarlarda süt ile beslemenin süttten kesimde asetik asit miktarı üzerine etkileri



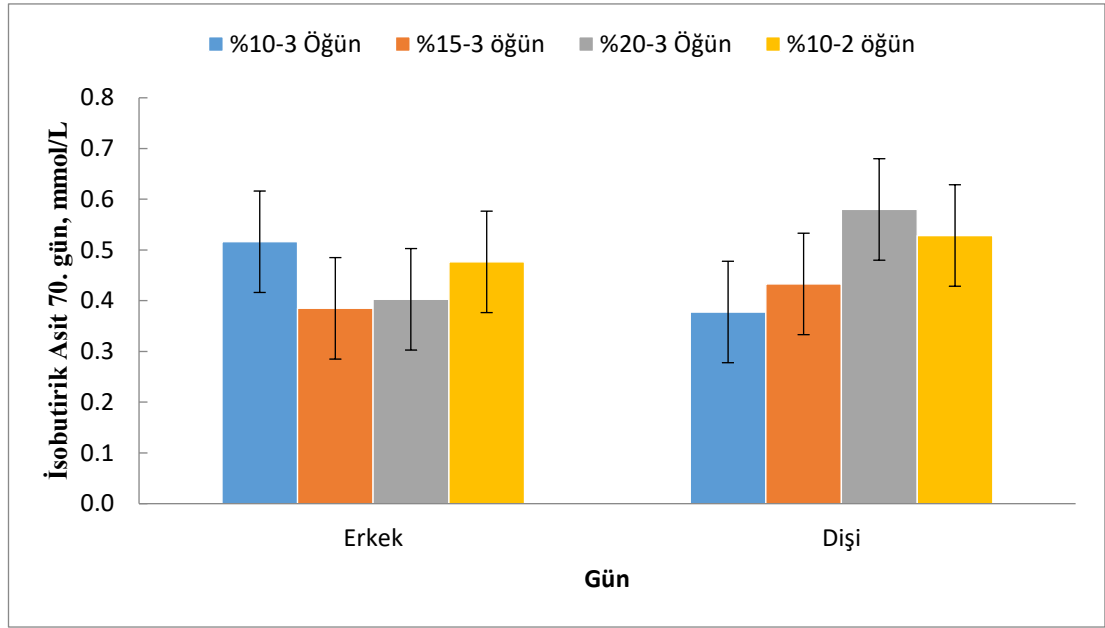
Grafik 15. Sütten kesime kadar farklı öğün ve miktarlarda süt ile beslemenin sütten kesimde bütirik asit miktarı üzerine etkileri.



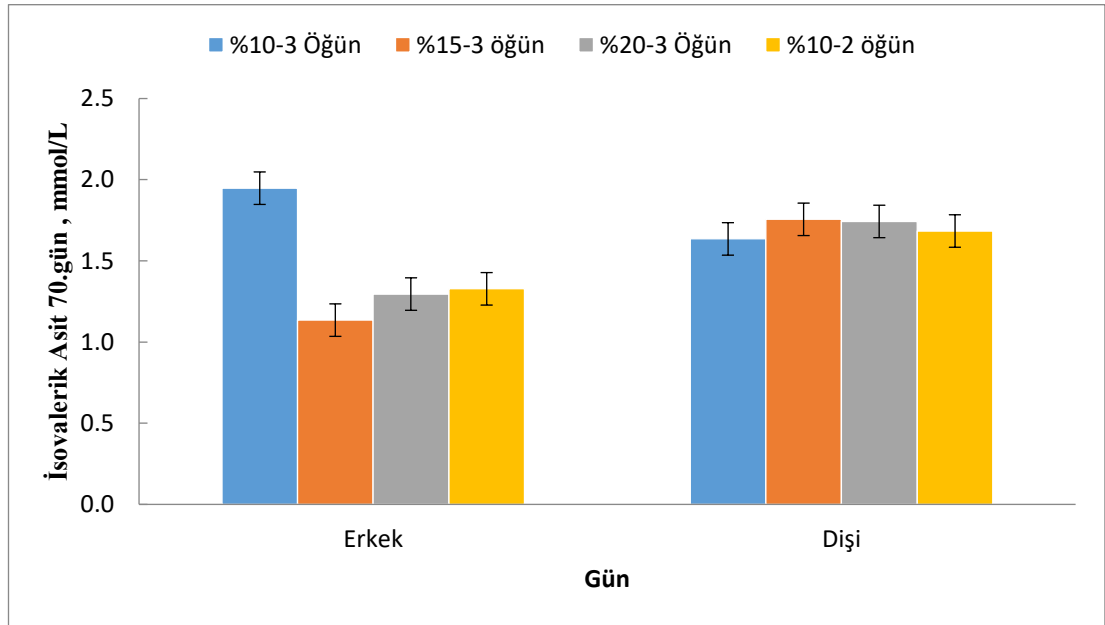
Grafik 16. Sütten kesime kadar farklı öğün ve miktarlarda süt ile beslemenin sütten kesimde propiyonik asit miktarı üzerine etkileri



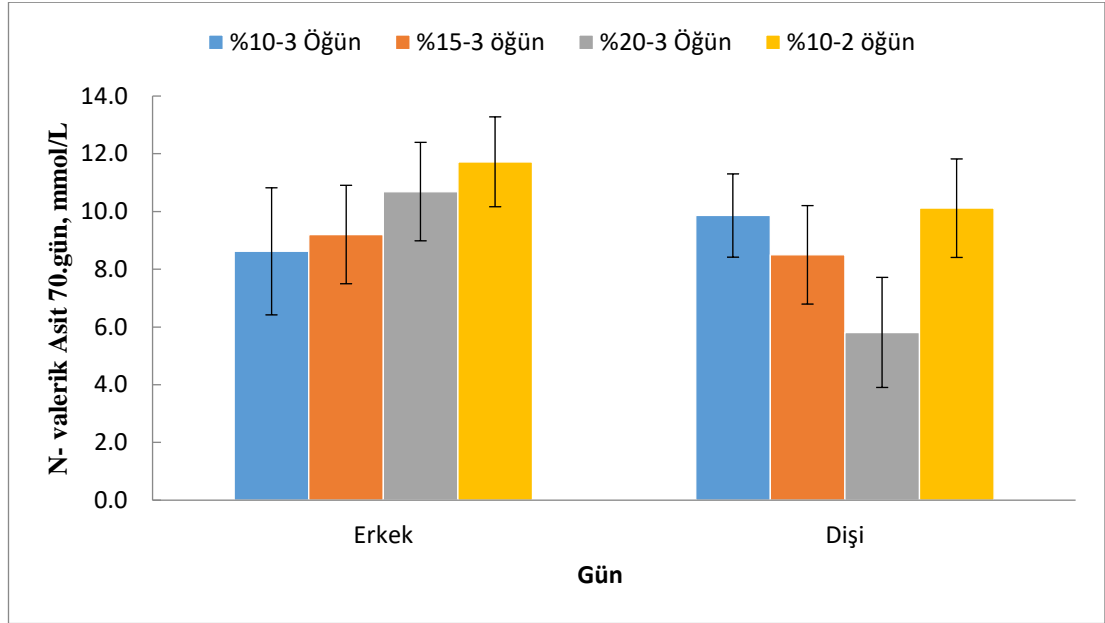
Grafik 17. Sütten kesime kadar farklı öğün ve miktarlarda süt ile beslemenin sütten kesimde İsobutirik asit miktarı üzerine etkileri



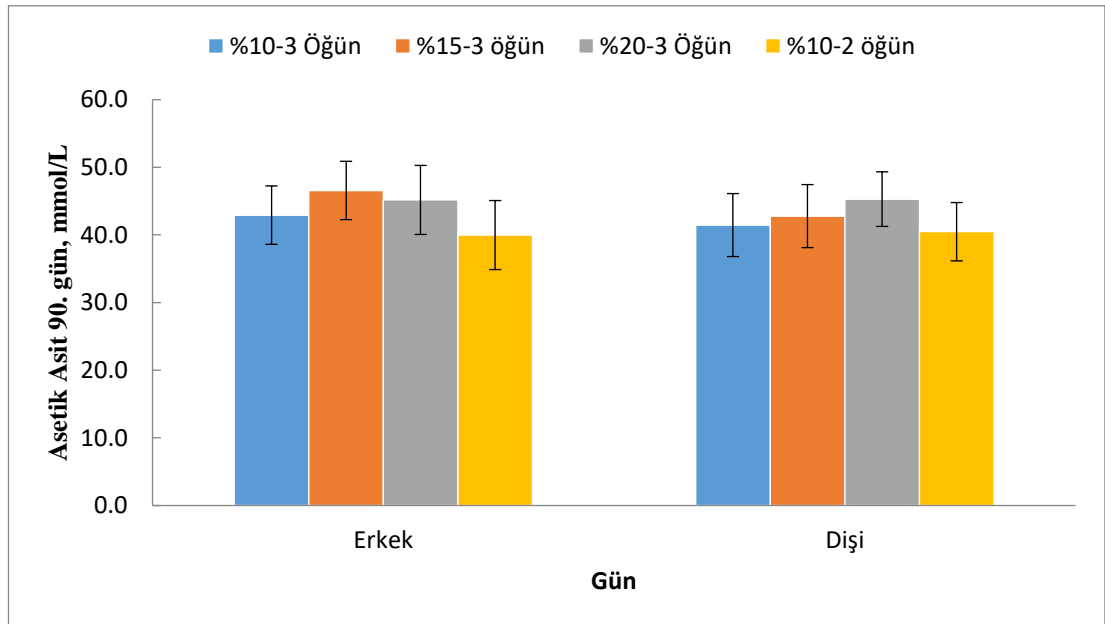
Grafik 18. Sütten kesime kadar farklı öğün ve miktarlarda süt ile beslemenin sütten kesimde İsovalerik asit miktarı üzerine etkileri



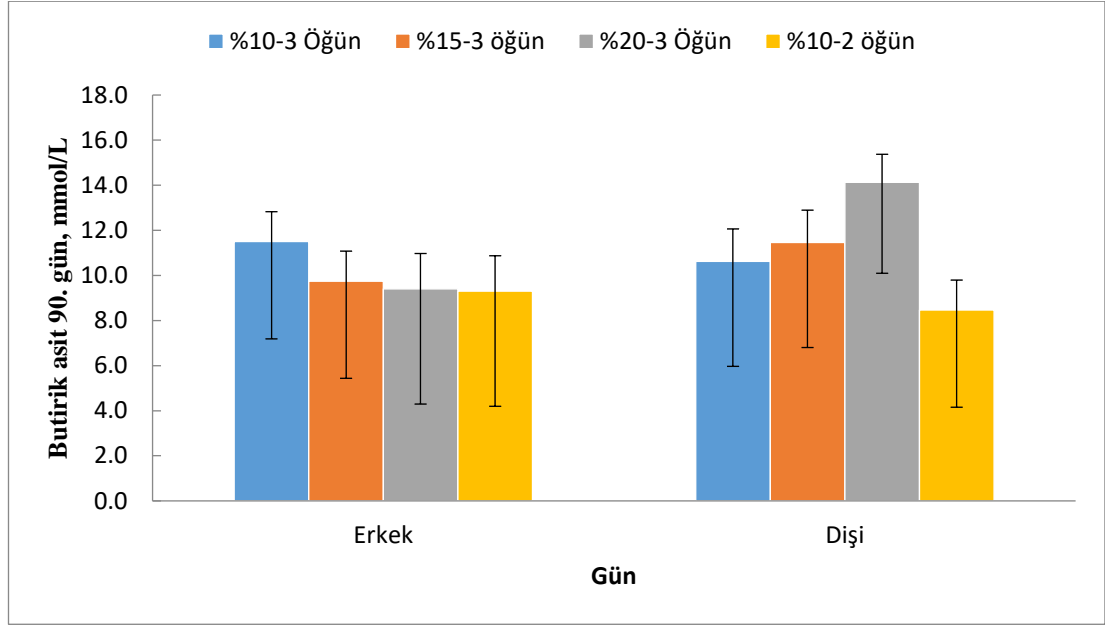
Grafik 19. Sütten kesime kadar farklı öğün ve miktarlarda süt ile beslemenin sütten kesimde n-valeric asit miktarı üzerine etkileri



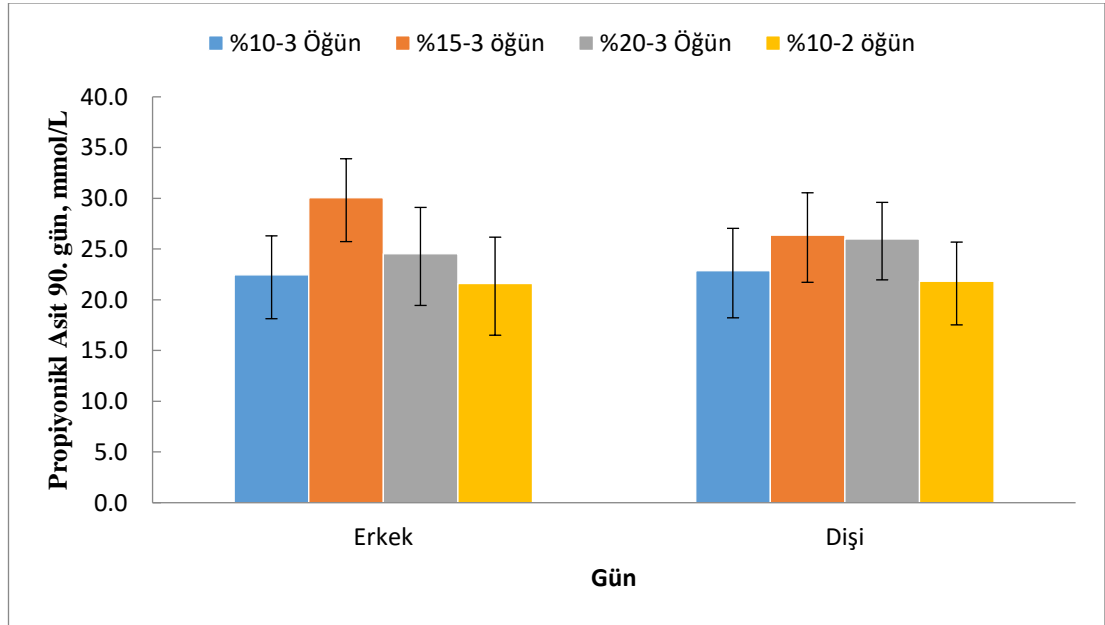
Grafik 20. Sütten kesime kadar farklı öğün ve miktarlarda süt ile beslemenin sütten kesimden sonra asetik asit miktarı üzerine etkileri



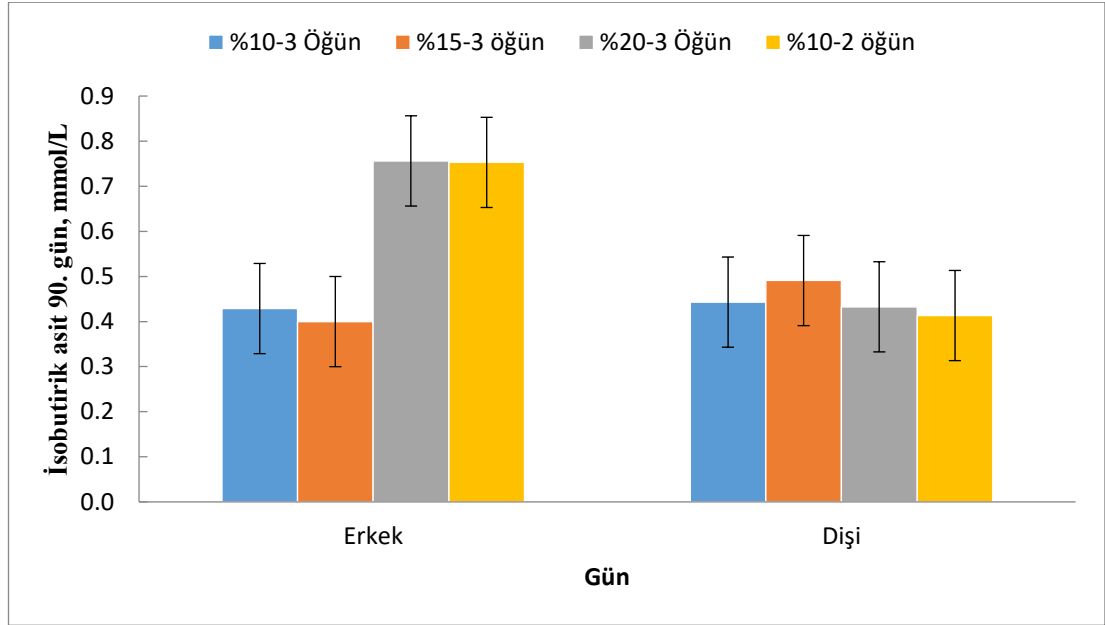
Grafik 21. Sütten kesime kadar farklı öğün ve miktarlarda süt ile beslemenin sütten kesimden sonra butirik asit miktarı üzerine etkileri.



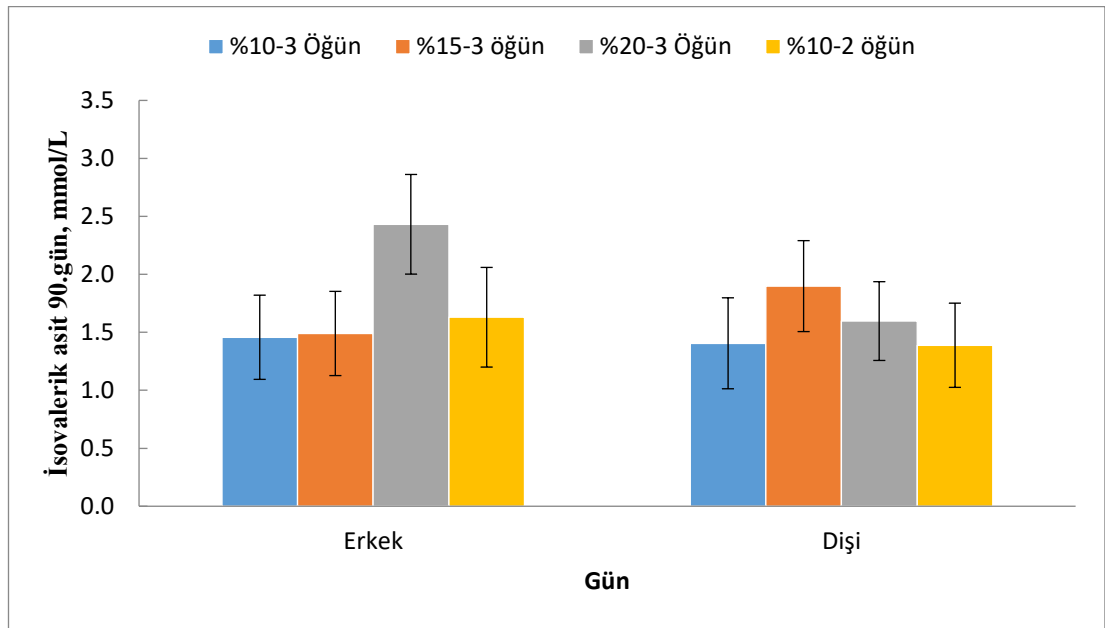
Grafik 22. Sütten kesime kadar farklı öğün ve miktarlarda süt ile beslemenin sütten kesimden sonra propiyonik asit miktarı üzerine etkileri.



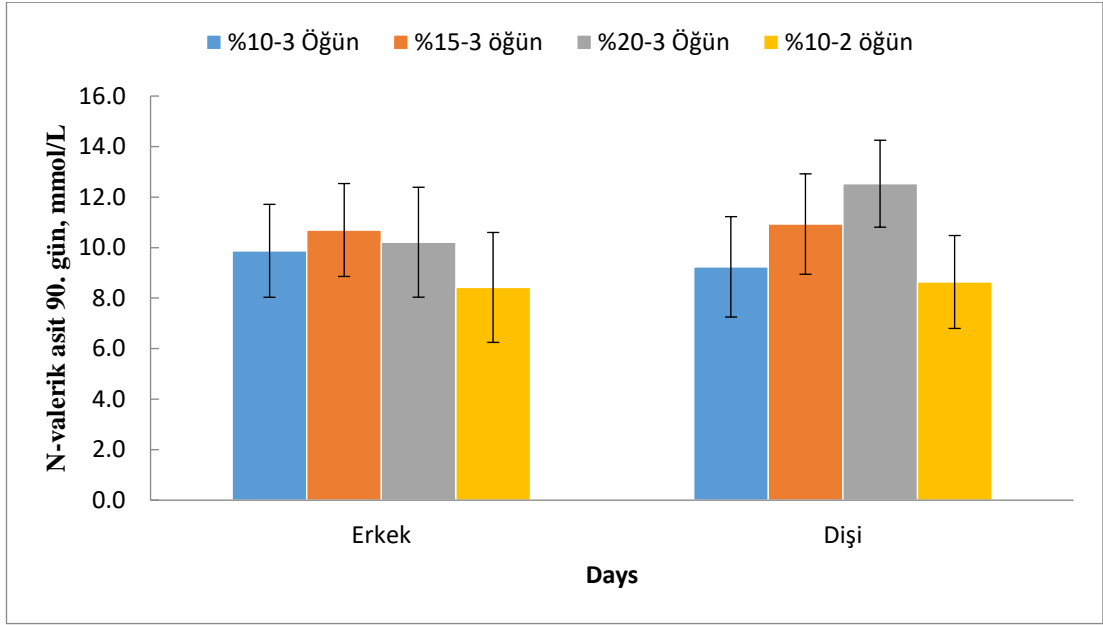
Grafik 23. Sütten kesime kadar farklı öğün ve miktarlarda süt ile beslemenin sütten kesimden sonra isobutirik asit miktarı üzerine etkileri.



Grafik 24. Sütten kesime kadar farklı öğün ve miktarlarda süt ile beslemenin sütten kesimden sonra isovalerik asit miktarı üzerine etkileri.



Grafik 25. Sütten kesime kadar farklı öğün ve miktarlarda süt ile beslemenin sütten kesimden sonra n-valerik asit miktarı üzerine etkileri



4.4.2. Rumen Amonyak Azotu, CH₄, Rumen pH üzerine etkisi

Tablo 16. Sütten kesime kadar farklı öğün ve miktarlarda süt ile beslemenin sütten kesim döneminde buzağılarda rumen amonyak azotu, rumen pH ve metan gazı üretim düzeyleri üzerine etkileri (70 günlük yaşta)

Gruplar	Rumen Amonyak Azotu (mg/dl)	Rumen pH	CH ₄ (mol/100mol)
%10 3 öğün	6,0109	6,00	20,2470
%15 3 öğün	5,8646	5,84	22,4834
%20 3 öğün	6,7454	6,08	22,0319
%10 2 öğün	5,3297	6,05	22,1526
SEM ²	0,54	0,12	1,48
P değerleri			
Ana etkiler			
Uygulama	0.30	0.54	0.73
Cinsiyet	0.95	0.04	0.72
Uygulama×cinsiyet	0.26	0.56	0.55
Doz yanıtı ³			
Lineer	0,39	0,65	0,38
Kuadratik	0,47	0,22	0,42
Öğün yanıtı ⁴	0,55	0,85	0,32

¹Veriler en küçük kareler ortalaması şeklinde ifade edilmiştir.

²Standart hata (*Standart error of mean*)

³3 öğün beslenen buzağılarda verileri kendi aralarında karşılaştırılarak doz etkisi (%10; %15 ve %20) incelenmiştir. Kontrast analizlerinde kullanılan katsayılar SAS programından PROC IML komutu içerisinde hesaplanmıştır.

⁴%10 dozunda 2 öğün ve 3 öğün beslenenler kendi aralarında karşılaştırılarak öğün etkisi incelenmiştir

Tablo 17. Sütten kesime kadar farklı öğün ve miktarlarda süt ile beslemenin sütten kesimden sonra buzağılarda rumen amonyak azotu, rumen pH ve metan gazı üretim düzeyleri üzerine etkileri (90.günlük yaşta)¹

Gruplar	Rumen Amonyak Azotu (mg/dl)	Rumen pH	CH ₄ (mol/100mol)
%10 3 öğün	3,7040	6,3679	18,4324
%15 3 öğün	3,5898	6,2429	17,6853
%20 3 öğün	5,2552	6,3833	19,1339
%10 2 öğün	4,3021	6,5100	16,9069
SEM ²	0,47	0,12	1,44
P değerleri			
Ana etkiler			
Uygulama	0,07	0,54	0,7335
Cinsiyet	0,47	0,66	0,9730
Uygulama×cinsiyet	0,43	0,21	0,9290
Doz yanıtı ³			
Lineer	0,03	0,93	0,74
Kuadratik	0,13	0,39	0,55
Öğün yanıtı ⁴	0,49	0,65	0,42

¹ Veriler en küçük kareler ortalaması şeklinde ifade edilmiştir.

² Standart hata (*Standart error of mean*)

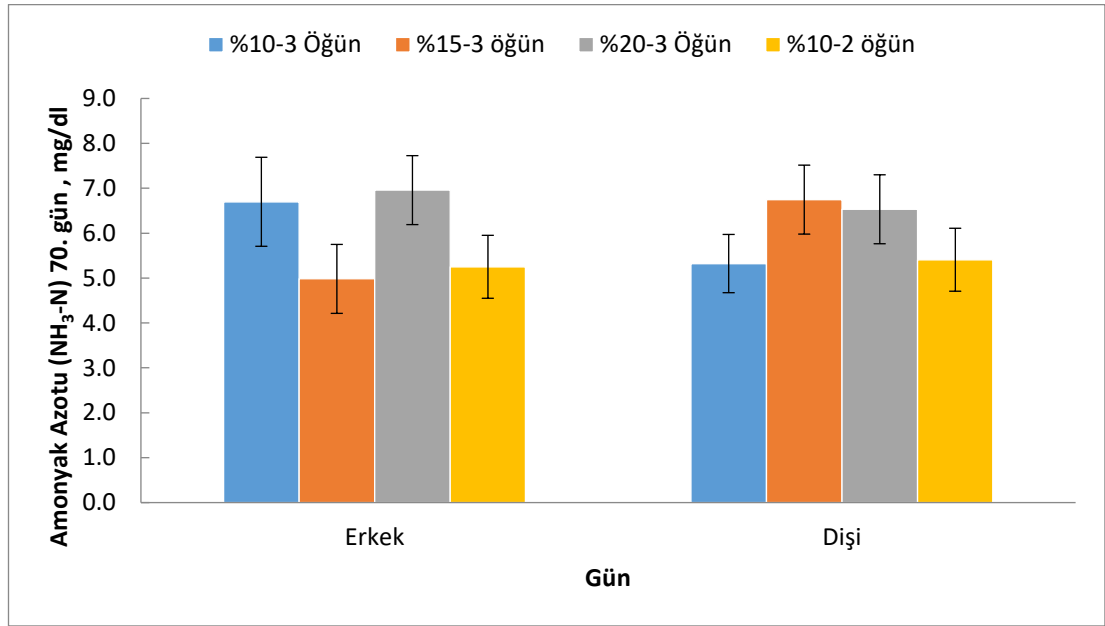
³ 3 öğün beslenen buzağılardan verileri kendi aralarında karşılaştırılarak doz etkisi (%10; %15 ve %20) incelenmiştir. Kontrast analizlerinde kullanılan katsayılar SAS programından PROC IML komutu içerisinde hesaplanmıştır.

⁴ %10 dozunda 2 öğün ve 3 öğün beslenenler kendi aralarında karşılaştırılarak öğün etkisi incelenmiştir

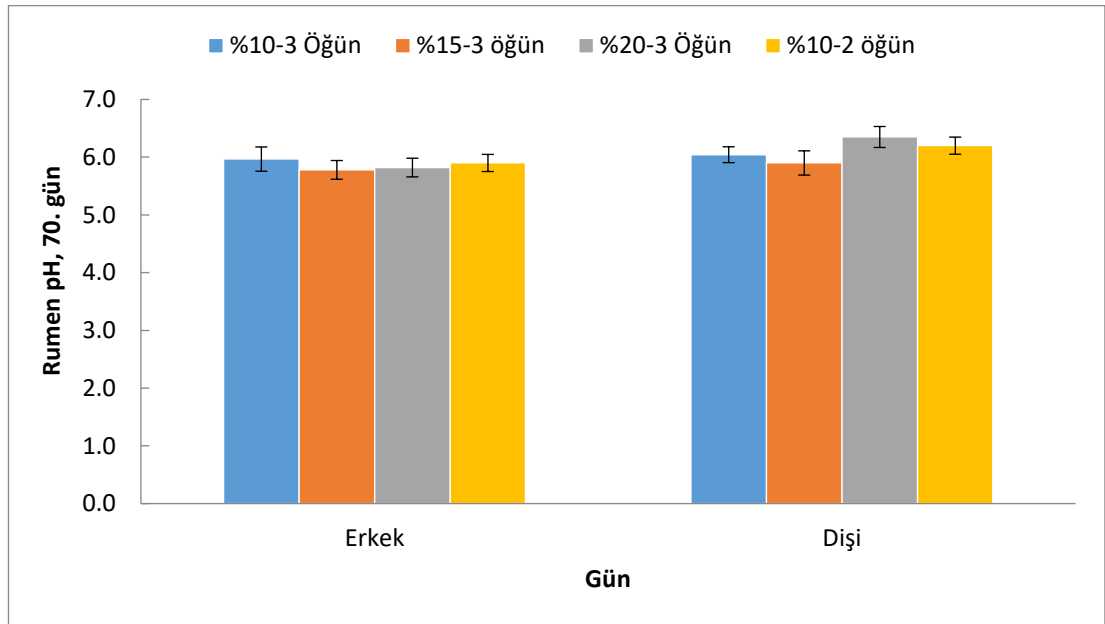
Buzağılardan 70 ve 90. günde alınan rumen sıvısından yapılan pH ölçüm sonuçları, rumen amonyak azotu miktarları ve CH₄ değerleri sırasıyla Tablo 16 ve Tablo 17’de gösterilmiştir.

Yapılan çalışmada gruplar arasında sütten kesim zamanı (70. gün) ve sütten kesim sonrası (90. gün) dönemdeki rumen pH’sı, rumen amonyak azotu miktarı ve CH₄ değerleri açısından anlamlı bir fark tespit edilmemiş ($P>0,05$); her iki dönemdeki parametrelerde cinsiyetler arası ve cinsiyet×uygulama interaksiyonu saptanmamıştır.

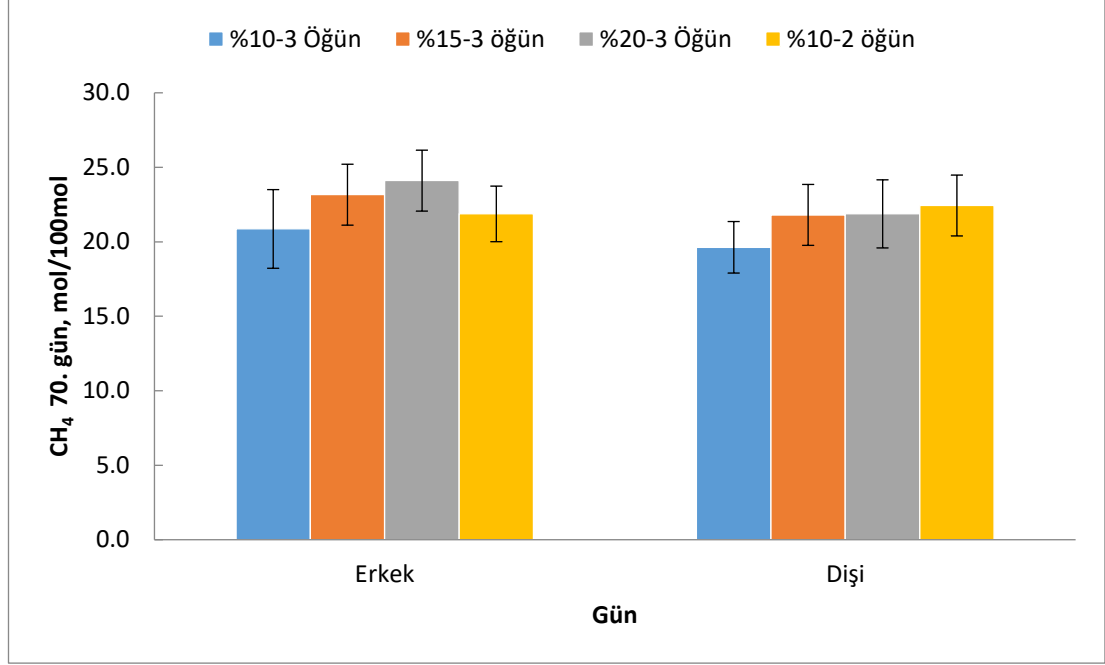
Grafik 26. Sütten kesime kadar farklı öğün ve miktarlarda süt ile beslemenin buzağların sütten kesim zamanı rumen amonyak azotu miktarı üzerine etkileri.



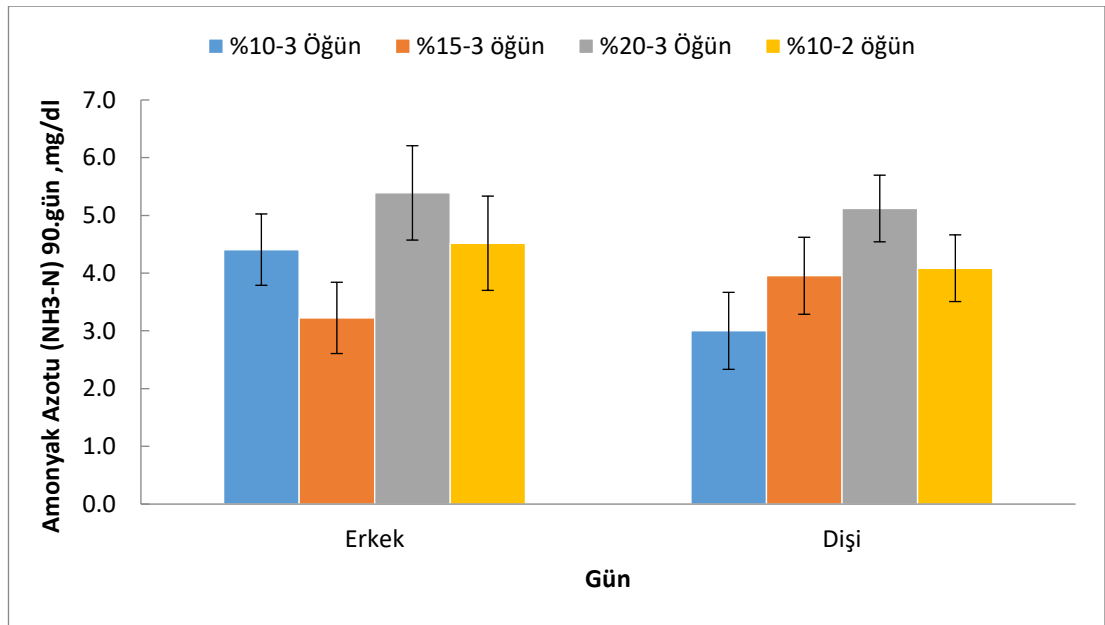
Grafik 27. Sütten kesime kadar farklı öğün ve miktarlarda süt ile beslemenin buzağların sütten kesim zamanı rumen pH'sı üzerine etkileri.



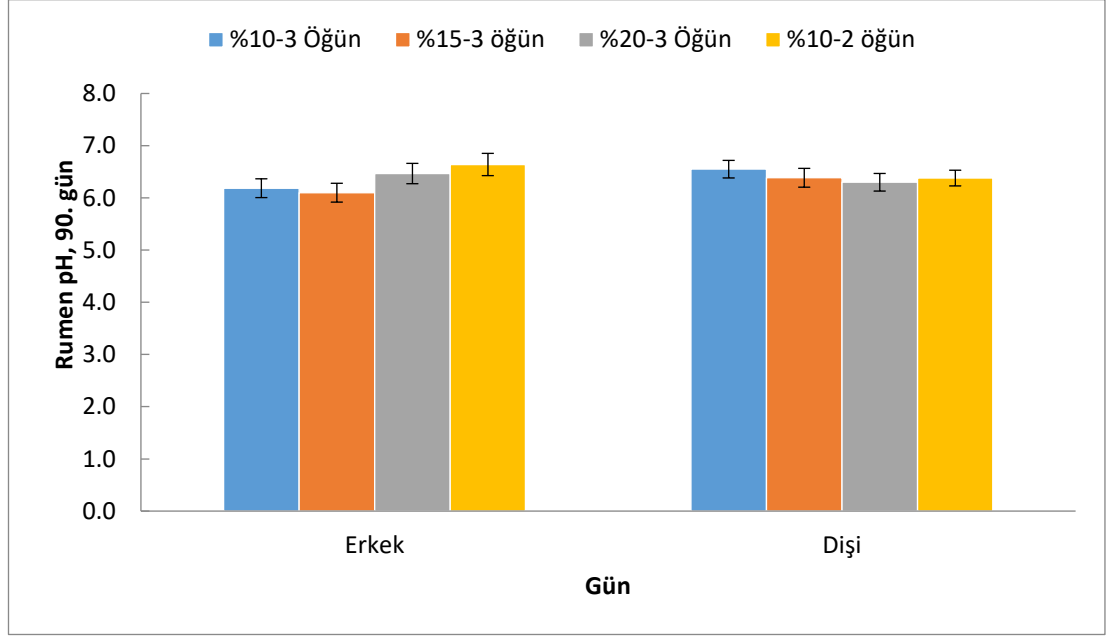
Grafik 28. Sütten kesime kadar farklı öğün ve miktarlarda süt ile beslemenin sütten kesim zamanı metan gazı miktarı üzerine etkileri.



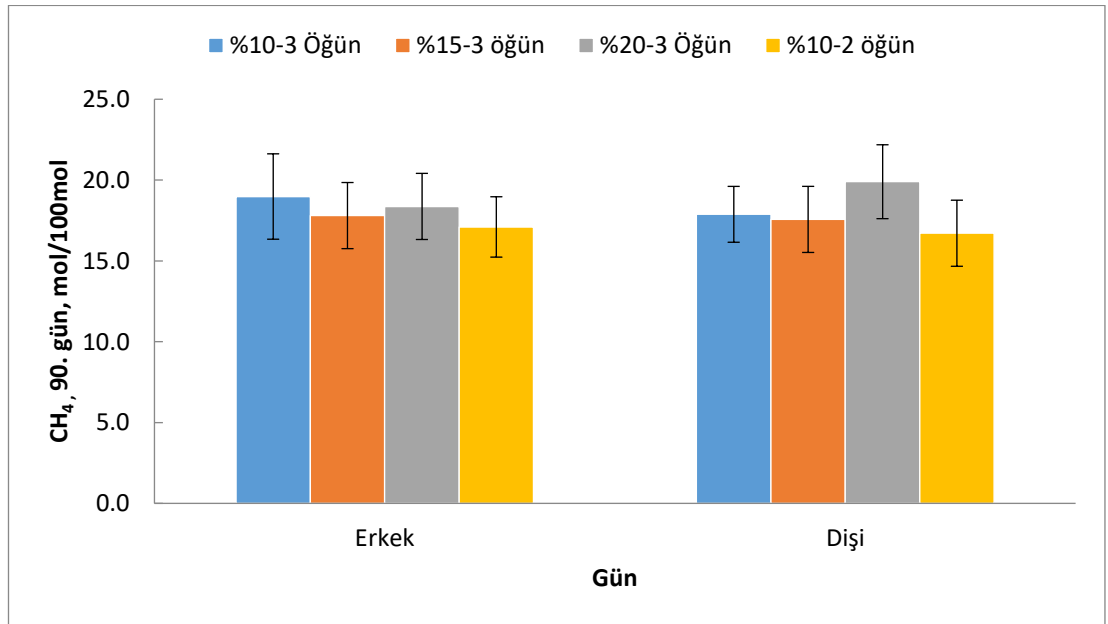
Grafik 29. Sütten kesime kadar farklı öğün ve miktarlarda süt ile beslemenin buzağların sütten kesimden sonra rumen amonyak azotu miktarı üzerine etkileri



Grafik 30. Sütten kesime kadar farklı öğün ve miktarlarda süt ile beslemenin buzağların sütten kesim zamanı rumen pH'sı üzerine etkileri.



Grafik 31 Sütten kesime kadar farklı öğün ve miktarlarda süt ile beslemenin sütten kesimden sonra metan gazı miktarı üzerine etkileri.



4.5. Kan Parametreleri Üzerine Etkisi

Tablo 18. Buzağılarda doğumdan sonraki 24-36. saatlerde alınan kan numunelerindeki serum total protein ve serum Ig düzeyleri¹

Gruplar	Total Protein g/dl	Serum Ig mg/ml
%10 3 öğün	7,5275	19,5111
%15 3 öğün	7,3678	17,9722
%20 3 öğün	7,5200	15,5050
%10 2 öğün	6,9675	15,7278
SEM ²	0,18	1,2
P değerleri		
Ana etkiler		
Uygulama	0.12	0.0571
Cinsiyet	0.07	0.0735
Uygulama×cinsiyet	0.06	0.0178

¹Veriler en küçük kareler ortalaması şeklinde ifade edilmiştir.

²Standart hata (*Standart error of mean*)

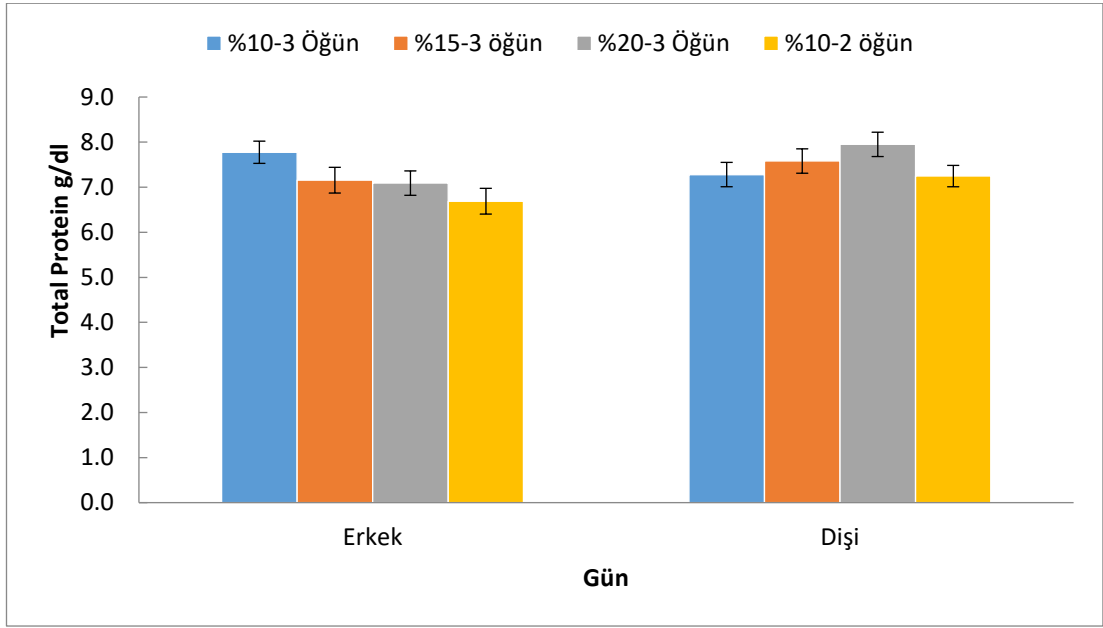
³ 3 öğün beslenen buzağılarn verileri kendi aralarında karşılaştırılarak doz etkisi (%10; %15 ve %20) incelenmiştir. Kontrast analizlerinde kullanılan katsayılar SAS programından PROC IML komutu içerisinde hesaplanmıştır.

⁴%10 dozunda 2 öğün ve 3 öğün beslenenler kendi aralarında karşılaştırılarak öğün etkisi incelenmiştir.

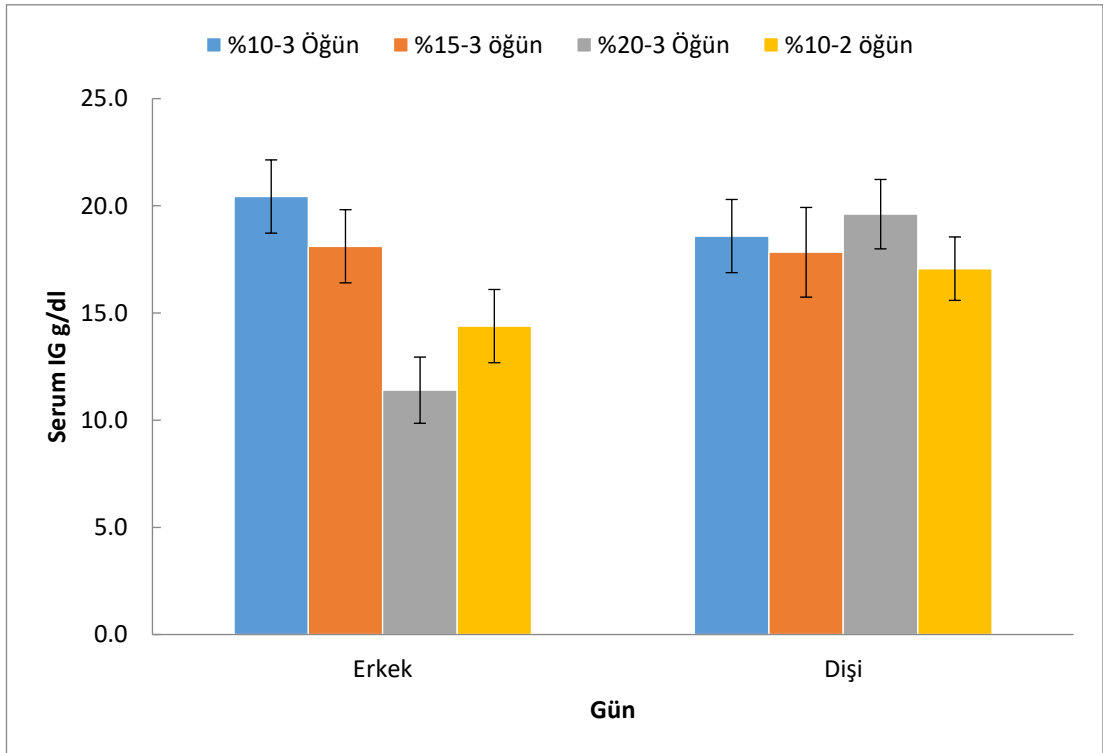
Buzağılardan doğumdan sonraki 24-36. saatlerde alınan kan numunelerindeki serum total protein düzeyleri ve serum Ig düzeyleri Tablo 18’de gösterilmiştir.

Gruplar arasında total protein ve serum IG değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiş ($P>0,05$); Gözlemlenen parametrelerde cinsiyetler arası ve cinsiyet×uygulama interaksyonu saptanmamıştır.

Grafik 32. Cinsiyet ve yemele grupları Total Protein düzeyleri



Grafik 33. Cinsiyet ve yemele gruplarının Serum IG düzeyleri



5.TARTIŞMA VE SONUÇ

5.1. Tüketim Değerleri

5.1.1. Süt Tüketimi

Bu tez çalışmasında yer alan buzağların haftalık olarak canlı ağırlık değişimlerine göre hesaplanarak süt verilme neticesinde, % 20-3 grubun diğer gruplara nazaran doğal olarak daha yüksek miktarda süt tüketimi gerçekleştiği görülmektedir. Diğer yandan %10-3 ve %10-2 grubunda yer alan buzağlar aynı oranlarda süt tükettiklerinden dolayı gruplar arasında süt tüketim miktarları bakımında istatistiksel olarak bir fark bulunmamaktadır. Ancak %15-3 grubunun ise %10-3 ve %10-2 gruplarında yer alan buzağlardan daha yüksek miktarlarda süt tükettikleri görülmektedir.

Onlarca yıllık araştırma buzağların erken süttten kesmeyi ve sıvı beslemeden katı beslemeye geçmesini kolaylaştıran beslenme stratejileri geliştirmeye odaklanmıştır (Savage ve ark, 1942) (Kertz ve ark, 1979) (Baldwin ve ark, 2004). Bu çabalar sadece süt miktarını azaltarak buzağı başlangıç yemi alımını artırma üzerine odaklanmıştır. Bunun üzerine bazı araştırmacılar buzağlara verilen süt miktarının etkilerini araştırmış ve bu çalışmalar göstermiştir ki daha fazla canlı ağırlık artışı daha fazla süt ile beslenen buzağlarda görülmüştür (Appleby ve ark, 2001) (Jasper & Weary, 2002). Sınırlı miktarda süt ile beslemenin dezavantajı yüksek miktarlarda süt tüketen buzağlara kıyasla büyüme oranlarının düşük olması (Flower & Weary, 2001) konsantre yem alımının azalması (Terre ve ark, 2007) ve rumen gelişiminin daha yavaş şekillenmesidir (Khan ve ark.,2007_{ab}).

Bilindiği üzere buzağlara verilen süt miktarları onların fizyolojik, immünolojik ve davranışsal özelliklerini ve ilaveten çiftliğin ekonomik kazancı üzerinde de önemli etkileri bulunmaktadır. Buzağlara süttten kesme dönemi boyunca verilen süt miktarları sadece büyümelerini, sağlıklarını, kuru madde tüketimlerini (Appleby ve ark, 2001) değil bunun yanı sıra bağırsak gelişimi, meme gelişimi (Anderson, 1982), laktasyon dönemi süt üretim kapasitesini de etkilemektedir (Bar-Peled, 1997). Daha önceki yapılan çalışmalar göstermektedir ki süt miktarının kısıtlanması buzağların katı yem tüketimini teşvik ettiği (Appleby ve ark, 2001) (Jasper, 2002) bu durumun da rumen gelişimine fiziksel ve metabolik etkilerinde anahtar rol oynadığı tespit edilmiştir (Baldwin, 2004).

Geleneksel buzağı yetiştirme programlarında (konvensiyonel) buzağılar doğumu takiben 24 saat içerisinde annelerinden ayrılarak sütten kesim zamanına kadar kısıtlı miktarlarda süt verilerek yetiştirilmektedir (Albright & Arave, 1997). En yaygın uygulama ise günde iki kez, buzağı doğum ağnlığının % 10 miktarında süt sağlayarak beslemek olmuştur (Albright & Arave, 1997) (Thomas ve ark, 2001) (Jasper j. W., 2002). Ancak buzağıları anneleri ile bırakıldığında ortalama günde 7 ile 10 kez annelerini emmekte olup, 1 haftada yaklaşık olarak 6 kg/ gün, 9 haftada 12 kg/gün süt tketymektedirler (de Pasille, 2008) (Albright & Arave, 1997). Bunun bir sonucu olarak ise konvensiyonel besleme metoduna göre birkaç kat daha fazla büyüme oranına sahip olduğuna yönelik çalışmalar mevcuttur (Metz, 1987).

Üreticiler buzağılarını doğumdan itibaren kısa bir süre içerisinde annelerinden ayrıarak besleme programı uygulamaktadırlar. Bu durumda annelerinden ayrılan buzağılara uygulanan süt besleme programındaki değişim, onların erken yaşta canlı ağırlık kazancı gibi durumlara izin verebilmektedir (Jasper j. W., 2002). Yüksek miktarda süt ile besleme metodu olarak bir yapay meme vasıtasıyla *ad libitum* olarak besleme sistemi buzağılara doğal emme davranışı sergilemekte (Hamell ve ark, 1988) ve sindirim kapasitesini artırmaktadır (De Pasille, Metz, & Wiepkema, 1992). Appleby ve ark (2001) *ad libitum* olarak süt besleme yöntemi uyguladığı çalışmasında yaklaşık olarak günde 10 kg sütü ortalama 10 gnde tükettiklerini bildirmişlerdir. Bu miktar 4 haftalık deneme süresince konvensiyonel yöntemlerle beslenen buzağılardan yaklaşık olarak % 87 oranında daha fazla olmuştur.

Birçok kanıtlara rağmen üreticiler kısıtlı miktarda süt verilmesi şeklinde besleme programlarının uygulamaya devam etmekte olup bunun sebepleri arasında yüksek miktarda süt tketyiminin diyareye yol açtığı, katı yem tketyimini düşürdüğü, sütten kesim sonrası canlı ağırlık artışında azalmaya sebep olduğu yönünde düşüncelere sahip olduğudur ancak; yapılan bir çok çalışmada buzağıların diyare gibi hastalıklar görülmeden güvenli bir şekilde çok daha fazla miktarda süt tketyebileceğini bildirmişlerdir (Khan ve ark., 2007_{ab}), (Appleby ve ark., 2001), (Jasper ve ark 2002), (Hamell ve ark 1988). Ad libitum beslenen buzağıların yüksek miktarlarda süt tketymesi buzağıların sindirim kapasitelerini artırayabileceğinden dolayı bu durumla başa çıkmalarını sağlayabilmektedirler (De Pasille, Metz, & Wiepkema, 1992) .

5.1.2. Kaba ve Konsantre Yem Tüketimi

19. ve 20. yy buzağı beslenmesi ve yönetimi konusunda birçok bilimsel çalışmalar derlenmiş ve buzağı başlangıç metoduna dair görüşler sunulmuştur (Savage & McCay, 1942). Bu görüşlerde ki anahtar bileşen olarak sınırlı miktarda (ortalama doğum ağırlığının %10 miktarında süt) sütle beslenmesi olmuştur (Maynard & Norris, 1923).Süt tüketimini sınırlandırarak buzağı başlangıç yemi tüketimini teşvik eden erken süttten kesme programlarına. 1950'li yıllardan itibaren daha fazla vurgu yapılmıştır (Kert ve ark, 1979). Araştırmalar buzağılara sınırlı süt ile beslenilmesi durumunda katı yem tüketimini teşvik etmiş ve rumenin metabolik ve fiziksel gelişimine katkıda bulunmuştur (Baldwin ve ark, 2004). Katı yemlerin sindirimi sonucu uçucu yağ asitleri genç buzağılarda rumen gelişimini stimule ettiği (Sander ve ark., 1959) ve oluşan bu yem kütlesi ruminal hacmin gelişmesi ve genişlemesine katkıda bulunmuştur (Stobo, Roy, & Gaston, 1966). Rumen gelişimi üzerinde etkisi olan butirik asit gibi uçucu yağ asit üretimini teşvik eden buzağı başlangıç yemleri rumen duvarında papilla büyümesini tetiklemek için tercih edilen yem türü olarak görülmektedir (Tamate ve ark, 1962) (Stobo, Roy, & Gaston, 1966), (Warner, Flatt, & Loosli, 1956). Böylece bu çalışmalarla daha düşük miktarda süt ile beslemenin buzağı başlangıç yemini artırmayı, süttten kesim yaşının azaltmak ve rumen gelişimini teşvik etmek için kullanılmıştır.

Ancak son on yılda yapılan çalışmalara bakıldığında ise buzağıları sınırlı miktarda süt ile besleme konusundaki ortak uygulamaya itiraz edilmiş, sınırlı miktarda süt ile beslenen buzağılarda düşük canlı ağırlık artışı (Jasper & Weary, 2002), yüksek hastalık riski gösterdiğine (Khan ve ark, 2007_a), ve bu besleme yöntemi buzağıların refahını azaltıklarına (Von Kayserling & Weary, 2007) işaret etmişlerdir.

Bizim araştırmamızda haftalık olarak buzağıların tükettikleri konsantre yem ve kaba yem miktarlarından oluşan katı yem miktarları tüketiminde %15-3 ve %20-3 gruplarında yer alan buzağıların diğer gruplara nazaran daha az miktar da yonca ve konsantre yem tükettikleri ayrıca farklı öğün sayısı ancak aynı oranda (% 10 miktarında) süt tüketimi gerçekleştiren gruplarda yonca tüketimi açısından gruplar arasında anlamlı bir farklılık görülemediği, konsantre yem tüketiminde ise %10-3 grubunun %10-2 grubuna nazaran daha düşük konsantre yem tükettikleri tespit edilmiştir ($P < 0,0001$).

Yapılan deneysel çalışmada her iki parametre açısından uygulamanın cinsiyete bağlı interaksyonu saptanmamış olup zamana bağlı olarak dişi ve erkek buzağlarda aynı eğilim görülmektedir. Öğün sayısının 3 olduğu grupların kendi aralarında karşılaştırılması sonucunda yonca tüketimi açısından %10, %15 ve % 20 gruplarında lineer ($P<0,0001$) doz eğilimi, konsantre yem tüketiminde ise lineer ($P<0,0001$) ve kuadratik ($P=0,05$) doz eğilimi saptanmıştır. Her iki parametre de öğün sayısının uygulama üzerinde etkisinde anlamlı bir fark tespit edilememiştir. Yaklaşık 14 günlük yaşta buzağı başlangıç yemi tüketmeye başlayan buzağların (Williams & Frost, 1992) (Khan M. ve ark, 2008), süt miktarının azaltılmasını takiben buzağı başlangıç yemi tüketiminde artış sergilediği yapılan çalışmalarda tespit edilmiştir (Jasper & Weary, 2002). Bu aşamada tez çalışması ile bu durum paralellik göstermekte olup buna ait yapılan bir çok çalışmada buzağların süt tüketimi ile buzağı başlangıç yemi tüketimi arasında ters bir ilişkinin var olduğu görülmektedir (Kertz ve ark, 1979), (Terre ve ark, 2007).

Jasper ve ark (2002), yaptıkları bir çalışmada canlı ağırlığının %10'u miktarında süt tüketen buzağların, *ad libitum* beslenen buzağlara göre yaklaşık olarak 2 kat daha fazla buzağı başlangıç yemi tükettiklerini bildirmişlerdir. Ayrıca yonca kuru otuna ilişkin olarak ise *ad libitum* olarak süt tüketen grubun daha az miktarda yonca kuru otu tükettiklerini saptamışlardır. Daha fazla süt tüketen buzağlarda daha düşük buzağı başlangıç yemi tüketmesinin ve kaba yem tüketilmesinin sürpriz olmadığını, bu duruma ise yüksek miktarlarda süt ile beslenilmesi yüksek kan glikoz ve insülin seviyesi gibi kimyasal faktörler ile bağırsak dolgunluğuna ilişkin mekanik faktörlerin muhtemel doyma hissini oluşmasına sebebiyet verebileceği dolayısıyla daha az acıkma hissi hissedeceğinden ileri geldiğini bildirmişlerdir. Ancak buzağlara *ad libitum* miktarlarda süt verilmiş olsa bile, yaklaşık olarak 2 haftalık yaşta buzağı başlangıç yemini çiğneme arzularının başladıkları, buzağı başlangıç yemi olmadığı veyahut ulaşamadıklarında ise ona karşı aşırı bir istekleri olacağı bildirilmiştir (Forbes, 1971).

Deneme süresince buzağların kuru madde bazında süt, konsantre yem ve yonca kuru otu tüketimlerinin toplanmak suretiyle hesaplanan ve uygulamanın günlük kuru madde tüketimlerine etkisi açısından bakıldığında %20-3 grubunun diğer gruplara göre anlamlı düzeyde yüksek ($P<0,0001$) olmuş; uygulamanın zamana bağlı değişimi anlamlı gözlenmiştir ($P<0,0001$). Gözlemlenen parametrelerde cinsiyetler arası, cinsiyet×uygulama interaksyonları gözlenmemiş, cinsiyet×uygulama×zaman interaksyonu gözlemlenmiştir (sırasıyla $P=0,3$, $P=0,58$ ve $P=0,02$).

Tapki ve ark, (2007) yürüttükleri çalışmada iki farklı konvensiyonel buzağı besleme metodunun araştırılması amacıyla bir gruba doğum ağırlığının %10 miktarında, diğer gruba ise her hafta değişen canlı ağırlığa paralel olarak canlı ağırlığın %10'u miktarında süt verilmiştir. Çalışmanın sonucunda yüksek miktarda süt tüketen grubun daha düşük konsantrere yem ve yonca kuru otu tüketimi gerçekleştirdiğini, bu durumu daha düşük miktarlarda süt tüketimi gerçekleştirilen grubun gün geçtikçe besin madde ihtiyacının artacağı bundan ötürü bu açığı kapatmak için buzağı başlangıç yemi ve yonca kuru otu tüketimini artırabileceğinden ileri geldiğini belirtmiştir. Bu çalışmaya benzer çalışmalar da mevcuttur (Ozkaya, 2014), (Kamiya ve ark., 2009).

Uys, (2011) yüksek miktarda süt tüketiminin etkilerini belirlemek üzerine yaptığı çalışmasında yüksek miktarda süt tüketen grubun daha az miktarda konsantrere yem tükettiklerini ve süt tüketim miktarı ile negatif bir korelasyon teşkil ettiğini bildirmişlerdir. Yine Khan ve ark (2007_{a,b}), yaptıkları her iki çalışmada bir grup buzağıyı canlı ağırlığının % 10 miktarında süt ile 50 gün beslemişler, diğer grubu ise 25 günlük yaşa kadar % 20 miktarında süt besledikten sonra geri kalan günler için bu oranı kademeli olarak azaltarak % 10 miktarına kadar düşürerek beslemişlerdir. Her iki gruba buzağı başlangıç yemlerini sınırsız verilmiş olup, buzağı başlangıç yemleri arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğunu, buzağılara süt miktarının azaltılmasının buzağı başlangıç yemi tüketiminde bir artışa sebep olduğu saptamışlardır. Bu araştırma sonuçları yaptığımız tez çalışmasıyla paralellik göstermektedir.

5.2.Vücut Ölçüleri

5.2.1. Cidago Yüksekliği

Yapılan araştırma da farklı oranlarda verilen sütün bir performans parametresi olan cidago yüksekliğine uygulamanın etkisi anlamlı görülmüş ($P=0,0041$), %20-3 grubu sayısal anlamda diğer gruplara nazaran daha yüksek, %10-2 grubu ise en düşük cidago yükseklik ortalamasına sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca cidago yüksekliğine ait gözlemlenen parametrelerde cinsiyet ve cinsiyet×uygulama interaksiyonu gözlenmemiştir (sırasıyla $P=0,28$, $P= 0,81$ ve $P= 0,60$). Yine öğün sayısının 3 olduğu grupların kendi aralarında karşılaştırılması sonucunda sırasıyla % 10, % 15 ve % 20 gruplarında lineer ($P=0,02$) doz yanıt trendi gözlenmiştir.

Öğün sayısı 2 ve 3 olan % 10 gruplarının karşılaştırılmasında ise zamana bağlı anlamlı değişim gözlemlenmişken ($P<0,0001$); bu değişime öğünün anlamlı etkisinin olduğu görülmüştür ($P= 0,04$).

Bu çalışmada içirilen süt miktarı ile değişen öğün sayısında uygulamanın cidago yüksekliği üzerine olan etkilerine bakıldığında canlı ağırlık artışı ile paralellik göstermektedir. Heinrichs ve ark (1992), yaptıkları çalışmasında canlı ağırlığın lineer şekilde artışı doğrultusunda vücut ölçülerinin de paralel bir etkisinin olduğu yönündeki bildirisi ile uyumlu olduğu görülebilir.

Khan ve ark (2007_b) yaptıkları bir çalışmada içirilen süt miktarının cidago yüksekliğinin gelişimi üzerine etkisinin istatistiksel olarak anlamlı bulmuştur. Bu durumu daha fazla miktarlarda süt tüketen buzağların besin maddelerine erişimlerinin fazla olduğuna atfetmişlerdir.

Ozkaya (2014), yapmış olduğu çalışmasında ise süt veya buzağı maması miktarları ile cidago gelişimleri dahil vücut uzunlukları arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark bulunamamış bu duruma paralel olarak Tapki (2007), çalışmasında vücut ölçüleri ile içirilen süt miktarı arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığını, bu duruma sebebin ise daha az süt tüketen buzağların katı yemleri değerlendirerek kendi besin madde gereksinimlerini kompanse etme kabiliyetine sahip olmasından ileri geldiğini bildirmektedir.

Yapılan tez çalışmasında vücut ölçülerinde görülen istatistiksel farklılık buzağların deneme süresince haftalık değişen oranlarda süt tüketimine istinaden, kuru madde tüketimleri ve yemden yararlanma oranlarının farklılığından kaynaklı olabileceği düşünülebilir.

5.2.2.Göğüs Çevresi Uzunluğu

Bir başka performans parametresi olan göğüs çevresi uzunluğuna uygulamanın etkisine bakıldığında %20-3 grubunun diğer gruplara göre anlamlı düzeyde yüksek olmuş ($P<0,0001$); zamana bağlı değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur, yine cinsiyet×uygulama ve cinsiyet×uygulama×zaman interaksiyonları istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır (sırasıyla $P=0,72$ ve $P=0,09$). Öğün sayısının 3 olduğu grupların kendi aralarında karşılaştırılması sonucunda sırasıyla %10, %15 ve %20 gruplarında lineer ($P=0,002$) ve kuadratik ($P=0,03$) doz yanıt trendi gözlenmiştir. Öğün sayısı 2 ve 3 olan %10 gruplarının karşılaştırılmasında ise zamana bağlı anlamlı değişim gözlenmişken ($P<0,0001$); bu değişime öğünün anlamlı etkisinin olmadığı görülmüştür ($P=0,21$).

Khan ve ark (2007_b) yaptıkları bir çalışmada içirilen süt miktarının göğüs çevresi uzunluğuna üzerine etkisinin istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Fazla miktarda süt içen buzağların göğüs çevresi gelişimleri daha iyi olduğunu bildirmiştir. Bu durumu daha fazla miktarlarda süt tüketen buzağların besin maddelerine erişimlerinin fazla olduğuna atfetmiştir.

Tapkı (2007) Holstein buzağlarla yaptığı çalışmada bir grup buzağıya doğum ağırlıklarının % 10, diğer gruba ise canlı ağırlıklarının % 10'u miktarında sütü 60 gün içirmiştir. Buzağı başlangıç yemini ve yonca kuru otunu *ad libitum* olarak vermiştir. Yapılan araştırmada göğüs çevresi dahil vücut ölçülerinin gruplar arasındaki farkın istatistik olarak önemsiz olduğunu rapor etmiştir. Bu çalışmaya paralel olarak Ozkaya, (2014), yapmış olduğu çalışmasında ise süt veya buzağı maması miktarları ile göğüs çevresi dahil vücut uzunlukları arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.

5.2.3.Vücut Uzunluğu

Bir diğer vücut ölçüsü olan buzağuların vücut uzunluğuna ilişkin olarak yapılan denemede %20-3 grubunda diğer gruplara göre anlamlı düzeyde yüksek olmuş ($P<0,0001$); zamana bağlı değişim anlamlı bulunmuştur ($P<0,0001$). Gözlemlenen vücut uzunluğu parametresinde cinsiyet uygulama ve cinsiyet×uygulama×zaman interaksiyonları gözlenmemiştir (sırasıyla $P=0,10$ ve $P=0,66$). Öğün sayısının 3 olduğu grupların kendi aralarında karşılaştırılması sonucunda sırasıyla %10, %15 ve %20 gruplarında lineer ($P=0,05$) doz yanıt trendi görülmüştür.

Öğün sayısı 2 ve 3 olan %10 gruplarının karşılaştırılmasında ise zamana bağlı anlamlı değişim gözlenmişken ($P<0,0001$); bu değişime öğünün anlamlı etkisinin olmadığı görülmüştür ($P=0,13$)

Khan ve ark (2007_b) yaptıkları bir çalışmada içirilen süt miktarının vücut uzunluğuna üzerine etkisinin istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Fazla miktarda süt içen buzağuların vücut uzunlukları gelişimleri daha iyi olduğunu bildirmiştir. Daha fazla miktarda süt içen buzağuların daha az süt tüketen buzağulara göre daha uzun oldukları belirtilmiştir. Bu durumu daha fazla miktarlarda süt tüketen buzağuların besin maddelerine erişimlerinin fazla olduğuna atfetmiş olup çalışmamızla paralellik teşkil etmektedir.

Heinrichs ve ark. (1992) Holstein düveler üzerine yaptıkları araştırmada canlı ağırlık arttıkça vücut uzunluğunun lineer olarak arttığı bildirilmiştir.

Tapkı (2007), Holstein buzağularla yaptığı çalışmada bir grup buzağıya doğum ağırlıklarının % 10 diğer gruba ise canlı ağırlıklarının % 10'u miktarında sütü 60 gün içirmiştir. Buzağı başlangıç yemini ve yonca kuru otunu *ad libitum* olarak vermiştir. Yapılan araştırmada vücut uzunlukları dahil vücut ölçülerinin gruplar arasındaki farkın istatistik olarak önemsiz olduğunu rapor etmiş olup bu çalışmaya paralel olarak da Ozkaya (2014), yapmış olduğu çalışmasında ise verilen süt veya buzağı maması miktarlarının ortalama vücut uzunluklarını üzerinde istatistiki olarak anlamlı etkisinin olmadığını bildirmiştir.

5.3. Canlı Ağırlık

Yapılan çalışmada canlı ağırlıklar %20-3 grubunun %10-2 grubuna göre anlamlı düzeyde düşük ($P=0,01$) ve zamana bağlı değişimi anlamlı gözlenmiştir. %20-3 grubu diğer gruplara nazaran sayısal anlamda en yüksek canlı ağırlığa sahip olmasına rağmen %10-3 ve %15-3 gruplarına göre anlamlı fark bulunamamıştır. Cinsiyet \times uygulama, ve cinsiyet \times uygulama \times zaman interaksyonları gözlenmemiş olup, öğün sayısının 3 olduğu grupların kendi aralarında karşılaştırılması sonucunda lineer doz yanıt trendi saptanmıştır.

Farklı öğünlerde ancak aynı oranda süt verilen grupların karşılaştırılmasında (%10-3 ve %10-2) zamana bağlı anlamlı değişim gözlemlenmişken bu değişime öğünün anlamlı etkisinin olmadığı görülmüştür.

Gruplardaki buzağların süttten kesim zamanı (70. gün) ve süttten kesim sonrası dönemde (90. gün) canlı ağırlık değişimlerine bakıldığında; süttten kesim zamanı canlı ağırlık değişimleri %20-3 grubunun diğer gruplara göre anlamlı düzeyde yüksek olmuş ($P=0,006$), süttten kesim sonrası 90. günlük yaşta canlı ağırlık değişiminde gruplar arası interaksyon saptanmamıştır.

Gözlemlenen parametrelerde cinsiyet \times uygulama interaksyonu gözlenmemiş, süttten kesim zamanı olan 70. günde öğün sayısının 3 olduğu grupların kendi aralarında karşılaştırılmasında sırasıyla %10, %15, %20 gruplarının lineer ($P=0,004$) ve kuadratik ($P=0,11$) doz yanıt trendi gözlemlenmişken süttten kesim sonrası dönemde gruplar arasında ise lineer ($P=0,12$) doz yanıt trendi gözlemlenmiştir.

Ozkaya, (2014) yapmış olduğu bir çalışmada iki farklı süt besleme programının Holstein ırkı buzağların büyüme performansı ile karşılaştırılmasını araştırmak amacıyla buzağları 2 gruba ayırmış ($n=7$), birinci gruba vücut ağırlığının %10'u kadar tam yağlı süt (CFP-Konvansiyonel Süt Besleme Programı) ikinci gruba ($n=7$) ise haftalık olarak ayarlanmış (AFP-Ayarlanmış Haftalık Süt Besleme Programı) miktarlarda, 1. Hafta %7, 2.Hafta %8, 3. Hafta %9, 4. Hafta %10, 5. Hafta %10, 6. Hafta %8, 7. Hafta %7, 8. Hafta %6 oranında tam yağlı süt ile beslemiştir. Buzağları 56 günlük yaşta süttten kesmiştir. CFP ve AFP gurubu buzağların tükettikleri süt miktarları sırasıyla $3.392\pm 0,34$ kg, $2.775\pm 0,27$ kg olmuş olup, deneme başlangıcında AFP grubundaki buzağlar CFP grubundakilere göre 1,4 kg daha yüksek canlı ağırlık ortalamasına sahip olmasına rağmen süttten kesimde her iki grupta canlı ağırlıklar birbirine çok yakın ($59,13 \pm 1.15$ ve $57,38\pm 1,05$ kg sırasıyla CFP ve AFP) bulunmuş olup, CFP

gurubundakilerin 1,1 kg daha yüksek canlı ağırlık ortalamasına sahip olduğunu bildirmiştir. Süt miktarının azaltılması neticesinde buzağların besin maddelerine erişiminin azaldığı ve canlı ağırlık artışında yavaşlamaya sebep olmaktadır (Appleby, Weary, & Chua, 2001). Birçok araştırmacı daha fazla miktarlarda süt tüketen buzağların sindirim kapasitesinin artması dolayısıyla daha fazla miktarlarda süt tüketebilmelerine ve sütün ihtiva ettiği birçok besin maddelerinin erişimi ile buzağların gelişimini etkilemesinden dolayı canlı ağırlık artışına olumlu etki edebileceğini bildirmişlerdir (De Pasille, Metz, & Wiepkema, 1992) (Blum & Baumrucker, 2002). Bundan dolayı yüksek miktarda süt tüketimine bağlı olarak canlı ağırlık değişmektedir. Yapılan bir çok çalışmada bu duruma benzer sonuçlar elde edilmiş olup yüksek miktarda süt tüketimi canlı ağırlığı artırdığı sonucuna ulaşılmıştır (Tapkı , 2007) (Terre, Pejero, & Bach, 2009) (Kamiya, ve diğerleri, 2009) (Uys, Lourens, & Thompson, 2011) (Khan ve ark 2007 a,b) (Hill, Bateman, Aldrich, & Schlotterbeck, 2010).

Jenny ve ark. (1982); 96 adet Holstein buzağı ile yürüttükleri çalışmada, canlı ağırlıklarının % 6, % 8, % 10 miktarında süt ile beslediği ve 4 haftalık süre sonunda süttten kestığı buzağları 6 hafta süresince takip etmiştir. Süttten kesim süresince (0-4 hafta) süt tüketim miktarlarının canlı ağırlık üzerinde pozitif etkisi olduğunu ancak süttten kesim sonrası dönemde (5-6 hafta arası dönem) yüksek miktarda süt tüketen buzağların günlük ağırlık artışlarında azalma meydana geldiğini bildirmiştir. Süttten kesim öncesi ve sonrası dönem üzerine ise (0-6 hafta) tüketilen süt miktarı ve kuru madde miktarlarında gruplar arasında istatistiksel olarak fark bulamamıştır.

Khan ve ark. (2007_{ab}); 40 adet Holstein buzağlar üzerinde yaptıkları çalışmada, buzağları 2 gruba ayırmış , birinci gruba konvensiyonel sistem ile canlı ağırlıklarının % 10'u miktarında süt ile 50 gün süresince beslemişlerdir, diğer gruba ise STEP yöntem olarak isimlendirilen 25 günlük yaşa kadar canlı ağırlıklarının % 20 miktarında kalan günler ise canlı ağırlıklarının % 10 miktarında süt ile beslemişlerdir. Süttten kesim sonrası 60 günlük yaşa kadar buzağların takibini sürdürmüşlerdir. Buzağlara buzağı başlangıç yemi, su ve yonca kuru otu *ad libitum* olarak verilmiştir. Buzağı gruplarının deneme başlangıcı canlı ağırlıkları sırasıyla 44,6 kg ,44.0 kg olarak tespit edilmiş, gruplar arasında fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Buzağların 30 günlük yaşta yapılan canlı ağırlık ölçümlerinde canlı ağırlığın % 20 miktarında süt ile beslenen grupta diğer gruba göre 10,5 kg daha yüksek canlı ağırlık ortalamasına sahip olduğu ve çok miktarda süt tüketmenin daha fazla kilo alımıyla sonuçlandığını bu durumunda büyüme hızını olumlu yönde etkilediğini bildirmişlerdir. Bu çalışmaya paralel olarak Jasper ve

ark. (2002), yaptıkları çalışmada ise daha fazla süt tüketmenin bir sonucu olarak daha fazla canlı ağırlığa sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Yine Appleby ve ark. (2001) ve Hamell ve ark. (1988) yaptıkları benzer çalışmalarında buzağuların yüksek miktarlarda süt tüketmelerinin, buzağı başlangıç yemi tüketimi ile yonca kuru otu tüketimini azaltmak suretiyle kompanse edildiğini böylece *ad libitum* beslenen buzağular (bu oran genellikle CA % 20 miktarında süt ile beslemeye tekabül etmekte) süttten kesimden önce daha fazla canlı ağırlık kazandığını belirtmiştir. Erken yaşta canlı ağırlık kazanmanın avantajı üretim maliyetinin azalması ve ilk buzağlama yaşının düşük olmasına sebebiyet verebileceği bildirilmiştir (Cady & Smith, 1996). Buzağuların biyolojileri hayatlarının ilk birkaç haftası süresince yüksek büyüme oranlarına izin vermektedir. Eğer erken yaşlarda hızlı canlı ağırlık kazancı fırsatının yakalanmadığında daha sonraki dönemde yüksek miktarlarda yem tüketimi ile büyümeyi kompanse edilmesinin mümkün olamayacağı bildirmişlerdir. Bu çalışmada sonuç olarak *ad libitum* süt ile beslenen buzağular konvansiyonel yöntemle beslenen buzağulara nazaran yaklaşık olarak 2 kat fazla süt tüketmişler, daha fazla süt tüketen buzağularda sağlıklarında herhangi bir olumsuzluk yaşanmamış ve daha fazla canlı ağırlık artış hızına sahip olduklarının bildirmişlerdir.

5.4. Günlük Canlı Ağırlık Artışları ve Yemden Yararlanma Oranı

Günlük canlı ağırlık artışının etkileyen birçok faktör bulunmaktadır ki bunların en önemlisi süt veya süt ikame yeminin miktarı olabilir. Miller ve ark. (2013), yapmış oldukları çalışmada 20 adet buzağıyı 2 gruba ayırmış, gruplardan bir tanesinin *ad libitum* olarak, diğerini ise 5 l/gün (750 gr KM/gün) miktarında asidifiye edilmiş % 22 ham proteinli, % 18 ham yağlı süt ikame yemi ile beslemişlerdir. Bu şekilde araştırmanın süt emme süresi 7 hafta olarak belirlenmiştir. Daha sonra buzağular 7 hafta daha konsantre yem verilmek suretiyle gözlem altında tutulmuştur. Süt emme dönemi verilerini incelediğimizde süt ikame yemi tüketiminin *ad libitum* grubunda diğer gruba göre 2,5 kat daha fazla olduğu, buzağı başlangıç yemi tüketiminde ise yaklaşık olarak 4,5 kat daha az olduğu görülmüştür. Günlük canlı ağırlık artışı ise *ad libitum* grubunda 1.20 kg/gün, diğer grupta ise 0,60 kg/gün ile yaklaşık iki kat fazla gerçekleşmiştir. Süttten kesim sonrası dönemdeki verilere bakıldığında ise ne kuru madde tüketimleri ne de canlı ağırlık artışlarında gruplar arasında farklılık ortadan kalkmış istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Huber ve ark., (1984) yaptıkları çalışmada farklı miktarda süt ile beslemenin yemden yararlanma arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadığını bildirmişler, buzağı başlangıç yemi tüketimindeki azalma ve yemden yararlanma oranında azalış, günlük canlı ağırlık artışında paralel olarak azalmaya sebebiyet verdiğini bildirmişlerdir.

Jasper ve ark., (2002) yaptıkları çalışmada konvensiyonel yöntemle beslenen (canlı ağırlığının % 10 miktarında süt) buzağular ile *ad libitum* olarak beslenen buzağular 36 günlük yaşa kadar besledikten sonra süttten kesme prosedürü uygulanmış ve 42. gün süttten kesim işlemi gerçekleştirilmiştir. Çıkan sonuçlarda 0-36 gün süresince GCAA ortalamalarında konvensiyonel yöntemle beslenen buzağular $0.48 \pm 0,05$ kg *ad libitum* beslenen buzağular ise $0.78 \pm 0,05$ kg tespit edilmiştir. Bu dönem içerisinde *ad libitum* beslenen buzağularda GCAA daha yüksek olarak bulunmuştur. Bu süreci 0-36 gün süresince yüksek miktarda süt tüketen gruptaki buzağuların daha fazla canlı ağırlık artışı gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Diaz ve ark., (2005) yaptıkları çalışmada benzer sonuca ulaşılmış olup süttten kesim öncesi dönemde süt veya süt ikame yeminin artması ortalama günlük ağırlık artışı artırmakta olduğunu belirtmişlerdir.

Applbey ve ark., (2001) *ad libitum* olarak süt tüketen buzağuların performans ve davranışları üzerine etkisini araştırmak üzere yürüttükleri çalışmada, birinci gruba iki öğün besleme programı uygulamışlar ve her öğünde vücut ağırlığının % 5 miktarında süt verilmiş ikinci gurubu ise *ad libitum* olarak beslemiş ve 4 haftanın sonunda süttten kesmişlerdir. Yapılan ölçümlerde ilk 2 hafta süresince GCAA ortalamaları 0.36 ve 0,85 kg/ gün olarak tespit edilmiş, takip eden 2. hafta süresince ise GCAA ortalamaları 0.58 ve 0.79 kg / gün olarak saptanmıştır. *Ad libitum* olarak beslenen buzağularda GCAA dikkat çekici olarak artış göstermiştir. Bu performansın birincil sebebini artan süt tüketiminden kaynaklı olabileceğine işaret etmiştir.

5.5.Rumen Parametreleri

Buzağılardan 70 ve 90. günde alınan rumen örneklerinden elde edilen verilerde uygulamanın rumen uçucu yağ asitleri, rumen pH'sı, rumen NH₃-N üzerine anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmektedir.

Bilineceği üzere mikrobiyal popülasyonların elde edilmesi ve uygun substratların (sıvı ve katı organik madde) varlığı rumende fermantasyon aktivitesini tetikler. Buzağular katı yem tüketmeye başladıktan sonra mevcut substratın miktarı ve fiziko-kimyasal niteliği rumen mikrobiyal çeşitliliğini ve daha sonra fermantasyon son ürünlerini etkiler (Lesmeister ve Heinrichs, 2004). Konsantr yemler rumende bütirat ve propiyonat molar oranlarında artışa neden olma eğilimindedir (Schwartzkopf-Genswein ve ark. 2003). Kaba yemler ise selülitik mikrobiyal büyüme destekler ve rumende asetatin mol oranının artmasına neden olur (Žitnan ve ark., 1998). Hızla fermente olabilen karbonhidratlardan yoğun beslenilmesi halinde rumende daha fazla bütirat ve propionat meydana gelirken, yavaş sindirilebilen karbonhidratın dahil edilmesi bu etkiyi tersine çevirmektedir.

Sürekli kültür fermantörleri üzerine yapılan çalışmalar rumende belirli bir uçucu yağ asit konsantrasyonu ve çeşitliliğinin rumen pH'sı ile substrat tipinin bir kombinasyonundan sorumlu olduğunu göstermiştir (Calsamiglia ve ark., 2008). Buzağuların gelişiminde önemli rol oynayan uçucu yağ asit ürünleri kaba yem ile konsantr yem kaynağı, işlenmesi, miktarı tarafından etkilenmektedir. Terre ve ark., (2013) kaba yem tüketmeyen buzağılara kıyasla rasyonlarına kaba yem ilave edilen buzağuların rumeninde daha yüksek molar oranlarda asetat ve propiyonat ve az oranlarda bütirat bulunduğu, benzer şekilde Suarez ve ark., (2006) yaptığı çalışmada kaba yemin rasyona ilave edilmesiyle daha yüksek asetat ve daha düşük propionat konsantrasyonları sonucuna ulaşıldığını göstermiştir.

Daneshvar ve ark., (2015) buzağ rasyonlarına kaba yem ilavesi ile birlikte yüksek miktarda süt besleme yöntemiyle beslenen buzağuların performansı ve rumen parametreleri üzerine yaptıkları çalışmada, 40 adet buzağıyı 4 gruba ayırmışlardır. 1. Gruba kaba yem ilave edilmeksizin konvensiyonel yöntemle beslemişler (COV-NF), 2. Guruba kaba yem ilaveli konvensiyonel yöntemle beslemişler (COV-F), 3. Gruba kaba yemsiz yüksek miktarda süt yöntemiyle (STP-NF), 4. gruba ise kaba yem ilaveli olarak yüksek miktarda süt yöntemiyle beslemişlerdir. Çalışmada buzağular 60 günlük yaşta süttten kesilmiştir. Konvensiyonel metod ile beslenenler 56 günlük yaşa kadar 5.5.l/gün, 56-60. günlük yaş arasında 2 l/gün süt verilmiştir.

Yüksek miktarlarda süt tüketim yöntemiyle beslenen buzağılarda ise 35 günlük yaşa kadar 7 lt/gün, 35-48. günlük yaşa kadar 4lt/gün, 48-60. günlük yaş arasında ise 2lt/gün süt ile beslemişlerdir. Buzağılardan 35. gün alınan rumen sıvısından elde edilen veriler de bütirik asit dışında toplam UYA miktarları, asetat, valerat, izovalerat, propionat bakımından gruplar arası istatistiki olarak fark bulunamamış bu durum bizim yaptığımız tez çalışmasıyla paralellik göstermekte olup ($P>0,05$) ancak Khan ve ark., (2007b) yaptıkları çalışma ile tutarlı bulunmamıştır. Oluşan bu tutarsızlık buzağı başlangıç rasyonunun bileşiminden, süt besleme algoritmasından ve kuru madde alımlarındaki farklılıklardan kaynaklanması ile açıklanabilir.

Rumen $\text{NH}_3\text{-N}$ konsantrasyonunun ise süt besleme yönteminden etkilendiğini ($P<0,05$) STP yöntemiyle beslenen buzağuların daha yüksek rumen $\text{NH}_3\text{-N}$ konsantrasyonuna sahip olduğunu bildirmişlerdir (Daneshvar ve ark., 2015). Ancak Silper ve ark., (2014) farklı miktarda süt ikame yemi ile beslenen gruplar arasında rumen $\text{NH}_3\text{-N}$ oranları bakımından fark bulunamamış ve süt ikame yemi besleme stratejisinin rumen $\text{NH}_3\text{-N}$ konsantrasyonunu etkilemediğini bildirmişlerdir. Bu durum da farklı besleme programına ek olarak süt proteinin, süt ikame yemindeki protein kaynağı olan soya fasulyesi gibi bitki proteini kaynağından daha fazla sindirebilirliğinin bir sonucundan kaynaklı olabilir.

5.6. Sonuç

Bu araştırma ile ilgili olarak aşağıdaki çıkarımlar yapılabilir:

- Günde 3 öğün beslenen ve canlı ağırlığın %20 si kadar süt tüketen buzağılarda daha fazla vücut uzunluğu, göğüs çevresi ve canlı ağırlık artışı olduğu tespit edilmiştir. Buzağular yaşamlarının 90.gününe geldiklerinde ise bütün gruplardaki canlı ağırlıklar benzer bulunmuştur.
- Gruplar arasında rumen fermentasyon parametrelerinden uçucu yağ asitleri, rumen pH'sı, üretilen metan ve rumen amonyak azotu bakımından bir farklılık saptanmamıştır.
- Sütten kesim zamanlarında daha fazla süt içen gruplarda toplam kuru madde tüketiminin azaldığı belirlenmiştir. Burada sütten kesim stratejisinin belirleyici bir faktör olduğu ortaya çıkmaktadır.
- Buzağuları günde 3 öğün beslemenin ve sütten kesim zamanın biraz daha fazla uzatılması gerektiği sonucu çıkarılabilmektedir.

6. KAYNAKÇA

- Akayezu, J., Linn, J., Otterby, D., & ark, v. (1994). Evaluation of calf starters containing different amounts of protein for growth of holstein calves;77. *J. Dairy Sci*; 77, 1882-9.
- Albright, L., & Arave, C. (1997). *The Behaviour of Cattle*. Wallingfort UK: CAP International.
- Anderson, M. J. (1982). Effect of feeding whole cottonseed on intake, body weight and reticulo-rumen development of young Holstein calves. *J. Dairy Sci*. 65:764–772.
- Appleby, M. C., Weary, D. M., & Chua, B. (2001). Performance and Feeding Behaviour of Calves on ad libitum Milk from Articial Teats. *Applied Animal Behaviour Science*, 191-201.
- Appleby, M. D. (2001). Performance and Feeding Behaviour of Calves on *ad libitum* Milk from Articial Teats. *Applied Animal Behaviour Science*, 191-201.
- Arieli, A., Schrama, J., Van Der Hel, W., & Verstegen, M. (1995). Development of metabolic partitioning of energy in young calves. *Journal of Dairy Science*; 67, 1154-1162.
- Armengol, G., & Fraile, L. (2016). Colostrum and milk pasteurization improve health status and decrease mortality in neonatal calves receiving appropriate colostrum ingestion. *Journal of Dairy Science* 99: 4718-4725.
- Association of Official Analytical Chemist (AOAC). (1990). *Offical methods of analysis*, volume 1, 15 th edition . Arlington, VA, USA.
- B.F.Silper, A. L. (2014). Effect of milk replacer feeding strategies on performance, ruminal development, and metabolism of dairy calves. *Journal of Dairy Science*:97, 1016-1025.
- B.F.Silper. A.M.Lana, A. C. (2014). Effects of milk replacer feeding strategies on performance, ruminal development, and metabolism of dairy calves. *Journal of dairy Science*:97, 1016-1025.
- Baldwin, R. M. (2004). Rumen development intestinal growth and hepatic metabolism in the pre and postweaning ruminant. *Journal of Dairy Sci*. 87 (Suppl. 87), 55-65.

- Baldwin, R., McLeod, K., & Klotz, J. v. (2004). Rumen development intestinal growth and hepatic metabolism in the pre and postweaning ruminant. *Journal of Dairy Sci.* 87 (Suppl. 87), 55-65.
- Banerjee, G. (2005). *A text Book of Animal Husbandary* 8th. New Delhi: Oxford and IBH Publishing Co. Pvt Ltd.
- Barlett, K., McKeith, F., & VandeHaur, M. (2006). Growth and body composition of dairy calves fed milk replacers containing different amounts of protein at two feeding rates. *Journal of Animal Science*; 84, 1454-67.
- Bar-Peled, U. B. (1997). Increased weight gain and effects on production parameters of Holstein heifer calves that were allowed to suckle from birth to six weeks of age. *J. Dairy Sci.* 80, 2523–2528.
- Biricik, H. (2018). Yarının ineklerinin beslenmesi: Buzağı 4.0. 1. Uluslararası 5. Sürü Sağlığı ve Yönetimi Kongresi, (s. 150-158). Antalya.
- Bloome, R., Rockley, J., McKeith, F., Hutjens, M., & McCoy, G. (2003). Growth, nutrient utilization, and body composition of dairy calves fed milk replacer containing different amounts of protein. *J Anim Sic* ;81, 1642-55.
- Blum, J. W., & Baumrucker, C. R. (2002). Colostral and Milk İnsuline-like Growth Factors and Realeted Substance: Mamary Gland and Neonatal Targets. *Domestic Animal Endocrinology*-23, 101-100.
- Cady, R., & Smith, T. (1996). Economics of heifer raising programs. . *Proc. Calves Heifers and Dairy Profibilty Nat. Con.*; içinde Harrisburg PA: NRAES Publ: 74.
- Calsamiglia, S. P. (2008). Changes in rumen microbial fermentation are due to a combined effect of type of diet and pH. *J. Anim. Sci.* 86:, 702–711.
- Campana, W., & Baumrucker, C. (1995). *Handbook of Milk Composition*. San Diego, CA, pp: 476-494: Academic Press.
- Coşkun, B., Şeker, E., & İnal, F. (2000). *Yemler ve Teknolojisi*. Konya: Selçuk Üniversitesi Vet. Fak. yayın ünitesi 3. basım.

- D. Daneshvar, M. K. (2015). The effect of restricted milk feeding through conventional or step-down methods with or without forage provision in starter feed on performance of Holstein bull calves. *J. Anim. Sci.*: 93, 3979–3989.
- Davis, C., & Drackley, J. (1998). *The development, nutrition, and management of the young calf*. Iowa: Iowa State University Press;
- Davis, C., & Drackley, J. (1998). *The development nutrition and management of the young calf* Ames (IA) . Iowa: Iowa State Universty Press.
- de Pasille, A. G. (2008). Effects of twice-daily nursing on milk ejection and milk yield during nursing and milking in dairy cows. *Journal of Dairy Science*:91, 1416-1422.
- De Pasille, A. M., Metz, J. H., & Wiepkema, P. R. (1992). Does Drinking Milk Stimulate Sucking In Young Calves? *Applied Animal Behaviour Science*-34 , 23-36.
- Diaz MC, V. A. (2001). Composition of growth of Holstein calves fed milk replacer from birth to 105-kilogram body weight. *J Dairy Sci* 84, 830–42.
- Diaz, M., Van Amburg, M., Smith, J., Kelsey, J., & Hutten, E. (2005). Current perspectives on the energy and protein requirements of the pre-weaned calf. *Calf and Heifer Rearing*. Nottingham (UK), 67-82.
- Donnelly PE, H. J. (1976). Effects of dietary protein and energy on growth of Friesian bull calves. II. Effects of level of the Food intake, dietary protein content on body composition . *New Zealand Journal of Agricultural Research* 19, 409-14.
- Donnelly, P., & Hutton, J. (1976). Effects of dietary protein and energy on growth of Friesian bull calves.I. Food intake, growth and protein requirements. *New Zealand Journal of Agricultural Research*: 19, 289-97.
- Drackley, J. (2005). Early growth effects on subsequent health and performance of dairy heifers. *Calf and heifer rearing*. (s. 213-235). içinde Nottingham (UK) : Nottingham University Press .
- Drackley, J. (2008). Calf Nutrition from birth to breeding. *Veterinary Clinics Food Animal Practice* 24, 55-86.

- Drackley, J. (2011). Feeding Pre-Weaned Calves for future Production.
<http://www.extension.org/pages/17566/feeding-pre-weaned-calves-for-future-production> adresinden alındı
- Drackley, J., Barlett, K., & Blome, R. (2002, şubat). Dairy cattle Illinois livestock Trail. 2019 tarihinde [livestocktrail.illinois.edu.tr](http://www.livestocktrail.illinois.edu.tr):
<http://www.livestocktrail.uiuc.edu/dairynet/paperDisplay.cfm?ContentD=339> adresinden alındı
- Eicher, S., Morill, J., Blecha, F., & ark., v. (1994). Leukocyte functions of young dairy calves fed milk replacer supplemented with vitamins A and vitamin E. *J. Dairy. Sci* ;77, 1399-1407.
- Eicher-Pruiett, S., Morill, J., Nagaraja, T., & ark, v. (1992). Response of young dairy calves with lasalocid delivery varied in feed source. *Journal of Dairy Sci.*;75, 85-862.
- Erdem, H., & Atasever, S. (2005). Yeni Doğan Buzağlarda Kolostrumun Önemi. *OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20 (2), 79-84.
- Erez, İ., & Göncü, S. (2012). Siyah Alaca Buzağlarda Sütten Kesmenin Performans Üzerine Etkileri. *Ç.Ü Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, Cilt-28-3.
- Foley, J., & Otterby, D. (1978). Availability, storage, treatment, composition and feeding value of surplus colostrum. *Journal of Dairy Science* 6:, 1033.
- Gilliland, R., Bush, J., & Friend, J. (1962). Relation of ration composition to rumen development in early-weaned dairy calves with observations on ruminal parakeratosis. *Journal of Dairy Science* 45: , 1211-17.
- Godden, S. (2008). Colostrum management for dairy calves. *Veterinary Clinics of North America Food Animal Practice* 24 (1), 19-39.
- Göncü, S., Gökçe, S., & Koluman, N. (2014). Siyah Alaca İneklerde Kolostrum kalitesinin Buzağların Sütten kesim öncesi ve sonrası performanları üzerine etkisi. *Ç.Ü.Z.F. Dergisi* 29(1), 35-40.

- Guilloteau, P., & Zabielski, R. (2005). Digestive secretions in preruminant and ruminant calves and some aspect of their regulation. *Calf and Heifer Rearing* (s. 53-65). Nottingham (UK): Nottingham University Press.
- Gülşen, N., & Umucalılar, H. (2009). *Buzağların Beslenmesi ve Beslenme Hastalıkları*. Konya: S.Ü Basımevi.
- Hafez, E., & Lineweaver, L. (1968). Suckling behaviour in natural and artificially fed neonate calves. *Z Tierpsychol*; 25, 187-198.
- Hamell, K., Metz, J., & Mekking, P. (1988). Sucking behaviour of dairy calves fed milk ad libitum by bucket or teat. *Applied of dairy calves* :20, 275-285.
- Hayırlı, A. (2017). *Buzağ Hastalıkları Sempozyumu*. Van: Van Bölgesi Veteriner Hekimleri Odası.
- Hayvancılık Sektör Raporu. (2017). *Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü Hayvancılık Sektör Raporu*. Ankara: Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü.
- Heinrichs, A. J., Rogers, G. W., & Cooper, J. B. (1992). Predicting Body Weight and Wither Height in Holstein Heifers Using Body Measurements . *Journal of Dairy Science*-75, 3576-3581.
- Heinrichs, A., & Jones, J. (2003). *Feeding the newborn dairy calf*. Pennsylvania, ABD: Pennstate University, Collage of Agricultureal Sciences, Research and Cooperative Extension, CAT UD013.
- Heinrichs, A., & Lesmeister, K. (2005). Rumen development in dairy calf. *Calf and Heifer Rearing* (s. 53-65). Nottingham (UK): Nottingham University Press.
- Hill, T., Aldrich, J., Schlotterbeck, R., & ark, v. (2005). Nutrients sources for solid feeds and factors affecting their intake by calves. *Calf and heifer rearing*. Nottingham (UK): Nottingham University Press: p 113-33.
- Hill, T., Aldrich, J., Schlotterbeck, R., & ark, v. (2007). Protein concentrations for starters fed to transported neonatal calves. *The Prof. Anim. Sci.*;23, 123-134.

- Hill, T., Aldrich, J., Schlotterbeck, R., & ark., v. (2006). Effects of feeding calves different rates and protein concentrations of twenty percent fat mil replacers on growth during the neonatal period. *The Professional Animal Scientist* : 22, 252-260.
- Hill, T., Bateman, H., Aldrich, J., & Schlotterbeck, R. (2010). Effect of milk replacer program on digestion of nutritions in dairy calves. *Journal of Dairy Science*:93, 1105-1115.
- Holmes, C., & Davey, A. (1976). The energy metabolism of young Jersey and Friesian calves fed fresh milk. *Anim. Prod* 23:, 43-53.
- Huber JT, S. A. (1984). Influence of feeding different amounts of milk on performance, health, and absorption capability of baby calves. *J Dairy Sci*: 67, 2957–63.
- Huber, J., Silva, A., Campos, O., & Mathieu, C. (1984). Influence of feeding different amounts of milk on performance health and absorption capability of baby calves. *Journal of Dairy Science* 67 (12), 2957-2963.
- Huzzey, J., Von Keyserlingk, M., & Weary, D. (2005). Changes in feeding, drinking and standing behaviour of dairy cows during the transition period. *Journal of Dairy Science* :88, 2452-2461.
- J L Uys, D. C. (2011). The Effect of unrestricted milk feeding on the growth and health pf jersey calves. Department of Production Animal Studies Faculty Of Veterinary Science.
- Jasper, j. W. (2002). Effects of ad libitum milk intake on dairy calves. *Journal of Dairy Science* 67 (12), 3054-3058.
- Jasper, j., & Weary, D. (2002). Effects of ad libitum milk intake on dairy calves. *Journal of Dairy Science* 67 (12), 3054-3058.
- Kabara, J. (1978). Fatty acids and derivates as antimicrobial agents-a review. The pharmacological effects of lipids. Champaign (IL):, 1-14. American Oil Chemists Association;.
- Kamiya, M., Matsujaki, M., Onito, H., Kamiya, Y., Nakamuna, Y., & Tsuneishi, E. (2009). Effect of feeding level of milk replacer on body growth, plasma metabolite and insulin

concentrations and visceral organ growth of suckling calves. *Animal Science Journal* 80 (6), 662-668.

Kaske, M. (2014). *Sürü Sağlığı ve Yönetimi Sempozyumu Bildiri Kitabı*. Antalya: 94-95.

Kehoe, S., Javarao, B., & Heinrichs, A. (2007). A survey of bovine colostrum composition and colostrum management practices on Pennsylvania dairy farms. *Journal of Dairy Science* 90:, 4108-4116.

Kertz, A., Barton, B., & Reutzel, L. (1998). Relative efficiencies of wither height and body weight increase from birth until first calving in Holstein cattle. *Journal of Dairy Science*; 81, 1479-82.

Kertz, A., Prewitt, L., & Everett, J. (1979). An early weaning calf program: summarization and review. *Journal of Dairy Science* ; 62, 1835-43.

Kertz, A., Reutzel, R., & Mahoney, J. (1984). Ad libitum water intake by neonatal calves and its relationship to calf starter intake, weight gain, feces score, and season. *Journal of Dairy Sci.* ; 67 (12), 2964-2969.

Khan, M. A., Lee, H. J., Lee, W. S., Kim, H. S., Ki, K. S., Hur, T. Y., . . . Choi, Y. J. (2007b). Structural Growth, Rumen Development and Metabolic and Immune Response Holstein Male Calves Fed Milk Through Step-Down and Conventioanl Methods. *Journ. of . Dairy Science-90*, 3376-3387.

Khan, M. A., Lee, H. J., Lee, W. S., Kim, H. S., Kim, S. B., Ki, K. S., . . . Choi, Y. J. (2007a). Pre-and Postweaning Performance of Holstein Female Calves Fed Milk Through Step-Down and Conventional Methods. *Journal of Dairy Sci.-90*, 875-885.

Khan, M., Bach, A., & Weary, D. (2016). Transitioning from milk to solid feed in dairy heifers. *Journal of Dairy Science* 99:, 885-902.

Khan, M., Lee, H., Lee, S., Kim, H., Kim, S., Park, S., . . . Choi, Y. (2008). Starch source evaluation in calf starte: Ruminial Parameters,rumen development, nutrition digestibilities and nitrogen utilization in Holstein calves. *Journal of Dairy Science*: 91, 1140-1149.

- Kirk, J. (2003). Colostrum: The key to control of calfhood diseases and death loss.
<http://www.vetmed.ucdavis.edu/vetex/INF-DA-COLOSTRUM.HTML> adresinden alındı
- Kuehn CS, O. D. (1994). The effect of dietary energy concentration on calf performance. *J Dairy Sci* ;77, :2621–9.
- Küçük, O. (2013). Pratik Buzağı, Düve, Süt Sığırı ve Besi Sığırı Beslenmesi. Kayseri: Verda Yayıncılık ve Danışmanlık Hizmetleri.
- Leblanc, S., Lissemore, K., Kelton, D., Duffield, T., & Leslie, K. (2006). Major Advances in Disease Prevention in Dairy Cattle. *Journal of Dairy Science* :89, 1267-1279.
- Lesmeister, K., & Heinrichs, A. (2004). Effect of corn processing on growth characteristics, rumen development, and rumen parameters in neonatal dairy calves. *Journal of Dairy Sci*;87, 2040-6.
- Maynard, L., & Norris, L. (1923). A System of Dairy calves with limited use of milk. *Journal of Dairy Science*:6, 483-499.
- Mechor, G., Grohn, Y., & Van Saun , R. (1991). Effect of temperature on colostrometer readings for estimations of immunoglobulin concentration in bovine colostrum. *Journal of Dairy Science* 74 (11), 3940-3943.
- Metz, J. (1987). Productivity aspects of keeping dairy cow and calf together in the post-partum period. *Livest. Prod. Sci.*16:, 385–394.
- Moran, J. (2002). *Calf Rearing: Practical Guide*. Avustralia: Landlinks Press.
- Morrin, D., McCoy, G., & Hurley, W. (1997). Effects quality, quantity and timing of colostrum feeding and addition of dried colostrum supplement on immunoglobulin G1 absorbtion in Holstein bull calves. *Journal of Dairy Science* 84 (4), 937-943.
- National Research Council. (2001). *Nutrient requirements of dairy cattle*. Washington DC: National Academy Press.
- Orskov, E., Benzie, D., & Kay, R. (1970). The effects of feeding procedure on closure of the oesophageal groove in young sheep. *British journal of nutrition* 24:, 785-794.

- Ozkaya, S. (2014). Comparison of two different milk feeding schedules on growth performance of holstein calves during the pre-weaning period. *Indian J. Anim. Res* 48 (4): , 384-388.
- Pritchett, L., Gay, C., & Hancock, D. (1994). Evaluation of hydrometer for testing immunoglobulin G1 concentrations in Holstein colostrum. *Journal of Dairy Science* 77 : (6), 1761-1767.
- Quickly, J., Schwab, C., & Hylton, W. (1985). Development of rumen function in calves: Nature of Protein reaching the abomasum. *J.Dairy Sci.* ;68, 694-702.
- Quickly, J., Wolfe, T., & Elsasser, T. (2006). Effects of additional milk replacer feeding on calf health, growth, and selected blood metabolites in calves. *Journal of Dairy Science*: 89, 207-216.
- Quigley, J., Kost, C., & Wolfe, T. (2002). Absorption of protein and IgG in calves fed colostrum supplement or replacer. *Journal of Dairy Science* 85, 1243-1248.
- Ravary-Plumioen , B. (2009). Resuscitation procedures and life support of the newborn calf. *Revue de Medecine Veterinaire* 160 (8-9), 410-419.
- Reddy, P., Morill, J., & Minocha, H. v. (1986). Effect of supplemental vitamin E on the immune system of calves. *Journal of Dairy Science*; 69, 164-171.
- Reddy, P., Morill, J., Frey, R., & ark, v. (1987). Vitamin E requirement of dairy calves. *Journal of Dairy Science*; 70, 123-129.
- Reddy, P., Morill, J., Minocha, H., & ark, v. (1987). Vitamin E immunostimulatory in calves. *Journal of Dairy Science*; 70, 993-9.
- Rickard, M., & Ternouth, J. (1965). The effect of the increased dietary volatile fatty acids on the morphological and physiological development of lambs with particular reference to the rumen. *Journal of Agricultural Science*: 65, 371-82.
- Rodrigues, J., Lima, J., Castro, M., Valadares, F., Campos, M., Chizzotti , M., & Marcondes, M. (2016). Energy and protein requirements of young Holstein calves in tropical condition. *Trop Anim Health Prod* 48, 1387-94.

- Sander, E., Warner, H., Harrison, H., & ark., v. (1959). the stimulatory effects of sodium butyrate and sodium propionate on the development of rumen mucosa in the young calf. *Journal of Dairy Sci.* : 42, 1600-1605.
- Savage, E., & McCay, C. (1942). The nutrition of calves A.Review. *Journal of Dairy Science*:25, 595-650.
- Schrama , J., Arieli, A., Van Der Hel, W., & Verstegen, M. (1993). Evidence of increasing thermal requirement in young, unadapted calves during 6 to 11 days age. *J. Anim. Sic.* 71:, 1761-1766.
- Schwartzkopf-Genswein, K. S. (2013). Impact of bunk management on feeding behavior, ruminal acidosis and performance of feedlot cattle: A review. *J. Anim. Sci.* 81(E.Suppl. 2), E149–E158.
- (2018). Sektör Değerlendirme Raporu. Ankara: Et ve Süt Kurumu.
- Serbester, U., Yılmaz, E., & Hayırlı, A. (2018). Buzağlarda Besleme ve Büyüme İlişkisi. *Türkiye Klinikleri 2018*: 4(1) , 33-51.
- Smith, D. (2012). Field disease diagnostic investigation of neonatal calf diarrhea. *Veterinary Clinics of North America Food Animal Practice* 28 (3), 465-481.
- Stamey, J., Janovik Guretzky, N., & Drackley, J. (2005). Influence starter protein content on growth of dairy calves in an enhanced early nutrition program. *Journal of Dairy Science* 88 (Suppl 1):, 254.
- Stamey, J., Janovik, G., & Drackley, J. (2005). Influence of starter protein content on growth of dairy calves in an enhanced early nutrition program. *J. Dairy. Sci* ; 88, Suppl 1:254.
- Stobo, I., Roy, J., & Gaston, H. (1966). Rumen development in the calf 1. The effect of diets containing different proportions of concentrates to hay on rumen development. *British Journal of Nutrition* 20:, 171-188.
- Suárez, B. J. (2006). Effects of supplementing concentrates differing in carbohydrate composition in veal calf diets:II. Rumen development. *J. Dairy Sci* :89, 4376–4386.

- Şahan, Z., Öztekin, M., Serbest, U., & Erdem, T. (2017). Farklı yöntemlerle kurutulmuş narenciye posalarının süt sığırlarında ve buzağılarda kullanımı. Adana: TÜBİTAK 114R101 nolu sonuç raporu.
- Şentürk, S. (2006). Olgu Tartışmalı Buzağların İç Hastalıkları. Bursa: F. Özsan Maatbacılık .
- Tamate, H., McGilliard , A., & Jacosan, N. (1962). Effect of various dietaries on the anatomical development of the stomach in the calf. *Journal of dairy science* :45, 408-20.
- Tapkı , I. (2007). Comprasion of two conventional restricted daily milk allowance methods in dairy calf reasing with respect to growth and behaviorual responses 1.Growth responses. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 6(3), 416-420.
- Terré, M. E. (2013). What do preweaned and weaned calves need in the diet: A high fiber content or a forage source? *J. Dairy Sci.* 96:, 5217–5225.
- Terre, M., Devant , M., & Bach, A. (2007). Effect of level milk replacer fed to holsteincalves on performance during the preweaning period and starter digestibility at weaning". *Livest Science*:110, 82-88.
- Terre, M., Pejero, C., & Bach, A. (2009). Long term effects on herifer performance of enhanced-growth feeding programme applied during the pre-weaning period. *Journal of Dairy Research* 76, 331-339.
- Thomas, T., Weary, D., & Appleby, M. (2001). Newborn and 5-week-old calves vocalize in response to milk deprivation. *Animal Behaviour Science* 74, 165-173.
- Thornill, J., Krebs, G., & Petzel, C. (2015). Evaluation of Brix refractometer as an on-farm tool for detection of passive transfer of immunity in dairy calves. *Australian Veterinary Jorunal* 93 (1-2), 26-30.
- TUİK. (2018, 08 19). http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1002.
http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1002 adresinden alındı
- Türkmen, İ. İ. (2014). Buzağ Gelişmesinde Son Gelişmeler. *Sürü Sağlığı Yönetimi ve Sempozyumu*, (s. 1-12). Antalya.

- Türkyılmaz, Ö. (2018, Nisan 20). Web Tarım Tv. www.tarimtv.gov.tr:
<https://www.tarimtv.gov.tr/tr/video-detay/buzagi-yi-yasatmaliz-ki-insanlik-yasasin-9908> adresinden alındı
- Tyler, J., Parish, M., & Besser, T. (1999). Detection of low serum immunoglobulin concentrations in clinically ill calves. *Journal of Veterinary Internal Medicine* 13, 40-43.
- Uys, J., Lourens, D., & Thompson, P. (2011). The effect of unrestricted milk feeding on growth and health of jersey calves. *Journal of South African Veterinary Association* 82, 47-52.
- Van Soest, P., Robertson, J., & Lewis, B. (1991). Methods of dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science* 74:, 3583-3597.
- Von Kayslering, M., & Weary, D. (2007). Maternal Behaviour in cattle A: Review. *Horn. Behavior*:52, 106-113.
- Warner, R., Flatt, W., & Loosli, J. (1956). Dietary factors influencing the development of the ruminant stomach. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 788-801.
- Wells, S., Dargatz, D., & Ott, S. (1996). Factors associated with mortality to 21 days of life in dairy heifers in the United States. *Prev. Vet. Med.* 29, 9-19.
- Williams, P., & Frost, A. (1992). Feeding the young ruminant, Neonatal Survival and Growth. Edinburg U.K: Occasional Publ. no.15 br Soc. Animal. Productive.
- Williams PEV, F. A. (1992). Feeding the young ruminant. Neonatal survival and growth. (W. P. Varley MA, Dü.) pp: 109–18.
- Wynn, P., Warriach, H., Morgan, A., McGill, D., Hanif, S., & Sarwar, M. (2017). Perinatal Nutrition of the calf and its consequences for life-long productivity. *Asian-Aust J. Animal Sci.* 22(5), 1189-99.
- Yıldırım, A. E. (2017, Aralık 13). dünya gazetesi web sitesi: <https://www.dunya.com/kose-yazisi/2018-buzagi-yili-olacak/394240> adresinden alındı
- Žitnan, R. J. (1998). Influence of dietary concentrate to forage ratio on the development of rumen mucosa in calves. *Arch. Tierernahr.* 51, 279–291.

7. SİMGE VE KISALTMALAR

ADF	Asit Deterjan Fiber
ADL	Asit Deterjan Lignin
AOAC	Association of Official Analytical Chemists
ASP	Apparent Sindirilebilir Protein
CA	Canlı Ağırlık
CAA	Canlı Ağırlık Artışı
GCAA	Günlük Canlı Ağırlık Artışı
HP	Ham Protein
KM	Kuru Madde
KMT	Kuru Madde Tüketimi
ME	Metabolize Olabilir Enerji
NDF	Nötral Deterjan Fiber
NRC	Natural Research Council
TAG	Triaçilgliserol
TDN	Total Digestible Nutrients (Toplam Sindirilebilir Besin Maddesi)
TP	Total Protein
UYA	Uçucu Yağ Asitleri
YYO	Yemden Yararlanma Oranı

TEŞEKKÜRLER

Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalında yapmış olduğum doktora tezi çalışmamda beni yönlendiren, benden desteğini eksik etmeyen, yetişmemde büyük emeği olan, bilgisini ve tecrübesini paylaşan danışman hocam Doç. Dr. Hıdır Gençoğlu'na, çalışmanın istatistik verilerinin değerlendirilmesi ve yorumlanmasında her türlü yardımda bulunan sayın Dr. Öğr. Üyesi. Eren Eyüp GÜLTEPE ve Doç. Dr. Abdülkadir ORMAN'a, tez çalışmasının gerçekleşmesi için tüm imkânlarından yararlanmama olanak sağlayan ve Kırşehir'de bulunduğum süre boyunca desteğini her zaman hissettiğim başta Vet. Hek. Hacı Ahmet KABAKÇI olmak üzere, Vet. Hek. Umut ALTUNTAŞ ve Tek-Yön Hayvancılık Şirketi ailesine, doktora eğitimim boyunca araştırma süresince ve yazım aşamasında her anlamda yardım ve fikir teatisinde bulunduğum Dr. Tolga ALTAŞ, Vet. Hek. Ramazan YILDIRIM'a, U.Ü. Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı ailesine, ömrüm boyunca bana her zaman ve her konuda yardım eden, destek olan ve sabır gösteren kıymetli eşim Beyza KIVANÇ ile birlikte destek veren tüm aileme teşekkürlerimi bir borç bilirim.

ÖZGEÇMİŞ

Mart 1986'da Düzce'de doğdu. İlköğretimini Düzce'de, lise öğrenimini Düzce Yabancı Dil Ağırlıklı Lisesi'nde tamamladı. Eylül 2006 yılında girdiği Uludağ Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi'nden 2012 yılında mezun oldu. Mezun olduktan sonra aynı sene Uludağ Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Hayvan Besleme ve Besleme Hastalıkları Anabilim Dalı'nda doktora eğitimine başladı. 2012 yılında 6 ay boyunca özel bir süt sığırı işletmesinde Sorumlu Veteriner Hekim olarak görev yaptıktan sonra 2013 yılında Yalova Tarım İl Müdürlüğü'nde Veteriner Hekim olarak çalıştı. Yine bu dönemde Yalova Üniversitesi İ.İ.B.F tezli İşletme yüksek lisansına başladı. Et ve Süt Kurumu Genel Müdürlüğü'nün 2016 yılında açmış olduğu Müfettiş Yardımcılığı sınavını kazanarak 2 yıl çalıştıktan sonra aynı kurumda yapılan yeterlik sınavında başarılı olması neticesinde Müfettiş olarak atandı. Halen Et ve Süt Kurumu Genel Müdürlüğü'nde Müfettiş olarak görev yapmaktadır.