



Veteriner Farmakoloji ve Toksikoloji Derneği Bülteni  
Bulletin of Veterinary Pharmacology and Toxicology Association  
ISSN: 1309-4769, e-ISSN 2667-8381, 11 (1): 27-37, 2020  
DOI: 10.38137/vetfarmatoksbulen.716467

## SÜT İKAME YEMİ

Samet KÖSE<sup>1\*</sup>, Adnan ŞEHU<sup>2</sup>

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara

ORCID<sup>1</sup>: 0000-0002-4480-7987

ORCID<sup>2</sup>: 0000-0002-9674-1473

\*Sorumlu Yazar: Samet KÖSE  
E-Posta: sametkose1987@googlemail.com

Geliş Tarihi: 08.04.2020  
Kabul Tarihi: 24.04.2020

### ÖZET

Süt işletmelerinin gelişimini ve karlılığını yükseltmek amacıyla hayvan beslemede alternatif yöntemler geliştirilmektedir. Bunlardan bir tanesi de buzağı beslemede süt yerine süt ikame yemi kullanmaktır. Süt ikame yemleri hayvansal ve bitkisel kaynaklı protein ve yağların belirli oranlarda bir araya getirilmesi ile oluşturulmuş süte alternatif bir yemdir. Süt ikame yemleri ile beslenmede süt ile beslemeye yakın veya daha iyi sonuçlar elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Buzağı besleme, Süt ikame yemi, Protein, Yağ.

### MILK REPLACER

#### ABSTRACT

In order to increase increment and evolution of dairy farms, some alternative methods in animal nutrition have been developed. One of them is to use milk replacer instead of milk in calf nutrition. Feeding with milk replacer is an alternative way to milk formed by combining animal and vegetable-derived proteins and fats in certain proportions. Feeding with milk replacer has resulted in close or better results than feeding with milk.

**Keywords:** Nutrition of calf, Milk replacer, Protein, Fat.

## GİRİŞ

Süt sığırı işletmelerinde üretilen buzağuların sağlıklı olmasının yanında bunların zamanında ve sağlıklı bir şekilde süttten kesilmelerinin sağlanması büyük önem taşımaktadır. Bu süreçte gösterilecek özen ve sağlanacak başarı gelecekte sürü sağlığını ve devamlılığını mümkün kılacaktır (Başer, 2016). Ekonomik ve politik gelişmelerin süt üretimine etkisinden dolayı büyük ve küçük süt üreticileri işletmelerin performansını ve karlılığını arttırmak amaçlı çözümler aramaya koyulmuşlardır. Bunlardan bir tanesi ise süt yerine süt ikame yemlerinin kullanılmasıdır (Anonim, 2014).

Süt ikame yemleri süt tozu, peynir altı suyu ve tereyağı yan ürünlerine; bitkisel ve hayvansal yağlar, vitaminler ve minerallerin maddelerin katılması ile elde edilir. Hayvanların ihtiyacını karşılayacak şekilde düzgün formüle edilmiş kaliteli bir süt ikame yemi, süttten daha ucuzdur ve atık süttün taşıdığı riskleri (antibiyotik içermesi, hastalık etkenleri taşıması vb.) taşımamaktadır (Kunz, 2009).

İlk süt ikame yemi 1951 yılında kullanıma sunulmuş ve bu zamana kadar yapılan çalışmalar buzağuların en hızlı, en ekonomik bir şekilde gelişmelerini sağlamanın yanı sıra sağlıklarından da bir şey kaybetmemelerine yönelik olmuştur (Drackley, 2007).

Amerika'da kullanımı %60 dolayında olan süt ikame yemleri büyük çiftliklerce atık süttten sonra en çok kullanılan ve ekonomik olan bir besleme çeşididir (Lammers ve ark., 1998). Amerika ve Avrupa'da yaygın kullanılmasına karşın süt ikame yeminin kullanımı Türkiye'de yaygın değildir. Süt ikame yemi ile beslenen buzağularda sınırlı tam yağlı süt ile beslenen buzağulara yakın sonuçlar elde edildiği ifade edilmektedir (Tuncer ve Coşkun, 1986).

Günümüz yüksek kaliteli süt ikame yemleri belirli buzağı yetiştirme sistemleri ile eşleştirildiklerinde süt ve buzağı üreticisine biyogüvenlik, ekonomi ve buzağı büyüme performansı noktasında önemli faydalar sağlamaktadır. Son 15 yıl içinde süt ikame yemlerinin formülasyonunda önemli değişimler olmuştur. Bugünün ürünlerinin çoğu kapsamlı araştırmalar sonucu ortaya çıkmıştır. Düzgün beslenildiğinde süt ikame yemleri buzağı büyüme ve performansına tam yağlı süt ile besleme ile elde edilene eşit hatta daha iyi olmasına olanak sağlayacaktır (BAMN, 2008).

Buzağı beslemede kullanılacak süt ikame yemleri toz şeklinde uzun süre saklanıp sadece sıcak su eklenerek zamandan bağımsız olarak buzağuların beslenmesinde kullanılabilir. İyi bir süt ikame yemi süte benzer kimyasal kompozisyona sahip olmalıdır. Süt ikame yemleri genelde işlenilmiş süttten arta kalan yan ürünlere hayvansal ve bitkisel yağ kaynakları ile vitamin ve minerallerin eklenmesiyle elde edilir. Süt tozu kuru maddede %36–40 oranında laktoz, %30–40 oranında yağ ve %28–32 oranında süt proteini içerir. Protein prensip olarak kazeinden elde edilmesine rağmen peynir altı suyu proteinleri, albümin ve globülinde içerir. Tereyağı yan ürünlerinden olan kaymağı alınmış süt, laktoz ve bütün süt proteinlerini içermesine rağmen tam yağlı süttün yarısı kadar enerji içerir. Peynir altı suyu, peynir üretim yan ürünü olup sadece laktoz, albümin, globülin içerir ve besin değeri daha düşüktür. Süt ikame yemlerinde kullanılacaksa mutlaka yağ eklenmelidir. Ticari süt ikame yemleri genelde %20-24 protein içerirler (Moran, 2012). Fakat son yıllarda yapılan araştırmalara göre buzağuların % 28 oranında proteine ihtiyaç duydukları belirtilmektedir (Tyler, 2005). Genç buzağular sadece süt orjinli protein kaynaklarını

sindirebilir. Bu ürünlerin üretim aşamaları buzağların sindirimine etki eder. Aşırı derecede ısıtılarak elde edilen protein abomasumda pıhtılaşmayı olumsuz etkileyerek duodenuma geçişi hızlandırır. Sprey kurutma yöntemi ile elde edilen proteinler bu olumsuzluğu önleyerek daha sağlıklı bir sindirim sağlar. Süt ikame yemleri %15-20 oranında yağ içermelidir ve kullanılan yağın türü ikame yeminden yararlanmayı etkiler. Bitkisel yağlar çoklu doymamış yağ asitleri içerdiğinden dolayı genç buzağlarda ishale sebep olur. Bu yüzden iç yağı süt ikame yemlerinde en çok kullanılan yağ türüdür. Ucuz olması ve yapısının süt yağı kompozisyonuna benzemesinden dolayı da tercih edilir. Yüksek kaliteli bir süt ikame yemi %0.1 den daha az ham selüloz içermelidir. Ham selüloz oranındaki her %0.1 artış süt ikame yemi protein kaynaklarında bitkisel kaynakların %10 oranında artması, süt orijinli kaynakların %10 oranında azalması anlamına gelmektedir. Tipik bir süt ikame yemi %70-80 oranında süt yan ürünü, %17-20 oranında hayvansal ve bitkisel yağ, %2 lesitin, iz elementler ve vitaminler içermelidir (Moran, 2012).

### Süt ikame yeminin özellikleri ve içeriğinde kullanılan diğer maddeler

Süt ikame yeminde kullanılan antioksidanlar (Vitamin E, Vitamin C, BHT vb.) yağ asitlerinin oksidasyonunu önleyerek ürünün dayanıklılığını artırır. Emülgatörler (Lesitin, gliserin) yağların su ile homojen olarak karışmasını sağlar. Vitamin (A, B, D, E) ve mineraller (kalsiyum, fosfor, demir, selenyum) immün sistem ve gelişim üzerine etkileri vardır. Probiyotik ve prebiyotik ilavesi hayvanların sağlığını korurken gelişimine olumlu katkılar sağlar. Ayrıca sindirim sisteminde bulunan *E. coli* gibi ishal etkeni bakterilerin bağırsak villuslarına kolonizasyonunu engeller (Looff ve ark., 2005). Süt ikame yemlerinin rengi kremden açık ten rengine değişmektedir. Süt ikame yemlerinin hoş, yumuşak ve süte benzer bir kokusu olmalıdır. Süt ikame yemleri üreticilerin tavsiye ettiği sıcaklıkta hazırlandıklarında homojen bir karışım göstermelidir (BAMN, 2008).

Tablo 1'de örnek bir süt ikame yemi kompozisyonu gösterilmiştir.

**Tablo1.** Süt ikame yemi örneği (Anonim, 2013).

Bileşimi	%	İçeriği	%
Ham protein	23.00	Yağsız süt tozu	40.50
Ham yağ	17.00	Peynir altı suyu tozu	39.20
Ham kül	7.00	Bitkisel rafine yağ karışımı (palm-hindistan cevizi-soya)	16.50
Lizin	1.80	L-Lizin	0.20
Ca	0.90		
Fosfor	0.80		
Ham selüloz	0.01		

1 kg'da: Vitamin A 60.000 IU, Vitamin D3 4.000 IU, Vitamin E 120 mg, Bakır 9.5 mg, Pentahidrat, Kalsiyum Formiat, Sodyum Diasetat, Potasyum Sorbat,  $1,2 \times 10^9$  KBE Enterococcus faecium (NCIMB 11181) E 1708 içerir.

### Süt İkame Yemlerinde Protein ve Yağ

Süt ikame yemi seçiminde en önemli kriter protein ve yağ oranıdır. Protein oranı %18-30 arasında, yağ oranı ise %10-28 oranında değişmekle beraber en çok %18-22 arasında olan süt ikame yemleri tercih edilmektedir. Genelde %22 ve üzeri ham protein içeren bir yemin hayvan başı 680 g kullanılması gerekmektedir. Süt ikame yeminde yağ seviyesi en önemli enerji kaynağıdır ve farklı miktarlarda kullanılması enerji seviyelerini de etkiler. Yağ kaynakları buzağılar için yüksek sindirilebilir olmakla beraber acılaşmaya karşı antioksidanlarla korunmuş olmalıdır. Buzağı büyüme ve performansı birçok faktöre bağlıdır. Bunlar; protein oranlarının farklılığı, protein/enerji oranı ve protein kaynaklarının etkileşimidir. Büyüme günlük protein ve enerji alımına bağlı olduğundan dolayı farklı protein ve yağ oranlarıyla beslemede büyümeye etki eder. Havalarda soğuk olması gibi bazı özel durumlarda buzağıları yüksek enerji seviyeli yemler ile beslemek gerekmektedir. Süt ikame yemlerinin metabolize olabilir enerji düzeyi öncelikle içeriğinde bulunan karbonhidrat ve yağ seviyeleri ile belirlenir (BAMN, 2008).

Süt ikame yeminde kullanılan peynir altı suyu tozu peynir sanayisi yan ürünüdür. Sıvı halinde %12 oranında protein bulundururken yapılan işlemlerle içeriğindeki laktoz, yağ ve minerallerin alınması sonucu protein oranı %34-80 kadar

yükselir. Yemlerde en çok %34 protein içeren peynir altı suyu tozu kullanılır. Peynir altı suyu tozu konsantresi içeriğinde bulundurmuş olduğu yüksek besin değeri (kaliteli aminoasit profili), sindiriminin kolaylığı ve fiyatının düşük olmasından dolayı ikame yemlerinde kullanılır. 3 haftadan küçük buzağuların bitkisel orijinli protein kaynaklarını sindirme kapasitesinin düşük olmasından dolayı en mantıklı yol bu dönemde peynir altı suyu tozunun kullanılmasıdır. %34 protein içeren peynir altı suyu tozunun içeriği: %97 kuru madde, %34 protein, %50 laktoz, %3 yağ ve %10 ham kül şeklindedir (Quigley, 2004).

Süt ikame yemlerinde kullanılan protein ve yağ kaynaklarının buzağı beslemede kullanılan sütün kalitesine yakın olması gerekmektedir. Protein kaynağı olarak süttozu, soya, peynir altı suyu, yayık altı suyu kullanılabilir. Bunların haricinde bitkisel kaynaklı soya proteinleri, hayvansal kaynaklı balık proteini konsantreleri, bakteri ve maya gibi tek hücre proteinleri, et unu, et kemik unu gibi kaynaklarda protein kaynağı olarak kullanılabilir. Ancak sindirim sisteminde ishal gibi sindirim bozukluklarına yol açabileceğinden dolayı kullanım oranlarına dikkat etmek gerekir. Ayrıca bu ürünlerin sindirimleri süt veya süt yan ürünlerine göre sindirilebilirlikleri azdır ve daha fazla allerjeniktir (Tyler, 2005). Süt ikame yeminin kalitesini belirleyen bu protein kaynaklarıdır (Tablo 2).

**Tablo 2.** Süt İkame Yemlerinde Protein Kaynakları (Coşkun ve ark., 1997; BAMN, 2008).

<b>1. Sınıf Protein Kaynakları (kabul edilir)</b>	Yağsız süt tozu, yağlı süt tozu, kurutulmuş peynir altı suyu, laktozu alınmış peynir altı suyu, kazein, süt albumini
<b>2. Sınıf Protein Kaynakları (kabul edilir)</b>	Saflaştırılmış soya proteinleri, soya konsantreleri, soya izolatları, hayvansal kan plazması, buğday gluteni veya izolatu
<b>3. Sınıf Protein Kaynakları (tavsiye edilmez)</b>	Balık protein konsantreleri, et ürünleri, buğday unu

Süt ikame yemlerinde kullanılan soya protein kaynaklarından soya ununda % 50 HP, saflaştırılmış soya proteinlerinde % 66 HP, soya izolatlarında ise % 85 HP vardır. İçinde selüloz düzeyi oldukça düşüktür, özellikle soya izolatlarında ölçülebilir miktarda değildir. İçinde bulunan antinutrisyonel faktörler (Tripsin inhibitörü, glisin,  $\beta$ -konglisinin) yüzünden hayvanlarda bir takım allerjenik reaksiyonlar şekillenebilir ve bu olumsuzluklar çeşitli yöntemlerle (alkol, hekzan, diğer kimyasallar, ısı) ortadan kaldırılmaktadır. Metiyonin yönünden fakir olduğu için soya proteini kullanılan süt ikame yemine metiyonin ilavesi gerekmektedir. Süt kaynaklı proteinler pahalıdır. Süt ikame yemlerinde ağırlıklı olarak soya proteinlerinin kullanılmasının ilk amacı daha ucuz olmasıdır. Süt ikame yemi etiketinde protein kaynağı olarak bitkisel protein kaynağı yazılmışsa bu protein kaynağı olarak büyük ölçüde soya proteini kullanıldığı anlamına gelmektedir (Quigley, 2001).

Amino asit ilaveli soya proteinli süt ikame yemlerinin gelişimi hızlandırdığı tespit edilmiştir (Kanjapraphong, 1998). Bunun yanı sıra pamuk

tohumu küspesi, buğday unu, maya (tek hücre proteini) kullanılabilir (Quigley, 1998).

Süt ikame yeminde kullanılacak diğer bir protein kaynağı yumurta proteindir. İnsan tüketimine sunulmayan yumurtaların pastörize edilip sprey kurutma yöntemi ile kurutulması sonucu elde edilir. Protein ve yağ oranı yüksektir. Amino asit kalitesi ve %80'nin üzerinde bulunan protein oranı ile süt ikame yeminde kullanılması mümkündür (Quigley, 2002).

Kırmızı kan hücresi proteini (RBCP) Amerika'da kullanılan ucuz ve üretici tarafından kabul edilmiş bir protein kaynağıdır. Domuz ve sığır kanından elde edilen ürün uzun yıllardır ülkede çiftlik hayvanlarının kullanımındadır. Ham kül oranı %3-5 iken neredeyse hiç yağ ve karbonhidrat bulundurmaz. Süt ikame yemlerinde bulunan demirin neredeyse 3 katı kadar demir barındırır ve antijenik faktörler içermez (Quigley, 2000).

Tablo 3'de süt ikame yeminde kullanılan bitkisel ve süt orijinli protein kaynakları gösterilmiştir.

**Tablo 3.** Yağsız Süt Tozu, Peynir Altı Suyu ve Bitkisel Protein Kaynaklarının Protein, Ham Kül, Laktöz oranları (Kunz, 2009).

	Protein* %	Ham Kül* %	Laktöz* %
<b>Süt Orjinli Protein Kaynakları**</b>			
Yağsız Süt Tozu	35	7,9	53
Peynir Altı Suyu Tozu (Şekeri alınmamış)	12	8,3	73
Peynir Altı Suyu Protein Tozu	20-33	10-23	40-52
Peynir Altı Suyu Tozu (Şekeri alınmış)	30-80	<8	1-52
<b>Bitkisel Kaynaklı Protein</b>			
Soya Protein İzolatı	86	Max. 6	-
Soya Protein Konsantresi	67	Max.	-
Buğday Protein Hidrolizati	82	1	-

Yağ kaynağı olarak iç yağı yanında palm yağı, hindistan cevizi yağı, soya yağı, yerfıstığı yağı, hurma yağı ve deniz ürünleri yağında kullanılabilir. İyi kalitede bir süt ikame yemi en az % 15 yağ

içermelidir ve bu oran % 20'lere kadar çıkabilmektedir. Bunun aksine piyasada süt ikame yemlerinde yağ oranı süte nazaran düşük olmaktadır. Soğuk havalarda ise enerji ihtiyacı artacağından

öğün sayısını artırmak gerekir ya da bu enerji ihtiyacını karşılamak için yağ oranı % 30'lara kadar çıkartılmalıdır. Bunun istenmeyen etkisi ise hayvanın buzağı başlangıç yemine başlamasının gecikmesidir (Tyler, 2005).

Süt ikame yemlerinde yağ karışımlarının kullanımı sınırlıdır. Genel olarak karışım %80 palm yağı, %20 hindistan cevizi yağı şeklindedir. Soya yağının kullanımı bu ikisine göre daha düşük seviyededir. Süt ikame yemindeki yağın kalitesi kendisine uygulanan rafinasyon sonrası istenmeyen maddelerin uzaklaştırılmasına bağlıdır. Bu rafinasyon işleminin amacı süt yağına yakın yağ kalitesi elde etmektir. Bu teknolojik gelişmeler öncesinde süt ikame yemleri üretim esnasında klasik üretim şeklinde protein yağın içinde kalmakta ve yağ moleküllerinin büyüklükleri 20 mikron olmaktadır. Bu da buzağının protein ve yağdan yeterince yararlanamaması, emilimin istenilen düzeyde olmaması, ishal gibi istenmeyen olguları beraberinde getirmiştir. Son yıllardaki teknolojik gelişmeler sayesinde, gelişmiş sprey kurutma işlemi gibi üretim yöntemleri ile yağ partiküllerinin boyutları 2 mikrona kadar küçültülüp yağ molekülünün protein ve laktozun içine yerleşmesi sağlanmış ve böylece sindirilebilirlik artırılmıştır (Kunz, 2009).

Süt ikame yeminde yağ seviyesinin artırılmasının bir dizi avantajları bulunmaktadır. Her %5'lik yağ oranı artışı yemin toplam enerjisinde %6'lık bir artışa sebep olur. Bu artış özellikle soğuk kış günlerinde buzağının ihtiyaç duyduğu ekstra enerjiyi karşılamaya yeterlidir. Tam mekanizması belli olmamakla beraber yemin yağ oranının artışı daha az ishale sebep olmaktadır. Buzağuların süttan kesim öncesi hastalanması sonrası artan enerji ihtiyaçları yemin fazla yağ oranından karşılanacağı

için hayvanlarda oluşabilecek stresin önüne geçebilmektedir. Süt ikame yeminde yağ oranının %15 ve altına düştüğü durumlarda ishal veya diğer hastalıklar sonrası artan enerji ihtiyacı karşılanamayacaktır. Bunun sonucunda hayvanlarda canlı ağırlık kaybı ve ölüm şekillenebilmektedir (Quigley, 2001).

Süt ikame yemlerinin en büyük avantajı hazırlanışı esnasında bir takım ilavelerin yapılabilmesidir. Süt ile beslenenlerde veya annesini emenlerde bu daha zor olmakta ve ekstra işçilik gerektirmektedir. Süt ikame yemlerine gerekli görüldüğünde dışarıdan aminosit, probiyotik, maya, vitamin ve mineral karmaları, yem katkı maddeleri ilavesi rahatlıkla yapılabilmektedir. Probiyotik ilaveli süt ikame yemlerinin buzağılarda daha iyi gelişim sağladığı, canlı ağırlık artışını olumlu yönde etkilediği, ishal insidensini azalttığı, koliform bakteri sayısını düşürdüğü belirtilmektedir. (Timmerman ve ark., 2005).

Süt ikame yemleri normal olarak kullanılabildiği gibi ekşitilerek de kullanılabilir. Ekşitilmiş süt ikame yemi kullanılarak yeni geliştirilen buzağı besleme programının büyüme ve yemden yararlanma özellikleri üzerine olumsuz bir etkisinin olmadığı, genç buzağılarda ishal görülme sıklığını çok önemli miktarlarda azalttığı yönündedir (Yanar ve ark., 2006).

Süt ikame yemi ile beslenen buzağuların yeterli miktarda su alamaması vücuttan üre atılımına olumsuz etki yapıp ciddi bozukluklara yol açabileceğinden dolayı önlerinde sürekli taze su bulundurmaları önemlidir. Su eksikliği sonucu kuru madde tüketimini azalacağından buna bağlı olarak da rumen gelişiminin yavaşlaması da söz konusu olacaktır (Ergün ve ark., 2006; Tyler, 2005).

**Süt ikame yeminin kalitesinin belirlenmesi**

Protein ve yağ kaynakları ve bunların kullanım oranları, vitamin ve mineral eklentileri ve diğer eklentileri dışında süt ikame yeminin kalitesini belirleyen bazı kriterler vardır.

Rennet koagülasyonu, süt ikame yeminin ilk kullanılmaya başlanıldığı yıllarda kullanılan bu test ile hazır süt ikame yemine eklenen rennetin kazeini çöktürmesi amaçlanmaktadır. Çökeltinin fazlalığı üründe daha fazla kazein kullanıldığının işaretidir. Süt ikame yeminde ham selüloz oranının %0.1 veya altında olması istenir. %0.1-0.5 arası süt ikame yeminde kullanılan bitkisel kaynaklı proteinin normalin biraz üstünde olduğunun, %0.5 üzeri ham selüloz oranı ise ikame yeminde istenilmeyen derecede bitkisel protein kaynaklarının kullanıldığının işaretçisidir. Soya kaynaklı ham maddeler içermiş oldukları antinutrisyonel faktörlerden dolayı (glisin, tripsin inhibitörleri) sindirimin azalmasına ve hayvanların gelişiminin istenilen düzeyde olmamasına sebep olurlar. Yapılan kimyasal müdahalelerle bu olumsuzluk engellenir (Quigley, 2001). Rengin portakal rengi, açık kahverengi vb. olması durumu yemde kullanılan bazı maddeler için uygulanan ısıtma işleminin başarısız olduğunun göstergesidir. Karakteristik kokusu dışında boya, çimen, kil, benzin vb

istenmeyen kokuların fark edilmesi ürünün istenildiği gibi muhafaza edilmeyip kokuştüğünün göstergesidir. Düzgün formüle edilmiş yemlerde yağ partiküllerinin yüzeyde toplanması, aşırı derecede köpürme ve topaklanma istenmemektedir (BAMN, 2008).

**Süt İkame Yeminde Antibiyotik Kullanımı**

Süt ikame yemlerinde antibiyotik kullanmanın buzağı sağlığı ve performansı üzerine olumlu etkileri vardır. Kullanılan antibiyotiklerin hayvanlar kesime gönderilmeden önce sonlandırılması gerekmektedir (BAMN, 2008). Tüketicilerin artan bilinç ve baskıları sonucu, antibiyotiklerin verim artırıcı olarak kullanılmasının insan ve hayvan sağlığı üzerindeki olumsuz etkileriyle ilgili bazı bulguların ardından ilk kez 1986 yılında İsveç'te büyütme faktörü amaçlı kullanımı yasaklanmış, daha sonra 01 Haziran 1999 yılında Avrupa Birliği'nde belirtilen amaçla kullanımlarına sınırlama getirilmiştir. Ülkemizde ise bu karar Tarım ve Orman Bakanlığı'na alınmış ve 30 Eylül 1999'da antibiyotiklerin hayvan yemlerinde verim artırıcı olarak kullanılması yasaklanmıştır (Saygıcı ve Günel 2004). Tablo 4'de süt ikame yeminde kullanılan antibiyotikler, kullanım oranları, kullanım süreleri ve arınma süreleri verilmiştir.

**Tablo 4.** Süt İkame Yeminde Kullanılan Antibiyotikler, Kullanım Amacı ve Arınma Süreleri (BAMN 2008'den uyarlanmıştır).

Antibiyotik	Kullanım Miktarı	Kullanım Amacı	Arınma Süresi
<b>Klortetrasiklin</b>	20 g/ton (1 kilogram canlı ağırlığa 0.2 mg dozunda ayarlanmalıdır)	Canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmayı arttırmak.	Yoktur
	2000 g/ton (1 kilogram canlı ağırlığa 20 mg dozunda ayarlanmalıdır)	E. Coli kaynaklı bakteriyel ishallerin tedavisinde kullanılır. 5 günden fazla uygulanmamalıdır.	Kesimden 10 gün önce kullanımı sonlandırılmalıdır.

Tablo 4. (Devamı.)

Antibiyotik	Kullanım Miktarı	Kullanım Amacı	Arınma Süresi
<b>Oksitetrasiklin</b>	10-20 g/ton (1 kilogram canlı ağırlığa 0.1-0.2 mg dozunda ayarlanmalıdır)  2000 g/ton (1 kilogram canlı ağırlığa 20 mg dozunda ayarlanmalıdır)	Canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmayı arttırmak.  E. Coli kaynaklı bakteriyel ishallerin tedavisinde kullanılır. 7-14 gün arasında kullanılır.	Yoktur  Kesimden 5 gün önce kullanımı sonlandırılmalıdır.
<b>Oksitetrasiklin / Neomisin</b>	8 mg/3.78 L Oksitetrasiklin ve 100 mg/3.78 L Neomisin 100 mg/3.78 L Oksitetrasiklin ve 200 mg/3.78 L Neomisin  40 mg/3.78 L Oksitetrasiklin ve 200 mg/ 3.78 L Neomisin 40 mg/3.78 L Oksitetrasiklin ve 400 mg/3.78 L Neomisin	Bakteriyel kaynaklı Enteritislere korunmak amaçlı.  Bakteriyel kaynaklı Enteritislere tedavisinde kullanılır.	Kesimden 30 gün önce kullanımı sonlandırılmalıdır.
<b>Decoquinat</b>	12.9 – 90.8 g/ton (45 kilogram canlı ağırlığa 22.7 mg olacak şekilde ayarlanır)	<i>Eimeria bovis</i> ve <i>Eimeria zuerni</i> kaynaklı koksidiyoz vakalarından korunmak amaçlı kullanılır.	Yoktur
<b>Lasalosid</b>	60 – 90 g/ton (1 kilogram canlı ağırlığa 1 mg dozunda ayarlanmalıdır)	<i>Eimeria bovis</i> ve <i>Eimeria zuerni</i> kaynaklı koksidiyoz vakalarının kontrolü amacıyla kullanılır.	Yoktur

### Süt İkame yeminin hazırlanması ve sunulması

Süt ikame yemleri buzağının yetiştirme yönüne göre bir litre suda 100-125 g eritilerek hazırlanır ve 13 haftalık süre içinde buzağılara yaklaşık 600 litre sulandırılmış ikame yemi verilir (Yıldız, 2014). İkame yeminin hazırlanmasında kullanılacak makinalar yerden 30 cm yukarıda olmalı, ısıtma-soğutma sistemine sahip olmalıdır. Buzağıya verilen yemin sıcaklığı aynı sütte olduğu gibi 40-42°C

olmalıdır. Hazırlanmış süt ikame yemi buzağıya kova ve emzik ile günde 1-3 defa, otomatik makine ile günde 5-10 defa, ad libitum olarak günde 10-15 defa verilebilir (Anonim, 2014).

Verilecek süt ikame yemi miktarı buzağıdan beklenen günlük canlı ağırlık artışına göre değişmektedir. Tablo 5’de buzağılar için hedeflenen günlük canlı ağırlık artışı, gerekli enerji miktarı, verilebilecek süt ve süt ikame yemi belirtilmiştir.



**Tablo 5.** Buzağılar için hedeflenen günlük canlı ağırlık artışı, metabolize edilebilir enerji ihtiyacı, verilebilecek süt ve süt ikame yemi miktarları (Kunz, 2014).

	MJ MEE***	Tam yağlı süt (L)*	Süt ikame yemi (g)**
<b>Günlük İhtiyaç</b>	10,0	4,1	650
<b>400 g</b>	15,6	6,4	1020
<b>600 g</b>	18,8	7,7	1230
<b>800 g</b>	22,0	9,1	1440
<b>1000 g</b>	25,2	10,4	1650

\*Tam yağlı süt kuru maddesi %12,7, kuru maddede 19,2 MJ MEE, 2,43 MEE/ Litre içermektedir.

\*\*Süt ikame yemi kilogramında 15,3 MJ MEE içermektedir.

\*\*\* Mega jule - metabolize edilebilir enerji.

### Çeşitli süt ikame yemleri ile yapılan beslemenin buzağı gelişim ve performansına etkileri

Bayrıl ve ark. (2015) 60 adet buzağıyla yapmış oldukları çalışmada süt, farklı protein ve yağ içeren (SIY1: %21 HP, %16.5 HY ile SIY2: %24 HP, %18 HY) süt ikame yemi formu kullanmışlardır. Çalışmanın sonunda protein ve yağ oranı yüksek süt ikame yemi ile beslenen hayvanların gelişiminin, süt veya düşük protein içeren ikame yemi ile beslenenlere göre daha yüksek olduğu ayrıca sadece süt ile beslenen hayvanların performanslarının da düşük protein ve yağ oranlarıyla beslenenlere göre daha iyi olduğu bulunmuştur. Eivazi ve ark. (2013) farklı protein grupları ve süt ile yapmış oldukları denemelerde aynı sonuçları elde etmişlerdir.

Agazzi ve ark., (2013) tarafından süt ikame yemine ilave edilen türe özel probiyotiklerle (*Lactobacillus animalis* SB310, *Lactobacillus paracasei* subsp. *paracasei* SB137 ve *Bacillus coagulans* SB117,  $1.8 \times 10^{10}$  CFU/g) yapılan çalışmada 22 adet buzağı dört hafta boyunca denemeye alınmış olup, deneme sonucunda bağırsak mikrobiyotasının iyileştiği, daha az ishal vakasının görüldüğü, buzağuların daha iyi büyüme performansı gösterdiği tespit edilmiştir.

Quigley ve Wolfe, (2003) tarafından 120 buzağıya 42 gün boyunca protein kaynağı peynir altı suyu konsantresi olan süt ikame yemi, %5 sprey kurutma yöntemiyle elde edilmiş sığır plazması ile yine aynı yolla elde edilmiş %5 domuz plazması verilmiştir. Deneme sonunda plazma katılmış ikame yemi ile beslenen buzağılarda daha az ishal vakası, daha az ölüm ve daha iyi kuru madde tüketimi gözlemlenmiştir. İshali geçen gün sayısının da yine sadece süt ikame yemi verilen gruba göre daha az olduğu gözlemlenmiştir.

### SONUÇ

Son yıllardaki teknolojik gelişmeler ile süte çok yakın kompozisyonlarda hazırlanabilen ve avantajlı hale gelen süt ikame yemleri, buzağı besleme için çok uygun bir besin haline gelmiştir. Süt işletmelerinin en büyük kazancı olan süte alternatif olarak kullanılabilen süt ikame yemleri işletme masraflarını düşürerek işletmeyi ayakta tutabilecek bir besleme stratejisidir. Masrafların azalması çiftlikleri daha güçlü hale getirecektir.

Ekonomik boyutunun yanında işletme içinde anneden yavruya geçebilecek hastalıkların önlenmesine yardımcı olan süt ikame yemleri,

buzağuların erken gelişimi, soğuk havalarda verilen besin maddesinin metabolik enerji düzeyinin ayarlanıp enerji ihtiyacının karşılanması, ishal gibi olguların minimum düzeye indirilebilmesi, hayvanların tükettiği besin miktarının kayıt edilebilmesi ile hayvanlarının daha iyi takip edilebilmesi ve yem katkı maddelerinin kolayca ilave edilebilmesi gibi avantajları da süt ikame yemi kullanmaya teşvik edici niteliklerdir Yapılan araştırmalar ve analizler sonucu söylenebilir ki süt ikame yemleri sütün yerini alabilecek iyi bir alternatiftir.

#### KAYNAKLAR

- Agazzi, A., Tirloni, E., Stella, S., Marocco, S., Ripamonti, B., Bersani, C., Caputo, J., Dell'Orto, V., Rota, N., Savoini, G. (2014). Effects of species-specific probiotic addition to milk replacer on calf health and performance during the first month of life, *Annals of Animal Science*, 14(1), 101-115.
- Anonim (2013). Milchaustauscher – worauf ist beim kauf zu achten? [<http://www.lksh.de>] Erişim Tarihi: 05.04.2020
- Anonim (2014). Vollmilch vs Milchaustauscher in der Kalber Aufzucht: eine lebhaft debatte. [<http://www.milkvet.de>] Erişim Tarihi: 05.04.2020
- BAMN (2008). A guide to calf milk replacers. Bovine alliance on management and nutrition. [http://www.aphis.usda.gov/animal\\_health/nahms/dairy/downloads/bamn/BAMN08\\_GuideMilkRepl.pdf](http://www.aphis.usda.gov/animal_health/nahms/dairy/downloads/bamn/BAMN08_GuideMilkRepl.pdf). (Erişim: 05.04.2020)
- Başer, E. (2016). Buzağuların süten kesim öncesi besleme prensipleri. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 11(3), 348-354.
- Bayril, T., Yılmaz, O., Çak, B. (2015). Growth performances of female and male Holstein calves fed milk and milk replacers. *İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 41(1), 1-5.
- Coşkun, B., Şeker, E., İnal, F. (1997). Buzağuların Beslenmesi. Hayvan Besleme Ders Notları. Sayfa: 46 – 59. Selçuk Üniversitesi Yayın Ünitesi, Konya
- Drackley, J. K. (2003). Accelerated growth and milk replacers for dairy calves: risks and rewards. *Urbana-Champaign, IL., USA: University of Illinois*.
- Eivazi, P., Jalili, M., Dadgar, N. (2013). The effect of milk replacer and whole milk on growth performance of Holstein calves. *European Journal of experimental biology*, 3, 263-264.
- Ergün, A., Tuncer, Ş.T., Çolpan İ., Yalçın, S., Yıldız, G., Küçükersan, M.K., Küçükersan, S., Şehu, A. (2006). Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları. Pozitif Baskı, Ankara.
- Kanjanapruthipong, J. (1998). Supplementation of milk replacers containing soy protein with threonine, methionine, and lysine in the diets of calves. *Journal of dairy science*, 81(11), 2912-2915.
- Kunz, H. (2009). Milchaustauscher: Was ist wichtig für die Praxis? *Übers. Tierernährung*, 37, 201-209.
- Kunz, H. (2014). Neue Ansätze in der Kälberfütterung. *Thüringer Melkergemeinschaft*, 1-8.
- Lammers, B. P., Heinrichs, A. J., Aydin, A. (1998). The effect of whey protein concentrate or dried skim milk in milk replacer on calf performance and blood metabolites. *Journal of dairy science*, 81(7), 1940-1945.
- Looff, M., Griese, J., & Pfeffer, E. (2005). Milchaustauscher ohne Fett-Zusatz in der Kälberaufzucht.
- Moran, J. (2012). *Rearing young stock on tropical dairy farms in Asia*. CSIRO PUBLISHING. 109-110
- Quigley III, J. D. (2002). Effects of spray-dried whole egg and biotin in calf milk replacer. *Journal of dairy science*, 85(1), 198-203.
- Quigley III, J. D., Wolfe, T. M. (2003). Effects of spray-dried animal plasma in calf milk replacer on health and growth of dairy calves. *Journal of dairy science*, 86(2), 586-592.
- Quigley, J. D., III, C. A. Jaynes, M. L. Miller, E. Schanus, H. Chester-Jones, G. D. Marx, and D. M. Allen. (2000). Effects of hydrolyzed spray dried red blood cells in milk replacer on calf intake, bodyweight gain and efficiency. *J. Dairy Sci.* 83:788–794
- Quigley, J., (1998). New Trends in Milk Replacer Management. [<http://www.calfnotes.com>] Erişim Tarihi: 05.04.2020.
- Quigley, J., (2001). Fat Levels in Milk Replacers. [<http://www.calfnotes.com>] Erişim Tarihi: 05.04.2020.
- Quigley, J., (2001). Some Measures of Milk Replacer Quality. [<http://www.calfnotes.com>] Erişim Tarihi: 05.04.2020.

- Quigley, J., (2001). Soy Protein in Milk Replacers. [http://www.calfnotes.com] Erişim Tarihi: 05.04.2020.
- Quigley, J., (2001). Variation in whey protein concentrate quality. [http://www.calfnotes.com] Erişim Tarihi: 05.04.2020.
- Saygıcı A, Günal M. (2004). Farklı Düzeylerde Protein İçeren Yumurta Tavuğu Rasyonlarına Probiyotik İlavesinin Performans ve Bazı Yumurta Kriterleri Üzerine Etkileri, Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, Isparta.
- Timmerman, H. M., Mulder, L., Everts, H., Van Espen, D. C., Van der Wal, E., Klaassen, G., Rouwers, S. M. G., Hartemink, R., Rombouts, F. M., Beynen, A. C. (2005). Health and Growth of Veal Calves Fed Milk Replacers With or Without Probiotics. *J. of Anim. Sci.* 88: 2154 – 2165.
- Tuncer, Ş. D., Coşkun, B., (1986). Neonatal Dönemde Buzağların Beslenmesi. Neonatal Buzağı Kayıpları Sempozyumu. 6 – 7 Mayıs 1986, Konya.
- Tyler, H. (2005). Practical Economics of “Accelerated” Calf Feeding Programs. Managing and Marketing Quality Holstein Steers Program. Rochester, Minnesota.
- Yanar, M., Güler, O., Bayram, B., Metin, J., (2006). Effects of Feeding Acidified Milk Replacer on the Growth, Health and Behavioural Characteristics of Holstein Friesian Calves. *Türk J. Vet. Anim. Sci.* 30: 235 – 241.
- Yıldız, G. 2014. Sığır, Koyun, Keçi Besleme ve Beslenme Hastalıkları. Kardelen Ofset Matbaacılık. 48-50 ISBN: 978-605-64747-0-5.