ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

Buzağılarda Sütten Kesim Öncesi 2 ya da 3 Öğün Beslemenin İleri Dönem Performansına Etkileri

Ülkü BOLAT BOZKURT

Zootekni Anabilim Dalı

Aralık 2024

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZ ONAYI

Buzağılarda Sütten Kesim Öncesi 2 ya da 3 Öğün Beslemenin İleri Dönem Performansına Etkileri

---

Ülkü BOLAT BOZKURT

Zootekni Anabilim Dalı

Bu Doktora Tezi ../../…. Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Değerlendirilmiş ve Oy Birliği / Oy Çokluğu ile Kabul Edilmiştir.

Jüri : Prof. Dr. Nazan KOLUMAN (Danışman) …….

: Prof. Dr. Serap GÖNCÜ …….

: Prof. Dr. Uğur ZÜLKADİR ……..

: Prof. Dr. Saim BOZTEPE ……..

: Dr. Öğr. Üyesi Gökhan GÖKÇE ……..

Bu Tez Fen Bilimleri Enstitüsü, *Zootekni* Anabilim Dalında Hazırlanmıştır.

Tez No:

Prof. Dr. Sadık DİNÇER
Enstitü Müdürü

Bu çalışma Ç.Ü. Rektörlük Bilimsel Araştırmalar Birimi Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: FDK-2022-15212

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZ I
ABSTRACT II
GENİŞLETİLMİŞ ÖZET III
TEŞEKKÜR VII
ÇİZELGELER DİZİNİ VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ X
RESİMLER DİZİNİ XI
SİMGELER VE KISALTMALAR XII
1.GİRİŞ 1
2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 7
3.MATERYAL VE METOT 19
3.1. Materyal 19
3.2. Metot 20
3.2.1. Kolostrum ve Kan Örneklerinin Alınması 22
3.2.2.Araştırmada Kullanılan Ekipman 23
3.2.3. Buzağı Besleme Ekipmanı 25
3.2.4. İstatistiki Analizler 27
4. BULGULAR VE TARTIŞMA 29
4.1. Bulgular 29
4.1.1. Günde 2 kez ve 3 kez beslenen buzağılarda sütten kesim ağırlığı 30
4.1.2. Günde 2 kez ve 3 kez beslenen buzağılarda doğum zorluğunun sütten kesim ağırlığına etkisi 31
4.1.3.Günde 2 ve 3 kez beslenen buzağıların tükettiği kolostrum kalitesinin sütten kesim ağırlığına etkisi 33
4.1.4. Günde 2 ve 3 kez beslenen buzağıların kan immün değerleri 34
4.1.5. Günde 2 ve 3 kez beslenen buzağıların doğum ağırlığı dağılımı 36
4.1.6. Günde 2 ve 3 kez beslenen buzağıların buzağı döneminde geçirdiği hastalıklar 37
4.1.7. Günde 2 ve 3 kez beslemenin ilkine tohumlama yaşı üzerine etkisi 38
4.1.8. Buzağı döneminde günde 2 ve 3 kez beslemenin sütle beslenen düvelerde gebelik başına tohumlama sayısına etkisi 40

4.1.9 Buzağı döneminde günde 2 ve 3 kez beslemenin ilkine buzağılama yaşı üzerine etkisi 41
4.1.10. Buzağı döneminde günde 2 ve 3 kez beslemenin ilk laktasyon süt verimi üzerine etkisi 42
4.2.Tartışma 44
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 51
KAYNAKLAR 55
ÖZGEÇMİŞ 65

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

Buzağılarda Sütten Kesim Öncesi 2 ya da 3 Öğün Beslemenin İleri Dönem Performansına Etkileri

Ülkü BOLAT BOZKURT

Danışman: Prof. Dr. Nazan KOLUMAN

Zootekni Anabilim Dalı

ÖZ

Bu çalışmada, doğum öncesi ve sonrasında aynı prosedürlerin uygulandığı Simental buzağılarda günde sütten kesim öncesi öğün sayısının (iki ya da üç kez beslemenin) büyüme ve ileri dönem performansı üzerine etkileri incelenmiştir. Çalışmada, günlük besleme sayısının günde 2 ve 3 kez uygulanan buzağılarda sütten kesime kadar olan dönemde günlük canlı ağırlık artışı, sağlık kayıtlarına bakılarak hasta olma sıklığı, ilk kızgınlık yaşı, ilkine gebelik yaşı, düvelerin doğum sonrası kolostrum kaliteleri, doğum kolaylığı, vb. performansları karşılaştırmalı olarak ortaya konulmuştur. Çalışma Bursa ilinde faaliyet gösteren özel sektöre bağlı bir işletmede gerçekleşmiştir. İşletmede bulunan hayvanlar Simental ırkıdır. Yeni doğan buzağılar iki gruba ayrılmış ve bir grup günde 2 kez, 12 saatte bir sütle beslenirken diğer grup günde 3 kez 8 saatte bir sütten kesim dönemine kadar sütle beslenmiştir. Her iki grup buzağıya günlük toplamda hayvan başı 3 gün 6 litre süt verilmiştir. Buzağılar, 63 gün sonra sütten kesilmiştir. Çalışmada günde 2 kez beslenen buzağıların doğum ağırlığı ortalama 38,49 kg, günde 3 kez beslenen buzağıların doğum ağırlığı ise ortalama 40,07 kg olarak belirlenmiştir. Çalışma boyunca yavruların büyümesi, ilkine damızlıkta kullanma yaşı, tohumlanma sayısı, gebelik oranı, laktasyon süt verimleri takip edilmiştir. Çalışma sonucunda hayvanların sütten kesim ağırlığı günde 2 kez beslenenlerde ortalama 85,1 kg, 3 kez beslenenlerde ortalama 79,3 kg, hayvanların ilk laktasyon 305 gün süt verimi günde 2 kez beslenenlerde ortalama 6433,5 l, 3 kez beslenenlerde ortalama 5977,9 l, kan immun değeri sırasıyla 9,91mg/ml ve 9,39 mg/ml, ilk defa damızlıkta kullanma yaşı sırayla 428,45 gün ve 445,40 gün, gebelik başına tohumlanma sayısı sırasıyla 1,95 ve 2,38, ilkine buzağılama yaşları sırasıyla 23,16 ay ve 23,65 ay olarak tespit edilmiştir. İlkine buzağılama yaşı, gebelik başına tohumlama sayısı, gebe kalma yaşı, sütten kesim ağırlığı, hayvanların ilk laktasyon 305 gün süt verimi gibi tanımlayıcı özelliklerin günde 2 kez beslenen hayvanlarda günde 3 kere beslenen hayvanlara oranla daha fazla avantaj oluşturmaktadır. Sütle besleme uygulamalarının buzağı sağlığı üzerindeki etkisinde ise hayvanlarda yaygın olarak enteritis, pnömoni hastalıkları görülmüş ve hastalık görülmeyen toplam hayvan sayısının ve buzağıların kan immun değerlerinin günde 2 kez beslenenlerde daha yüksek orana sahip olduğu belirlenmiştir. Genel olarak, günde 2 kez hayvanların beslenmesi hayvanların ileriki performanslarında olumlu bir etkiye sahip olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Buzağı besleme, sütten kesim, Canlı Ağırlık Artışı, Öğün Sayısı, performans.

CUKUROVA UNIVERSITY
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

PhD THESIS

The Effects of Feeding Calves 2 or 3 Meals Before Weaning on Subsequent Performance

Ülkü BOLAT BOZKURT

Advisor: Prof. Dr. Nazan KOLUMAN

Department of Animal Science

ABSTRACT

In this study, the effects of the number of pre-weaning meals per day (feeding two or three times) on growth and future performance in Simmental calves were examined. The same procedures were applied both before and after birth. The study was conducted at a private enterprise located in Bursa, where Simmental breed animals were raised. The newborn calves were divided into two groups and one group was fed with milk twice a day while the other group was fed with milk three times a day until weaning. The animals fed with 2 meals of milk were fed with milk every 12 hours, and the animals fed with 3 meals of milk were fed with milk every 8 hours. A total of 6 liters of milk were given to both groups for 3 days. The animals were weaned after 63 days. In the study, the birth weight of calves fed twice a day was determined as 38.49 kg on average, and the birth weight of calves fed three times a day was determined as 40.07 kg on average. Throughout the study, the growth of the calves, the period of use in breeding, the number of inseminations, the pregnancy rate, and the lactation milk yields were monitored. As a result of the study, it was determined that the weaning weight of the animals was 85.1 kg on average in those fed twice a day and 79.3 kg on average in those fed 3 times a day, the first lactation, 305-day milk yield of the animals was 6433.5 l on average in those fed twice a day and 5977.9 l on average in those fed 3 times, the blood immune value was 9.91 mg/ml and 9.39 mg/ml, respectively, the insemination ages were 428.45 days and 445.40 days, respectively, the rate of pregnancy at the number of inseminations was 1.95 and 2.38, respectively, and the first calving ages were 23.16 months and 23.65 months, respectively. The first calving age, the rate of conception at which insemination, the conception age, the weaning weight, the first lactation of the animals, 305 days, milk yield, and other descriptive characteristics are more advantageous in animals fed twice a day than in animals fed 3 times a day. In the effect of milk feeding practices on calf health, it was determined that enteritis and pneumonia diseases were commonly seen in animals and the total number of animals without disease and the blood immune values of the calves were higher in those fed twice a day. In general, feeding animals twice a day had a positive effect on the future performance of the animals.

Keywords: Calf feeding, weaning, live weight gain, number of meals, performance

GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

Dünya süt endüstrisinin sürdürülebilirliği için buzağıların verimli ve sağlıklı bir şekilde yönetilmesi temel bir bileşendir. Süt üreticileri buzağıların mümkün olan en kısa sürede uygun bir vücut ağırlığına ve boyuta ulaşmasını isterler (Bach ve ark., 2013). Yenidoğan buzağının beslenme yönetimine dikkat etmek, başarılı düve yetiştirmede ilk ve en önemli adımdır. Buzağının doğumdan sütten kesime kadar geçen süre, ileriki yaşlarında verimi etkileyeceği dönemi temsil etmektedir (Davis ve Drackley, 1998, Drackley,2008).

Süt düvelerinin doğumdan ilk buzağılamasına kadar olan sürede yetiştirilmesi önemli ölçüde zaman alan ve işletmeler açısından pahalı bir yatırımdır (Boulton ve ark., 2017). Süt buzağıları, optimum büyüme ve gelişme için beslenme ihtiyaçlarını karşılamak adına uygun bir diyetle beslenmelidir. Bu beslenme stratejisi, buzağıların sıvıyla beslenen geviş getirme öncesi aşamadan fonksiyonel geviş getiren hayvana geçiş dönemine kadar olan süreçte sindirim fonksiyonunun gelişimini desteklemelidir. Bu, sağlıklı ve etkili bir büyüme sürecinin temelini oluşturmaktadır. Süt besleme, doğumdan sütten kesime kadar geçen dönemde toplam yetiştirme maliyetlerinin %40'ını oluşturduğundan, süt beslemenin mali sonuçları da oldukça önemlidir (Palczynski ve ark., 2020). Bu durum özellikle süt düvelerinin yetiştirilmesi aşamasında maliyetin yüksek olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, süt çiftlikleri, süt buzağılarına uygun ve dengeli bir besleme sağlayarak hem hayvan sağlığını ve performansını geliştirmek hem de maliyet etkinliğini artırmaktadır (Palczynski ve ark., 2020).

Buzağılarda erken dönemdeki besleme, gelecekteki performanslarını önemli ölçüde etkileyebilir. İyi bir besleme, sağlıklı büyüme, bağışıklık sisteminin güçlenmesi ve üreme kapasitesinin artması gibi faktörler açısından katkıda bulunabilir. İlk günlerdeki kolostrum alımı ve erken dönemdeki besleme, bağışıklık sisteminin gelişimini önemli ölçüde etkiler. Doğumdan sonraki ilk saatlerde kolostrum içerisindeki antikorlar, buzağıyı hastalıklara karşı korur. Erken ve yeterli yüksek kaliteli kolostrum alımının sağlanması, yenidoğan buzağının sağlığını ve hayatta kalmasını belirlemede en önemli tek yönetim faktörü olarak kabul edilmektedir (Sellers, 2001). Sütten kesim öncesi morbidite ve mortalite riskinin azalmasına ek olarak, uzun vadeli ek faydalar arasında sütten kesim sonrası dönemde azalan ölüm oranı, daha iyi kazanç oranı ve yem verimliliği, daha düşük ilk buzağılama yaşı, daha iyi birinci ve ikinci laktasyon süt üretimi yer almaktadır. (Godden, 2008)

Yenidoğan buzağıların gastrointestinal yollarının doğum sonrası gelişimi ve

olgunlaşması, hayatta kalmaları için çok önemlidir (Roy, 1991). Kolostrumun biyoaktif maddeleri tarafından buzağının gastrointestinal kanalında başlatılan büyük morfolojik ve fonksiyonel değişiklikler, bağırsak sindiriminin kurulmasını ve gıdanın emilmesini teşvik etmektedir (Arguello ve ark., 2005). Kolostrum alımının genç buzağılarda organların ve sistemlerin olgunlaşmasını tetiklediği genel olarak kabul edilmekte, bu da doğumda inek-buzağı bağlantısının önemini göstermektedir (Ontsouka ve ark., 1996).

Buzağıların ilk haftalarda ve aylarda sağlıklı büyümesi, uygun besleme ile desteklenmelidir. İyi beslenen buzağılar genellikle daha hızlı büyürler ve gelecekteki üretim performansları daha iyidir (Ockenden ve ark., 2023). Erken dönemde uygun besleme, bağışıklık sistemini güçlendirebilir. İyi beslenen buzağılar, daha sağlıklı ve daha iyi üreme yeteneklerine sahip olma eğilimindedir. Bu, dişi hayvanların daha iyi doğurganlık ve doğum sonrası iyileşme yeteneklerini içerir. Yetişkinlik döneminde daha yüksek süt verimi gösterme eğilimindedir. Bu, süt inekleri için özellikle önemli bir faktördür. İyi bir başlangıç ve uygun besleme, buzağıların genel davranışlarını ve stres toleransını etkileyebilir. Buzağıların erken dönemdeki stres durumları, gelecekteki davranış ve adaptasyon yeteneklerini etkileyebilir (Gökçe ve ark., 2018). Ayrıca erken dönemde sağlıklı bir beslenme, buzağıların metabolik sağlığını da etkilemektedir. Bu da ileride olası metabolik sorunların riskini azaltabilmektedir.

Sütten kesim öncesi süt verme, buzağıların vücutlarını iyi bir şekilde hidrate etmelerine yardımcı olur (Frank ve Kaneene, 1993). Hidrasyon, hastalıklara karşı bir savunma mekanizması olabilir ve dehidrasyonu önler. Buzağılar için süt, bağırsak florasının olumlu bir şekilde gelişmesine yardımcı olabilir (Flemıng, 1994). Sağlıklı bir bağırsak florası, bağışıklık sisteminin düzgün çalışmasına yardımcı olabilir. Sütten kesim öncesi buzağılara düzenli olarak süt vermek, hastalıkların buzağılara bulaşmasını önleyebilir. Anne sütü, bağışıklık sistemi güçlendiren antikorlar içerir ve buzağıları enfeksiyonlara karşı korur (Kırkwood, 1988).

Buzağılar, doğduklarında bağışıklık sistemleri zayıf olabilir. Bu nedenle, sütten kesim öncesi buzağılara anne sütü veya uygun bir süt ikamesi vermek, bağışıklık sistemlerini güçlendirebilir ve hastalıklara karşı daha iyi koruma sağlayabilir. Buzağılar, sindirim sistemleri doğru şekilde gelişene kadar hassas olabilirler (Mıckelsen ve Evermann, 1994). Sütten kesim öncesi buzağıya süt verme sıklığının, buzağıların sağlığı üzerinde önemli bir etkisi vardır. Sütten kesim öncesi sık sık süt vermek, buzağıların sindirim sistemlerinin daha iyi gelişmesine yardımcı olabilir ve ishal gibi sindirim sorunlarını önleyebilir. Buzağılar

hızla büyürler ve yeterli beslenmeye ihtiyaçları vardır. Sık sık süt verme, buzağıların yeterli enerji ve besin maddelerini almasını sağlar, bu da sağlıklı büyümelerine yardımcı olabilir (Pyörala, 2008). Buzağılar doğduklarında bağışıklık sistemleri tam olarak gelişmemiştir. Süt, buzağıların bağışıklık sistemlerini güçlendiren antikorlar ve bağışıklık hücreleri içerir. Bu nedenle, sütten kesim öncesi buzağılara sık sık süt vermek, bağışıklık sistemlerinin daha iyi gelişmesine yardımcı olabilir. Bu, sütten kesim sonrası hastalıklara karşı daha iyi bir koruma sağlayabilir (Baldwin ve ark., 2004). Buzağılarda 2 veya 3 aşamalı besleme, genellikle kolostrum alımından başlar ve süt veya süt yerine geçen formül mamaların yanı sıra katı yemlere geçiş içerir. Bu süreçte beslenme programının ve kalitesinin uygun şekilde uygulanması, gelecekteki performans üzerinde olumlu bir etki yapabilir (Karamaev ve ark., 2021). Buzağılar sütten kesildikten sonra katı yiyeceklerle beslenmeye başlarlar. Sütten kesim öncesi buzağılara sık sık süt vermek, sindirim sistemlerinin bu geçişe daha iyi uyum sağlamasına yardımcı olabilir. Bu, sindirim sorunlarını önlemeye yardımcı olabilir (Caldwell, 2001). Ancak buzağılara süt verme sıklığı dikkatle yönetilmelidir. Aşırı süt vermek, sindirim sorunlarına neden olabilir ve buzağıların sağlığına zarar verebilir. Bu nedenle buzağıların beslenme ihtiyaçlarını ve süt verme sıklığını belirlemek en iyisi olacaktır (Dutıl ve ark., 1999).

Buzağılarda beslenme uygulamalarının gelecekteki üretkenlikleri üzerinde de önemli bir etkisi vardır. Çalışmalar, günde iki veya üç öğün beslenen buzağıların, seyrek öğünlerle beslenenlere kıyasla daha iyi büyüme oranları, daha yüksek yem alımı ve daha yüksek yem verimliliği sergilediğini göstermiştir (Tong ve ark., 2021). Ek olarak, çalışma buzağıları günde iki veya üç öğün beslemenin genel sağlıklarını ve refahlarını da iyileştirebileceğini öne sürüyor. Verimlilikteki bu gelişme, gelişmiş besin emilimi, artan enerji alımı ve daha iyi kilo alımı gibi çeşitli faktörlere bağlıdır. Ayrıca, buzağıları günde birden fazla öğünle beslemek, daha tutarlı bir besin kaynağı sağlayarak açlık dönemlerini önler ve özet, buzağıların günde iki veya üç öğün beslenmesi, büyüme oranlarını, yem alımını, yem verimliliğini, genel sağlığı ve refahı iyileştirerek gelecekteki üretkenliklerini olumlu yönde etkiler (Fraser, 2008).

Bu çalışmada, doğum öncesi ve sonrasında aynı prosedürlerin uygulandığı Simental buzağılarda aynı miktarda günlük sütün günde sütten kesim öncesi öğün sayısının (iki ya da üç kez beslemenin) büyüme ve ileri dönem performansı üzerine etkileri incelenmiştir. Çalışmada, günlük besleme sayısının buzağılarda sütten kesime kadar olan dönemde günlük canlı ağırlık artışı, ilk laktasyon süt verimleri, hasta olma sıklığı, ilkine gebelik yaşı, gebe

olan düvelerin doğum sonrası kolostrum kaliteleri, doğum kolaylığı, doğumdan sonra tohumlama sayısı performansları incelenmiştir. Çalışma buzağılara doğumdan sonraki süreçte aynı miktarda verilen sütün günlük öğün sayısının (günde 2 kez ve 3 kez besleme) sütten kesim öncesi ve sonrası performansına etkilerini ortaya koymak amacıyla yapılmıştır.

TEŞEKKÜR

Öncelikle 2003 yılında başladığım yüksek lisans yolculuğumdan itibaren Doktor çalışmada dahil bana her konuda destek olan danışman hocam değerli bilim insanı Sayın Prof. Dr. Nazan Koluman'a sevgi, saygı ve minnetle sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Meslek hayatımda karşılaştığım her türlü problemimi bilimsel anlamda çözmekte yardımcı olmaya çalışan, tez verilerimin istatistiki analizlerinin yapılmasına destek veren Sayın Prof. Dr. Serap Göncü hocama teşekkürlerimi sunarım. Tez verilerimin analizinde destek veren tezimin şekillenmesinde katkılarını esirgemeyen sayın Prof. Dr. Uğur Zülkadir, Prof. Dr. Saim Boztepe ve Dr.Öğr. Gör. Gökhan Gökçe Hocalarıma ayrıca teşekkür ederim.

Ve değerli ailem kendileri ilkokul mezunu olmasına rağmen çocuklarını Doktora yapmaya kadar teşvik eden maddi manevi desteklerini esirgemeyen annem Teslime Bolat, babam Abdullah Bolat 'a ve kardeşlerime teşekkür ederim.

Doktora sürecimde her daim yanımda olan eşim Hasan ve çocuklarım İlyas ve İlke'ye de sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 1.Sığırların doğumdan ergin yaşa kadar mide bölümlerinin gelişimleri (Heinrich, 2005) 3
Çizelge 2. Buzağılara verilen başlangıç yeminin içeriği ve oranı 19
Çizelge 3. Buzağı bakım besleme prosedürü 22
Çizelge 4.Günde 2 ve 3 kez beslenen buzağıların, sütten kesim ağırlığı, ilkine gebe kalma yaşı, gebelik başına tohumlanma sayısı, ilkine buzağılama yaşı, ilk laktasyon süt verimine ait ortalama değerler 29
Çizelge 5. Günde 2 kez ve 3 kez beslenen buzağıların sütten kesim canlı ağırlıkları 30
Çizelge 6. Sütten kesim canlı ağırlığına göre gruplandırılan buzağıların muamele gruplarına dağılımları 31
Çizelge 7. Günde 2 kez ve 3 kez beslenen buzağıların güç ve normal doğum oranları 32
Çizelge 8. Günde 2 ve 3 kez beslenen buzağıların sütten kesim canlı ağırlığının doğum zorluğuna oranları 32
Çizelge 9. Günde 2 ve 3 kez beslenen buzağıların tükettiği kolostrumun immun değerine ait tanımlayıcı bilgiler 33
Çizelge 10.Günde 2 ve 3 kez beslenen buzağıların tükettiği kolostrum immun değerinin dağılımı 34
Çizelge 11.Günde 2 kez ve 3 kez beslenen buzağıların kan immun değerlerinin tanımlayıcı bilgileri 35
Çizelge 12. Günde 2 ve 3 kez beslenen buzağıların kan immün değerleri dağılımı 35
Çizelge 13. Günde 2 kez ve 3 kez beslenen buzağıların doğum ağırlığı 36
Çizelge 14. Günde 2 kez ve 3 kez beslenen buzağıların sütten kesim ağırlığı ile doğum ağırlığı arasındaki ilişki 37
Çizelge 15. Günde 2 ve 3 kez beslenen buzağıların buzağı döneminde geçirdiği hastalıklar ve oranları 38
Çizelge 16. Günde 2 kez ve 3 kez beslenen buzağıların ilkine tohumlama yaşı 39
Çizelge 17. Günde 2 kez ve 3 kez beslenen hayvanlar ile ilkine tohumlama yaşları oranları 39
Çizelge 18. Buzağı döneminde günde 2 kez ve 3 kez beslenen düvelerde gebelik başına tohumlama sayısı 40

Çizelge 19. Günde 2 ve 3 kez beslenen hayvanların gebelik başına tohumlama sayısına ait oranlar 41
Çizelge 20. Günde 2 kez ve 3 kez beslenen hayvanların ilkine buzağılama yaşına ait tanımlayıcı bilgiler 41
Çizelge 21. Günde 2 ve 3 kez beslenen hayvanların ilkine buzağılama yaşı oranları 42
Çizelge 22. Buzağı döneminde günde 2 ve 3 kez beslenen hayvanların ilk laktasyon süt verimleri 42
Çizelge 23. Günde 2 ve 3 kez beslenen hayvanların ilk laktasyon süt verimi dağılımı 43

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 1. Buzağılarda alınmış ölçümler. 24

RESİMLER DİZİNİ

Sayfa

Resim 1. Denemede kullanılan buzağı başlangıç yemi 20
Resim 2. Simental Buzağısına ait bireysel bir barınak 20
Resim 3. Araştırmada bulunan 3-6 ay grubu Simmental Düveler 21
Resim 4. Brixmetre 23
Resim 5. A. Araştırmada kullanılan göğüs çevresi ölçü şeridi, B. Denemede kullanılan ölçü bastonu 23
Resim 6. Araştırmada kullanılan baskül 25
Resim 7. Araştırmada kullanılan digital hassas terazi 25
Resim 8. Araştırmada kullanılan çift cidarlı süt pastörize ve dağıtım tankı 26
Resim 9. Buzağı beslemede kullanılan emzikli kova 26
Resim 10. Buzağıların bulunduğu bölmelerde yemlik ve suluk sistemi 27

SİMGELER VE KISALTMALAR

g : gram

kg : kilogram

L : litre

Mm : milimetre

mg/ml : miligram/mililitre

g/L : gram/litre

Kcal/kg: kilokalori/kilogram

1.GİRİŞ

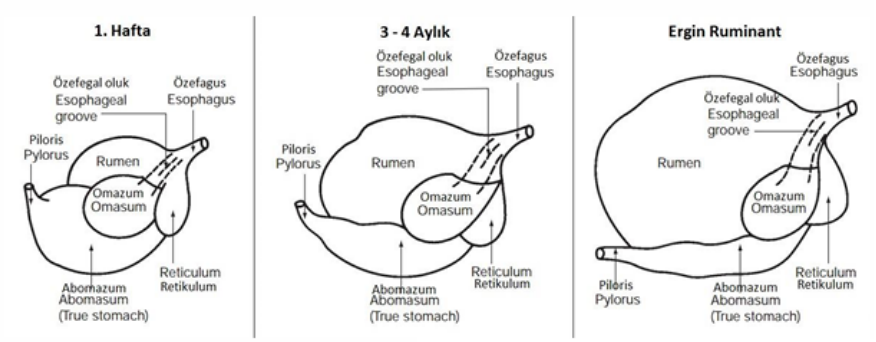
Küresel süt endüstrisinin sürdürülebilirliği ve verimliliği, sağlıklı ve beslenme açısından verimli buzağıların insani ve uygun maliyetli bir şekilde yetiştirmesiyle gerçekleşmektedir (van Niekerk ve ark., 2021). Buzağı yetiştiriciliğinde en önemli unsurlardan biri gerek buzağının doğumundan üç haftaya kadar geçen süre içinde gerekse sütten kesim aşamasında olabilecek problemlerin önüne geçmektir. Söz konusu süreçte yaşanabilecek sorunlar hayvanların ilerleyen dönemde düve gelişimi ve laktasyon dönemi gibi bütün gelişim süreçlerinde etkili olmaktadır (Özen, 2022). Buzağı beslenmesi ve barınması, yaşamın erken dönemlerinde performans ve büyümeyi etkileyen önemli faktörlerdir. Bu konuda yapılan incelemeler, çeşitli beslenme ve barınma stratejilerine maruz kalmanın buzağıların beslenme davranışlarının gelişimini etkileyebileceğini göstermektedir (Khan ve ark.,2009). Süt buzağılarının sağlığı ve büyümesi için yeterli miktarda süte erişimleri gereklidir. Bu, onların yüksek büyüme oranlarını sürdürebilmeleri için kritik öneme sahiptir. Erken yaşta maruz kalınan yönetim faktörleri, buzağıların beslenme davranışlarının öğrenilmesine ve bu davranışların devamlılığına katkıda bulunabilir. Bu durum hayvan refahını ve gelecekteki performansı etkilediği gibi süt işletmesinin kısa ve uzun vadeli ekonomik sürdürülebilirliğini de etkilemektedir (Faber ve ark., 2005; Soberon ve ark., 2012). Bu nedenle süt üreticilerinin, iyi yetişmiş sağlıklı buzağılar üreten yönetim uygulamalarını benimsemeleri verimlilik ve sürdürülebilirlik açısından önem taşımaktadır. Sütten kesimden önceki dönemde sütten alınan besin madde düzeyi, sütten kesimden önceki sağlık, büyüme ve aynı zamanda yetişkin inekte süt üretimi artışı ile ilişkili bir yönetim faktörüdür (Faber ve ark., 2005; Soberon ve ark., 2012). Holştayn buzağılar sütten kesime kadar olan dönemde doğru bir şekilde beslendiğinde düvelerin 24 ayda buzağılaması sağlanmakta ve doğumdan itibaren yeterli vücut ağırlığına ve yapıya ulaşılması için yaklaşık 750 g/gün büyüme oranı korunmaktadır (Wathes ve ark., 2014). Sütten kesilmemiş buzağılarda beklenen günlük büyüme oranı için alınan besinlerin optimum protein-enerjisinin, metabolize edilebilir enerji başına yaklaşık 11,5 g ham protein içermesi gerektiği tahmin edilmektedir (Hill ve ark., 2013).

Buzağılarda erken dönemdeki besleme, gelecekteki performanslarını önemli ölçüde etkileyebilmektedir. İyi bir besleme, sağlıklı büyüme, bağışıklık sisteminin güçlenmesi ve üreme kapasitesinin artması gibi faktörlere katkıda bulunabilir. İlk günlerdeki kolostrum alımı ve erken dönemdeki besleme, bağışıklık sisteminin gelişimini önemli ölçüde etkiler. Doğumdan sonraki ilk saatlerde kolostrum içerisindeki antikorlar, buzağıyı hastalıklara karşı

korur. Erken dönemde uygun besleme, bağışıklık sistemini güçlendirebilir. İlk haftalarda ve aylarda sağlıklı büyüme, uygun besleme ile desteklenmelidir. İyi beslenen buzağılar genellikle daha hızlı büyürler ve gelecekteki üretim performansları daha iyidir (Ockenden ve ark., 2023). Kolostrumun, süt ve süt ikame yeminin (buzağı maması) veriliş şekli, zamanı ve miktarlarındaki farklılıklar sütten kesimden önceki buzağılarda metabolik, immünolojik parametreler ile rumen gelişimini etkilediği bildirilmektedir (Davis ve Drackley, 1998). Bunun nedeni, buzağıların fizyolojik ve anatomik özelliği nedeniyle rumenleri gelişmiş olmadığından sindirim fonksiyonları açısından tamamiyle ruminant özelliği göstermediğinden kaynaklanmaktadır (Heinrichs ve Jones, 2003) (Şekil 1). Buzağılar, yetişkin ruminantlar gibi dört mide bölümüne sahip olarak dünyaya gelirler. Ancak buzağının retikulum, rumen ve omazumu inaktif ve gelişmemiş durumdadır (Hepola, 2003) (Şekil 1). Buzağılar, doğumlarından sonraki ilk iki haftalık yaşa kadar monogastrik hayvanlar sınıfında değerlendirilmektedir (Longenbach ve Heinrichs, 1998). Bu süre zarfında, sindirimin aktif kompartmanı olarak yapıldığı tek mide abomazumdur (Longenbach ve Heinrichs, 1998; Heinrichs, 2005). Ayrıca yaşamlarının ilk iki haftalık dönemlerinde pankreatik lipaz, maltaz ve amilaz gibi sindirim enzimlerinin aktiviteleri düşüktür. Ancak ilerleyen haftalarda bu aktivite giderek yükselmektedir. Buzağının hızlı fermente olabilir karbonhidratlarca zengin katı yemleri tüketmeye başlamasıyla birlikte rumenin işlevi ve rolü de daha önemli bir hal almaktadır (Beharka, 1998; Sander, 19596). Bu bakımdan en kısa zamanda ruminal gelişimlerin sağlanması gerekir. Bunun için uygulanacak besleme programı buzağıların rumen gelişimlerini destekleyecek şekilde olması gerekir (Başer, 2016). Bu gelişim dönemi, yeni doğan bir buzağının büyüme performansı ve sağlığı için hayati ve kritiktir (van Niekerk ve ark., 2021) çünkü buzağılara yüksek miktarda süt verildiğinde besinsel ishal ve diğer sindirim sorunlarına karşı duyarlılık ortaya çıkabilir (Knauer ve ark., 2018; Fischer ve ark., 2019). Bu nedenle, yenidoğan buzağılar sağlık sorunlarına karşı oldukça hassas olduğundan sütten kesim öncesi beslenme önemlidir (van Niekerk ve ark., 2021). Çalışmalar, rumen gelişimi üzerinde olumsuz etkilere neden olmadan süt buzağılarının büyüme performansını ve sağlığını iyileştirmek için alternatif süt besleme yöntemlerine odaklanmıştır (Eckert ve ark., 2015; Omidi-Mirzaei ve ark.., 2015; Mirzaei ve ark., 2017). van Niekerk ve ark. (2021), sütten kesim öncesi hem sıvı hem de katı yemlerle sağlanan enerji ve protein dengesinin belirlenmesinin, sütten kesime kadar buzağıların büyümesini ve sağlığını iyileştirmek için büyük bir potansiyel olarak gösterildiğini belirtmiştir. Rumen gelişimi sırasında süt bazlı bir diyetten katı yeme geçiş için beslenme zamanındaki sıklık ve miktar kritik olmaya devam etmektedir. Ancak önemli

olan buzağıların ihtiyaçları olan besini alabilmeleridir. Aksi takdirde buzağıların gelişimlerinde yetersiz gıda tüketmeleri halinde telafisi mümkün olamayan sonuçlar ortaya çıkabilir (Ulutaş ve ark., 1996).

Çizelge 1.Sığırların doğumdan ergin yaşa kadar mide bölümlerinin gelişimleri (Heinrich, 2005)



Çoğu besleme sisteminde buzağılara günlük beslemede iki eşit miktarda süt verilir. Buzağılara uygulanan güncel besleme şekli buzağılara vücut ağırlığının yaklaşık %10'u oranında tam yağlı süt veya süt tozu sağlamak ve bunu günde 2 öğüne bölmek şeklindedir (Jasper ve Weary, 2002). Geleneksel buzağı yetiştirme sistemleri tarihsel olarak süt miktarını ve sıklığını günde iki kez verilen 2 L suda yaklaşık 0,25 kg ile sınırlamıştır. Bu besleme programı kapsamında 40 kg'lık bir buzağı günde yaklaşık 2 kg'lık 2 öğün alacaktır. Buna karşılık, annesiyle bırakılan bir buzağı günde ortalama 7 ile 10 kez emecek ve önemli ölçüde daha fazla miktarda süt tüketecektir (Albright ve Arave, 1997). Ek olarak, inek ve buzağı etkileşimi her emzirme olayının süresini ve sıklığını ve dolayısıyla toplam süt alımını kontrol etmede önemli bir rol oynamaktadır (von Keyserlingk ve Weary, 2007). Ayrıca, soğuk iklimlerde, besleme sayısının günde 2'den 3'e çıkarılması ve beslenen kuru madde miktarının artırılması, kilo alımını ve buzağı sağlığını iyileştirmiştir (Schingoethe ve ark., 1986). Daha önceki buzağı yetiştirme sistemlerinin amacı, başlangıç yemi alımını teşvik etmek, işlevsel bir rumenin gelişimini desteklemek ve sütten kesme yaşını azaltmaktır (Khan ve ark. 2011). Süt tozundan gelen besin maddelerinin alımının artırılması, genellikle başlangıç yemi ve kaba yem alımını geciktirir veya azaltır (Jasper ve Weary, 2002; Davis Rincker ve ark., 2011; Morrison ve ark., 2012). Daha önceki araştırmalarda süt veya süt tozu ile yem alımı arasında ters bir ilişki gösterilmiştir (Raeth-Knight ve ark., 2009; Terré ve ark., 2009). Ancak, son birkaç yıldır yapılan araştırmalar, daha fazla miktarda süt veya süttozu verilmesi veya süttozundaki besin maddelerinin konsantrasyonunun artırılmasıyla büyüme ve yem verimliliğinde iyileştirmeler elde edilebileceğini göstermiştir (Jasper ve Weary, 2002;

Brown ve ark., 2005). Çoğunlukla uygulanan günde iki kez beslemenin yanı sıra bir kez besleme sistemleri de kullanılabilmektedir, ancak bunların başarısı için dikkatli yönetim hayati önem taşımaktadır. Günde bir kez beslenen buzağılar, günde iki kez beslenen buzağılarla aynı miktarda kuru madde almaları gerekmektedir. Ancak tek bir beslemede yüksek toplam katı madde alımı nedeniyle buzağılarda ishal vakaları artabilir. Bu nedenle, genç buzağıların sağlıklarını izlemek için günde birkaç kez gözlemlenmelidir (Lorenz ve ark., 2011).

Buzağı beslemesinde kuru madde alımını artırmak, rumen gelişimini desteklemek ve sütten kesme yaşını azaltmak için sınırlı miktarda süt verilmesi buzağı işletmelerinde yaygın olarak uygulanmaktadır (de Passillé ve ark., 2011; Khan ve ark. 2011). Ancak buzağıların düşük miktarda süt veya süt tozu ile beslenmesi, buzağı refahını etkileyecek şekilde açlık ve ses çıkarma gibi olumsuz sonuçlara yol açmaktadır (Vieira ve ark., 2008; Rosenberger ve ark., 2017) ve daha yüksek süt yardımı alan buzağılara (başlangıç vücut ağırlığının %20'si) kıyasla sütten kesim öncesi büyümelerini tehlikeye atmaktadır (Khan ve ark., 2011). Son zamanlarda yapılan araştırmalar, daha fazla süt vermenin büyümeyi ve yem alımını iyileştirebileceğini, beslenme dışı davranışları ve hastalıkları azaltabileceğini (Khan ve ark., 2011; Orellana Rivas ve ark., 2020) ve potansiyel olarak ilk laktasyonda süt üretimini artırabileceğini göstermiştir (Soberon ve ark., 2012; Gelsinger ve ark., 2016; Chester-Jones ve ark., 2017). Bazı çalışmalarda araştırmacılar buzağıların yüksek miktarda süt (≥ 8 L/gün, doğum ağırlığının yaklaşık %20'si) ile beslemenin, buzağı başlangıç yemi alımını azalttığı, rumen gelişimini geciktirdiği ve sütten kesim yaşını arttırdığı gibi bazı dezavantajlara neden olabileceğini belirtmişlerdir (Vi ve ark., 2004; Terre ve ark., 2009; De Paula ve ark., 2017). Ayrıca, yüksek düzeyde süt beslemesiyle elde edilen büyüme avantajlarının bir kısmının, buzağıların yalnızca katı yemle büyümelerini sürdürmeye hazır olmaması nedeniyle sütten kesildikten sonra kaybolabileceği düşünülmektedir (Bach ve ark., 2013). Bu nedenle, sütten kesimden önceki son haftalarda sıvı yem miktarının kademeli olarak azaltılması, konsantre yem alımını teşvik etmek, sütten kesmeyi kolaylaştırmak ve büyüme performansının azalmasını önlemek için iyi bir strateji olarak önerilmiştir (De Paula ve ark., 2017).

Buzağı beslenmesinde kolostrum, süt veya süt tozu gibi sıvıların günlük tükettikleri miktar kadar beslenme periyodunun süresi de buzağıların büyüme performansını, kilo alımlarını, sağlıklarını ve gelecekteki üretkenliklerini etkiler. Daha uzun bir sıvı besleme periyodu daha yüksek büyüme oranlarını destekleyebilir ve yem verimliliğini artırabilirken, katı yemlere daha erken geçiş rumen gelişimini teşvik edebilir ancak daha yavaş ilk büyüme riski taşıyabilir. Sıvı besleme süresinin belirli büyüme hedeflerine ve sağlık hususlarına göre

ayarlanması, optimum buzağı gelişimi ve gelecekteki süt performansı için önemlidir (Göncü ve Sucak 2024). Modern çiftlikler, buzağının günlük rasyonlarını günde birkaç öğünde tüketmesine izin veren otomatik süt besleyicileri kullanarak doğal koşulları taklit etmeye çalışırlar. Ancak, bazı süt çiftlikleri süt ikamesi fiyatlarındaki değişiklikler sonucunda tam yağlı süt ve atık süt beslemeyi tercih edebilmektedir (Saldana ve ark.,2019). Birçok çalışma, günde bir kez süt veya süt tozu verilmesinin, sağlık, kilo alımı ve katı yem tüketimi üzerinde herhangi bir etki yaratmadan işçilik maliyetlerini azalttığını göstermiştir (Stanley ve ark., 2002; Saldana ve ark., 2019), ancak bu uygulama için işletmelerde yönetim başarısı hayati önem taşımaktadır. Buzağılara büyük miktarlarda süt verilmesi, sütün retikülorumene geri akışı (Van den Borne ve ark., 2006), başlangıç yemi alımının azalması, rumen büyümesinin gecikmesi (Yohe ve ark.,2022; van Niekerk ve ark., 2020), başlangıç yeminin daha düşük sindirilebilirliği (van Niekerk ve ark., 2020), aşırı gaz oluşumu ve abomasal şişkinliği (Orellana Rivas ve ark., 2022) gibi sorunlara yol açabileceği de öne sürülmüştür. Bu nedenle, bu durumda öğünlerin büyüklüğünden ziyade sayısı artırılmalıdır.

Buzağıların sütten kesime kadar dönemde daha sağlıklı ve verimli olması için buzağılara verilen süt miktarının yanı sıra beslenme sıklığının büyüme hızı üzerindeki etkisini belirlemek için de çeşitli çalışmalar yürütülmüştür. Enerji ve protein metabolizmasının oranları yüksek beslenme durumlarında buzağılarda (136 kg; 15 haftalık) beslenme sıklığının günde 2 öğünden 4 öğüne çıkarmanın, enerji ve protein kullanımının verimliliğini ve dolayısıyla hayvan büyümesini iyileştirdiği bildirilmiştir (Van den Borne ve ark. 2006). Diğer bir çalışmada beslenme sıklığının yalnızca glikoz ve insülin kinetiği üzerindeki etkisi incelenmiş ve günde iki kez büyük miktarda MR (günlük 8 L MR, %26 ham protein ve %18 yağ) ile beslemenin (öğün büyüklüğü 4 L) günde dört kez beslemeye kıyasla (öğün büyüklüğü 2 L) daha düşük insülin duyarlılığı ile sonuçlandığı ve buzağı büyüme hızı üzerinde hiçbir etkisinin olmadığı sonucuna varılmıştır (MacPherson ve ark. 2019). Ayrıca düşük (4 L/gün; toplam süt alımı 210 L) veya yüksek (10 L/güne kadar; toplam süt alımı 371 L) miktarda sütle beslenen buzağılar için süt besleme sıklığının günde 2'den 3'e çıkarmanın yararlı olmadığı ve düşük sütle beslenen buzağıların düşük besin alımı nedeniyle kötü performans gösterdikleri de bildirilmektedir (Jafari ve ark. 2021).

Buzağı beslenmesinde anneleriyle birlikte yetiştirilen buzağılar kolostrum ve süte serbestçe erişebilir ve günde dört ile sekiz kez annelerinden yem alırlar. Son dönemlerde buzağı yetiştiriciliğinde yüksek iş gücü talebi nedeniyle, iş gücünü azaltan, buzağıların beslenmesinde daha esnek bir yaklaşım sağlayan ve daha fazla miktarda süt verilmesini kolaylaştıran otomatik besleme sistemlerine olan ilgi artmaktadır (Johnsen ve ark., 2015;

Hepola, 2003). Yaşamın ilk haftalarında buzağılara daha fazla miktarda süt veya süt tozu verilmesi işletmelerde giderek daha fazla uygulanmaktadır çünkü bu beslenme şekli buzağıların büyüme oranlarını iyileştirmekte (Jasper ve Weary, 2002; Olagunju ve ark., 2024) ve açlık davranışsal belirtilerini azaltmaktadır (Jensen, 2006; De Paula Vieira ve ark., 2008). Ancak, büyük miktarlarda süt ile beslemenin yem alımını azalttığı ve bunun da sütten kesim sırasında kilo kaybına yol açabildiği (Sweeney ve ark., 2010), daha yüksek süt rasyonlarının büyüme avantajlarını azalttığı bildirilmiştir (Huuskonen ve Khalili, 2008; Morrison ve ark., 2009).

Bu çalışmada, doğum öncesi ve sonrasında aynı prosedürlerin uygulandığı Simental buzağılarda günde sütten kesim öncesi öğün sayısının (iki ya da üç kez beslemenin) büyüme ve ileri dönem performansı üzerine etkileri incelenmiştir. Çalışmada, günlük besleme sayısının buzağılarda sütten kesime kadar olan dönemde günlük canlı ağırlık artışı, sağlık kayıtlarına bakılarak hasta olma sıklığı, ilk kızgınlık yaşı, ilkine gebelik yaşı gebelik durumu, gebe olan düvelerin doğum sonrası kolostrum kaliteleri, doğum kolaylığı, doğumdan sonra yeniden ne zaman kızgınlık gösterdiği ve ne kadar süre sonra döl tuttuğu, kuruda kalma dönemi vb. performansları karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Tüm bu incelemelerin ışığında buzağıların doğumdan sonraki süreçte günlük öğün sayısının sütten kesim öncesi ve sonrası performansına etkileri ortaya konulmuştur.

2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Ahmadi ve ark., (2022) çalışmada, süt besleme miktarı ve besleme sıklığının süt veren düvelerin ilk suni tohumlama ve ilk laktasyon dönemindeki performansı, kan metabolitleri, rumen fermantasyonu ve performansı üzerine etkilerini araştırmışlardır. Tedavi grubu, süt besleme [yüksek = 8 L/gün, veya orta = 6 L/gün] ve besleme sıklığı [2 × veya 3 ×] ile 2 × 2 faktöriyel düzenlemede 48 dişi Holstein düve buzağısından (12/tedavi) oluşturmuşlardır. Tüm buzağıları kademeli artırma/azaltma yöntemi ile beslemiş, 56 günlük yaşta sütten kesmiş ve 70 günlük yaşa kadar gözlemlemişlerdir. Tedavilerin uzun vadeli etkilerini değerlendirmek için düve buzağıları 70 günlük yaştan ilk laktasyona kadar tekdüze tutmuşlardır. Yem alımı, ortalama günlük kazanç, yem etkinliği, vücut ağırlığı, yapısal büyüme, kan metabolitleri ve rumen fermantasyon parametreleri üzerinde beslenme sıklığının etkisini ve seviye ilebeslenme sıklığı arasında etkileşimi gözlemlemişlerdir. HL sütüyle beslenen buzağıların, sütten kesimden önceki ve sonraki dönemlerde daha yüksek toplam kuru madde alımına ve ortalama günlük kazanca ve sütten kesimden önceki dönemde, yüksek miktarda süt ile beslenen buzağıların, orta düzeyde süt ile beslenen buzağılara kıyasla daha yüksek serum insülin ve glikoz konsantrasyonlarına sahip olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmalarında her iki beslenme sıklığında da buzağılara yüksek miktarda süt verilmesinin, sütten kesimden önceki performansı ve buzağı olgunluğunu olumlu yönde etkileyebileceğini belirtmişlerdir.

Thomas (2014) çalışmasında altmış üç yeni doğmuş Holştayn buzağısına uyguladığı (45 dişi; 18 erkek), süt tozu besleme sıklığının büyüme, performans ve sağlık üzerindeki etkilerini incelemiştir. Çalışmada günde bir kez beslenenlerde süt tozu miktarının sabah 6:00'da günde iki kez beslenenlerin süt tozu miktarının 2 eşit miktara bölündüğü ve sabah 6:00'da ve akşam 5:00'te beslendiği ve günde üç kez beslenenlerin süt tozu miktarının 3 eşit miktara bölündüğü ve sabah 6:00'da öğlen 12:00'de ve akşam 5:00'te beslendiği gruplardan oluştuğunu belirtmiştir. Buzağılar ayrı kulübelerde barındırılmış ve 42 günlük yaşta sütten kesilene kadar süt tozuyla beslenmişlerdir. Sunulan toplam günlük süt tozu miktarının doğum ağırlığının %1,5'ine eşit olduğunu ve doğum ağırlığının %10'luk toplam hacmine göre ayarladığını bildirmişlerdir. Buzağılara %18 ham proteinli buzağı mayası 3. günden itibaren ve deneme süresince de ad libitum olarak su verilmiştir. Buzağıların sütten kesim sonraki performanslarını belirlemek için 56. güne kadar kulübelerinde bakılmıştır. Vücut ağırlıkları doğumda ve deneme boyunca haftalık olarak belirlenmiştir. Yem alımı, su alımı ve dışkı skorları günlük olarak kaydedilmiştir. Plazma üre azotu, plazma glikoz

konsantrasyonu ve β-hidroksibutirat için kan örnekleri 14, 28, 42 ve 56. günlerde toplanmıştır. Tedavinin plazma glikoz konsantrasyonları veya β-hidroksibutirat üzerinde hiçbir etkisi olmadığını ($P > 0,05$) ancak tahıl ve su tüketiminde bir haftalık etkinin olduğunu ($P < 0,05$) ve tüm buzağıların çalışma süresince su ve tahıl alımlarını artırdığını bildirmişlerdir. Genel olarak, süt tozu ile besleme sıklığının, günde bir, iki veya üç kez süt tozu ile beslenen Holştayn ırkı süt buzağılarının büyümesi veya performansı üzerinde önemli bir etkisinin olmadığını belirtmişlerdir.

Kmicikewycz ve ark. (2013) çalışmayı, süt tozunun (öğün/gün) beslenme sıklığının geleneksel veya hızlandırılmış süt tozu ile beslenen buzağıların başlangıç yemi alımını, büyümesini ve büyüme verimliliğini değiştirip değiştirmediğini belirlemek amacıyla yapmışlardır. Daha az ve daha sık süt tozu öğünlerinin, buzağılara daha fazla miktarda süt tozunun besin maddesi verildiğinde başlangıç yemi alımını ve büyümesini artıracağı hipotezini öne sürmüşlerdir. Kırk sekiz Holstein ve Holstein melezi buzağı süt tozu ve besleme sıklığının 2 × 2 faktöriyel denemesi olarak kullanılmıştır. Denemeler şunları içermiştir: (1) vücut ağırlığının %1,5'inde beslenen standart %20 protein ve %20 yağlı süt tozu (VA; günde 2 öğün; STD2), (2) vücut ağırlığının %1,5'inde beslenen standart %20 CP ve %20 yağlı MR (günde 4 öğün; STD4), (3) vücut ağırlığının %2,0'sinde beslenen modifiye edilmiş %26 CP ve %18 yağlı MR (günde 2 öğün; MOD2) ve (4) vücut ağırlığının %2,0'sinde beslenen modifiye edilmiş %26 CP ve %18 yağlı MR (günde 4 öğün; MOD4; n = 12). Tüm buzağıları 06:00 ve 17:00'de beslemişlerdir. STD4 ve MOD4 buzağılarına 11:00 ve 14:00'te 2 ek öğün vermişler bunun sonucunda 2x ve 4x tedaviler için aynı miktarda MR eklemişlerdir. Araştırma sonucunda hem 42 hem de 56. günde, MOD ile beslenen buzağıların daha fazla protein ve yağ alımına sahip olduğunu, bu da STD ile beslenen buzağılara kıyasla ortalama günlük kazanç, kalp çevresi, dolaşımdaki esterlenmemiş yağ asitleri ve kas toplam lipidinde artışla sonuçlandığını belirtmişlerdir. MOD diyetleriyle beslenen buzağıların, STD buzağılarına göre daha az başlangıç yemi tükettiklerini ancak toplam kuru madde alımının benzer olduğunu bulmuşlardır. Serum esterlenmemiş yağ asitleri konsantrasyonu, başlangıç yemi alımıyla negatif korelasyon göstermiştir. STD2 ve STD4 tedavileriyle beslenen buzağıların vücut ağırlığının neredeyse iki katına çıktığını ve MOD2 ve MOD4 tedavileriyle beslenen buzağıların vücut ağırlığının, 56. güne kadar iki katına çıktığını belirtmişlerdir. Sonuçta artan beslenme sıklığının, büyümeyi, başlangıç yemi alımını veya kazanç: yem oranını etkilemediğini bildirmişlerdir.

Saldana ve ark., (2019) çalışmalarında, sütten kesilmemiş süt buzağılarına günde bir veya iki kez maya türevi ürünlerin bir kombinasyonuyla veya kombinasyonu olmadan

pastörize süt verilmesinin etkilerini araştırmışlardır. Pennsylvania Eyalet Üniversitesi süt sığırcılığı sürüsünden Holstein düve buzağılar (n = 48) 1 beslemede 3,8 L kolostrum ile beslenmiş ve rastgele 4 denemeden birine gönderilmiştir (günde bir kez canlı maya kültürü ve mannan açısından zengin fraksiyonla veya bunlar katılmadan süt besleme ve günde iki kez canlı maya kültürü ve mannan açısından zengin fraksiyonla veya bunlar katılmadan süt besleme). Tüm buzağılar günlük 6 L süt ile beslenmiş. Haftalık büyüme ölçümleri ve kan örnekleri tüm hayvanlar için sabah süt beslemesinden 3 saat sonra alınmıştır. Büyüme ölçümleri için vücut ağırlığı, kalça genişliği ve cidago yüksekliği alınmıştır. Buzağıların başlangıç mayasını reddetmesi haftalık olarak kaydedilmiş ve kuru madde alımını belirlemek için örnek alınmıştır. Her buzağı için standart bir puanlama sistemi kullanılarak günlük sağlık puanları kaydedilmiştir. Sütten kesimden önce ortalama günlük kazanç, günde bir ve iki kez sütle beslenen buzağılar için sırasıyla 553,4 ve 512,1 g/gün olarak bulunmuş ve bu uygulamalar arasında bir fark olmadığı belirtilmiştir. Sütten kesimden önce buzağı başlangıç yemi alımı, günde bir ve iki kez sütle beslenen buzağılar için sırasıyla 242,3 ve 198,7 g/gün olarak bulunmuş ve uygulamalar arasında bir fark bulunmamıştır. Sütten kesimden önce buzağı başlangıç yemi alımı, mayayla beslenen ve mayasız buzağılar için sırasıyla 224,3 ve 216,6 g/gün olarak bulunmuş, günde bir veya iki kez sütle beslenen buzağılarda cidago yüksekliği ve kalça genişliğinin benzer; ancak mayayla beslenen buzağıların cidago yüksekliği ve kalça genişliğinin, kontrol buzağılarından daha fazla olma eğiliminde olduğu belirtilmiştir. Stres ölçüsü olarak haptoglobin konsantrasyonunun en küçük kareler ortalaması, günde bir veya iki kez sütle beslenen buzağılar için sırasıyla 4,0 ve 9,5 ± 3,5 μg/mL olarak hesaplanmıştır. İshal skoru ve toplam günlük skor, günde bir veya iki kez sütle beslenen buzağılar için benzer olduğu ve bu sonuçların, günde bir kez sütle beslenmenin buzağı besleme sistemine başarıyla uygulanabileceğini ve maya ürünlerinin yapısal büyümeyi iyileştirebileceği belirtilmiştir.

Knauer ve ark., (2018) çalışmasında yaşamın ilk 1 ile 2. haftasında sabit veya artan süt miktarının etkisini tanımlamışlardır. Yaşamlarının erken dönemlerinde sabit miktarda süt verilen buzağıların daha fazla ishal yaşamayacakları, bunun yerine günlük süt miktarının 1 ile 2 haftalık bir süre boyunca yavaşça artırılan buzağılara kıyasla daha iyi sağlık ve büyüme yaşayacakları hipotezini öne sürmüşlerdir. Bu çalışma, Minnesota'daki 5 süt çiftliğinde hem yaz (Haziran-Ağustos 2016) hem de kış (Aralık-Şubat 2017) dönemlerinde yürütmüşlerdir. Buzağılar doğumda kaydedilmiş, tartılmış ve çiftlik personeli tarafından doğum sırasına göre sistematik olarak yavaş artan (INC) kontrol grubuna veya sabit verilen (FIX) deneme grubuna eklemişlerdir. INC grubuna atanan buzağılar, 7 ile 14 günlük bir süre boyunca

kademeli olarak 6 ile 8 L/güne ulaşana kadar yavaşça artırılmış, FIX grubundaki buzağılara ise doğumdan sonraki 1. günden itibaren 6 ile 8 L/gün süt verilmiştir. Ortalama FIX buzağısının, yaşamının ilk 2 haftasında INC buzağılarına kıyasla 14 L ekstra süt tükettiğini, bu da yaşamın ilk 1 ile 2. haftasında ortalama 5 L/günlük bir INC alımına karşılık geldiğini ve FIX buzağılarında ise ortalama 6,8 L/günlük süt alımı olduğunu belirtmişlerdir. Toplamda 1.264 buzağı kullanılmış (FIX n = 641; INC n = 623), gruplar arasında kalça yüksekliğinde fark olmadığı 3 haftalık yaşta, FIX buzağılarının INC buzağılarından 1,4 (0,59) kg daha fazla ağırlığa sahip olduğu, ancak bu farkın büyüklüğünün INC buzağılarına verilen sütün yavaşça artırıldığı zaman dilimine bağlı olarak değiştiği belirtilmiştir. FIX grubundaki buzağıların 0,1 kg/gün daha hızlı büyüdükleri ve yaşamın 3. haftasında (0,3 ± 0,15 cm) boylarının daha uzun olduğu yaşamın 1. gününden itibaren sabit bir şekilde süt ile beslemenin buzağı sağlığı üzerinde olumsuz bir etki olmaksızın süt miktarında kademeli bir artışın ilk 3 hafta boyunca buzağı büyümesini iyileştirdiği belirtilmiştir.

Jafari ve ark. (2021) süt buzağılarında süt besleme miktarı ve besleme sıklığı (FF) arasındaki etkileşimleri, tüketim, büyüme performansı, rumen gelişimi ve kan metabolitleri ile ilgili araştırma yapmışlardır. Toplam 48 Holstein buzağısı (n = tedavi başına 12 buzağı: 6 erkek ve 6 dişi) rastgele dört denemeye bırakılmıştır bunlar (1) iki düşük düzeyde süt besleme (2 öğün/gün, LPM-2×; 3 öğün/gün, LPM-3×; toplam süt alımı = 210 L) ve iki yüksek düzeyde süt besleme (2 öğün/gün, HPM-2×; 3 öğün/gün, HPM-3×; toplam süt alımı = 371 L) olarak gruplara ayırmışlardır. HPM ile beslenen buzağıların, sütten kesim öncesinde daha yüksek vücut ağırlığına, kan glikozu ve trigliserit konsantrasyonuna sahip olduğunu belirtmişlerdir. HPM ile beslenen buzağıların ise sütten kesim öncesinde LPM buzağılarına göre daha fazla metabolik enerji, toplam kuru madde aldıklarını ve daha az başlangıç yemi yediklerini ve süt besleme miktarından bağımsız olarak, beslenme sıklığının artmasıyla, başlangıç yemi alımı, toplam kuru madde ve metabolik enerjinin ortalama günlük kazanç üzerinde olumsuz bir etki yaratmadan azaldığını bildirmişlerdir. Günde 3 kez beslenen buzağılar, günde 2 kez beslenen buzağılara kıyasla daha düşük kalça genişliğine sahip olduğunu, çalışmanın 35. gününde HPM ile beslenen buzağıların daha yüksek ruminal pH'a ve asetat ile asetat/propionat molar oranına, ancak LPM ile beslenen buzağılara kıyasla daha düşük propionat ve bütirat molar oranına ve toplam uçucu yağ asitlerine sahip olduğunu belirtmişlerdir. Süt besleme seviyesi ile besleme sıklığı arasında plazma glikoz konsantrasyonu için etkileşim olduğunu ve HPM-3× buzağıların çalışmanın 35. gününde en yüksek değere sahip olduğunu sonuç olarak, her iki süt besleme seviyesinde de buzağıların

artan besleme sıklığında bir değişiklik olmadığını, ancak HPM'den olumlu sonuçlar aldıklarını belirtmişlerdir.

Ellingsen ve ark. (2016) genç buzağıların öğün başına yaklaşık 2 litreden fazla sütle beslenmemesi gerektiğinin yaygın bir inanış olduğunu buzağılara bu hacmin üzerinde süt verilirse, abomasum kapasitesinin aşılabileceğini ve sütün rumene girebileceğini ve bu durumun, rumenin mikrobiyal flora/faunasını bozabileceğini ve hazımsızlık, ishal ve büyüme geriliği riskini artırabileceğini belirtmişlerdir. Çalışmada büyük miktarda süt öğünlerinin süt buzağılarında sindirim fizyolojisi ve davranışı üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Altı buzağıyı (deneyin başlangıcında 19-23 günlük yaşta) Norveç beslenme olan günde üç kez emzik şişesiyle 2 litre ılık tam yağlı sütle beslemiş ve buzağılara saman, konsantre yem ve suya serbestçe erişim sağlamışlardır. Her biri 48 saat arayla yapılan üç sabah beslenme sırasında tüm buzağılara daha fazla besin verilmiş ve iç gün sonra verilen sütün kontrast madde (baryum sülfat) içerdiğini ve hayvanların aldığı sütün rumenlere girip girmediğini ortaya çıkarmak için alımdan önce, alım sırasında ve hemen sonra radyografilerini çektiklerini belirtmişlerdir. Altı buzağıdan dördünün bir öğünde 5 litreden fazla süt içtiğini ve en yüksek alımın bir öğünde 6,8 litre olduğunu (%13,2 vücut ağırlığı) ve karın radyografilerinin abomasumun büyük bir gerilme yeteneğine sahip olduğunu gösterdiğini belirtmiştir. Alım miktarı ne olursa olsun hiçbir buzağıda rumende süt gözlememişlerdir. Buzağıların davranışlarını 2 saat boyunca gözlemlemişler ve karın ağrısı veya rahatsızlığı gösteren hiçbir davranış olmadığını belirlemişlerdir. Sonuç olarak ılık tam yağlı sütün bir emzik şişesinden verildiğinde çiftçilerin buzağılarına sundukları süt miktarını, sütün rumenlere girme riski olmadan geleneksel olarak önerilen porsiyon boyutunun ötesine çıkarabileceklerini ve dolayısıyla, buzağılarına daha fazla süt vermek isteyen çiftçilerin bunu ek bir öğün eklemeden öğün boyutlarını artırarak yapabileceklerini belirtmişlerdir.

Van den Borne ve ark., (2006) çalışmayı, adapte olmuş, ağır preruminant buzağılarda besleme sıklığı (FF) ve besleme seviyesinin (FL) protein ve enerji metabolizması üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla yapmışlardır. Hızla hidrolize olabilen bir protein kaynağı kullanıldığında, artan besleme sıklığının, gün boyunca protein temini ve gereksinimi arasındaki senkronizasyonu iyileştirerek protein kullanımını artıracağını varsaymışlardır. 136 +/- 3 kg vücut ağırlığına sahip on sekiz Holstein Friesian buzağı kullanmışlar ve buzağıları, 10 günlük 2 deney dönemi boyunca ayrı ayrı solunum odalarında tutmuşlardır. Peynir altı suyu proteini hayvanlara protein kaynağı olarak kullanmışlar ve besleme seviyesinin ve besleme sıklığının, dışkıdaki besin sindirilebilirliğini

etkilemediğini belirtmişlerdir. Besleme sıklığını artırarak, sindirilebilir proteinin buzağılarda kullanılma verimliliğini artırdığını ve artışın yüksek besleme seviyesinin (+2 ile 4 öğün/günde %11) düşük besleme seviyesinden (+2 ile 4 öğün/günde %5) daha fazla olduğunu ancak besleme seviyesi ve besleme sıklığı arasında önemli bir etkileşim olmadığını, yüksek besleme sıklığı ve besleme seviyesinin yağ birikimini artırdığını bu nedenle, besleme sıklığını artırmanın, hızlı hidrolize edilebilir bir protein kaynağı kullanıldığında ağır preruminant buzağılarda protein ve enerji verimliliğini artırdığını belirtmişlerdir.

Korst ve ark, (2017) çalışmalarında yaşamın ilk 4 haftasında ad libitum tam yağlı süt (WM) veya süt tozu (MR) ile beslenmenin, kısıtlayıcı süt tozu ile beslenmeye kıyasla büyüme performansı ve ilk laktasyondaki süt verimi üzerindeki etkilerini test etmeyi amaçlamışlardır. 57 Alman Holstein buzağısını (29 dişi, 28 erkek) doğumdan yaşamın 110. gününe kadar incelemişlerdir (deneme 1). Deneme 1'deki 28 dişi ilk laktasyonlarda daha fazla incelemişler (deneme 2) ve deneme 1'de, tüm buzağıları doğumda rastgele 3 gruba ayırmışlardır: Süt tozu res [n = 20, 6,78 kg MR (%11,5 katı) /buzağı başına gün], süt tozu -ad lib (n = 17, %13,8 katı) veya tam yağlı süt-ad lib (n = 20). Tüm buzağılar 3. yaşına kadar annelerinden ad libitum kolostrum almışlar, 4. günden 27. güne kadar buzağıları grup rejimlerine göre beslemişler, 28. günden 55. güne kadar tüm buzağıları MR beslemesine almışlar ve daha sonra 69. güne kadar kademeli olarak sütten kesmişlerdir. Vücut ağırlığını (110. güne kadar) ve yem alımını (miktar, metabolize edilebilir enerji ve sütten kesilme tarihine kadar sıvı yem alım sıklığı) kaydetmişler ve süt veriminden elde edilen geliri (deneme 2) ve yetiştirme dönemindeki yem maliyetlerini hesaba katarak farklı beslenme rejimlerinin karlılığını tahmin etmişlerdir Deneme 1'de, tam yağlı süt-ad lib ve süt tozu -ad lib'den gelen buzağıların toplam metabolize edilebilir enerji alımlarının, yaşamlarının ilk 4 haftasında süt tozu -res grubundan 2,02 ve 1,65 kat daha fazla olduğunu bu dönemde, konsantre yem alımının gruplar arasında farklılık göstermediğini, ancak 28 ile 69. gün arasında tam yağlı süt-ad lib'de süt tozu -ad lib buzağılarından daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. Süt tozu -res buzağılarının, farklı beslenme sırasında ad libitumla beslenen gruplardan daha sık otomatik besleyicileri tercih ettiğini, ortalama günlük kazanç ve vücut ağırlığının, yaşamın ilk 4 haftasında süt tozu -ad lib ve tam yağlı süt-ad lib buzağılarında süt tozu -res hayvanlara göre daha fazla olduğunu, ancak 1 ile 110. gün arasında olmadığını, 2. denemede, ilk buzağılama yaşının, kuru madde alımı ve laktasyonun ilk 10 ayındaki vücut ağırlığının gruplar arasında farklı olmadığını belirtmişlerdir. Süt verimlerinin (305 gün) ilk laktasyonda ad libitum beslenen gruplarda sayısal olarak daha yüksek olduğunu

belirlemişlerdir. Çalışmanın ad libitum beslemenin hem hayvan refahı hem de 2. denemede sütten yeterli güç-ekonomik kâr elde edilememesine yol açan küçük bir örneklem büyüklüğü uyarısıyla süt buzağılarını yetiştirmek için cazip bir önlem olduğunu doğrulamışlardır.

Valehi ve ark., (2022) erken yaşta süt alımının, buzağıların hayatta kalmasını ve gelecekteki verimliliğini etkileyebileceğini ve mevcut çalışmanın, kademeli/aşamalı veya geleneksel besleme yöntemleriyle farklı miktarlarda sütün süt buzağılarının performansı üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla yaptığını belirtmişlerdir. Çalışmada otuz dokuz Holstein buzağısı (18 erkek ve 21 dişi) kullanmışlar ve buzağıları rastgele 3 gruptan birine katmışlardır: (1) geleneksel süt beslemesi (CONV; çalışmanın 1. ile 50. günlerinde 4,5 L/gün süt ve 51. ve 52. günlerinde 2 L/gün süt; toplam süt alımı = 229 L); (2) kademeli artırma/azaltma yöntemi ile düşük süt alımı (L-SUSD, 1. günden 10. güne kadar günde 4 L süt, 11. günden 20. güne kadar günde 6 L süt, 21. günden 30. güne kadar günde 8 L süt, 31. günden 40. güne kadar günde 6 L süt, 41. günden 50. güne kadar günde 4 L süt ve çalışmanın 51. ve 52. günlerinde günde 2 L süt, toplam süt alımı = 284 L); (3) kademeli artırma/azaltma yöntemi ile yüksek süt alımı (H-SUSD, 1. günden 10. güne kadar 6 L/gün süt, 11. günden 20. güne kadar 8 L/gün, 21. günden 30. güne kadar 10 L/gün, 31. günden 40. güne kadar 8 L/gün, 41. günden 50. güne kadar 6 L/gün, 51. günde 4 L/gün süt ve çalışmanın 52. gününde 2 L/gün süt, toplam süt alımı = 386 L). Tüm buzağıları 52. günde sütten kesmişler ve 70. güne kadar takip etmişlerdir. Performans verileri olarak (her hafta), iskelet gelişimi (52. ve 70. gün) ve ruminal fermantasyon parametreleri ve sindirilebilirlik (35., 55. ve 70. gün) olarak belirlemişlerdir. Toplam kuru madde alımı (TDMI) için tedavi × zaman etkileşimini aşağıdaki gibi gözlemlemişler: TDMI, H-SUSD > L-SUSD > CONV olan tüm gruplar arasında çalışmanın 11. gününden 38. gününe kadar farklılık gösterdiğini, H-SUSD için çalışmanın 3. gününden 10. gününe ve 39. gününden 70. gününe kadar diğer tedavilere kıyasla daha yüksek olduğunu, başlangıç yemi alımının ve ortalama günlük kazancın (ADG), H-SUSD buzağılarında CONV buzağılarından daha yüksek olduğunu ve L-SUSD grubunun bu özellikler için orta düzeyde olduğunu belirtmişlerdir. H-SUSD buzağılarının, CONV veya L-SUSD gruplarıyla beslenen buzağılara kıyasla daha fazla vücut ağırlığına (VA) ve daha düşük yem verimliliğine sahip olma eğiliminde olduğunu, grupların kalça genişliği hariç, yapısal büyüme parametrelerini etkilemediğini; kalça genişliği, H-SUSD buzağılarında CONV buzağılarına kıyasla daha fazla olma eğiliminde olduğunu, gruplardan bağımsız olarak, ADG, başlangıç yemi alımının, VW ve vücut ölçümlerinin buzağılar yaşlandıkça artarken, yem verimliliğinin çalışmanın 1. gününden 52. gününe kadar arttığını ve 52. gününden 70. gününe kadar azaldığını ayrıca grupların sindirilebilirlik, rumen

parametreleri veya dışkı skoru üzerinde hiçbir etkisi olmadığını da belirtmişlerdir. Genel olarak, 52. günde sütten kesilen ve günde 3 kez süt verilen buzağılarda, SUSD yöntemiyle yüksek süt alımının (386 L) ishal seviyesini artırmadığını veya sindirilebilirliği azaltmadığını ancak başlangıç yemi alımını ve ADG'yi artırdığını vurgulamışlardır.

Borderas ve ark., (2008) çalışmalarında otomatik besleme sistemiyle beslenen grup halinde barındırılan buzağıların beslenme davranışları hakkında çok az şey bilindiğini, böyle bir sistemde süt besleme seviyesinin beslenme davranışı üzerindeki etkisini incelemek için buzağılara ya günlük 4 L süt tozu ya da ad libitum alımına izin verdiklerini (n = 25 tedavi başına) belirtmişlerdir. İkinci bir deneyde başka bir buzağı grubuna 4 L (düşük süt hacmi, LM) ya da 12 L (yüksek süt hacmi, HM) tam yağlı süt vermişlerdir (n = 14 tedavi başına). Sonuçları buzağı, tedavi ve zamanı faktör olarak ve beslenme davranışını değişken olarak içeren karma bir model kullanılarak ayrı ayrı analiz etmişler, ad libitum veya HM buzağılarının süt alımının ilk 2 hafta boyunca arttığını ve sonraki 4 hafta boyunca yüksek seviyeye ulaşan maksimum bir alıma ulaştığını, ilk 14 günde konsantre yem alımının ihmal edilebilir düzeyde olduğunu, LIM ve LM buzağılarının tüketimlerini 22. günden itibaren artırdığını belirtmişlerdir. Ad libitum ve HM buzağılarının konsantre alımının, deney 1'de sütten kesilmeye ve deney 2'de deneme sonuna kadar düşük kaldığını (her ikisi için de 43. gün), ziyaret sıklığının, ilk 42 günde LIM ve LM buzağılarında ad libitum ve HM buzağılarından daha yüksek olduğunu ve bu olayın, LIM ve LM buzağılarının yemlikte daha uzun süre kalmasıyla sonuçlandığını belirtmişlerdir. Deney 1'de sütten kesilme sırasında (44 ile 48. gün), uygulamalar arasında doluluk süresinde bir fark olmadığını, deney 1'de, AL buzağılarının ilk 21 günde daha fazla kilo aldığını ancak LIM buzağılarının 22 ile 50. günler arasında daha fazla kilo aldığını, bununla birlikte, genel ortalama günlük kilo alımının AL buzağıları için daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Deney 2'de, HM buzağılarının deneme süresinin ilk 4 haftasında LM buzağılarından daha fazla kilo aldığını ancak son 2 haftada uygulamalar arasında fark olmadığını her iki deneyde de hastalık insidansında uygulamalar arasında fark olmadığını, deney 2'de yatarak geçirilen zamanın süresinin HM buzağıları için daha yüksek olduğunu ancak daha yaşlı olduklarında (4 ile 5 hafta). 2 haftalık yaştakilerin uygulamaları arasında fark bulunamadığını da belirlemişlerdir. Sonuç olarak, yüksek seviyelerde süt veya ikame yemi ile beslemenin kilo alımını iyileştirdiğini ve süt besleyicilerinin kullanım verimliliğini artırdığını ancak, konsantre alımını azalttığını ve avantajların 3 haftalık yaştan sonra daha az belirgin olduğunu, yüksek beslenen buzağılarda (ad libitum ve HM grupları) hastalık insidansında artış bulunmadığını, yatma süresi yüksek

beslenen buzağılarda da daha yüksek olduğunu ancak bu durumun yalnızca daha ileri yaşlarda (4 ile 5 hafta) görüldüğünü vurgulamışlardır.

Sweeney ve ark., (2010) buzağıların büyük miktarda sütten aniden kesildiğinde, düşük başlangıç yemi alımının bir sonucu olarak kilo alımının azaldığını belirtmişlerdir. Otomatik besleyicilerle günde 12 kg'a kadar süt içmelerine izin verilen, 4'lü gruplar halinde barındırılan ve 41 günde aniden veya 3 kademeli sütten kesme dönemi (4, 10 veya 22 gün) boyunca sütten kesilen 40 buzağının kademeli ve ani sütten kesilmesini karşılaştırmışlar ve gruplar arasında cinsiyet ve doğum ağırlığına göre dengeleri sağlamışlardır. Sütle besleme döneminde, 22 günde sütten kesilen buzağıların sütü az içtiğini ve en fazla başlangıç yemini yediklerini, ancak bu buzağıların en düşük toplam sindirilebilir enerji alımına ve kilo alımına sahip olduğunu belirtmişlerdir. Aniden sütten kesilen buzağıların, sütten kesimden önceki dönemde en yüksek sindirilebilir enerji alımlarına ve kilo alımlarına sahip olduğunu, sütten kesimi izleyen 9 gün boyunca, 22 ve 10 günlük sütten kesilen buzağıların daha fazla başlangıç yemi yediklerini ve aniden sütten kesilen buzağılardan ve 4 günlük sütten kesilen buzağılardan daha iyi kilo aldıklarını belirlemişlerdir. Aniden sütten kesilen buzağıların bu dönemde kilo kaybettiğini özetle, kademeli sütten kesimin başlangıç yemi alımını iyileştirdiğini, ancak süt bulunabilirliğinin azalması nedeniyle, sütten kesimden önce toplam sindirilebilir enerji alımının azalmasına neden olduğunu. 10 günlük sütten kesimin çalışma boyunca en iyi genel kilo kazanımlarıyla sonuçlandığını vurgulamışlardır.

Maccari ve ark., (2015) çalışmayı buzağıların yaşamlarının ilk 3 haftasında kilo almalarının sağlık durumu ve sonraki performans üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla yapmışlardır. Holstein boğa buzağılarını ya yoğun şekilde (IR; yaşamın ilk 3 haftası boyunca bireysel kulübeler ve ad libitum süt beslemesi; n = 24) ya da yerleşik protokole göre yetiştirmişlerdir. [ER; 1. hafta boyunca kulübelerde günde 4 l süt ve 8. günden 21. güne kadar grup bölmesinde günde 720 g süt ikamesi (MR); n = 24]. Su, saman ve konsantre yemleri tüm buzağılara serbestçe sağlamışlar, 4. haftadan itibaren, her iki gruptaki buzağıları grup bölmesinde birlikte barındırmışlar ve günde 720 g MR ile beslemişler; 5. ve 10. haftalar arasında kademeli olarak sütten kesimi gerçekleştirmişlerdir. Metabolik kan parametreleri yaşamın 2., 12., 21. ve 70. günlerinde analiz etmişler ve sütten kesildikten sonra, tüm hayvanlara 8 aylık yaşta kesime kadar konsantre yem ve mısır silajı vermişlerdir. İlk 3 hafta içinde, günlük ortalama kilo alımının IR buzağılarında ER buzağılarına göre üç kat daha yüksek olduğunu (1,28 - 0,38 kg/gün, $p < 0,001$), gruplar arasında ishalin sıklığı veya süresinin önemli ölçüde farklı olmadığını, başlangıç alımının (4-10. hafta) IR buzağılarında ER buzağılarına göre daha yüksek olduğunu (49,7 - 38,0 kg/buzağı, $p = 0,006$) ayrıca serum

glukoz, üre, albümin ve insülinin 21 günlük yaşta IR buzağılarında ER buzağılarına göre daha yüksek olduğunu; 70 günlük yaşta belirgin bir fark olmadığını, plazma GH ve IGF-I konsantrasyonlarının, ER buzağılarında yaşamın ilk 3 haftasında somatotropik eksenin ayrıldığını ortaya koyduğunu, kesim sırasında, IR buzağılarının vücut ağırlığının ER buzağılarından daha yüksek olduğunu (320'ye karşı 309 kg, p = 0,07) sonuç olarak, yaşamın ilk 3 haftasında yoğun besleme ve bireysel barındırmanın, sonraki performans üzerinde olumlu etkilere sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Olagunju ve ark. (2024) bazı buzağı çalışmasının, daha fazla protein ve/veya süt katı miktarları ile beslendiğinde büyüme avantajları olduğunu ancak günde 2 kez besleme ile günde 3 kez beslemeyi karşılaştıran çalışmaların sınırlı olduğu belirtilmiştir. Çalışma günde 2 kez besleme ile günde 3 kez beslemeyi değerlendirerek süt katısı alımını arttırmak amacıyla yapılmıştır. Kırk adet 2 ile 5 günlük Holstein boğa buzağısı vücut ağırlığına göre seçilmiş ve rastgele tam blok tasarımı kullanılarak 2 gruptan birine (N = 20/grup) gönderilmiştir. Gruplar: 1) 2×: günde 2 kez süt tozu (MR) ile beslenen, 2) 3×: katı madde alımını artırmak için günde 3 kez süt tozu ile beslenen hayvanlardan oluşturulmuştur. Süt tozu ile iki kez beslenenlerde, 06:30 ve 18:00 saatlerinde %15 katı madde ile birlikte ve 3 kez beslenenlerde ise buna ek olarak 3.besleme 12:00 saatlerinde yapılmıştır. 2 kez beslenen buzağılar 1 ile 14. günler arasında 0,567 kg/gün MR ile beslenmiş, 15 ile 35. günler arasında 0,85 kg/güne çıkarılmış ve 42. günde sütten kesmeyi kolaylaştırmak için 36 ile 42. günler arasında günde 0,425 kg/güne düşürülmüştür. 3 kez beslenen buzağılar 1 ile 14. günler arasında 0,851 kg/gün MR ile beslenmiş, 15 ile 35. günler arasında 1,275 kg/güne çıkarılmış ve 36 ile 42. günler arasında günde 0,425 kg/güne düşürülmüş ve ardından sütten kesilmiştir. Buzağı başlangıç yemi ve su ad libitum verilmiştir. Başlangıç vücut ağırlığının önemli bir değişken olmadığı ve son vücut ağırlığının (sırasıyla 2 kez ve 3 kez için 81,5 ve 80,9 kg) benzer, haftalık beslenme etkileşiminin (P<0,01), 3 kez beslenen buzağıların 4. (P<0,10) ve 5. haftalarda (P<0,05) 2 kez beslenen buzağılara kıyasla daha fazla vücut ağırlığı gösterdiği ve çalışma süresince değişken vücut ağırlığı artışı olduğu ancak 3 kez beslenen buzağıların vücut ağırlığı kazanımlarının sütten kesim döneminde azaldığı (P<,05) ve çalışma sonunda benzer vücut ağırlığının (36,8 ve 36,4 kg) elde edildiği belirlenmiştir. Kuru madde alımı (0,65 ve 0,46 kg/gün), 3 kez beslenen buzağılara kıyasla 2 kez beslenen buzağılarda daha düşük olduğu (P <0,04), yem dönüşümleri (0,64 ve 0,58 kg/kg), 3 kez beslenen buzağılara kıyasla 2 kez beslenen buzağıların daha yüksek olduğu (P <0,02), 2 kez beslenen buzağıların 3 kez beslenen buzağılara kıyasla daha az (P<0,01) ishal olduğu (dışkı skoru = 0; 34,3 ve

29,7 gün) vurgulanmıştır. Buzağıların ek süt tozu ile beslenmesi sonucu daha düşük kuru madde alımı nedeniyle daha az vücut ağırlığına sahip olduğu belirlenmiştir.

De Passillé ve ark., (2011) çalışmalarında süt buzağılarının giderek daha fazla miktarda sütle beslendiğini bu da beslenme motivasyonunu azalttığını ve kilo alımını iyileştirdiğini ancak buzağıların genellikle açlık belirtileri gösterdiği ve düşük başlangıç yem alımı nedeniyle sütten kesildiklerinde kilo kaybettikleri ve sütten kesim yaşının geciktirmenin sütten kesmeye verilen tepkileri azaltıp azaltmayacağını incelediklerini belirtmişlerdir. Buzağılar 9'lu gruplar halinde büyütülmüş ve otomatik besleyicilerle süt, başlangıç yemi, saman ve su ile beslenmiştir. Her grupta, 3 buzağı rastgele 3 gruptan birine gönderilmiş: (1) düşük süt, erken sütten kesme: 6 L/gün sütle beslenmiş ve 47 günlükken sütten kesilmiş; (2) yüksek süt erken sütten kesme: 12 L/gün sütle beslenmiş ve 47 günlükken sütten kesilmiş; (3) yüksek süt geç sütten kesme: 12 L/gün sütle beslenmiş ve 89 günlükken sütten kesilmiş. Süt, başlangıç yemi ve saman alımları günlük olarak kaydedilmiş ve sindirilebilir enerji alımı tahmin edilmiştir. Besleyici ziyaretleri kaydedilmiş, sütten kesimden önce, yüksek süt veren buzağıların daha fazla süt içtiklerini, daha az başlangıç yemi ve kuru ot yediklerini, ancak daha yüksek DE alımları olduğunu, daha fazla kilo aldıklarını ve düşük süt verenlerin, erken sütten kesilmiş buzağılara göre süt yemliğine daha az uğradıklarını belirtmişlerdir. Sütten kesim sırasında ve hemen sonrasında, yüksek beslenmiş, erken sütten kesilmiş buzağılar daha az başlangıç yemi ve kuru ot yemişler, daha düşük sindirilebilir enerji alımları olmuş düşük süt verenler, erken sütten kesilmiş buzağılara göre daha az kilo almışlar ve sütten kesildikten 7 gün sonra vücut ağırlığı avantajlarını kaybetmişlerdir. Sütten kesim sırasında ve hemen sonrasında, yüksek süt verenlerin, geç sütten kesilmiş buzağılardan daha fazla başlangıç yemi ve kuru ot yedikleri, daha yüksek sindirilebilir enerji alımlarının olduğunu, daha fazla kilo aldıklarını ve yüksek süt verenlerin, erken sütten kesilmiş buzağılara göre süt yemliğine daha az uğradıklarını belirlemişlerdir. Sütten kesildikten 18 gün sonra bile düşük süt verenlerin, erken sütten kesilmiş buzağılardan daha ağır olduklarını, buzağıların sütten kesme yaşının geciktirilmesinin, sütten kesme sonucu ortaya çıkan enerji alımındaki düşüşü ve açlık davranış belirtilerini azalttığını vurgulamışlardır.

3.MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Araştırma Bursa ilinde bulunan özel sektöre bağlı bir işletmede gerçekleşmiştir. İşletmede bulunan hayvanlar Simental ırkıdır. Tamamen entansif sistemde üretim yapan çiftlikte barındırma yarı açık ahırlarda gerçekleşmektedir. Bursa, denizden yaklaşık 155 metre yükseklikte bulunan bir şehirdir ve genellikle ılıman bir iklim karakterine sahiptir. Ancak, iklim şehrin farklı bölgelerine göre değişiklik gösterebilir. Kuzeyde, Marmara Denizi'nin etkisiyle daha yumuşak ve ılık bir iklim hakimken, güneyde bulunan Uludağ'ın etkisiyle daha sert bir iklim görülür. Bursa'nın en sıcak ayları genellikle temmuz ile eylül arasındadır, en soğuk ayları ise şubat ile marttır. 52 yıllık gözlem süresine dayanarak yapılan değerlendirmelere göre, Bursa'da yıllık ortalama yağış miktarı 706 mm olarak belirlenmiştir. Şehirdeki ortalama nispi nem oranı yaklaşık %69 civarındadır. Çiftlik Uluabat gölü yakınında olup nem oranı yüksektir.

Araştırma 2021-2022 üretim sezonunda doğan dişi buzağılar üzerinde yürütülmüştür. 3000 başlık entansif çiftlikte aynı bakım ve besleme koşullarına sahip doğan dişi buzağılar canlı ağırlıkları dikkate alınarak homojen bir şekilde iki muamele grubuna ayrılmıştır. Buzağılar doğduktan sonra göbek kordonu bakımları yapılmış, canlı ağırlıkları belirlenmiştir. Doğumdan sütten kesime kadar geçen dönemde bunların, 146 başı günde iki, kalan 146 başı ise günde üç kez pastörize süt ile beslenmiştir.

Araştırmada kullanılan konsantre buzağı yemi ve kaliteli kaba yem ticari bir yem fabrikasından satın alınmıştır. Buzağılara, doğumdan sonra ilk günden başlayarak 6 aylık yaşa kadar en az %18 ham proteinli, 2800 Kcal/kg metabolik enerjili buzağı başlangıç yemi verilmiştir.

Çizelge 2. Buzağılara verilen başlangıç yeminin içeriği ve oranı

Yem içeriği	**Oran**
Ham protein	%18
Ham selüloz	%10-12
Ham kül	%10
Sodyum	%0,25
Ham yağ	%3-4,5
Vitamin A	15.000 IU/Kg
Vitamin D3	3000 IU/Kg
Vitamin E	25 Mg/Kg



Resim 1. Denemede kullanılan buzağı başlangıç yemi

3.2. Metot

İşletmede 2 kez ve 3 kez beslenen hayvanların; Doğum zorluğu (normal doğum, güç doğum), doğum şekli (tek, ikiz, üçüz), doğum ağırlığı (kg), içtiği ağız sütünün kalitesi (mg/ml), kan immün değeri (mg/ml), sütten kesim yaşı (gün), sütten kesim ağırlığı (kg), buzağı döneminde geçirdiği hastalıklar, gebe kalma yaşı (gün), tohumlama sayısı, ilkine buzağılama yaşı (ay), ilk laktasyon süt verimi (l) özellikleri ile ilgili veriler alınmıştır.

İşletmede besleme protokolüne göre buzağılara doğum öncesi ve doğum sonrasında geçiş beslemesi yapılmıştır.

Doğumdan sonra buzağılara önceden pastörize edilmiş brix değeri en az 22 olan ağız sütleri içirilmiştir. Buzağılar 2. ağız sütünü içtikten sonra bireysel kulübelere gönderilmiştir. Bireysel kulübedeki bütün buzağıların önüne 0. gün itibariyle adlibutum buzağı başlangıç yemi ve su konulmuştur. Buzağılar 45 günlük olana kadar bireysel, 45 günden sonra ikişerli gruplar halinde ve 60 günden sonra üçerli gruplar halinde barındırılmıştır.



Resim 2. Simental Buzağısına ait bireysel bir barınak

Buzağılar 63 günlük yaşa geldiğinde sağlık ve canlı ağırlık kontrolleri yapılarak sütten kesilmiştir. Tüm sağlık ve tartı sonuçları kaydedilmiş, doğum ağırlığının iki katına çıkamayan buzağılar doğum ağırlığının en az iki katı oluncaya kadar sütle beslemeye devam edilmiştir. Sütten kesilen buzağılar 3-6 ay buzağı barınaklarına alınarak burada geçiş beslemesi uygulanmıştır. Bu süreçte hayvanların barınağa alışması, yeme ve suya ulaşmasının sağlanması için gözlemlenmiştir.



Resim 3. Araştırmada bulunan 3-6 ay grubu Simmental Düveler

Çalışmada buzağıların bakımı aşağıdaki prosedüre uygun olarak yapılmıştır;

1. Doğumdan hemen sonra buzağı, temiz ve kuru bir ortama alınmıştır.
2. Göbek bağı dezenfekte edilmiştir,
3. İlk iki saat içinde kolostrum (ilk süt) emilmesi sağlanmıştır (ideal olarak, buzağı ilk iki saat içinde en az 2 litreye kadar kolostrum içirilmiştir).
4. İkinci günden itibaren sıvı yem (süt veya süt ikamesi) verilmeye başlanmıştır, ilk haftalarda buzağıya kaliteli katı yem verilerek rumen gelişimi teşvik edilmiştir.
5. Yenidoğan buzağının genel sağlık durumu düzenli olarak kontrol edilmiştir; göz, burun, kulaklar, ağız ve diğer vücut kısımları doğumdan hemen sonra gözden geçirilmiştir. Dışkı kıvamı, rengi ve kokusu takip edilmiştir. Veteriner tarafından önerilen rutin aşı takvimi izlenmiştir. Parazit kontrolleri düzenli olarak yapılmıştır.
6. Sosyal etkileşim teşvik edilmiş ve buzağılar birbirleriyle uygun bir şekilde iletişim kurmalarına uygun padoklarda büyütülmüştür.
7. Buzağılar, kilo takibi ve büyüme izlemesi açısından düzenli olarak takip edilmiştir, kilogram başına günlük kilo alımı ve genel sağlık durumu izlenmiştir.

Hem 2 hem de 3 kez beslenen buzağılara günlük toplamda 6 l süt verilmiştir. Buzağılar doğumdan sonra Çizelge 2 ‘de verilen prosedüre göre beslenmiştir.

Çizelge 3. Buzağı bakım besleme prosedürü

Uygulama	**2 öğün sütle beslenen (12 saatte bir)**	**3 öğün sütle beslenen (8 saatte bir)**
Kolostrum süresi (gün)	3	3
Günlük Süt Miktarı (l)	6	6
Sütten kesim (gün)	63	63
Kesif yeme başlama zamanı	1.gün	1.gün
Kaba yeme başlama zamanı	10.gün	10.gün
1.Tartım ve ölçümler	Doğum sonrası	Doğum sonrası
Tartım ve ölçümler	Sütten kesim	Sütten kesim

3.2.1. Kolostrum ve Kan Örneklerinin Alınması

Buzağıların doğumdan sonraki ilk üç gün annelerinden kolostrum (kolostrum) almaları sağlanmıştır. Çalışmada kolostrum kalitesinin belirlenmesinde kolostrum yoğunluğu esas alınarak ölçüm yapma tekniğine dayalı olan kolostrum brixmetre kullanılmıştır. Doğum yapan ineklerin doğumlarını takiben ilk 2 saat içinde ineğin memelerinin temizlik ve dezenfeksiyonu yapıldıktan sonra elle sağılması yoluyla kolostrum örnekleri 50 cc lik şeffaf tüplere alınmış ve bu örneklerden kolostrum kalitesi belirlenmiştir. Kolostrum örneklerinin incelenmesinde Brix Refraktometre cihazı kullanılmıştır (Şekil 1). Her ölçüm öncesinde distile su ile cihazın kalibrasyon işlemi tekrarlanmıştır. Alınan kolostrum örnekleri oda ısısında 30 dakika bekletildikten sonra, 0,3 ml taze kolostrum örneği cihazın haznesine konularak %0-%53 aralığında %Brix değerleri ölçülmüştür. Sonuçlar ≥%22 (Ig > 50 g/L) ise kolostrumun iyi kalitede ve <%22 (Ig<50 g/L) ise kolostrumun kötü kalitede (yetersiz) olarak değerlendirilmiştir (Quigley, 2013).

Beslemede kullanılan sütün yağı %4,21 protein %3,30 ve yağsız kuru madde % 9,20 olarak tespit edilmiştir. Buzağılara içirilen süt araştırma yapılan çiftlikten temin edilmiştir.

Buzağıların doğumlarından ortalama bir gün sonra önce kan alımı için hayvanın boyun bölgesinin dezenfeksiyonu sağlanmış, ardından steril kanül yardımıyla Vena Jugularis'ten 10 ml kan alınmış ve alınan kan steril kan tüpüne konularak Hareus marka santrifüj makinesinde dakikada 5000 devirde 15 dk santrifüj edilmiştir. Bu işlemden sonra tüpün üst kısmında kalan kan serumu Eppendorf tüplerine doldurulmuş ve tüp üzerine buzağıya ait bilgiler yazılarak kolostrum numunelerinin dondurulma işlemi uygulanmıştır.

Buzağılardan alınan kan serumu örnekleri içerdikleri immün düzeylerine göre düşük ve yüksek kaliteli olmak üzere 2 gruba ayrılmıştır. Serum immün seviyesi 10 mg/ml'den az olanlar düşük, 10 mg/ml'den çok olanlar yüksek kaliteli olarak değerlendirilmiştir. (Genç, 2015).



Resim 4. Brixmetre

3.2.2.Araştırmada Kullanılan Ekipman

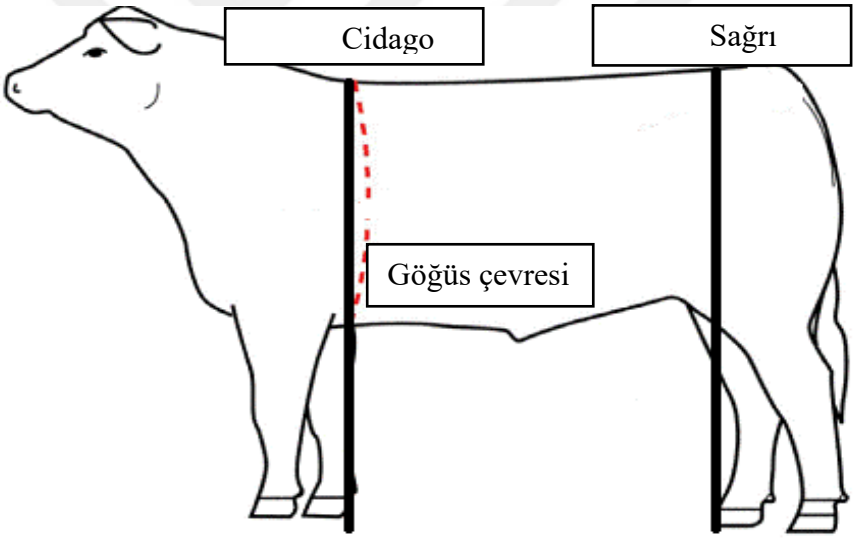
Buzağıların vücut uzunluğu, cidago yüksekliği ve göğüs derinliği ölçülerinin alınmasında ölçü bastonu; göğüs çevresi ölçülerinin alınmasında ise ölçü şeridi kullanılmıştır. Ölçü bastonu santimetre, ölçü şeridi milimetre taksimatlıdır. Ölçü bastonu santimetre, ölçü şeridi milimetre taksimatlıdır.



Resim 5. A. Araştırmada kullanılan göğüs çevresi ölçü şeridi, B. Denemede kullanılan ölçü bastonu

Ölçü bastonunu doğru bir şekilde kullanmak gerekmektedir. Araştırmada ölçü bastonunu uygulama aşamaları aşağıda özetlenmiştir;

- Buzağıların büyüme sürecinde aylık olarak ölçümler yapılmıştır. Bu ölçümler buzağıların sağlıklı büyüdüğünü ve geliştiğini izlemenize yardımcı olmaktadır.
- Her ölçüm kaydedilerek buzağıların büyümesi zaman içinde takip edilmiş ve her bir hayvanın gelişimi değerlendirilmiştir.
- Buzağı ölçümleri sabah (buzağının sindirim sistemi boş olduğu zamanda ölçümler daha doğru sonuç verir) yapılmıştır.
- Daha güvenilir karşılaştırmalar sağlanması için aynı kişi tarafından, aynı yöntemlerle ölçümler yapılmıştır.
- Ölçüm yapılan noktalar cidago yüksekliği, sağrı yüksekliği ve göğüs çevresi olarak belirlenmiştir (Şekil 1)



Şekil 1. Buzağılarda alınmış ölçümler.

Buzağıların doğumda, sütten kesimde, 3 ve 6 aylık yaşta, canlı ağırlıklarının saptanmasında ±100 g hassasiyetli bir baskül kullanılmıştır.



Resim 6. Araştırmada kullanılan baskül

Buzağılara verilen sütlerin tartılmasında da ±50 gram hassasiyetli dijital bir terazi kullanılmıştır.



Resim 7. Araştırmada kullanılan digital hassas terazi

3.2.3. Buzağı Besleme Ekipmanı

Araştırmada buzağılara verilen sütün pastörize edilmesi için tüp ve 250 lt'lik çift cidarlı paslanmaz çelik pastörizatör kullanılmıştır. Sütün kompozisyonunda meydana gelecek kayıpları en düşük düzeyde tutabilmek için ısıtma benmari usulü ile gerçekleştirilmiştir. Vücut sıcaklığındaki süt, her buzağıya ayrı ayrı plastik emzikli kovalarla verilmiştir.



Resim 8. Araştırmada kullanılan çift cidarlı süt pastörize ve dağıtım tankı



Resim 9. Buzağı beslemede kullanılan emzikli kova

Temiz su beş litrelik plastik kovalar içinde bireysel bölmelerde bulunan buzağıların önünde devamlı bulundurularak serbest olarak verilmiştir. Buzağılar süt ile beslendikten sonra emzikli kovalar toplanıp deterjanlı sıcak su ile temizlendikten sonra bol su ile çalkalanıp temiz bir yerde muhafaza edilmiştir. Kaba ve kesif yemler bireysel bölmelerde bulunan yemliklerde ayrı ayrı verilmiştir. Kaba yem 2-3 cm büyüklüğünde parçalanmıştır.



Resim 10. Buzağıların bulunduğu bölmelerde yemlik ve suluk sistemi

3.2.4.İstatistiki Analizler

Toplanan veriler Excel ve SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 20.0 paket programı kullanılarak varyans analizi (ortalama ve standart hata) yapılmıştır. Ayrıca bağımlı değişkenler ile bağımsız değişkenler arasında herhangi bir ilişkinin olup olmadığı da korelasyon analizi yapılarak belirlenmeye çalışılmıştır. Analizlerdeki anlamlılık düzeyi P <0.05 dir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Bulgular

Bu çalışma kapsamında, takibe alınan buzağıları aynı miktar sütle günde 2 veya 3 kez beslemenin, sütten kesim ağırlığı, gebe kalma yaşı, gebelik başına tohumlama sayısı ilkine buzağılama yaşı ve 305 güne göre düzeltilmiş süt verimine ait tanımlayıcı istatistikler Çizelge 4'te verilmiştir.

Çizelge 4. Günde 2 ve 3 kez beslenen buzağıların, sütten kesim ağırlığı, ilkine gebe kalma yaşı, gebelik başına tohumlanma sayısı, ilkine buzağılama yaşı, ilk laktasyon süt verimine ait ortalama değerler

Besleme sayısı (adet/gün)		Sütten kesim canlı ağırlığı (kg)	İlkine gebe Kalma yaşı (gün)	Gebelik başına tohumlanma sayısı (adet)	İlkine buzağılama yaşı (ay)	İlk laktasyon verimi (l)
2	Ort.	85,1	428,4	1,9	23,16	6433,5
	Std hata	0,7	3,1	0,1	1	114,4
	Min	65	364	1	21,1	3467
	Max	112	603	5	28,8	11551
3	Ort.	79,3	445,4	2,4	23,65	5977,9
	Std hata	0,7	3,8	0,1	1,3	120,2
	Min	55	372	1	21,2	2135
	Max	102	575	6	27,9	9694
p		,000	0,001	0,004	0,002	0,006

Günde 2 ve 3 kez beslenen ve 63 günde sütten kesilen buzağıların ortalama sütten kesim canlı ağırlığı sırasıyla 85,1 kg ve 79,3 kg olarak tespit edilmiştir. Çalışmada günde 2 kez beslenen buzağıların sütten kesim canlı ağırlığının, günde 3 kez beslenen buzağılardan daha yüksek olduğu ve bu farklılığın istatistiki olarak önemli (P<0,000) olduğu belirlenmiştir. Bu sonuca göre günlük toplam 6 l. sütü iki kere de alması buzağının o dönem ihtiyaçlarını karşılamada daha faydalı olduğu söylenilebilir.

Günde 2 kez beslenen hayvanların ilkine gebe kalma yaşının ortalama 428 gün, 3 kez beslenen hayvanların ise 445 gün olduğu belirlenmiştir. Çalışmada 2 kez beslenen hayvanların 3 kez beslenen hayvanlara göre daha erken dönemde tohumlandığı Çizelge 5'te görülmektedir. Aynı süt miktarı ile günde 2 kez ve 3 kez beslenen buzağıların, gebe kalma yaşları arasındaki farklılıkların (Çizelge 4) istatistiksel olarak önemli (P<0,001) olduğu

tespit edilmiştir. Aynı miktarda günde 2 kez sütle beslenen buzağıların daha erken dönemde gebe kalması günde 3 kez beslenenlere göre daha etkili olmuştur.

Gebelik başına tohumlanma sayısına bakıldığında 2 kez beslenen hayvanlarda ortalama 1.9, 3 kez beslenenlerde ise 2,4 defa olduğu ve aradaki farkın istatistiksel olarak (P<0,005) önemli olduğu görülmektedir. Her bir gebelik için gerekli olan ortalama tohumlanma sayısının daha düşük olması işletmelerde istenilen bir özelliktir ve Çizelge 4 incelendiğinde günde 2 kez beslenen hayvanların gebelik başına tohum sayısının 3 kez beslenenlere göre daha az sayıda olduğu belirlenmiştir. Gebelik başına tohumlanma sayısının günde 2 kez beslenenlerde daha düşük olması hem hayvan hem de işletme açısından olumlu karşılanmaktadır.

İlkine buzağılama yaşına ait bulgulara bakıldığında; 2 kez beslenen hayvanların ilkine buzağılama yaşının ortalama 23,16 ay, 3 kez beslenenlerin ise 23,65 ay olduğu ve gruplar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak (P<0,005) önemli olduğu saptanmıştır. Buna ek olarak günde 2 kez beslenen hayvanların ilkine buzağılama yaşının 3 kez beslenenlere göre daha erken yaşta gerçekleştiği ortaya çıkmıştır.

Günde 2 kez ve 3 kez beslenen buzağıların ilk laktasyon süt verimleri incelendiğinde, günde 2 kez beslenenlerde ortalama 6433,5 l, günde 3 kez beslenenlerde ise ortalama 5977,9 l olduğu ve gruplar arası farklılığın istatistiksel olarak (P<0,005) önemli olduğu saptanmıştır. İşletmeler için önem taşıyan özelliklerden biri de hayvanların ilk laktasyon süt verimlerinin yüksek olmasıdır. Çalışmada 2 kez beslenen hayvanların ilk laktasyon süt verimlerinin 3 kez beslenenlere göre daha fazla olduğu belirlenmiştir.

4.1.1. Günde 2 kez ve 3 kez beslenen buzağılarda sütten kesim ağırlığı

Günde 2 kez ve 3 kez beslenen buzağıların sütten kesim canlı ağırlığı Çizelge 5'de gösterilmektedir.

Çizelge 5. Günde 2 kez ve 3 kez beslenen buzağıların sütten kesim canlı ağırlıkları

Özellik	Besleme şekli	Toplam (baş)	Ortalama	Std. Sapma	Önem düzeyi
Sütten kesim canlı ağırlığı (kg)	2 kez	146	85,08	8,03	0,00
	3 kez	146	79,29	7,95	

Buzağılara günde 2 kez ve 3 kez beslenen buzağılarda, hangi muamelenin buzağılar için önemli olduğunu belirlemenin önemli bulgularından biri de sütten kesim canlı ağırlıkları (kg)'dır. Çizelge 5'de günde 2 kez beslenen hayvanların sütten kesim ağırlığı (kg)

ortalamalarının günde 3 kez beslenen hayvanların canlı ağırlık ortalamalarından daha yüksek olduğu görülmektedir. Günde 2 kez beslenen hayvanların sütten kesim canlı ağırlığı ortalaması 85 kg olarak belirlenmiştir. Ayrıca yapılan analiz sonucu farklı beslenen buzuğaıların sütten kesim canlı ağırlıklları arasındaki farklılığın istatistiksel olarak (P<0,005) önemli olduğu saptanmıştır. Buna ek olarak buzağılar sütten kesim ağırlıklarına göre gruplandırılmış (55.00-60.00, 60.00-70.00, 70.00-80.00, 80.00-90.00, 90.00-100.00, 100.00-112.00) ve her bir grup ağırlığında bulunan buzağıların besleme sıklığına göre dağılımı Çizelge 6'da gösterilmiştir.

Çizelge 6. Sütten kesim canlı ağırlığına göre gruplandırılan buzağıların muamele gruplarına dağılımları

Sütten kesim canlı ağırlığı (kg)	Muamele Grubu		Toplam (baş)	Oran (%)
	2 kez besleme (baş)	3 kez besleme (baş)		
55.00-60.00	0	1	1	0.34
60.00-70.00	3	11	14	4.79
70.00-80.00	32	68	100	34.25
80.00-90.00	72	52	124	42.47
90.00-100.00	34	13	47	16.10
100.00-112.00	5	1	6	2.05
Toplam	146	146	292	100

Araştırmada günde 2 kez ve 3 kez beslenen buzağıların sütten kesim ağırlıkları incelendiğinde günde 2 kez beslenen buzağılarda en fazla orana (%48,32, 72 baş) sahip sütten kesim ağırlığının 80.00-90.00 kg arasında yoğunlaştığı görülmektedir. Günde 3 kez beslenen hayvanlarda ise en fazla oran (%46,58, 68 baş) 70.00-80.00 kg aralığında yoğunlaşmıştır (Çizelge 5). Tüm gruplar dikkate alındığında 80.00-90.00 kg aralığında sütten kesim ağırlığına sahip buzağıların en yüksek düzeyde yer aldığı görülmektedir (%42.47). Günde 2 ve 3 kez besleme ile sütten kesim ağırlığı arasında ilişki olduğu ve bu ilişkinin istatistiki olarak önemli olduğu (P=0.000) tespit edilmiştir.

4.1.2. Günde 2 kez ve 3 kez beslenen buzağılarda doğum zorluğunun sütten kesim ağırlığına etkisi

Araştırmada, günde 2 kez ve 3 kez beslenen buzağıların güç ve normal doğum oranları Çizelge 7'de verilmiştir.

Çizelge 7. Günde 2 kez ve 3 kez beslenen buzağıların güç ve normal doğum oranları

Doğum zorluğu	2 kez beslenen (baş)	Oran (%)	3 kez beslenen (baş)	Oran (%)	Toplam (baş)	Oran (%)
Güç	37	25.34	5	3.42	42	14,4
Normal	109	74.66	141	6.58	250	85,6
Toplam	146	100	146	100	292	100

Çalışmada günde 2 kez ve 3 kez sütle beslenen buzağıların analarının doğum zorluğu oranları incelendiğinde 2 kez beslenen yavruların analarının 37'sinde güç doğum, 109 hayvanda ise normal doğum olurken 3 kez beslenen yavruların analarında güç doğum 5 hayvanda, normal doğum ise 141 hayvanda görülmektedir. Çizelge 7'ye göre güç doğum oranı en yüksek olan grubun 2 kez beslenen buzağıların anasında (%25,34) olduğu belirlenmiştir. Çizelge 7'de tüm grupların doğum zorluğu incelendiğinde güç doğum oranının %14.4, normal doğum oranın ise %85.6 olduğu görülmektedir.

Çalışmada günde 2 kez ve 3 kez beslenen buzağıların sütten kesim ağırlığının doğum zorluğuna oranları Çizelge 8'de görülmektedir.

Çizelge 8. Günde 2 ve 3 kez beslenen buzağıların sütten kesim canlı ağırlığının doğum zorluğuna oranları

Sütten kesim canlı ağırlığı (kg)	Doğum zorluğu		Toplam (baş)	Oran (%)
	Güç doğum (baş)	Normal doğum (baş)		
60-69	0	15	15	5.13
70-79	8	92	100	34.24
80-89	19	101	120	41.08
90-99	12	39	51	17.46
100-112	3	3	6	2,09
Toplam	42	250	292	100

Araştırmada, günde 2 kez ve 3 kez beslenen buzağıların sütten kesim ağırlığının doğum zorluğuna oranları incelendiğinde güç doğum yapan hayvanların yavrularının sütten kesim ağırlığının 80-90 kg aralığında en yüksek olduğu görülmektedir (19 baş). Sütten kesim ağırlığı 90-99 kg olan 12 buzağının da yine en yüksek oanda güç doğum yapan analar

grubunda olduğu görülmektedir. Genel dağılıma bakıldığında normal doğum yapan anaların yavrularının en yüksek düzeyde 80-89 kg buzağı sütten kesim canlı ağırlığı olan grupta olduğu belirlenmiştir. Çalışmada genel olarak toplam 292 baş hayvanın 42'sinde güç doğum, 250'sinde normal doğum gerçekleşmiştir. İstatistiki analiz sonucu dikkate alındığında buzağılarda sütten kesim ağırlığının doğum zorluğuna etkisinin olduğu belirlenmiştir. Doğum zorluğunun günde 2 kez ve 3 kez beslenen buzağılarda sütten kesim ağırlığına etkisi istatistiki olarak önemli ($P<0.012$) bulunmuştur.

4.1.3.Günde 2 ve 3 kez beslenen buzağıların tükettiği kolostrum kalitesinin sütten kesim ağırlığına etkisi

Farklı sıklıkta beslenen deneme materyali buzağıların, tükettiği kolostrum immun değerleri Çizelge 9'da verilmiştir.

Çizelge 9. Günde 2 ve 3 kez beslenen buzağıların tükettiği kolostrumun immun değerine ait tanımlayıcı bilgiler

Özellik	Besleme şekli	Toplam (baş)	Ortalama	Std. Sapma	Önem düzeyi
Buzağılara verilen kolostrumun immun değeri (mg/ml)	2 kez	146	27,84	3,32	0,07
	3 kez	146	28,13	3,09	

Kolostrum kalitesini belirlemede kullanılan değerin biri de kolostrum immun değeridir. Kolostrum immun değeri ≥%22 (Ig > 50 g/L) ise kolostrumun iyi kaliteli, <%22 (Ig<50 g/L) ise kolostrumun kötü kaliteli (yetersiz) olduğu belirlenmiştir (Eckert ve ark., 2015; Davis ve Drackley, 1998). Çalışmada hem 2 kez hem de 3 kez beslenen buzağıların tükettiği kolostrumun immun değerlerinin %22'den yüksek olması kolostrum kalitesinin genel olarak iyi olduğunu göstermektedir. Yürütülen çalışmada buzağıların günde 2 kez ve 3 kez emişen buzağıların tükettiği kolostrum immun kalitesi incelendiğinde günde 3 kez beslenen hayvanların kolostrumunun immun değerinin daha yüksek olduğu ancak bu farklılığın istatistiki olarak önemli olmadığı ($P> 0,05$) görülmektedir.

Hemen hemen aynı immun değerine sahip kolostrumla beslenmelerine rağmen hayvanların sütten kesim ağırlığı (Çizelge 9) beslenme sıklığına göre farklılık göstermektedir. Buna ek olarak günde 2 kez ve 3 kez beslenen buzağıların tükettikleri kolostrumun immun değerinin sütten kesim ağırlığına etkisi istatistiki olarak önemli

(P=0.077) çıkmamıştır. Çalışmada günde 2 ve 3 kez beslenen buzağıların tükettiği kolostrum immun değerlerinin dağılımı Çizelge 10'da gösterilmektedir.

Çizelge 10.Günde 2 ve 3 kez beslenen buzağıların tükettiği kolostrum immun değerinin dağılımı

Buzağılara verilen kolostrum kalitesi (mg/ml)	Besleme şekli		Toplam	Oran (%)
	2 kez	3 kez		
22.00-24.00	12	4	16	5.48
24.00-26.00	43	31	74	25.26
26.00-28.00	22	43	67	22.76
28.00-30.00	28	34	62	21.14
30.00-32.00	25	14	39	13.25
32.00-34.00	13	16	29	9.73
34.00-36.00	0	2	2	0.68
36.00-38.00	2	1	3	1.03
38.00-40.00	1	0	1	0.34
40.00>	0	1	1	0.34
Toplam	146	146	292	100

Günde 2 ve 3 kez beslenen buzağıların tükettiği kolostrum immun değeri incelendiğinde 2 kez beslenen hayvanların çoğunun (43 baş) tükettiği kolostrum immun değerinin 24.00-26.00 mg/ml arasında olduğu Çizelge 10'da görülmektedir. Günde 2 kez beslenen hayvanların içtiği kolostrum kalitesinin yoğunluk aralıkta ikinci sırasını ise 28 baş hayvanla 28.00-30.00 mg/ml grubu oluşturmaktadır. Günde 3 kez beslenen hayvanların çoğunun da (43 baş) içtiği süt kalitesi 26.00-28.00 mg/ml aralığındadır. İkinci sırada ise 35 başla 28.00-30.00 mg/ml aralığında kolostrum kalitesine sahip hayvanlar bulunmaktadır. Günde 2 ve 3 kez beslenen hayvanların tamamı incelendiğinde en fazla orana sahip (%25.26) kolostrum içeriği 24.00-26.00mg/ml aralığında tespit edilmiştir.

4.1.4. Günde 2 ve 3 kez beslenen buzağıların kan immün değerleri

Çalışmada günde 2 kez ve 3 kez beslenen buzağıların kan immun değerlerinin tanımlayıcı bilgileri Çizelge 11'de gösterilmiştir.

Çizelge 11.Günde 2 kez ve 3 kez beslenen buzağıların kan immun değerlerinin tanımlayıcı bilgileri

Özellik	**Besleme şekli**	**n**	**Ortalama**	**Std. sapma**	**Önem düzeyi**
Kan immün değerleri (mg/ml)	2 kez	146	9,91	0,62	0,000
	3 kez	146	9,39	0,38	

Çizelge 11 incelendiğinde günde 2 kez beslenen buzağıların kan immün değerleri ortalamasının günde 3 kez beslenenlere oranla daha yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca yapılan analiz sonucu günde 2 kez ve 3 kez beslenen hayvanların kan immün değerleri arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olduğu ($P<0.01$) bulunmuştur.

Çalışmada günde 2 ve 3 kez beslenen buzağıların kan immün değerleri dağılımı Çizelge 12'de görülmektedir.

Çizelge 12. Günde 2 ve 3 kez beslenen buzağıların kan immün değerleri dağılımı

Kan immün değeri (mg/ml)	Besleme şekli		Toplam (baş)	Oran (%)
	2 kez (baş)	3 kez (baş)		
8,00	0	1	1	0.34
8,20	1	0	1	0.34
8,40	2	0	2	0.68
8,60	1	3	4	1,37
8,70	0	2	2	0.68
8,80	1	2	3	1.03
9,00	7	20	27	9.25
9,10	0	1	1	0.34
9,20	14	36	50	17.12
9,30	0	1	1	0.34
9,40	16	28	44	15.08
9,60	14	18	32	10.97
9,80	12	27	39	13.37
10,00	21	0	21	7.19
10,20	18	4	22	7.53
10,40	15	3	18	6.16
10,60	12	0	12	4.11
10,80	6	0	6	2.05
11,00	3	0	3	1.03
11,20	1	0	1	0.34
11,40	1	0	1	0.34
11,80	1	0	1	0.34
Toplam	146	146	292	100

Yürütülen çalışmada en fazla kan immün değerlerine sahip buzağılar incelendiğinde günde 2 kez beslenen 21 baş buzağının kan immun değerinin 10,00 mg/ml, 18 baş buzağının

ise 10.20 mg/ml; günde 3 kez beslenenlerde ise 36 baş buzağının kan immun değerinin 9.20 mg/ml, 28 baş buzağının ise 9.40 mg/ml olduğu Çizelge 13'de görülmektedir. Günde 2 kez beslenen buzağıların 9.00 ile 10.80 mg/ml kan immün değerleri aralığında, 3 kez beslenen buzağılarda ise 9.00 ile 9.80 mg/ml kan immün değerleri aralığında daha fazla yoğunlaştığı gözlemlenmiştir. Toplam kan immün değerleri incelendiğinde ise en fazla değere sahip buzağıların 9.20 mg/ml kan immün değerinde olduğu görülmektedir. Kan immün değerlerinin günde 2 kez ve 3 kez beslenen buzağılarda sütten kesim ağırlığına etkisi ile ilgili yapılan analizde p=0.016 olarak hesaplanmış ve iki değer arasında istatistiksel olarak önemli bir farlılık olduğu belirlenmiştir.

4.1.5. Günde 2 ve 3 kez beslenen buzağıların doğum ağırlığı dağılımı

Çalışmada farklı sıklıkta beslenen buzağıların doğum ağırlığı dağılımı Çizelge 13'de gösterilmiştir.

Çizelge 13. Günde 2 kez ve 3 kez beslenen buzağıların doğum ağırlığı

Doğum ağırlığı (kg)	Besleme şekli				Toplam	Oran (%)
	2 kez	Oran (%)	3 kez	Oran (%)		
21-29	5	3.42	2	1.37	7	2,40
30-39	74	50.69	57	39.04	131	44,86
40-49	64	43.84	82	56.16	146	50.00
50-59	3	2.05	5	3.43	8	2,74
Toplam	146	100	146	100	292	100

Günde 2 kez ve 3 kez beslenen buzağıların doğum ağırlığı dağılımı incelendiğinde günde 2 kez beslenen hayvanların %50.69'unun (74 baş) doğum ağırlığının 30-39 kg arasında, %43.84'ünün (64 baş) ise doğum ağırlığının 40-49 kg aralığında yoğunlaştığı Çizelge 13'de görülmektedir. Günde 3 kez beslenen buzağıların doğum ağırlığı frekansı incelendiğinde en fazla oranın %56.16 oranla (82 baş) 40-49 kg aralığında olduğu, Çizelge 13'te görülmektedir. İkinci sırada ise %39.04 oranla (57 baş) 30-39 kg aralığında doğum ağırlığına sahip buzağılar bulunduğu belirlenmiştir. Gruplar genel olarak değerlendirildiği zaman %50.00 'sinin (146 baş) 40-49 kg aralığında, %44.86 'sının (131 baş) 30-39 kg aralığında doğum ağırlığına sahip olduğu Çizelge 13'de görülmektedir. Günde 2 kez ve 3 kez beslenen hayvanların doğum ağırlıkları arasındaki farkın istatistiki olarak da önemli olduğu ($P<0.01$) saptanmıştır. Günde 2 kez beslenen buzağıların doğum ağırlığı ortalaması

38,49 kg iken, günde 3 kez beslenen buzağıların doğum ağırlığının ortalama 40,07 kg olduğu hesaplanmıştır.

Çalışmada günde 2 kez ve 3 kez beslenen buzağıların sütten kesim ağırlığı ile doğum ağırlığı arasındaki ilişki verileri Çizelge 14'te verilmiştir.

Çizelge 14. Günde 2 kez ve 3 kez beslenen buzağıların sütten kesim ağırlığı ile doğum ağırlığı arasındaki ilişki

Bağımsız değişkenler		**Besleme şekli**	**Sütten kesim ağırlığı**
Bağımlı değişken (Doğum ağırlığı (kg))	r	0,150	0,533**
	P	0,010	0,000
Bağımsız değişkenler		**Doğum ağırlığı**	**Sütten kesim ağırlığı**
Bağımlı değişken (Besleme şekli (defa/gün))	r	0,150	-0,342**
	P	0,010	0,000
Bağımsız değişkenler		**Doğum ağırlığı**	**Besleme şekli**
Bağımlı değişken (Sütten kesim ağırlığı (kg))	r	0,533**	-0,342**
	P	0,000	0,000
**. Korelasyon ,001 düzeyinde önemlidir (r değerine göre).			

Günde 2 ve 3 kez beslenen hayvanların, doğum ağırlığı ve sütten kesim ağırlığı arasında, istatistiksel olarak ($p<0,01$) anlamlı bir ilişki olduğu ($r=0.533$, $p=0.000$) anlaşılmaktadır. Çizelge 14'de korelasyon analizi sonucu doğum ağırlığı ve sütten kesim ağırlığı arasında pozitif bir ilişkinin olduğu; yani bir değişken artarken diğerinin de artmakta olduğu hesaplanmıştır. Ayrıca besleme şekli ile doğum ağırlığı arasında da zayıf düzeyde pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ($r=0.150$, $p=0.010$) bir ilişki olduğu anlaşılmaktadır. Besleme şekli ile sütten kesim ağırlığı arasında orta düzeyde negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı ($r=-0.342$, $p=0.000$) bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Besleme şekli ile sütten kesim ağırlığı arasında negatif korelasyon, bir değişken artarken diğerinin azaldığını ifade etmektedir.

4.1.6.Günde 2 ve 3 kez beslenen buzağıların buzağı döneminde geçirdiği hastalıklar

Günde 2 kez ve 3 kez beslenen buzağıların buzağı döneminde geçirdiği hastalıkların görülme oranlarının belirlenmesi de önemlidir. Çalışmada günde 2 ve 3 kez beslenen buzağıların buzağı döneminde geçirdiği hastalıklar ve oranları Çizelge 15'te gösterilmektedir.

Çizelge 15. Günde 2 ve 3 kez beslenen buzağıların buzağı döneminde geçirdiği hastalıklar ve oranları

Hastalık	2 kez (baş)	Oran (%)	3 kez (baş)	Oran (%)	Toplam (baş)	Oran (%)
Enteritis	8	5,48	9	6,16	17	5,82
Pnömoni	3	2,05	9	6,16	12	4,11
Göbek enfeksiyonu	1	0,69	0	0	1	0,34
Enteritis/ pnomoni	2	1,37	2	1,37	4	1,37
Hastalık görülen toplam hayvan sayısı (baş)	14	9,59	20	13,69	4	11,64
Hastalık görülmeyen hayvanların sayısı (baş)	132	90.41	126	86.30	258	88.36
Toplam	146	100	146	100	292	100

Günde 2 kez beslenen buzağılarda enteritis, pnömoni, göbek enfeksiyonu ve enteritis/ pnomoni hastalıklarına rastlanmıştır. Günde 3 kez beslenen hayvanlarda ise enteritis, pnomoni, ve enteritis/ pnomoni hastalıklarına rastlanmış ancak göbek enfeksiyonuna rastlanmamıştır. Günde 2 kez beslenen buzağılarda en fazla görülen hastalık %5.48 oranla enteritistir (8 baş). Günde 3 kez beslenen hayvanlarda en fazla görülen hastalık ise %6.16 oranla enteritis (9 baş) ve %6.16 oranla pnömonidir (9 baş). Günde 2 kez beslenen hayvanlarda görülen pnömoni oranı ise %2.05'tir (3 baş). Toplam buzağı sayısına bakıldığında en fazla görülen hastalık %5.82 oranla (17 baş) enteritistir. Günde 2 kez beslenen buzağıların %9.59'unda, günde 3 kez beslenen buzağıların ise %13.69'unda hastalık görülmektedir. Hastalık görülmeyen buzağıların en düşük oranı ise günde 2 kez beslenen buzağılarda bulunmaktadır (%90.41). Çalışmada toplam 292 buzağının 34'ünde (%11.64) hastalık görülmüş ancak 258'inde (%88.36) ise hiçbir hastalığa rastlanmamıştır. Günde 2 kez ve 3 kez beslenen hayvanların buzağı döneminde geçirdiği hastalıklar arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olduğu ($P<0.05$) bulunmuştur.

4.1.7.Günde 2 ve 3 kez beslemenin ilkine tohumlama yaşı üzerine etkisi

Çalışmada günde 2 kez ve 3 kez beslenen buzağıların ilkine tohumlama yaşları Çizelge 16'da gösterilmektedir.

Çizelge 16. Günde 2 kez ve 3 kez beslenen buzağıların ilkine tohumlama yaşı

İlkine tohumlama yaşı	(baş)	Ortalama yaş (gün)	Std. Sapma	Min.	Max.	Önem düzeyi
2 kez	46	428,45	37,66	364,00	603,00	0,001
3 kez	46	445,40	46,24	372,00	575,00	
Toplam	92	436,92	42,94	364,00	603,00	

Günde 2 ve 3 kez beslenen buzağıların ilkine tohumlama yaşları incelendiğinde günde 3 kez beslenen buzağıların ilkine tohumlama yaşlarının 2 kez beslenenlerden daha yüksek olduğu Çizelge 16'da görülmektedir. Günde 2 kez beslenen buzağıların ilkine tohumlama yaşlarının daha erken yaşta olduğu belirlenmiştir. Tüm buzağıların ilkine tohumlama yaşlarının ise ortalama 436,92 gün olduğu görülmektedir.

Günde 2 kez ve 3 kez beslenen hayvanların ilkine tohumlama yaşları oranları Çizelge 17'de verilmiştir.

Çizelge 17. Günde 2 kez ve 3 kez beslenen hayvanlar ile ilkine tohumlama yaşları oranları

İlkine tohumlama yaşları (gün)	Muamele				Toplam (baş)	Oran (%)
	2 kez (baş)	Oran (%)	3 kez (baş)	Oran (%)		
350-400	25	17.12	24	16.44	49	16.78
400-450	93	63.70	64	43.84	157	53.77
450-500	18	12.33	35	23.97	53	18.15
500-550	9	6.16	21	14.38	30	10.27
550-600	1	0.69	2	1.37	3	1.03
Toplam	146	100	146	100	292	100

Çalışmada günde 2 kez ve 3 kez beslenen buzağılar ile ilkine tohumlama yaşları oranları incelendiğinde her iki grupta bulunan hayvanların ilkine tohumlama yaşının en fazla 400-450 gün aralığında olduğu görülmektedir. Günde 2 kez beslenen hayvanların %63.70'i (93 baş) ve 3 kez beslenen hayvanların ise %43.84'ü (64 baş) 400-450 aralığında en yüksek ilkine tohumlama yaşına sahiptir. Çizelge 17 incelendiğinde günde 2 kez beslenen hayvanların daha erken yaşta ilkine tohumlama yaşına ulaştığı görülmektedir. İstatistiksel

analiz sonucunda günde 2 ve 3 kez beslenen hayvanlar ile ilkine tohumlama yaşları arasındaki farklılığın önemli olduğu (P<0.05) bulunmuştur.

4.1.8. Buzağı döneminde günde 2 ve 3 kez beslemenin sütle beslenen düvelerde gebelik başına tohumlama sayısına etkisi

Çalışmada buzağı döneminde günde 2 ve 3 kez sütle beslenen düvelerde gebelik başına tohumlama sayısına ait veriler Çizelge 18'de gösterilmiştir.

Çizelge 18. Buzağı döneminde günde 2 kez ve 3 kez beslenen düvelerde gebelik başına tohumlama sayısı

Özellik	Besleme şekli	n	Ortalama	Std. sapma	Önem düzeyi
Gebelik başına tohumlama sayısı (GBTS)	2 kez	146	1,95	1,15	0,004
	3 kez	146	2,38	1,36	

Çalışmada buzağı döneminde günde 3 kez beslenen buzağıların günde 2 kez beslenen buzağılara göre gebe kalması için daha fazla tohumlandığı Çizelge 18'de görülmektedir. Günde 2 kez beslenen 146 hayvanda gebelik başına ortalama 1.95; 3 kez beslenen 146 hayvanda ise ortalama gebelik başına 2.38 defa gebe kalmaları için tohumlama yapılmıştır.

Deneme gruplarının gebelik başına tohumlama sayısına ait oranlar Çizelge 19'da verilmiştir. Günde 2 kez beslenen hayvanların yarısının (73 baş) ilk tohumlamada gebe kaldığı Çizelge 21'de görülmektedir. Buna ek olarak 2. ve 3. tohumlamaya sahip hayvan sayısı ise 29 baştır. Günde 3 kez beslenen hayvanların 51 başı da ilk tohumlamada; 34 baş hayvan da 2. ve 3. tohumlama da gebe kalmıştır. Toplam hayvan sayısı incelendiğinde en yüksek oran %42.5 oranla (124 baş) 1 defa tohumlama ile gebe kalan hayvanlardır. Yapılan istatistik analiz sonucu günde 2 kez ve 3 kez beslenen hayvanlar ile bu hayvanların gebelik başına tohumlama sayısı arasındaki fark istatistik olarak önemli (P<0.05) bulunmuştur.

Çizelge 19. Günde 2 ve 3 kez beslenen hayvanların gebelik başına tohumlama sayısına ait oranlar

Hayvanların gebelik başına tohumlama sayısı	Besleme şekli		Toplam	Oran (%)
	2 kez	3 kez		
1,00	73	51	124	42,5
2,00	29	34	63	21,6
3,00	29	34	6	21,6
4,00	9	12	21	7,2
5,00	6	12	18	6,2
6,00	0		3	1,0
Toplam	146	146	292	100,0

4.1.9 Buzağı döneminde günde 2 ve 3 kez beslemenin ilkine buzağılama yaşı üzerine etkisi

Çalışmada buzağı döneminde günde 2 kez ve 3 kez beslenen hayvanların ilkine buzağılama yaşına ait tanımlayıcı bilgiler Çizelge 20'de verilmiştir.

Çizelge 20. Günde 2 kez ve 3 kez beslenen hayvanların ilkine buzağılama yaşına ait tanımlayıcı bilgiler

Özellik	Besleme şekli	n	Ortalama	Std. sapma	Önem düzeyi
İlkine buzağılama yaşı (ay)	2 kez	146	23,16	1,22	0,002
	3 kez	146	23,65	1,54	

Çalışmada günde 2 kez ve 3 kez beslenen hayvanların ilkine buzağılama yaşına ait tanımlayıcı bilgiler incelendiğinde günde 2 kez beslenen hayvanların günde 3 kez beslenen hayvanlara oranla daha erken ilkine buzağılama yaşına sahip oldukları Çizelge 20'de görülmektedir.

Çalışmada günde 2 kez ve 3 kez beslenen hayvanların ilkine buzağılama yaşı oranları gruplanarak Çizelge 21'de gösterilmiştir.

Çizelge 21. Günde 2 ve 3 kez beslenen hayvanların ilkine buzağılama yaşı oranları

İlkine buzağılama yaşı (ay)	Besleme şekli		Toplam (baş)	%
	2 kez besleme (baş)	3 kez besleme (baş)		
21,10-21,90	16	13	29	9,93
22,00-22,90	63	45	108	36,99
23,00-23,90	40	38	78	26,71
24,00-24,90	12	20	32	10,96
25,00-25,90	11	11	22	7,53
26,00-26,90	3	17	20	6,85
27,00-27,90	0	2	2	0,69
28,00-28,90	1	0	1	0,34
Toplam	146	146	292	100

Günde 2 ve 3 kez beslenen hayvanların ilkine buzağılama yaşları oranları incelendiğinde günde 2 kez beslenen hayvanların 63 başla en fazla 22,00-22,90 aylık yaş aralığında ilkine buzağılama yaşına sahip olduğu görülmektedir. İkinci sırada ise 40 başla 23,00-23,90 aylık yaş aralığının olduğu görülmektedir. Günde 3 kez beslenen hayvanların ise 45 başla 22,00-22,90 yaş aralığında yer aldığı saptanmıştır. Çizelge 21 incelendiğinde 2 kez beslenen hayvanların günde 3 kez beslenen hayvanlardan daha fazla sayıda ilkine buzağılama yaşına sahip olduğu görülmektedir. Günde 2 kez ve 3 kez beslenen hayvanlar ile ilkine buzağılama yaşları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli ($P<0.01$) bulunmuştur.

4.1.10. Buzağı döneminde günde 2 ve 3 kez beslemenin ilk laktasyon süt verimi üzerine etkisi

Buzağı döneminde farklı günlük besleme rejimi uygulanan buzağıların ileri dönem ilk laktasyon süt verimlerine ilişkin değerler Çizelge 22'de verilmiştir.

Çizelge 22. Buzağı döneminde günde 2 ve 3 kez beslenen hayvanların ilk laktasyon süt verimleri

Özellik	Besleme şekli	n	Ortalama	Std. sapma	Önem düzeyi
İlk laktasyon süt verimi (l)	2 kez	146	6433,47	1382,80	0,006
	3 kez	146	5977,89	1451,97	

Günde 2 kez ve 3 kez beslenen hayvanların ilk laktasyon süt verimi incelendiğinde günde 2 kez beslenen hayvanların ilk laktasyon süt veriminin günde 3 kez beslenen hayvanlardan daha yüksek olduğu Çizelge 22'de görülmektedir. Günde 2 ve 3 kez beslenen hayvanların süt verimleri farkı ortalama 456 kg olarak hespalnamıştır. Bu farklılık istatsitiki olarak önemlidir ($p<0,05$)

Çalışmada günde 2 kez ve 3 kez beslenen hayvanların sayıları, ilk laktasyon süt verimine göre gruplanarak Çizelge 23'te gösterilmiştir.

Çizelge 23. Günde 2 ve 3 kez beslenen hayvanların ilk laktasyon süt verimi dağılımı

İlk laktasyon süt verimi (l)	Besleme şekli				Toplam (baş)	Oran (%)
	2 kez besleme (baş)	Oran (%)	3 kez besleme (baş)	Oran (%)		
2000-3000	0	0.00	2	1.37	2	0.68
3000-4000	9	6.16	10	6.86	19	6.51
4000-5000	14	9.59	24	16.44	38	13.01
5000-6000	29	19.86	35	23.97	64	21.92
6000-7000	43	29.45	42	28.77	85	29.12
7000-8000	33	22.61	19	13.01	52	17.81
8000-9000	14	9.59	11	7.53	25	8.56
9000-10000	3	2.05	3	2.05	6	2.05
10000-12000	1	0.69	0	0.00	1	0.34
Toplam	146	100	146	100	292	100

Çalışmada günde 2 ve 3 kez beslenen hayvanların ilk laktasyon süt verimi oranları incelendiğinde günde 2 ve 3 kez beslenen hayvanların 6000-7000 l aralığında (sırasıyla 43 ve 42 baş) olduğu görülmektedir. Günde 2 kez beslenen hayvanların ikinci sırada %22.61 oranla (33 baş) 7000-8000 l aralığında yer aldığı, günde 3 kez beslenen hayvanların ise ikinci sırada %23.97 oranla (35 baş) 5000-6000 l aralığında olduğu belirtilmiştir. Toplam dağılıma bakıldığı zaman en yüksek oranın %29.12 ile (85 baş) 6000-7000 kg aralığında olduğu Çizelge 23'de görülmektedir. Günde 2 ve 3 kez beslenen hayvanlar ile ilk laktasyon süt verimi arasındaki fark istatistiksel olarak önemli ($P<0.01$) bulunmuştur.

4.2.Tartışma

Buzağı yetiştirme, süt çiftliğinin geleceği için kritik bir öneme sahiptir. Buzağı yetiştirmenin farklı aşamaları arasında, sütten kesimden önceki aşama en önemli, en pahalı ve kritik aşamadır (Heinrichs ve ark., 2013). Sütten kesimden önceki aşamada, buzağılar gastrointestinal ve solunum yolu enfeksiyonlarına karşı yüksek risk altındadır. Buzağı ölümlerinin çoğu sütten kesilmeden önceki dönemde meydana gelmektedir. Bu nedenle sütten kesim öncesi dönemde buzağı besleme şekli çok önemlidir. Süt endüstrisinde erken sütten kesme, rumen gelişimini hızlandırmak ve sonuç olarak buzağı besleme maliyetini azaltmak için geleneksel olarak önerilmektedir (Quigley ve Caldwell, 1991). Ancak, son yıllarda buzağıların sütten kesilmeden önceki aşamasında büyümeyi ve hayvan refahını iyileştirmek için artırılmış beslenme düzeylerinin kullanımını destekleyen bulgular artmaktadır (Khan ve ark., 2011) ve potansiyel olarak yaşamın ilerleyen dönemlerinde de bu şekilde beslenen hayvanların süt üretimi (Soberon ve VanAmburgh, 2013) artmaktadır. Çalışmada Çizelge 2 incelendiğinde günde 3 kez beslenen hayvanların ilk laktasyon süt verimi günde 2 kez beslenen hayvanların ilk laktasyon süt verimlerinden daha düşük olması bu konuda yapılan araştırma sonuçlarından (Soberon ve VanAmburgh, 2013) farklıdır.

Ahmadi ve ark. (2022) iki ve 3 kez beslenen buzağıların ilkine buzağılama yaşını (gün) 2 kez beslenenlerde 22,3 ay, 3 kez beslenenlerde ise 23.9 ay olarak belirlemişlerdir. Çalışmada günde 2 ve 3 kez beslenen hayvanların ilkine buzağılama yaşına ait tanımlayıcı bilgiler incelendiğinde günde 2 kez beslenen hayvanların günde 3 kez beslenen hayvanlara oranla daha erken yaşta (2 kez beslenen:23,16 ay, 3 kez beslenen: 23,65 ay) ilkine buzağılama yaşına sahip oldukları Çizelge 18'de görülmektedir. Mevcut çalışmanın bulguları incelendiğinde gğnde 2 kez beslenen hayvanların ilkine buzağılama yaşlarının daha düşük olması Ahmadi ve ark. (2022)'ın çalışma bulgularını desteklemektedir. Ancak çalışmamızda günde 2 kez beslenen hayvanların ilkine tohumlama yaşının daha yüksek (23,16 ay) ve 3 kez beslenen hayvanların ilkine buzağılama yaşlarının (23,65 ay) daha düşük olması Ahmadi ve ark. (2022)'ın çalışma bulgularından farklıdır.

Saldana ve ark., (2019) çalışmalarında günde 2 kez beslenen Holştayn ırkı buzağıların doğum ağırlığı ortalamasının 42,5 kg olduğu belirlenmiştir. Mevcut çalışmada günde 2 kez beslenen hayvanların %50.69'unun (74 baş) doğum ağırlığının 30-39 kg arasında yoğunlaştığı, %43.84'ünün (64 baş) ise doğum ağırlığının 40-49 kg aralığında olduğu Çizelge 13'de görülmektedir. Saldana ve ark., (2019) çalışmalarında günde 2 kez beslenen buzağıların sütten kesim ağırlığını ortalama olarak 65,4 kg olarak tespit etmişlerdir. Çalışmalarında Holştayn ırkına ait buzağılar kullanmışlardır. Çalışmada Çizelge 10

incelendiğinde günde 2 kez beslenen hayvanların en fazla %49.32 oranla (72 baş) 80-90 kg sütten kesim ağırlığı aralığına sahip hayvanlardan oluştuğu görülmektedir. İkinci sırayı ise %23.29 oranla (34 baş) 90-99 kg sütten kesim ağırlığı aralığına sahip Simental ırkına ait hayvanlar oluşturmaktadır. Çalışma sonuçları incelendiğinde günde 2 kez beslenen buzağıların sütten kesim ağırlığının Saldana ve ark., (2019)'ın çalışma bulgularından daha yüksek olduğu görülmektedir. Mevcut çalışmada günde 2 kez beslenen Simental ırkı buzağıların sütten kesim ağırlığının yine günde 2 kez beslenen Holştayn ırkı buzağıların sütten kesim ağırlığından daha yüksek ağırlığa sahip olduğu Saldana ve ark., (2019)'ın çalışma sonuçlarında görülmektedir. Ayrıca çalışmada Simental ırkı buzağıların doğum ağırlıklarının Saldana ve ark., (2019)'ın çalışmasında kullandığı Holştayn ırkı buzağılardan düşük olmasına rağmen sütten kesim ağırlıkları Saldana ve ark., (2019)'ın bulgularından daha yüksek olduğu Çizelge 14'te belirlenmiştir.

Ahmadi ve ark. (2022) iki ve 3 kez beslenen buzağıların kan metabolitlerini incelemişler ve beslenme sıklığının herhangi bir etkisinin olmadığını tespit etmişlerdir. Mevcut çalışmada Çizelge 12'de günde 2 ve 3 kez beslenen buzağıların kan immun değerlerinin tanımlayıcı bilgileri incelendiğinde günde 2 kez beslenen hayvanların kan immün değerleri ortalamasının 3 kez beslenenlere oranla daha yüksek olduğu görülmektedir (2 kez: 9,91, 3 kez: 9,39). Ayrıca yapılan analiz sonucu günde 2 kez ve 3 kez beslenen hayvanların kan immün değerleri arasındaki fark istatistik olarak önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. Mevcut çalışma sonuçlarında kan immun değerlerinin 2 ve 3 kez beslenen hayvanlarda farklı olması Ahmadi ve ark. (2022)'ın çalışma bulgularından farklıdır.

Ahmadi ve ark. (2022) çalışmalarında gebelik başına tohumlama sayısına ait oranlar incelendiğinde günde 2 kez beslenen buzağılarda 2,0, günde 3 kez beslenen buzağılarda ise 1,8 olarak hesaplamışlardır. Çalışmada günde 3 kez beslenen hayvanların günde 2 kez beslenen hayvanlara göre gebe kalması için daha fazla tohumlandığı Çizelge 19'da görülmektedir. Günde 2 kez beslenen 146 hayvanda ortalama 1.95; 3 kez beslenen 146 hayvanda ise ortalama 2.38 defa gebe kalmaları için tohumlama yapılmıştır. Mevcut çalışma bulgularında günde 2 kez beslenen hayvanların gebelik başına tohumlama sayısına ait oranın daha düşük olması Ahmadi ve ark. (2022)'ın çalışma bulgularından farklıdır. Bu farklılık ırk ve beslenmeden kaynaklanabilmektedir.

Grice ve ark. (2020) yaptıkları çalışmada sütten kesim ağırlıklarını (8. hafta) günde 2 kez beslenen buzağılarda 77.2 kg, 3 kez beslenen buzağılarda ise 77.0 kg olarak belirlemişlerdir. Mevcut çalışmada ise günde 2 ve 3 kez beslenen ve 63 günde sütten kesilen buzağıların ortalama sütten kesim ağırlığı 85,1 kg ve 79,3 kg olarak tespit edilmiştir.

Yapılan analiz sonucunda aynı süt miktarı ile günde 2 ve 3 kez beslenen buzağıların, sütten kesim ağırlıklarının (Çizelge 5) istatistik olarak önemli (P<0,000) olduğu belirlenmiştir. Çalışmada günde 2 kez beslenen hayvanların sütten kesim ağırlıklarının günde 3 kez beslenen hayvanlardan daha yüksek olması Grice ve ark. (2020)'ın çalışması ile uyumludur.

Hayvanların günde 2 ve 3 kez beslenmelerine göre sağlık durumlarının gözlenmesi de beslenme sıklığının belirlenmesinde önemli bir kriterdir. Grice ve ark. (2020) çalışmalarında hayvanların hastalıklarını ishal, solunum rahatsızlığı ateş ve genel hastalık durumu olarak belirlemişlerdir ve her iki beslenme şeklinde de ishal ve solunum hastalıkları sayısının aynı, genel hastalık durumlarının günde 3 kez beslenenler de daha fazla (günde 2 kez:0.24, 3 kez:0.26) ve yüksek ateşin ise günde 2 kez beslenen buzağılarda daha fazla sayıda olduğunu belirtmişlerdir. Mevcut çalışmada Çizelge 15 incelendiğinde günde 2 kez beslenen hayvanlarda enteritis, pnömoni, göbek enfeksiyonu ve enteritis/ pnomoni hastalıklarına rastlanmıştır. Günde 3 kez beslenen hayvanlarda ise enteritis, pnomoni, ve enteritis/ pnomoni hastalıklarına rastlanmış ancak göbek enfeksiyonuna rastlanmamıştır. Günde 2 kez beslenen hayvanlarda en fazla görülen hastalık %5.48 oranla enteritistir (8 baş). Günde 3 kez beslenen hayvanlarda en fazla görülen hastalık ise %6.16 oranla enteritis (9 baş) ve %6.16 oranla pnömonidir (9 baş). Mevcut çalışmada buzağılarda ishal ve solunum hastalıklarının daha fazla görülmesi Grice ve ark. (2020)'ın çalışma bulgularına benzerdir. Ayrıca Ruth ve ark. (2022) çalışmalarında günde 2 ve 3 kez beslenen hayvanların pnömoni ve genel hastalık durumlarını araştırmışlar ve beslenme sayısının hastalık durumlarında herhengi bir farklılık oluşturmadığını her iki beslenme şeklinde de aynı sayıda hayvanda pnömoni ve hastalık görüldüğünü belirtmişlerdir. Mevcut çalışmada farklı sayıda hayvanlarda hastalık görülmesi Ruth ve ark. (2022)'ın çalışma bulgularından farklıdır.

Erken buzağı besleme ve gelişiminin daha sonraki performansları etkileyebileceği düşünülmektedir (Ahmadi ve ark. 2022). Günde 2 ve 3 kez beslenen hayvanların ilk laktasyon süt verimleri hayvanlarda sütten kesim öncesi beslenme sayısının etkilerini araştırmak için önemli bir bulgudur. Ahmadi ve ark. (2022) çalışmalarında ilk laktasyon süt verimlerinde 2 kez beslenen hayvanlarda 10.350 kg, 3 kez beslenenlerde ise 10.747 kg olarak belirlemişlerdir. Günde 3 kez beslenen hayvanların ilk laktasyon süt verimlerinni günde 2 kez beslenen hayvanlara göre daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Mevcut çalışmada Çizelge 5'te günde 2 ve 3 kez beslenen buzağıların ilk laktasyon, 305 gün, süt verimi incelendiğinde 2 kez beslenenlerde ortalama 6433,5 L, 3 kez beslenenlerde ise ortalama 5977,9 L olduğu ayrıca ilk laktasyon, 305 gün, süt verimine ait farkların da istatistiksel olarak (P<0,006) önemli olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada 2 kez beslenen hayvanların ilk

laktasyon, 305 günlük, süt verimlerinin 3 kez beslenenlere göre daha yüksek olması Ahmadi ve ark. (2022)'ın çalışma bulgularından farklıdır. Ayrıca Ahmadi ve ark. (2022)'ın çalışmada kullandığı hayvanların ilk laktasyon süt verimlerinin yüksek olması ırk özelliğinden kaynaklanabilir. Ahmadi ve ark. (2022) çalışmalarında Holştayn ırkı inekler kullanılmasına rağmen mevcut çalışmada Simental ırkı hayvanlar kullanılmıştır.

Çalışmalarda buzağılarda daha fazla sütle beslenme sıklığının artırılmasının, sütten kesilmeden önce büyüme performansını artıracağı ve sonrasında buzağılar üzerindeki uzun vadeli etkileri iyileştireceği hipotezi kurulmuş ve süt veya süttozu miktarının artırılmasının, sütün retikülorumene geri akışını artırdığını ve abomasumun boşalma hızını azalttığını göstermiştir (Ahmadi ve ark., 2022; Ruth ve ark., 2022). Bu nedenle, sütle besleme sıklığının artırılması öğün boyutunu küçültebilir, abomasumun boşalmasını hızlandırabilir (Ruth ve ark., 2022), ince bağırsağa besin giriş hızını daha iyi düzenleyebilir, karbonhidratların abomasum fermantasyonu sırasında enerji kaybını azaltabilir ve böylece besin kullanımını ve verimliliğini artırabilir (Ruth ve ark., 2022). Ancak, çalışma sonuçlarına bakıldığında sütten kesim ağırlığı, ilk defa damızlıkta kullanma yaşı, gebelik başına tohumlama sayısı ve ilkine buzağılama yaşı gibi özelliklerin günde 2 kez beslenen hayvanlarda uzun vadeli olarak etkisinin günde 3 kez beslenen hayvanlara göre daha olumlu olduğunu göstermiştir.

Kmicikewycz ve ark. (2013) günde 2 veya 4 kez süt tozu ile besledikleri ve buzağıların besin alımı ve büyümesi üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında beslenme sayısının artırımının hayvanların büyüme oranına etkili olmadığını tespit etmişlerdir. Mevcut çalışmada ise günde 2 kez beslenen hayvanların sütten kesim oranlarının günde 3 kez beslenen hayvanlardan daha yüksek sayıda olması Kmicikewycz ve ark. (2013)'ın çalışma bulgularından farklıdır. Bu farklılık hayvanlara süt tozu yerine süt verilmesinden ve ırk özelliğinden kaynaklanabilmektedir.

Jafari ve ark. (2021) çalışmalarında hayvanların doğumdan 56 gün sonra sütten kesim oranlarını günde 2 kez beslenen buzağılarda 75.0 kg, günde 3 kez beslenen buzağılarda ise 74.5 kg olarak tespit etmişlerdir. Mevcut çalışmada ise günde 2 ve 3 kez beslenen ve 63 günde sütten kesilen buzağıların ortalama sütten kesim ağırlığı 85,1 kg ve 79,3 kg olarak tespit edilmiştir. Çalışmada sütten kesim ağırlığının her iki beslemede yüksek olması sütten kesim tarihinin farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Ancak günde 2 kez beslenen hayvanların sütten kesim ağırlıklarının günde 3 kez beslenen hayvanlara göre daha yüksek olması Jafari ve ark. (2021)'ın çalışma bulgularıyla uyumludur. Ayrıca Jafari ve ark. (2021) besleme sayısına göre hayvanların ishal durumlarını araştırmışlar ve beslenme sayısının hayvanların ishal olma durumunu etkilemediğini belirtmişlerdir. Jafari ve ark.

(2021) düşük (4 L/gün; toplam süt alımı 210 L) veya yüksek (10 L/güne kadar; toplam süt alımı 371 L) miktarda sütle beslenen buzağılar için süt besleme sıklığını günde 2'den 3'e çıkarmanın yararlı olmadığını ve düşük sütle beslenen buzağıların düşük besin alımı nedeniyle kötü performans gösterdiğini belirtmişlerdir. Ek olarak, günde 3 öğün beslemenin, süt besleme seviyelerinden bağımsız olarak, ortalama günlük kazanımı etkilemeden toplam kuru madde ve başlangıç alımını azalttığını belirtmişlerdir. Saldana ve ark., (2019) ishal vakalarının genellikle süt alımı miktarından ziyade buzağıların sağlık, bakım ve barınma koşullarından kaynaklanabildiğini belirtmişlerdir. Bu durum mevcut çalışma bulgularından farklıdır. Çünkü mevcut çalışmada ishal durumu beslenme şekline göre farklılık göstermektedir.

Julien ve ark. (2015) günde 1 kez ve 2 kez beslenen buzağıların doğumdan 63 gün sonraki vücut ağırlıklarını sırasıyla 93.4 kg ve 99.1kg olarak belirtmişlerdir. Mevcut çalışmada günde 2 kez beslenen buzağıların 63 gün sonraki ağırlıklarının 85,1 kg olarak tespit edilmesi Julien ve ark. (2015)'ın çalışma sonuçlarından daha düşüktür. Ancak günde 2 kez beslenen hayvanların ağırlıklarının diğer (1 ve 3 kez) beslenme şekillerinden daha yüksek ağırlığa sahip olması Julien ve ark. (2015)'ın çalışma bulguları ile uyumludur. Mevcut çalışmada da günde 2 kez beslenen hayvanların 63 gün sonraki ağırlıkları daha yüksektir.

Yapılan araştırmalarda beslenme sayısının sütten kesim ağırlığını etkiledikleri tespit edilmiş ve günde 2 kez beslenen hayvanlarda sütten kesim ağırlığının daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Julien ve ark., 2015; Jafari ve ark.,2021). Mevcut çalışmada bu bulgulara ek olarak hayvanların doğum zorlukları araştırılmış ve günde 2 kez beslenen hayvanlarda güç doğum sayısının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Çalışmada doğum zorluğunun günde 2 kez ve 3 kez beslenen buzağılarda sütten kesim ağırlığına etkisi istatistiki olarak önemli (P=0.012) bulunmuştur. Analiz sonucu dikkate alındığında buzağılarda sütten kesim ağırlığının doğum zorluğuna etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Rraeth-Knight ve ark (2009), Davis ve ark. (2011) tarafından yapılan önceki çalışmalarda, yüksek düzeyde sütle beslenen düvelerin, kısıtlı besleme gruplarından daha erken (sırasıyla 17, 27,5 ve 14 gün) buzağıladığını belirtmişlerdir. Korst ve ark. (2017) ise çalışmalarında ilk buzağılama yaşının ad libitum ve kısıtlı besleme grupları arasında farklı olmadığını bildirmişlerdir. Ancak, ilk laktasyon süt verimlerinin (305 gün), istatistiksel olarak değil, sayısal olarak ad libitumla beslenen düvelerde kısıtlı beslemeli düvelere göre daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Aikman ve ark. (2007) tarafından yapılan çalışmada ise ilk buzağılama yaşı, ilk buzağılamadan sonraki vücut ağırlığı veya ilk laktasyon süt

verimi ve bileşimi, süt buzağılarına verilen süt miktarından etkilenmemiştir (4'e karşı 8 l/gün). Mevcut çalışmada ise günde 2 kez beslenen hayvanların günde 3 kez beslenen hayvanlara oranla daha erken ilkine buzağılama yaşına sahip olmaları Aikman ve ark. (2007) ve Korst ve ark. (2017)'in çalışma bulgularından farklıdır. Ayrıca mevcut çalışmada günde 2 ve 3 kez beslenen hayvanların ilk laktasyon süt miktarı incelendiğinde günde 2 kez beslenen hayvanların ilk laktasyon süt miktarının günde 3 kez beslenen hayvanlardan daha yüksek olduğu görülmektedir. Günde 2 ve 3 kez beslenen hayvanların süt verimleri farkı ortalama 456 kg olarak belirlenmektedir. Bu bulgular Aikman ve ark. (2007)'ın hayvanların besleme sayısının ilk laktasyon süt verimlerini etkilemediği çalışma bulguları ile farklılık göstermektedir.

Önceki çalışmalarda, sütle beslemenin veya süt miktarının artırılmasının, sütün retikülorumene geri akışını artırdığını ve abomasumun boşalma hızını azalttığını göstermiştir (Orellana ve ark., 2022; MacPherson ve ark., 2019). Bu nedenle, sütle besleme sıklığının artırılması öğün boyutunu küçültebileceği ve abomasumun boşalmasını hızlandırabileceğini belirtilmiştir (Orellana ve ark., 2022). Ayrıca ince bağırsağa besin giriş hızını daha iyi düzenleyebileceği, karbonhidratların abomasum fermantasyonu sırasında enerji kaybını azaltabileceği ve böylece besin kullanımını ve verimliliğini de artırabileceği çalışma sonuçlarında mevcuttur (Orellana ve ark., 2022; Borne ve ark., 2006). Ancak Ahmadi ve ark. (2022)'ın çalışma sonuçları incelendiğinde 2 veya 2 kere besleme sıklığı ile sütle besleme seviyesi arasındaki etkileşimin büyüme performansı, kan metabolitleri, rumen fermantasyonu ve ilk tohumlama ve laktasyon sırasındaki uzun vadeli etkiler üzerinde hiçbir etkisi olmadığını belirtmişlerdir. Bu fark eksikliğinin muhtemelen abomasumun uzama yeteneğinin yüksek olmasından kaynaklandığını ve Ellingsen ve ark. (2016)'ın buzağıların abomasumunun gerginliğe karşı büyük bir toleransa sahip olduğunu ve buzağıların rumenlere girme ve olumsuz sağlık etkilerine neden olma riski olmadan tek öğünde büyük miktarda süt (öğün başına 6,8 L'ye kadar) tüketebileceğini göstermiştir. Genel olarak, sonuçlar artan süt hacminin düve buzağılarının kısa ve uzun vadeli performansı üzerinde küçük bir öğün büyüklüğündeki artıştan daha büyük bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Buzağıların sütten kesilme öncesi beslenme süreci, hayvanların ilerideki yaşam performansı, sağlık durumu ve üreme yetenekleri için kritik bir dönemdir. Bu dönemde uygulanan besleme stratejileri, buzağıların büyüme hızı, bağışıklık sistemi gelişimi, hastalıklara karşı dayanıklılık ve genel sağlık durumu üzerinde doğrudan etkili olabilir.

Geleneksel olarak, buzağılar genellikle günde 2 kez beslenir. Bu yöntem genellikle kabul görmüş bir pratiktir ve birçok çiftlikte yaygın olarak uygulanmaktadır. Ancak son zamanlarda, bazı çalışmalar günde 3 kez beslemenin belirli avantajlar sağlayabileceğini öne sürmektedir. Örneğin, günde 3 kez beslenen buzağılar genellikle daha yüksek bir ilk laktasyon süt miktarına sahip olabilirler. Bu, buzağıların büyüme hızını artırabilir ve dolayısıyla yetişkinlik döneminde de daha yüksek verimlilik sağlayabilir.

Ayrıca, günde 3 kez beslenen buzağılarda ilkine buzağılama yaşının daha erken olması, tohumlama başarısının artması, ilk defa damızlıkta kullanma yaşının düşük olması gibi üreme göstergelerinde iyileşmeler görülebilir. Bu, çiftlikler için genel üretim verimliliği açısından önemli bir avantaj sağlayabilir.

Ancak, sütle besleme sıklığının artırılması bazı riskleri de beraberinde getirebilir. Özellikle, günde 3 kez beslenen buzağılarda gastrointestinal hastalıkların ve solunum yolu enfeksiyonlarının (örneğin pnömoni) daha sık görüldüğü bildirilmiştir. Bu durum, buzağıların genel sağlık durumunu olumsuz yönde etkileyebilir ve büyüme performansını düşürebilir.

Bazı araştırmalar, günde 2 kez beslenen buzağıların genellikle daha az hastalığa maruz kaldığını ve daha yüksek kan immun değerlerine sahip olduğunu göstermektedir. Bu da buzağıların bağışıklık sisteminin güçlendirilmesi açısından günde 2 kez beslemenin avantajları olduğunu göstermektedir.

Bu çalışmada buzağılarda daha fazla sütle beslenme sıklığının artırılmasının, sütten kesilmeden önce büyüme performansını artıracağı ve sonrasında buzağılar üzerindeki uzun vadeli etkileri iyileştireceği belirtilmektedir. Günde 2 kez beslenen hayvanların ilk laktasyon süt miktarının fazla olması, ilkine buzağılama yaşının daha erken olması, gebelik başına tohumlama oranı, ilk defa damızlıkta kullanma yaşı, sütten kesim ağırlığı gibi tanımlayıcı özelliklerin günde 3 kere beslenen hayvanlara oranla daha fazla avantaj oluşturmaktadır. Sütle besleme uygulamalarının buzağı sağlığı üzerindeki etkisinde ise hayvanlarda yaygın olarak enteritis, pnömoni hastalıkları görülmüş ve hastalık görülmeyen toplam hayvanların sayısının ve buzağıların kan immun değerlerinin günde 2 kez beslenenlerden daha yüksek

orana sahip olduğu belirlenmiştir. Genel olarak, günde 2 kez hayvanların beslenmesi hayvanların ileriki performanslarında olumlu bir etkiye sahip olmuştur. Günde 2 kez besleme hem işçilik, hem zaman yönetimi hem de işletme günlük trafiği açısından daha avantajlıdır. Bu nedenle günlük besleme uygulamalarının sonuçlarının uzun dönem izlendiği bu çalışamada günde iki kez beslemenin önerileileceği söylenebilir. Buzağıların sütten kesilme öncesi beslenme süreci, hayvanların sağlığı, büyüme hızı, bağışıklık sistemi gelişimi ve ilerideki üretkenlikleri açısından kritik öneme sahiptir. Bu dönemde uygulanan besleme stratejileri, hayvanların ilerideki yaşam performansını doğrudan etkileyebilir. Geleneksel olarak günde iki kez besleme, buzağılarda büyüme hızını artırmak ve genel sağlıklarını iyileştirmek için yaygın olarak uygulanan bir yöntemdir. Bu besleme sıklığı, iş gücü ve zaman yönetimi açısından da çiftlikler için daha verimli bir seçenek olabilir.

Günde iki kez besleme, buzağıların sindirim sistemi için de daha dengeli bir yük sağlar. Bu, sindirim sistemindeki stresin azaltılmasına yardımcı olabilir ve gastrointestinal hastalıkların riskini düşürebilir. Günde üç kez besleme, genellikle daha fazla süt verilmesini gerektirirken, bu da bağırsaklarda aşırı yüklenmeye neden olabilir ve hastalıkların yayılma olasılığını artırabilir. Özellikle buzağıların bağışıklık sisteminin güçlenmesi için, günde iki kez beslemenin daha uygun olduğu ve bu şekilde hayvanların hastalıklara karşı daha dayanıklı hale geldiği gözlemlenmiştir. Buzağılarda daha yüksek kan immun değerlerinin bulunması, bağışıklık sisteminin güçlenmesi açısından önemli bir avantajdır. Ayrıca, buzağıların sindirim sistemi ve genel sağlık durumu üzerindeki olumlu etkiler, uzun vadede daha iyi büyüme ve üretkenlik sonuçlarına yol açabilir.

Bununla birlikte, günde iki kez besleme uygulamasının başka önemli avantajları da bulunmaktadır. İş gücü açısından, çiftlik sahipleri ve çalışanlar daha az sıklıkla besleme yaparak zamanlarını daha verimli kullanabilirler. Ayrıca, süt temini ve besleme planlaması açısından daha düşük maliyetler söz konusu olabilir, çünkü günde üç kez beslemenin getireceği ek süt ihtiyacı, çiftlikteki kaynakları daha fazla zorlayabilir. Günde iki kez besleme, genellikle daha düzenli bir planlama ve işletme trafiği sağlar, bu da çiftliklerin verimliliğini artırabilir.

Günde iki kez besleme ayrıca buzağıların erken yaşta sütten kesilmeleri için uygun bir temel oluşturabilir. Buzağıların sütten kesilme dönemi, gelecekteki üreme verimliliği, doğurganlık oranları ve süt verimi üzerinde büyük bir etkiye sahiptir. Günde iki kez beslenen buzağılar genellikle daha erken yaşta sütten kesilebilir ve bu, çiftliklerin daha hızlı döngülerle çalışmasına olanak tanır. Ayrıca, sütten kesim sonrası hayvanların genel sağlık durumu, buzağıların daha erken sütten kesilmelerinden dolayı olumsuz etkilenmemektedir.

Buzağılarda sütten kesim sonrası yaşanan sağlık problemleri, genellikle daha yüksek sıklıkta görülen solunum yolu enfeksiyonları ve gastrointestinal hastalıklar ile ilişkilidir. Günde iki kez besleme, bu tür hastalıkların ortaya çıkma olasılığını azaltabilir.

Sonuç olarak, buzağıların sütten kesilme öncesi beslenme stratejileri, hem kısa vadeli büyüme performansını artırmaya hem de uzun vadeli sağlık ve üretim verimliliğini sağlamaya yönelik olarak dikkatlice planlanmalıdır. Her bir hayvan grubu için en uygun besleme yaklaşımının belirlenmesi, çiftliklerin genel başarısını ve hayvan refahını önemli ölçüde etkileyebilir. Bu nedenle, bilimsel araştırmaların ve yerel çiftlik koşullarının dikkate alınması, optimal sonuçlar elde etmede kritik bir rol oynar.

KAYNAKLAR

Ahmadi F, Akbarian-Tefaghi M, Jafari A, Ghaffari MH. 2022. Effects of different milk feeding levels and frequencies on performance of Holstein heifers during weaning and first lactation. Sci Rep. 22;12(1):17780. doi: 10.1038/s41598-022-22560-y.

Aikman PC, Gould M, Bleach, ECL. 2007. Üç süt tozu besleme rejimi kullanılarak yetiştirilen Holstein düvelerinin ilk laktasyon süt verimi ve doğurganlığı. J. Dairy Sci. 90,112.

Albright LL, Arave CW. 1997. Sığırların Davranışı, CAB International, Wallingford, İngiltere.

Arguello A, Castro N, Capote J. 2005. Evaluation of a color method for testing immunoglobulin G concentration in goat colostrum. J Dairy Sci. 88(5): 1752- 1754

Bach A, Domingo L, Montoro C, Terré M. 2013. Short communication: insulin responsiveness is affected by the level of milk replacer offered to young calves. J Dairy Sci. 96(7):4634–4637.

Baldwin RL, Mcleod KR, Klotz JL, Heitmann RN, 2004. Rumen development, intestinal growth and hepatic metabolism in the pre- and post-weaning ruminant. Journal of Dairy Science. 87, 55-65.

Başer E. Buzağıların Sütten Kesim Öncesi Besleme Prensipleri. 2016. Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi.11(3):348-54.

Beharka AA., Nagaraja TG., Morrill JL., Kennedy GA., Klemm RD., 1998. Effects of form form of the diet on anatomical, microbial and fermentative development of the rumen of neonatal calves. Journal of Dairy Science, 81, 1946-1955.

Borderas TF, de Passillé AM, Rushen J. 2009. Feeding behavior of calves fed small or large amounts of milk. J Dairy Sci. 92(6):2843-52. doi: 10.3168/jds.2008-1886.

Borne JJGC, Verstegen MWA, Alferink SJJ, Giebels RMM, Gerrits WJJ. 2006. Effects of feeding frequency and feeding level on nutrient utilization in heavy preruminant calves. J. Dairy Sci. 89:3578–3586. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(06)72397-9.

Boulton AC, Rushton J, Wathes DC. 2017. An empirical analysis of the cost of rearing dairy heifers from birth to first calving and the time taken to repay these costs Published online by Cambridge University. Press: 08 February

Brown EG, VandeHaar MJ, Daniels KM, Liesman JS, Chapin LT, Keisler DH, Weber Nielsen MS. 2005. Enerji ve protein alımının artırılmasının düve buzağıların vücut gelişimi ve karkas kompozisyonu üzerine etkileri. J. Dairy Sci, 88: 585-594

Caldwell M. 2001. Dairy Farm Sustainability Checksheet. Livestock Systems Guide. ATTRA, Appropriate Technology Transfer for Rural Areas. http://en.calameo.com/books/ 0007154304b05370fe2ac, Erişim tarihi: 08.09.2023.

Chester-Jones H, Heins B, Ziegler D, Schimek D, Schuling S, Ziegler B, de Ondarza M, Sniffen C, Broadwater N. 2017. Relationships between early-life growth, intake, and birth season with first-lactation performance of Holstein dairy cows. J Dairy Sci. 100(5):3697–3704.

Davis Rincker LE, VandeHaar MJ, Wolf CA, Liesman JS, Chapin LT, Weber Nielsen MS. 2011. İnek buzağılarında yoğun beslemenin büyüme, ergenlik yaşı, buzağılama yaşı, süt verimi ve ekonomi üzerine etkisi. Süt Bilimi Dergisi, 94, 3554 – 3567

Davis CL, Drackley JK. 1998. The development, nutrition and management of the young calf. Ames (IA), Iowa State University Press.

de Passillé AM, Borderas TF, Rushen J. 2011. Weaning age of calves fed a high milk allowance by automated feeders: effects on feed, water, and energy intake, behavioral signs of hunger, and weight gains. J Dairy Sci. 94(3):1401-8. doi: 10.3168/jds.2010-3441. PMID: 21338805.

De Paula M, Oltramari C, Silva J, Gallo M, Mourão G, Bittar C. 2017. Intensive liquid feeding of dairy calves with a medium crude protein milk replacer: effects on performance, rumen, and blood parameters. J Dairy Sci. 100(6):4448–4456.

Drackley, JK. 2008. Calf nutrition from birth to breeding. Vet. Clin. N. Amer. Food. Anim. 24:55-86

Dutıl L, Fecteau G, Bouchard E, Dutremblay D, Pare J. 1999. A questionnaire on the health, management, and performence of cow-calf herds in Quebec. Canadian Veterinary Journal. 40: 649- 656.

Eckert E, Brown HE, Leslie KE, DeVries TJ ve Steele MA. 2015. Sütten kesme yaşı, sütten kesim öncesi aşamada yüksek bir beslenme düzeyiyle beslenen Holstein buzağılarında büyümeyi, yem alımını, gastrointestinal gelişimi ve davranışı etkiler. J. Dairy Sci. 98:6315–6326. doi: 10.3168/jds.2014-9062

Ellingsen K, Mejdell CM, Ottesen N, Larsen S, Grøndahl AM. 2016. The effect of large milk meals on digestive physiology and behaviour in dairy calves. Physiol Behav. 1;154:169-74. doi: 10.1016/j.physbeh.2015.11.025.

Faber SN, Faber NE, McCauley TC, Ax RL. 2005. Effects of colostrum ingestion on lactational performance. Prof. Anim. Sci. 21:420-425

Fischer AJ, Villot C, van Niekerk JK, Yohe TT, Renaud DL, Steele MA. 2019. Davetli İnceleme: süt buzağılarında bağırsak fonksiyonunun beslenme düzenlemesi: kolostrumdan sütten kesmeye. Appl. Anim. Sci. 35:498–510. doi: 10.15232/aas.2019-01887

Flemıng S. 1994. Enterotoxemia in neonatal calves. The Veterinary Clinics of North America Food Animal Practice. 10 (1): 509-514.

Frank N, Kaneene J, 1993. Management risk faktors associated with calf diarrhea in Michigan dairy herds. Journal of Dairy Science. 76(5): 1313-1323.

Fraser D. 2008. Understanding animal welfare. Acta Vet Scand 50 (1):S1. https://doi.org/10.1186/1751-0147-50-S1-S1

Genç M. 2015. İsviçre Esmeri ve Siyah Alaca sığırlarda bazı çevresel faktörlerin kolostrum kalitesi ve pasif immunite üzerine etkileri. Atatürk Üniv. Sağlık Bilimleri Enst., Doktora Tezi, Erzurum.

Gelsinger S, Heinrichs A, Jones C. 2016. A meta-analysis of the effects of preweaned calf nutrition and growth on first-lactation performance. J Dairy Sci. 99(8):6206–6214.

Godden S.2008. Colostrum Management for Dairy Calves Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice. 24(1):19-39.

Gökçe G, Göncü S, Soytürk M. 2018. Buzağılarda Grup Barındırmanın Davranış, Performans ve Sağlık Üzerine Etkisi. Çukurova J. Agric. Food Sci. 33(1): 95-102.

Göncü S, Sucak MG. 2024. The effect of liquid feeding period on the growth performance of calves. J Dairy Vet Anim Res. 13(2):71-74 DOI: 10.15406/jdvar.2024.13.00352

Grice KD, Glosson KM, Drackley JK. 2020. Effects of feeding frequency and protein source in milk replacer for Holstein calves. J Dairy Sci. 103(11):10048-10059. doi: 10.3168/jds.2020-19041.

Heinrichs AJ, Jones CM. 2003. Feeding the newborn dairy calf. Pennstate University, Collage of Agricultural Sciences, Research and Cooperative Extension, CAT UD013, The Pennsylvania State University, 112 Agricultural Administration Building, University Park, PA 16802.

Heinrichs J. 2005. Rumen Development in the dairy calf. Advances in Dairy Technology, 17,179.

Hepola H. 2003. Milk feeding systems for dairy calves in groups: Effects on feed intake, growth and health. Appl. Anim. Behav. Sci. 80:233-243

Hill TM, Bateman HG, Quigley JD, Aldrich M, Schlotterbeck RL, Heinrichs AJ. 2013. REVIEW: New information on the protein requirements and diet formulation for dairy calves and heifers since the Dairy NRC 2001. Prof. Anim. Sci. 29:199–207. doi: 10.15232/S1080-7446(15)30225-4.

Huuskonen A, Khalili H. 2008. Computer-controlled milk replacer feeding strategies for group-reared dairy calves. Livest. Sci. 113:302-306

Jafari A, Azarfar A, Alugongo GM, Ghorbani GR, Mirzaei M, Fadayifar A, … Hossieni Ghaffari M. 2021. Milk feeding quantity and feeding frequency: effects on growth performance, rumen fermentation and blood metabolites of Holstein dairy calves. Italian Journal of Animal Science, 20(1), 336–351. https://doi.org/10.1080/1828051X.2021.1884504

Jasper J, Weary DM. 2002. Ad libitum süt alımının süt buzağıları üzerindeki etkileri. Süt Bilimi Dergisi. 85, 3054 – 3058

Jensen MB. 2006. Computer-controlled milk feeding of group-housed calves: The effect of milk allowance and weaning type. J. Dairy Sci. 89:201-206

Johnsen JF, Beaver A, Mejdell CM, Rushen J, de Passillé AM, Weary DM. 2015. Providing supplementary milk to suckling dairy calves improves performance at separation and weaning. J Dairy Sci. 98(7):4800-10. doi: 10.3168/jds.2014-9128.

Julien C, Bayourthe C, Lacroux C, Enjalbert F. 2015. Effects of Feeding Programs Based on One or Two Milk Replacer Daily Meals on Growth, Solid Feed Intake and Rumen Fermentation and Development of Dairy Calves. Agricultural Sciences, 6, 1428-1440. doi: 10.4236/as.2015.612139.

Karamaev S, Karamaeva A, Bakaeva L. 2021. Features of the formation of the immune status in calves with different methods of feeding with colostrum E3S Web of Conferences 244, 02052. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202124402052

Khan MA, Dunshea FR. 2009. Effects of early nutrition on growth and reproductive performance of heifers. Animal Production Science. 49(5), 307-313.

Khan MA, Weary DM, von Keyserlingk MAG. 2011. Davetli inceleme: Süt rasyonunun süt ineklerinde katı yem alımı, sütten kesme ve performans üzerindeki etkileri. Süt Bilimi Dergisi. 94, 3: 1071-1081

Kırkwood Br. 1988. Essentials of Medical Statistics, Blackwell Scientific Publications. London. 106-117.

Kmicikewycz AD, da Silva DNL, Linn JG, Litherland, NB. 2013. Buzağılara günde 2 veya 4 kez verilen süt tozu programının besin alımı ve buzağı büyümesi üzerine etkileri. Süt Bilimi Dergisi, 96, 1125 – 1134

Knauer, WA, Godden SM, McGuirk SM, Sorg J. 2018. Yaşamın ilk 2 haftasında sabit veya artan süt ödeneğinin süt buzağılarının sağlığı ve performansı üzerindeki etkisinin randomize klinik çalışması. J. Dairy Sci. 101:8100–8109. doi: 10.3168/jds.2017-14309

Korst M, Koch C, Kesser J, Müller U, Romberg FJ, Rehage J, Eder K, Sauerwein H. 2017. Different milk feeding intensities during the first 4 weeks of rearing in dairy calves: Part 1: Effects on performance and production from birth over the first lactation. J Dairy Sci. 100(4):3096-3108. doi: 10.3168/jds.2016-11594.

Longenbach JI., Heinrichs AJ. 1998. A review of the importance and physiological role of curd formation in the abomasum of young calves. Animal Feed Science and Technology, 73, 85-97.

Lorenz, I., Mee, JF, Earley, B., More J.S. 2011. Doğumdan sütten kesilmeye kadar buzağı sağlığı. I. Hastalık önlemenin genel yönleri. İrlanda Veterinerlik Dergisi. 64, 10. https://doi.org/10.1186/2046-0481-64-10

Maccari P, Wiedemann S, Kunz HJ, Piechotta M, Sanftleben P, Kaske M. 2015. Effects of two different rearing protocols for Holstein bull calves in the first 3 weeks of life on health status, metabolism and subsequent performance. J Anim Physiol Anim Nutr (Berl). 99(4):737-46. doi: 10.1111/jpn.12241. Epub 2014 Aug 13.

MacPherson J, Meale SJ, Macmillan K, Haisan J, Bench CJ, Oba M, Steele MA. 2019. Effects of feeding frequency of an elevated plane of milk replacer and calf age on behavior, and glucose and insulin kinetics in male Holstein calves. Animal. 13(7):1385-1393. doi: 10.1017/S175173111800294X.

Mıckelsen Wd, Evermann Jf. 1994. In utero infection responsible for abortion, stillbirth, and birth of weak calves in beef cows. The Veterinary Clinics of North America- Food Animal Practice. 10 (1): 1-14.

Mirzaei M, Khorvash M, Ghorbani GR, Kazemi-Bonchenari M, Ghaffari MH. 2017. Kısıtlı miktarda sütle beslenen Holstein süt buzağılarının büyüme performansı, beslenme davranışı ve seçilmiş kan metabolitleri: ince öğütülmüş tahıl kaynakları ile yem tedariki arasında etkileşim yok. J. Dairy Sci. 100:1086–1094. doi: 10.3168/jds.2016-11592

Morrison SJ, Wicks HC, Fallon RJ, Twigge J, Dawson LE, Wylie AR, Carson AF. 2009. Effects of feeding level and protein content of milk replacer on the performance of dairy herd replacements. Animal. 2009. 3(11):1570-9. doi: 10.1017/S1751731109990437.

Morrison SJ. Wicks HC, Carson AF, Fallon RJ, Twigge J, Kilpatrick DJ, Watson S. 2012. Buzağı beslenmesinin süt sığırcılığı sürüsünün performansına etkisi. Animal. 6: 909 – 919

Ockenden EM, Russo VM, Leury BJ, Giri K, Wales WJ. 2023. Preweaning Nutrition and Its Effects on the Growth, Immune Competence and Metabolic Characteristics of the Dairy Calf. Animals. 13(5), 829; https://doi.org/10.3390/ani13050829

Olagunju LK, Casper DP, Anele UY. 2024. Growth performance of neonatal calves fed milk replacer 2 vs. 3 times per day. Transl Anim Sci. 23;8:txae151. doi: 10.1093/tas/txae151.

Omidi-Mirzaei H, Khorvash M., Ghorbani GR, Moshiri B, Mirzaei M, Pezeshki A, Ghaffari MH. 2015. Holstein süt buzağılarının performansı, yapısal büyümesi ve kan metabolitleri üzerinde kademeli/kademeli ve kademeli süt besleme prosedürlerinin etkileri. J. Dairy Sci. 98:7975–7981. doi: 10.3168/jds.2014-9260

Ontsouka EC, Albrecht C, Bruckmaier RM. 2016. İnvited review: Growth-promoting effects of colostrum in calves based on interaction with intestinal cell surface receptors and receptor-like transporters Journal of Dairy Science. 99 (6):4111-4123

Orellana Rivas RM, Rodrigues T, da Silveira E Sousa J, Melo VHLR, Gao J, Ferreira de Araújo D, Goncalves de Souza J, Marins TN, Melendez P, Bernard JK, Tao S. 2022. Effects of milk replacer feeding rate and frequency of preweaning dairy calves in the southeastern United States: Performance, abomasal emptying, and nutrient digestibility. J Dairy Sci. 105(2):1150-1169. doi: 10.3168/jds.2021-20287.

Özen E.2022. Süt Emen Buzağılara Kritik Besleme Dönemlerinde Çörek Otu Tohumu Yağı İçirilmesinin Performas ve Kan Parametreleri Üzerine Etkisi. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hayvan Besleme ve Besleme Hastalıkları Programı, Doktora Tezi, Aydın, 2022.

Quigley JD, Caldwell L.A. 1991. Changes in blood glucose, nonesterified fatty acids, and ketones in response to weaning and feeding intake in young calves. J. Dairy Sci., 74:250-257

Palczynski LJ, Bleach ECL, Brennan ML, Robinson PA. 2020. Appropriate Dairy Calf Feeding from Birth to Weaning: “It’s an Investment for the Future” https://www.mdpi.com/2076-2615/10/1/116

Pyörala S. 2008. Mastitis in Post-Partum Dairy Cows. Reprod Domest Anim, 43, 252-259.

Raeth-Knight M, Chester-Jones H, Hayes S, Linn J, Larson R, Ziegler D, Ziegler B, Broadwater N. 2009. Geleneksel veya yoğun süt ikamesi programlarının Holstein düvelerinin altı aylık yaşa ve ilk laktasyona kadar olan performansı üzerindeki etkisi. J. Dairy Sci, 92: 799-809

Rosenberger K, Costa J, Neave H, Von Keyserlingk M, Weary D. 2017. The effect of milk allowance on behavior and weight gains in dairy calves. J Dairy Sci. 100(1):504–512.

Roy JHB, 1991. The calf: nutrition and health. 3rd Edition. University Park, Pennsylvania, USA: The Pennsylvania State University Press.

Ruth M, Orellana R, Rodrigues T, Jordana S, Sousa E Victor HLR, Melo Jing G, De Araújo DF, De Souza JG, Marins TN, Melendez P, John KB, Sha T. 2022. Effect of milk replacer feeding rate and frequency of preweaning dairy calves in the southeastern United States: Glucose metabolism. Journal of Dairy Science. 105(2): 1170-1185. https://doi.org/10.3168/jds.2021-20287

Saldana D, Jones C, Gehman A, Heinrichs A. 2019. Effects of once- versus twice-a-day feeding of pasteurized milk supplemented with yeast-derived feed additives on growth and health in female dairy calves. J Dairy Sci. 102(4):3654–3660.

Sander EG, Warner HN, Harrison HN, Loosli JK, 1959. The stimulatory effect of sodium butyrate and sodium propionate on the development of rumen mucosa in the young calf. Journal of Dairy Science, 42, 1600-1605.

Schingoethe DJ, Casper DP, Drackley JK, Ludens FC. 1986. Soğuk havalarda kulübelerdeki buzağılar için katı gıda alımının ve besleme sıklığının artırılması. Süt Bilimi Dergisi. 69 1063 – 1069

Sellers R. 2001. A Guide to Colostrum and Colostrum Management For Dairy Calves. https://www.aphis.usda.gov/animal_health/nahms/dairy/downloads/bamn/BAMN01_Co lostrum.pdf Erişim tarihi: 10. 11.2023

Soberon F, Raffrenato E, Everett R, Van Amburgh M. 2012. Preweaning milk replacer intake and effects on long-term productivity of dairy calves. J Dairy Sci. 95(2):783–793.

Soberon F, VanAmburgh ME. 2013. Lactation Biology Symposium: The effect of nutrient intake from milk or milk replacer of preweaned dairy calves on lactation milk yield as adults: A meta-analysis of current data. J. Anim. Sci., 91:706-712

Stanley CC, Williams CC, Jenny BF, Fernandez JM, Bateman HG, Nipper WA, Lovejoy JC, Gantt DT, Goodier GE. 2002. Effects of feeding milk replacer once versus twice

daily on glucose metabolism in Holstein and Jersey calves. J Dairy Sci. 85(9):2335–2343.

Sweeney BC, Rushen J, Weary DM, de Passillé AM.2010. Duration of weaning, starter intake, and weight gain of dairy calves fed large amounts of milk. J Dairy Sci. 93(1):148-52. doi: 10.3168/jds.2009-2427.

Terré M, Tejero C, Bach A. 2009. Sütten kesilme öncesi dönemde uygulanan gelişmiş büyüme besleme programının düve performansı üzerindeki uzun vadeli etkileri. J.Dairy Res, 79: 331-339

Thomas Michael. 2014. Yeni doğan Holstein buzağılarında günde bir, iki veya üç kez süt tozu beslemenin büyüme ve performans üzerindeki etkileri. LSU Yüksek Lisans Tezleri. 2683.

Tong AI, Nor NM, Sithambaram S, Hiew MWH, Khairuddin U, Shapiai MI, Suhaimi NAM, Kong PLA, Hanapiah MA. 2021. The Growth Performance and Costs of Rearing Friesian Crossbreed Dairy Young Stock in Malaysian Commercial Farm. Jurnal Manajemen & Agribisnis. https://doi.org/10.17358/jma.18.3.362

Ulutaş Z, Akbulut Ö, Tüzemen N, Özlütürk A. 1996. Farklı sürelerde sütten kesilen D.A.K. Buzağılarında Büyüme ve Gelişme Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg. 36 (2) 54-67

Wathes DC, Pollott GE, Johnson KF, Richardson H, Cooke JS. 2014. Heifer fertility and carry over consequences for life time production in dairy and beef cattle. Animal. 8:91–104. doi: 10.1017/S1751731114000755.

Valehi MM, Ghorbani GR, Khorvash M, Hashemzadeh F, Rafiee H, Drackley JK. 2022. Performance, structural growth, and digestibility by Holstein calves fed different amounts of milk through step-up/step-down or conventional methods. J Dairy Sci. 105(5):3988-3996. doi: 10.3168/jds.2021-21151.

Van den Borne J, Verstegen M, Alferink S, Giebels R, Gerrits W. 2006. Effects of feeding frequency and feeding level on nutrient utilization in heavy preruminant calves. J Dairy Sci. 89(9):3578–3586.

van Niekerk JK, Fischer-Tlustos AJ, Wilms JN, Hare KS, Welboren AC, Lopez AJ, Yohe TT, Cangiano LR, Leal LN ve Steele MA.. 2021. ADSA vakfı burs ödülü: buzağı ve

düve beslenmesinde yeni ufuklar-gebelikten ergenliğe. J. Dairy Sci. 104:8341–8362. doi: 10.3168/jds.2020-20004

van Niekerk JK, Fischer-Tlustos AJ, Deikun LL, Quigley JD, Dennis TS, Suarez-Mena FX, Hill TM, Schlotterbeck RL, Guan LL, Steele. MA. 2020. Effect of amount of milk replacer fed and the processing of corn in starter on growth performance, nutrient digestibility, and rumen and fecal fibrolytic bacteria of dairy calves. J. Dairy Sci. 103:3, 2186-2199

Vi RB McLeod K, Klotz J, Heitmann R. 2004. Rumen development, intestinal growth and hepatic metabolism in the pre-and postweaning ruminant. J Dairy Sci. 87:E55–E65.

Vieira ADP, Guesdon V, De Passille AM, von Keyserlingk MAG, Weary DM. 2008. Behavioural indicators of hunger in dairy calves. Appl Anim Behav Sci. 109(2-4):180–189.

von Keyserlingk, M.A.G. 2007. Weary, D.M. Sığırlarda anne davranışı: Bir inceleme. Horm. Davranış 52, 106 – 113

Yohe TT, Dennis TS, Buss LN, Croft EJD, Quigley JD, Hill TM, Suárez-Mena FX, Aragona KM, Laarman AH, Costa JHC, Steele MA. 2022. Performance and visceral tissue growth and development of Holstein calves fed differing milk replacer allowances and starch concentrations in pelleted starter. J Dairy Sci. 105(5):4099-4115. doi: 10.3168/jds.2021-21286

ÖZGEÇMİŞ

Ülkü BOLAT BOZKURT, İlköğrenimi Söğütlü Köyü İlkokulu ve orta öğrenimini Hürriyet Orta Okulunda Adana'da, Lise öğrenimini Hatay Antakya Lisesinde 1996 yılında tamamlamıştır. Aynı yıl girdiği Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümünden 2000 yılında mezun olmuştur. 2003 yılında Çukurova Üniversitesi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümünde Yüksek lisansını tamamlamıştır. Evli ve iki çocuk annesidir.