

Tarık AYYILMAZ¹,
Can UZMAY²

¹ Arş. Gör., Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Zootekni Bölümü, 35100 Bornova-İZMİR,
e-posta: tarik.ayyilmaz@ege.edu.tr

² Doç. Dr., Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Zootekni Bölümü, 35100 Bornova-İZMİR,
e-posta: can.uzmay@ege.edu.tr

Ekşitilmiş Soğuk Süt İkame Yemi ve Kolostrum Karışımı İle Büyütülen Siyah Alaca Buzağlarda Büyüme Performansı Üzerine Bir Araştırma*#

A Research on growth performance of Holstein calves fed the mixture of cold acidified milk replacer and colostrum

* Bu çalışma ilk yazarın Yüksek Lisans tezinden hazırlanmıştır.

Bu çalışma 24-26 Haziran 2009 tarihleri arasında Erzurum'da düzenlenen 6. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi'nde özet olarak sunulmuştur.

Alınış (Received): 09.03.2010

Kabul tarihi (Accepted): 01.06.2010

Anahtar Sözcükler:

Ekşitilmiş süt ikame yemi,
ekşitilmiş kolostrum, buzağı
performansı, ishal

Key Words:

Acidified milk replacer, acidified
colostrum, calf performance,
scours

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, ekşitilmiş soğuk süt ikame yemi ve kolostrum karışımının Siyah Alaca buzağlarda gelişme performansı üzerine etkisini araştırmaktır. Çalışmada 40 baş buzağı 4 günlük yaşta cinsiyet dikkate alınarak iki gruptan birine rasgele dağıtılmıştır. Kontrol grubunda yer alan buzağlara ılık (30-35 °C) tam yağlı süt, deneme grubunda yer alan buzağlara ise soğuk (18-20 °C), ekşitilmiş süt ikame yemi ve kolostrum karışımı (ESİY+K) verilmiştir. Deneme 6 hafta sürmüştür ve buzağlara günde 4 L tam yağlı süt ya da ESİY+K iki eşit öğünde içirilmiştir. Deneme süresince buzağlar haftalık olarak tartılmıştır. Denemenin başında ve sonunda vücut ölçüleri saptanmıştır. Buzağların dışkı kıvamı her gün izlenmiştir. ESİY+K grubundaki buzağlar kontrol grubunda bulunan buzağlara göre kuru madde bazında daha az sıvı yem (P<0.01) ancak daha fazla başlangıç yemi tüketmiştir (P<0.05). Buna karşılık canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma ve iskelet gelişimi bakımından gruplar arası fark önemli bulunmamıştır. Ortalama dışkı kıvam puanı, 4-24 günlük yaş döneminde ESİY+K grubundaki buzağlarda kontrol grubundaki buzağlara göre önemli düzeyde (P<0.10) daha düşük bulunmuştur (sırasıyla 2.34 ve 2.47). İshal görülen günlerin oranı da 4-24 günlük yaş döneminde ESİY+K grubundaki buzağlarda kontrol grubundaki buzağlara göre önemli düzeyde (P<0.10) daha düşük bulunmuştur (sırasıyla %23.81 ve %33.10). İshal nedeniyle tedavi uygulanan günlerin oranı bakımından ise gruplar arasında önemli bir farklılık bulunmamakla birlikte, ESİY+K grubundaki buzağlarda özellikle 4-24 günlük yaş döneminde bu oran kontrol grubundaki buzağlara göre daha düşük saptanmıştır (sırasıyla %4.05 ve %7.14). Deneme süresince ishal tedavisine yönelik ilaç masrafı, ESİY+K grubunda kontrol grubuna göre buzağı başına 1.85 YTL (\$1.41) daha düşük bulunmuştur. Sıvı yemle büyüme dönemine (6 hafta) ait besleme maliyeti de ESİY+K grubunda kontrol grubuna göre buzağı başına 31.65 YTL (\$24.11) daha düşük saptanmıştır.

ABSTRACT

The objective of this study was to investigate the effect of the mixture of cold acidified milk replacer and colostrum on growth performance of Holstein calves. In the study, 40 calves were randomly assigned, within sex, to one of two groups at 4 d of age. Calves were fed either warm (30-35 °C) whole milk (control) or the mixture of cold (18-20 °C) acidified milk replacer and colostrum (AMR+C). Calves were fed 4 L whole milk or AMR+C per day in two equal feedings for 6 wk. Body weights (BW) were measured weekly from the beginning of the experiment to 42 d of experiment. Body measurements were measured at the beginning and at the end of the experiment. Fecal fluidity scores were monitored daily. Dry matter intake from liquid feed of calves fed AMR+C was lower (P<0.01) than that of calves on control diet, but calf starter intake of calves on AMR+C was higher (P<0.05) than that of calves on control diet during the experiment. BW gains, feed efficiencies, and skeletal growth were unaffected by treatment. Average fecal fluidity scores of calves fed AMR+C were significantly lower (P<0.10) than those of calves on control diet for d 4 through 24 (2.34 and 2.47, respectively). Similarly, percent calf days with scours of calves fed AMR+C were significantly lower (P<0.10) than those of calves on control diet for d 4 through 24 (23.81% and 33.10%, respectively). Although there was no significant difference in percent calf days treated for scours, it was lower for calves on AMR+C treatment than for calves on control diet particularly for d 4 through 24 (4.05% and 7.14%, respectively). The cost of drug per calf for treatment of scours was found to be lower \$1.41 for calves on AMR+C treatment than that for calves on control treatment during the experiment. The cost of feeding per calf on AMR+C calves was found to be lower \$24.11 compared to control calves during the experiment.

GİRİŞ

Buzağı büyütmede temel amaç, buzağı kayıplarını en düşük düzeyde tutarak sağlıklı ve iyi gelişmiş buzağılar yetiştirmektir. Bunun yanında iş gücü ve yem giderleri de azaltılmaya çalışılmalıdır. Çeşitli besleme ve bakım uygulamalarının buzağılarda ölüm oranı, hastalık görülme sıklığı ve büyüme oranı üzerine önemli etkisi vardır (Heinrichs et al., 1995).

Doğum sonrası ilk 6 sağımda (ilk 3 gün) elde edilen kolostrum, yasal olarak satışa uygun sütlerin içine karıştırılamaz. Pazarlanamadığından dolayı da ticari bir değeri yoktur. İlk 6 sağımda kültür ırkı süt sığırları tarafından üretilen kolostrum, buzağısının içebildiğinden daha fazladır. Foley and Otterby (1978), farklı laktasyon sayılarına sahip 106 inekten ilk 3 günde elde edilen kolostrum miktarının inek başına ortalama 43.5 kg olduğunu, bunun da yaklaşık 11 kg'ının ilk üç gün boyunca buzağı tarafından tüketileceğini ve geriye 32.5 kg kolostrum artacağını belirtmiştir. Uzmay ve ark. (2004) da 18 baş Siyah Alaca ırkı inekten ilk 4 günde (ilk 8 sağım) elde edilen kolostrum miktarını inek başına 75 kg olarak belirlemiştir.

Artan kolostrum uygun biçimde saklandığı takdirde, buzağı büyütmede süt ve süt ikame yemi (SİY) yerine kullanılabilecek, yüksek besleyici değerinde ve ekonomik önemi olan bir kaynaktır (Rindsig, 1976; Polzin et al., 1977; Foley and Otterby, 1978). Uygun saklama yöntemleri keşfedilmeden önce artan kolostrumun buzağı besleme programlarında kullanımı sınırlı olmuştur (Foley and Otterby, 1978). Artan kolostrumun saklanması amacıyla değişik yöntemler uygulanmaktadır. Kolostrum bir buzağının günlük gereksinimini karşılayacak küçük porsiyonlar halinde plastik kaplar içinde dondurularak saklanabilmektedir (Foley and Otterby, 1978). Ancak bu uygulama yetiştiriciler tarafından, zahmetli ve ekonomik olmayan bir yöntem olarak görülmektedir. Kolostrumun ortam sıcaklığında doğal fermantasyona bırakılması, daha uygun ve ekonomik bir saklama yöntemi olmakla birlikte, özellikle sıcaklığın yüksek olduğu dönemlerde sorunlara yol açmaktadır (Muller

and Syhre, 1975; Rindsig et al., 1977). Kolostrum, özellikle yaz aylarında fermantasyona bırakılması sonucu ortaya çıkabilen olumsuzlukları gidermek ve fermantasyonu denetim altına almak amacıyla, koruyucu kimyasallar katılmak suretiyle de saklanabilmektedir (Muller and Syhre, 1975; Rindsig et al., 1977). Değişik laboratuvar veya besleme çalışmalarında kolostruma koruyucu kimyasal olarak propiyonik asit, formik asit, laktik asit gibi organik asitler ve formaldehit gibi sıvı kimyasallar katılmıştır (Muller and Syhre, 1975; Muller et al., 1976; Daniels et al., 1977; Polzin et al., 1977; Rindsig and Bodoh, 1977; Foley and Otterby, 1978; Otterby et al., 1980; Kaya ve ark., 2004; Uzmay ve ark., 2004). Ancak dış ortam sıcaklığının çok yüksek olduğu dönemlerde kolostruma koruyucu olarak kimyasallar katılsa bile istenmeyen fermantasyon ve kokuşma ortaya çıkabilmektedir (Uzmay ve ark., 2004). Kolostrum, temiz koşullarda sağıldığı ve asitlendirildikten sonra, özellikle sıcak dönemlerde, buzdolabında saklandığı takdirde kolostrumun korunması ve buzağı büyütmede değerlendirilmesi bakımından oldukça iyi sonuçlar elde edilmektedir (Uzmay ve ark., 2004).

SİY buzağuların beslenmesinde süt yerine kullanılabilen ve toz formda satışa sunulan bir yemdir. SİY buzağular için iyi bir sıvı yem kaynağı olarak bildirilmektedir (Heinrichs et al., 1995). Belli oranlarda sulandırılarak buzağuların tüketimine sunulmaktadır. Yapılan birçok çalışmada SİY, kuru madde içeriği tam yağlı süttükine benzer yani %12-13 olacak şekilde sulandırılmıştır (Woodford et al., 1987; Erickson et al., 1989; Jaster et al., 1990; Kaya ve ark., 2004; Yanar et al., 2006). Diğer yandan Avrupa ülkelerinde 1970'li yılların sonlarına doğru SİY'nin buzağılara ekşitilerek içirilmesi yaygınlaşmaya başlamıştır (Woodford et al., 1987; Thickett et al., 1990). Ekşitmedeki amaç SİY'ni bozulmadan daha uzun süre saklayabilmektir (Webster, 1986; Woodford et al., 1987; Thickett et al., 1990). Böylelikle buzağulara 3 gün boyunca yetebilecek miktarda SİY bir defada hazırlanabilmektedir (Stolpmann, 1983; Woodford et al., 1987; Erickson et al., 1989). Bunun

sonucunda da özellikle ad libitum buzağı besleme uygulamalarında iş gücünden tasarruf edilmektedir (Daenicke, 1983; Gaede, 1983; Stolpmann, 1983; Thickett et al., 1990). SİY'nin ekşitilmesinde organik asitler (formik, propiyonik, fumarik, sitrik vb.) kullanılmakta (Stolpmann, 1983; Webster 1986; Jaster et al., 1990; Kaya ve ark., 2000) ve ekşitilen SİY'nde pH 4.2-5.7 arasında değişebilmektedir (Webster, 1986; Thickett et al., 1990). Ekşitilmiş SİY (ESİY) buzağılara soğuk olarak içirilebilmekte ve sabit sıcaklıklarda (38-40 °C) içirilmesi zorunluluğu ortadan kalkmaktadır (Stolpmann, 1983). Diğer taraftan ad libitum soğuk ESİY ile besleme sisteminin uygulandığı işletmelerde buzağı ishallerinde azalma görülmüştür (Thickett et al., 1990).

Bu çalışmanın amacı, doğumu izleyen ilk 72 saat (ilk 6 saım) içinde sağılan kolostrumun buzağı tüketiminden artan kısmını, SİY ile belli oranda karıştırıp, formik asit ilavesiyle ekşittikten sonra, buzağuların büyütülmesinde yararlanma olanaklarını araştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda, ekşitilmiş soğuk SİY ve kolostrum karışımı (ESİY+K) içirilen buzağularda gelişme performansı, yem tüketimi, yemden yararlanma ve ishal vakaları tam yağlı süt verilen buzağularla karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nin Menemen Araştırma Uygulama ve Üretim Çiftliğinde yürütülmüştür. Denemenin yürütüldüğü buzağı büyütme ünitesinde buzağular süttten kesime kadar yarı açık bireysel bölmeli barındırma sisteminde barındırılmıştır. Bölmelerin tabanı beton olup altlıklı yetiştirme sistemi uygulanmıştır.

Araştırmada hayvan materyali olarak Nisan 2006-Ağustos 2006 tarihleri arasında doğan 40 baş Siyah Alaca ırktan buzağı kullanılmıştır. Çalışmada biri kontrol diğeri deneme olmak üzere 2 grup oluşturulmuş ve buzağular cinsiyet dikkate alınarak 2 gruptan birine rastgele dağıtılmıştır. Her grupta 20 baş buzağı (9 erkek, 11 dişi) yer almıştır. Kontrol grubunda yer alan buzağılara ılık (30-

35 °C) tam yağlı süt içirilmiştir. Deneme grubundaki buzağılara ise ESİY+K (18-20 °C) içirilmiştir.

Buzağular doğumdan hemen sonra analarından ayrılmış ve bireysel bölmelere alınmıştır. Buzağılara ilk 3 gün süresince analarından sağılan taze kolostrum emzikli kovayla günde 2 öğünde (2 L/öğün) içirilmiştir. Buzağular 4. günün sabahında tartıldıktan ve vücut ölçüleri saptandıktan sonra denemeye alınmıştır. Deneme süresi 6 hafta olarak belirlenmiştir. Deneme süresince her iki gruptaki buzağılara günde toplam 4 L sıvı yem, sabah ve akşam olmak üzere 2 eşit öğünde verilmiştir. Sıvı yemlerin buzağılara içirilmesinde emzikli kovalar kullanılmıştır. Deneme süresince buzağuların önünde sürekli olarak pelet formda buzağı başlangıç yemi (BBY) ve taze su bulundurulmuş, kaba yem ise verilmemiştir. Buzağuların başlangıç yemi tüketimleri düzenli tartımlarla saptanmıştır.

Buzağuların gelişme performansları haftalık tartımlarla izlenmiştir. Buzağuların deneme başında ve deneme sonunda olmak üzere cidago yüksekliği, göğüs çevresi ve vücut uzunluğu ölçüleri saptanmıştır. Vücut uzunluğu ölçüsü iki farklı noktadan ölçülmüştür. Birinde cidago-oturak yumrusu arası uzunluk (VU-1), diğeri ise omuz ucu-oturak yumrusu arası uzunluk (VU-2) saptanmıştır.

İshal vakalarını saptamak amacıyla buzağuların dışkısı her gün gözlenmiş ve kıvam bakımından, Larson et al. (1977) tarafından bildirilen şekilde (1=normal, 2=yumuşak, 3=akıcı, 4=sulu) puanlama yapılmıştır. Şiddetli ishal görülen buzağılara Veteriner Hekim tarafından ağız yoluyla jel formda veya kas içi yoldan antibiyotik verilmiş ve uygulanan tedaviler düzenli olarak kaydedilmiştir.

Deneme grubuna verilen ESİY+K'nın hazırlanmasında, SİY ve ineklerin ilk 6 saımından elde edilen ve buzağının ilk 3 günde tükettiğinden arta kalan kolostrum kullanılmıştır. Artan kolostrum Fakülte Çiftliği'ne ait süt işleme tesisinin soğuk hava deposunda, ESİY+K hazırlanıncaya kadar 2-4 °C'de saklanmıştır. Saklama sırasında kolostrumun yapısını korumak amacıyla içine formik asit

katılarak ekşitilmiş ve pH'sı 4.4-4.6 düzeyine kadar düşürülmüştür.

Denemede, özel bir firma tarafından yurt dışından ithal edilen bir SİY kullanılmıştır. Toz formdaki SİY üretici firmanın tavsiyesi dikkate alınarak 1'e 8 (1 kg SİY + 8 kg su) oranında sulandırılmıştır. SİY'nin hazırlanmasında özel bir firma tarafından üretilen, içine konulan sıvıyı belirli bir sıcaklığa kadar ısıtabilen, karıştırıcı, 80 L kapasiteli ve çift cidarlı bir SİY hazırlama kazanı kullanılmıştır.

ESİY+K'yı büyük miktarda hazırlamak ve sonrasında 3-5 gün depolamak amacıyla 320 L kapasiteli bir süt soğutma tankı kullanılmıştır. Burada amaç sıvı yem hazırlamada işgücü gereksinimini azaltmak ve hazırlanan karışımı soğutarak, sıcaklığının sabit düzeyde (18-20 °C) kalmasını sağlamaktır.

SİY ve kolostrum karışımının hazırlanmasında ilk aşamayı toz formdaki SİY'nin su içerisinde çözündürülmesi oluşturmaktadır. SİY hazırlama kazanı içinde 60 L su 50 °C'ye ısıtıldıktan sonra içine 25 kg toz formunda SİY eklenerek bir ön karışım hazırlanmıştır. Bu ön karışım belli bir süre karıştırmaya bırakılarak toz SİY'nin sıcak su içinde topak kalmayacak şekilde etkin bir biçimde erimesi sağlanmıştır. Ardından bu ön karışım, içinde 140 L, 8-10 °C'ye kadar soğutulmuş su bulunan süt soğutma tankına aktarılmıştır. Böylelikle 1'e 8 oranında sulandırılmış (25 kg SİY+200 L su), yaklaşık 20 °C sıcaklığında bir SİY elde edilmiştir. Bu sıcaklığın SİY'nin asitlendirilmesi için uygun sıcaklık olduğu bildirilmektedir (Kaya ve ark., 2000). Bu oranlarda hazırlanan SİY'nin hacim olarak toplam miktarı ise 216 L olarak saptanmıştır. Son aşamada ise hazırlanan bu SİY'ne 60 L ekşitilmiş kolostrum karıştırılmış ve bu son karışımın pH'sı da 4.4-4.6 düzeyine gelinceye kadar formik asit ilave edilmiştir. Bu şekilde hazırlanan ESİY+K'nın %78.3'ünü SİY, %21.7'sini ise kolostrum oluşturmuştur. Söz konusu karışım tükeninceye kadar, hazırladığı süt soğutma tankında 18-20 °C'de saklanmıştır. Formik asitli karışım, süt

soğutma tankında herhangi bir aşındırıcı etki yapmamıştır. Hazırlanan toplam miktar (276 L) deneme grubundaki buzağı sayısına bağlı olarak yaklaşık 3-6 gün yetmiştir.

SİY ve kolostrum karışımının ve soğuk hava deposunda 2-4 °C'de saklanan kolostrumun ekşitilmesinde %98-100'lük saf formik asit kullanılmıştır. Sıvı yemlerin ekşitilmesi Kaya ve ark. (2004) tarafından belirtilen şekilde yapılmıştır. Bu doğrultuda formik asitin sıvı yemlere daha homojen karışabilmesi ve kullanımını esnasında saf asitle temasdan dolayı ortaya çıkabilecek tehlikeleri önlemek amacıyla formik asit 1'e 10 oranında (1 L formik asit + 10 L su) sulandırılmıştır. Ekşitme işlemi esnasında sıvı yemlerin sıcaklığının ≤20 °C olmasına özen gösterilmiştir. Sıvı yemlerin pH'sını 4.4-4.6 düzeyine düşürmek için, 1 L sıvı yeme yaklaşık 20-25 mL seyreltilmiş formik asit katılmıştır. Bu miktar yaklaşık 1.82-2.27 mL saf formik asite karşılık gelmektedir.

Çalışmada kullanılan tam yağlı süt ve ESİY+K'nın bileşimini saptamak amacıyla değişik dönemlerde örnekler alınmıştır. Süt ve ESİY+K'da özgül ağırlık laktodansimetreyle, kuru madde ve kül Gravimetrik yöntemle, yağ Gerber yöntemiyle (Oysun, 1991), protein (% toplam azot × 6.38 = protein) Mikrokjeldahl yöntemiyle (Anonim, 1981) belirlenmiştir. Laktoz miktarı ise hesap yoluyla (kuru madde - (protein + yağ + kül)) bulunmuştur. Sıvı yemlerde pH ve sıcaklık ölçümleri, SenTix 41 pH elektrodlu, WTW pH 330 model portatif pH-metre ile yapılmıştır. BBY'nin ham besin maddeleri analizinde, ham selüloz hariç, Weende analiz yöntemi kullanılmıştır (Naumann ve Basler, 1993). Ham selüloz analizi ise Lepper yöntemine göre yapılmıştır. (Bulgurlu ve Ergül, 1978).

Çalışmada kullanılan tam yağlı süt ve ESİY+K'nın pH ve özgül ağırlık değerleri ve besin madde analizlerine ilişkin sonuçlar ile BBY'nin besin madde içeriği Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Çalışmada kullanılan ESİY+K, tam yağlı süt ve BBY'nin ham besin madde içerikleri.

	Tam Yağlı Süt	ESİY+K	BBY
Özgül Ağırlık, kg/L	1.030	1.033	-
Kuru Madde, %	11.98	11.49	89.98
Ham Protein, %	3.16	2.71	18.11
Ham Yağ, %	3.50	2.25	3.31
Ham Sellüloz, %	-	-	6.59
Laktoz, %	4.58	4.30	-
Ham Kül, %	0.66	-	6.10
pH	6.6-6.7	4.5-4.6	-
ME, MJ/kg KM	-	-	12.41

Verilerin istatistik analizinde SPSS paket programından yararlanılmıştır. Tanımlayıcı istatistiklerin hesaplanmasında MEANS, çoklu varyans analizlerinde ise ANOVA prosedürleri kullanılmıştır. Denemede elde edilen tüketim, canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma, ishal ve vücut ölçülerine ilişkin verilere uygulanan varyans analizinde kullanılan genel doğrusal model aşağıdaki şekildedir:

$$Y_{ijk} = \mu + m_i + c_j + (m \times c)_{ij} + e_{ijk}$$

Modelde,

$$Y_{ijk} = \text{incelenen ölçüte ilişkin gözlem değeri}$$

$$\mu = \text{genel ortalama}$$

$$m_i = \text{i'nci muamelenin etkisi}$$

$$c_j = \text{j'inci cinsiyetin etkisi}$$

$$(m \times c)_{ij} = \text{muamele x cinsiyet interaksyonunun etkisi}$$

$$e_{ijk} = \text{hata}$$

Değişik yaş dönemlerindeki canlı ağırlıklar ve canlı ağırlık artışları ile ilgili doğrusal modele deneme başı canlı ağırlığı, deneme sonunda saptanan vücut ölçülerinin değerlendirildiği modele ise ilgili deneme başı vücut ölçüsü regresyon terimi olarak eklenmiştir. İstatistiksel analizlerde önemlilik için olasılık üst sınır değeri $P=0.10$ olarak alınmıştır.

İshal tedavisine yönelik ilaç masrafının hesaplanmasında, ilaçların Nisan 2008 fiyatları dikkate alınmıştır. İlk önce her buzağı için

deneme süresince kullanılan ilaçların miktarları belirlenmiştir. Daha sonra bu miktarlar ve ilaçların birim fiyatları kullanılarak grup bazında buzağı başına ortalama ilaç masrafı hesaplanmıştır.

Besleme maliyetinin hesaplanmasında, kontrol grubundaki buzağlarda, tam yağlı süt ve BBY tüketimleri ile canlı ağırlık artışı, ESİY+K grubundaki buzağlarda ise, SİY, BBY ve formik asit tüketimleri ile canlı ağırlık artışı dikkate alınmıştır. Kolostrum, henüz pazar değeri olmadığından bir masraf unsuru olarak alınmamıştır. Hesaplama masraf unsurlarının Nisan 2008 fiyatları kullanılmıştır. Bu fiyatlar tam yağlı süt için 0.63 YTL/kg (Fakülte Çiftliği'nin çiğ süt satış fiyatı), SİY (toz) için 4 YTL/kg, BBY için 0.675 YTL/kg ve %98-100'lük formik asit için 34 YTL/L'dir.

YTL'nin ABD Doları (\$) na çevrilmesinde T.C. Merkez Bankası'nın 23 Nisan 2008 tarihli döviz satış kuru (1\$ = 1.3124 YTL) esas alınmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI

Sıvı yem ve BBY tüketimi

Tüketilen sıvı yem miktarları, tam yağlı süt ve ESİY+K'nın analiz sonucunda bulunan özgül ağırlık değerleri (Çizelge 1) kullanılarak litreden kg'a çevrilmiştir (sıvı yem miktarı, L x özgül ağırlık = sıvı yem miktarı, kg). Sıvı yemden KM tüketim değerlerinin saptanmasında ise, buzağların tükettiği tam yağlı süt ve ESİY+K'ya ait analizlerde belirlenen KM değerleri kullanılmıştır (sırasıyla %11.98 ve %11.49). Buzağların buldukları deneme grubuna göre sıvı yem (süt veya ESİY+K), BBY ve KM tüketimlerine ait değerler, değişik yaş dönemleri için Çizelge 2'de verilmiştir.

Tüm yaş dönemlerinde (4-24. gün, 25-45. gün, 4-45. gün), sıvı yem tüketimi bakımından gruplar arası farklılık önemli bulunmakla birlikte, ESİY+K grubundaki buzağlar kontrol grubunda bulunan buzağlara göre sıvı yemden daha az kuru madde tüketmiştir ($P<0.01$). BBY tüketimi bakımından gruplar arası fark önemli bulunmuştur. ESİY+K grubunda bulunan buzağlar tüm yaş dönemlerinde kontrol grubundaki buzağlara göre daha fazla BBY tüketmiştir ($P<0.05$).

Çizelge 2. Değişik yaş dönemlerindeki tüketimlere ilişkin ortalama değerler ve standart sapmaları.

Ölçüt	Tam yağlı süt (n=20)	ESİY+K (n=20)	Olasılık (P)
Sıvı yem tüketimi, kg/buzağı/gün			
4-24. gün	4.04 ± 0.16	4.03 ± 0.14	0.81
25-45. gün	4.12 ± 0.02	4.12 ± 0.03	0.56
4-45. gün	4.08 ± 0.08	4.08 ± 0.08	0.75
Başlangıç yemi tüketimi, g/buzağı/gün			
4-24. gün	80.3 ± 45.9	126.5 ± 78.6	0.04
25-45. gün	423.1 ± 258.9	604.6 ± 273.6	0.04
4-45. gün	251.7 ± 146.5	365.5 ± 169.2	0.03
Sıvı yemden KM tüketimi, g/buzağı/gün			
4-24. gün	484.4 ± 19.4	463.3 ± 16.4	0.00
25-45. gün	494.2 ± 2.6	473.5 ± 3.1	0.00
4-45. gün	489.3 ± 9.9	468.5 ± 8.8	0.00
Başlangıç yeminden KM tüketimi, g/buzağı/gün			
4-24. gün	72.3 ± 41.5	113.8 ± 70.8	0.04
25-45. gün	380.7 ± 233.0	544.1 ± 246.2	0.04
4-45. gün	226.5 ± 131.7	328.9 ± 152.3	0.03
Toplam KM tüketimi, g/buzağı/gün			
4-24. gün	556.6 ± 47.7	577.0 ± 75.6	0.35
25-45. gün	874.8 ± 232.4	1017.6 ± 246.9	0.07
4-45. gün	715.7 ± 132.9	797.4 ± 154.4	0.09

Çizelge 3. Değişik yaş dönemlerindeki canlı ağırlıklar, canlı ağırlık artışları ve yemden yararlanmaya ilişkin ortalama değerler ve standart sapmaları.

Ölçüt	Tam yağlı süt (n=20)	ESİY+K (n=20)	Olasılık (P)
Canlı ağırlık, kg			
4. gün (deneme başı)	39.57 ± 4.51	39.91 ± 4.75	0.82
24. gün	45.12 ± 4.31	45.07 ± 5.10	0.98
45. gün	56.76 ± 6.42	57.78 ± 6.69	0.58
Canlı ağırlık artışı, g/buzağı/gün			
4-24. gün	264.2 ± 91.2	245.5 ± 111.9	0.61
25-45. gün	554.6 ± 195.8	605.5 ± 164.5	0.38
4-45. gün	409.4 ± 128.3	425.5 ± 105.9	0.64
Yemden yararlanma, kg KM/kg ağırlık artışı			
4-24. gün	2.67 ± 2.42	3.37 ± 3.43	0.41
25-45. gün	1.70 ± 0.56	1.72 ± 0.27	0.85
4-45. gün	1.94 ± 0.93	1.92 ± 0.29	0.94

Toplam KM tüketimi bakımından ESİY+K grubunda bulunan buzağlar 25-45 ve 4-45 günlük yaş dönemlerinde kontrol grubundaki buzağlara göre daha fazla kuru madde tüketmiştir ($P<0.10$).

Canlı ağırlıklar, canlı ağırlık artışları ve yemden yararlanma

Değişik yaş dönemlerindeki canlı ağırlıklar, canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmaya ilişkin değerler Çizelge 3'de verilmiştir. Deneme başı ortalama canlı ağırlık, tam yağlı süt ve ESİY+K grubundaki buzağlarda birbirine yakın (sırasıyla 39.6 ve 39.9 kg) bulunmuştur. Değişik yaş dönemlerinde ortalama günlük canlı ağırlık artışı bakımından süt ve ESİY+K grupları arasında önemli bir farklılık saptanmamıştır. Deneme süresince (4-45 günlük yaş dönemi), günlük ortalama canlı ağırlık artışı süt ve ESİY+K grubundaki buzağlarda sırasıyla 409.4 ve 425.5 g bulunmuştur.

Çizelge 4. Deneme başı ve deneme sonunda saptanan vücut ölçülerine ilişkin ortalama değerler ve standart sapmaları.

Ölçüt	Tam yağlı süt (n=20)	ESİY+K (n=20)	Olasılık (P)
Cidago yüksekliği, cm			
4. gün (deneme başı)	75.9 ± 2.9	76.8 ± 3.5	0.30
45. gün	82.6 ± 3.0	83.2 ± 3.3	0.83
Göğüs çevresi, cm			
4. gün	78.1 ± 2.9	78.6 ± 3.4	0.49
45. gün	88.6 ± 4.6	88.7 ± 3.5	0.63
Vücut uzunluğu (VU1) ¹ , cm			
4. gün	58.4 ± 3.0	59.0 ± 2.7	0.40
45. gün	68.3 ± 4.0	68.0 ± 2.8	0.44
Vücut uzunluğu (VU2) ² , cm			
4. gün	69.3 ± 2.7	70.4 ± 3.2	0.18
45. gün	78.1 ± 3.0	79.9 ± 3.2	0.15

¹ VU1 = Cidago-oturak yumrusu arası uzunluk

² VU2 = Omuz ucu-oturak yumrusu arası uzunluk

Buzağlarda sağlık sorunları

İshal, deneme süresince buzağlarda en sık rastlanan sağlık sorunu olmuştur. Özellikle 4-24 günlük yaş döneminde her iki grupta da ishal vakalarına sık rastlanmıştır. Araştırmada ishal vakalarının şiddet ve süresini ortaya koymak için değişik yaş dönemlerine ait ortalama dışkı kıvam puanları, ishal görülen günlerin oranı ile ishal nedeniyle tedavi uygulanan günlerin oranı incelenmiştir. Bu ölçütlere ait değerler Çizelge 5'te verilmiştir.

Yemden yararlanma bakımından da tüm yaş dönemlerinde gruplar arasında önemli bir farklılık saptanmamıştır. Her iki grup için yemden yararlanma değerleri 4-24 günlük yaş dönemi dışındaki diğer dönemlerde birbirine çok yakın bulunmuştur. Kontrol grubunda bulunan buzağlar ESİY+K grubundaki buzağlara göre 4-24 günlük yaş döneminde 1 kg canlı ağırlık artışı için 0.7 kg daha az KM tüketmiş ancak aradaki fark önemsiz bulunmuştur.

Vücut ölçüleri

Her iki grupta deneme başı (4. gün) ve deneme sonunda (45. gün) saptanan vücut ölçülerine ilişkin değerler Çizelge 4'de verilmiştir. Yapılan varyans analizi sonucunda incelenen tüm vücut ölçüleri bakımından gruplar arasında istatistiki açıdan bir fark bulunmamıştır.

Ortalama dışkı kıvam puanı, 4-24 günlük yaş döneminde ESİY+K grubundaki buzağlarda kontrol grubundaki buzağlara göre önemli düzeyde ($P<0.10$) daha düşük bulunmuştur (sırasıyla 2.34 ve 2.47). Diğer yaş dönemlerinde ise gruplar arası farklılık önemsiz çıkmıştır. Benzer biçimde ishal görülen günlerin oranı da 4-24 günlük yaş döneminde ESİY+K grubundaki buzağlarda kontrol grubundaki buzağlara göre daha düşük ($P<0.10$) bulunmuştur (sırasıyla %23.81 ve %33.10). Diğer yaş dönemleri için gruplar arasında

önemli bir farklılık saptanmamıştır. İshal nedeniyle tedavi uygulanan günlerin oranı bakımından ise gruplar arasında önemli bir farklılık bulunmamakla birlikte, ESİY+K grubundaki buzağılarda özellikle 4-24 günlük yaş döneminde kontrol grubundaki buzağılara göre tedavi gereksinimi daha düşük olmuştur.

İshal tedavisine yönelik ilaç masrafı kontrol grubu için buzağı başına ortalama 5.39 YTL (\$4.11), ESİY+K grubu için ise buzağı başına ortalama 3.54 YTL (\$2.70) bulunmuştur.

Buzağı büyütmede besleme maliyeti

Deneme gruplarında büyütme dönemine ait (4-45 günlük yaş dönemi) besleme maliyeti Çizelge 6'da verilmiştir. Süt ve ESİY+K gruplarında buzağı başına besleme maliyeti sırasıyla 115.18 YTL (\$87.76) ve 83.53 YTL (\$63.65) bulunmuştur. Bu gruplarda, 1 kg canlı ağırlık artışının maliyeti ise sırasıyla 6.70 YTL (\$5.10) ve 4.67 YTL (\$3.56) olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 5. Değişik yaş dönemlerindeki dışkı kıvam puanları, ishal görülen günlerin oranı ve ishal nedeniyle tedavi uygulanan günlerin oranına ilişkin ortalama değerler ve standart sapmaları ve tedavi uygulanan buzağı sayısı.

Ölçüt	Tam yağlı süt	ESİY+K	Olasılık (P)
	(n=20)	(n=20)	
Ortalama dışkı kıvam puanı ¹			
4-24. gün	2.47 ± 0.23	2.34 ± 0.21	0.07
25-45. gün	2.14 ± 0.39	2.05 ± 0.25	0.42
4-45. gün	2.30 ± 0.27	2.20 ± 0.18	0.16
İshal görülen günler ² , %			
4-24. gün	33.10 ± 17.85	23.81 ± 12.74	0.07
25-45. gün	19.05 ± 23.88	12.62 ± 12.95	0.31
4-45. gün	26.07 ± 18.66	18.21 ± 10.08	0.11
Tedavi uygulanan günler, %			
4-24. gün	7.14 ± 10.42	4.05 ± 6.04	0.24
25-45. gün	1.43 ± 4.66	0.95 ± 3.31	0.72
4-45. gün	4.29 ± 6.06	2.50 ± 3.32	0.24
Tedavi uygulanan buzağı sayısı			
4-45. gün	8	9	-

¹ Dışkı kıvam puanı, 1 = normal, 2 = yumuşak, 3 = akıcı, 4 = sulu

² Dışkı kıvam puanının ≥ 3 olduğu günler

Çizelge 6. Sıvı yemle büyütme dönemi besleme maliyeti.

Masraf unsurları	Birim fiyat (YTL/kg) ¹	Tam yağlı süt		ESİY+K	
		Tüketim (kg)	Masraf (YTL)	Tüketim (kg)	Masraf (YTL)
Tam yağlı süt	0.63	171.5	108.05	0	0
SİY (toz)	4	0	0	15.02 ²	60.08
Kolostrum	0	0	0	37.15	0
Formik asit	34	0	0	0.385	13.09
BBY	0.675	10.57	7.13	15.35	10.36
Maliyet, YTL/buzağı			115.18		83.53
Maliyet, \$/buzağı			87.76		63.65
Toplam canlı ağırlık artışı (TCAA), kg			17.20		17.87
Maliyet, YTL/kg CAA			6.70		4.67
Maliyet, \$/kg CAA			5.10		3.56

¹ Formik asitin birim fiyatı YTL/L, tüketim miktarı L cinsindedir

² Sulandırıldığında 134,05 kg sıvı yeme karşılık gelmektedir (pratik koşullarda)

TARTIŞMA VE SONUÇ

Sıvı yem tüketimi bakımından gruplar arası farklılık önemli bulunmamakla birlikte, ESİY+K grubundaki buzağular tüm dönemlerde kontrol grubunda bulunan buzağulara göre sıvı yemden daha az kuru madde tüketmiştir ($P<0.01$). ESİY+K grubundaki buzağuların sıvı yemden daha az kuru madde tüketmelerinin nedeni, her iki gruptaki buzağulara deneme boyunca sabit ve eşit düzeyde sıvı yem verilmesi (4 L/gün), buna karşılık ESİY+K'nın KM oranının tam yağlı süte göre daha düşük olmasıdır (sırasıyla %11.49 ve %11.98).

ESİY+K verilen buzağularla tam yağlı süt verilen buzağular arasında sıvı yem tüketimi bakımından bir farklılık olmaması, ESİY+K'nın buzağular tarafından rahatlıkla tüketildiğini göstermektedir. Polzin et al. (1977) sonbahar ortasından ilkbahar sonuna kadar yaptıkları çalışmada %0.3 formik asitli kolostrumun buzağular tarafından red edilmeden tüketildiğini saptamıştır. Uzman ve ark. (2004) da yaptıkları çalışmada formik asitle ekşitilmiş ve buzdolabında saklanmış kolostrumla beslenen buzağularda hemen hemen hiç sıvı yem reddi olmadığını, ancak formik asitle ekşitilmiş ve dış ortamda yüksek çevre sıcaklıklarında saklanan kolostrumla beslenen buzağularda sıvı yemin oldukça fazla miktarlarda reddedildiğini saptamıştır. Formik asitle ekşitilmiş SİY ile beslenen buzağularda ise ilk haftalarda düşük oranda sıvı yem reddi saptamıştır.

ESİY+K grubunda bulunan buzağular kontrol grubundaki buzağulara göre, incelenen tüm dönemlerde BBY'den daha fazla KM tüketmiştir ($P<0.05$). Sıvı yemden KM tüketimi düştükçe BBY'den KM tüketimi artmaktadır. Birçok araştırmacının bulguları da bu yöndedir (Appleman and Owen, 1975; Daniels et al., 1977; Jenny et al., 1980; Gaede, 1983; Meijer and Boxem, 1983; Nocek and Braund, 1986; Richard et al., 1988).

ESİY+K grubunda bulunan buzağular özellikle 25-45 günlük yaş döneminde, kontrol grubunda yer alan buzağulara göre daha fazla toplam KM tüketmiştir (sırasıyla 1017.6 ve 874.8 g/gün). Gruplar arasında toplam KM tüketimi bakımından ortaya çıkan bu fark-

lılık, ESİY+K grubundaki buzağuların, BBY'den daha fazla KM tüketmelerinden kaynaklanmıştır.

ESİY+K grubundaki buzağular 4-45 günlük yaş döneminde kontrol grubundaki buzağularla benzer düzeyde günlük canlı ağırlık artışı göstermiştir (425.5 g/buzağı/güne karşılık 409.4 g/buzağı/gün). Canlı ağırlık artışı bakımından gruplar arasındaki fark tüm yaş dönemlerinde önemsiz bulunmuştur. Polzin et al. (1977), sonbahar ortasından ilkbahar sonuna kadar yaptıkları çalışmada dört haftalık sıvı yemle besleme döneminde, tam yağlı süt veya formik asitli kolostrumla beslenen buzağularda benzer canlı ağırlık artışı (sırasıyla 224 ve 220 g/buzağı/gün), doğal fermente kolostrum tüketen buzağularda ise diğer iki gruptaki buzağulara göre daha düşük canlı ağırlık artışı saptamıştır (170 g/buzağı/gün). Farklı kimyasal koruyucular katılarak saklanan kolostrumla beslenen buzağularla tam yağlı sütle beslenen buzağuların karşılaştırıldığı değişik çalışmalarda, canlı ağırlık artışı bakımından gruplar arasındaki fark önemsiz bulunmuştur (Rindsig and Bodoh, 1977; Polzin et al., 1977; Otterby et al., 1980; Jenny et al., 1980). Yapılan değişik çalışmalarda, kısıtlı düzeyde ESİY veya kısıtlı düzeyde normal SİY'le beslenen buzağularda sıvı yemle besleme döneminde benzer düzeyde canlı ağırlık artışı saptanmıştır (Jaster et al., 1990; Yanar et al., 2006; Güler et al., 2006).

Yemden yararlanma bakımından gruplar arasındaki fark tüm yaş dönemleri için önemsiz bulunmuştur. Farklı kimyasal koruyucular katılarak saklanan kolostrumla beslenen buzağularla, tam yağlı sütle beslenen buzağuların karşılaştırıldığı değişik çalışmalarda da yemden yararlanma bakımından gruplar arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur (Rindsig and Bodoh, 1977; Jenny et al., 1980). Bununla birlikte, Muller et al. (1976) dört haftalık sıvı yemle besleme döneminde, tam yağlı sütle veya propiyonik asitli kolostrumla beslenen buzağularda yemden yararlanma değerinin benzer olduğunu (sırasıyla 2.81 ve 2.66 kg KM/kg ağırlık artışı) ancak bu iki grupta karşılaştırıldığında, doğal fermente kolostrum veya formaldehitli kolostrumla beslenen buzağularda yemden yararlanma değerinin daha kötü olduğunu saptamıştır (sırasıyla 4.52 ve 4.39 kg KM/kg ağırlık artışı).

ESİY veya normal SİY'nin karşılaştırıldığı bir çok çalışmada da gruplar arasında yemden yararlanma benzer bulunmuştur (Woodford et al., 1987; Richard et al., 1988; Jaster et al., 1990; Yanar et al., 2006; Güler et al., 2006).

Çalışmada gerek deneme başı gerekse deneme sonunda saptanan vücut ölçüleri bakımından gruplar arasında istatistiki olarak önemli bir fark bulunamamıştır. Bu sonuç her iki gruptaki buzağuların benzer düzeyde iskelet gelişimi gösterdiğine işaret etmektedir. Yanar et al. (2006) ve Güler et al. (2006) da, kısıtlı düzeyde ESİY veya kısıtlı düzeyde normal SİY'le beslenen buzağular arasında denemenin değişik dönemlerindeki vücut ölçüleri bakımından bir farklılık saptamamıştır.

İshal, deneme süresince buzağularda en sık karşılaşılan sağlık sorunu olmuştur. Özellikle 4-24 günlük yaş döneminde her iki grupta da ishal vakalarına sıklıkla rastlanmıştır. Otterby and Linn (1981) ishal vakalarının buzağuların ilk 2 haftalık yaş döneminde sıklıkla görüldüğünü, benzer şekilde Berner (1983) de kolostrumla besleme döneminden sonraki ilk 3 haftalık dönemin buzağuların ishale karşı en hassas oldukları dönem olduğunu bildirmektedir. Bu çalışmada ishal vakalarının 4-24 günlük yaş döneminde ESİY+K ile beslenen buzağularda tam yağlı sütle beslenen buzağulara göre önemli düzeyde ($P<0.10$) daha az görüldüğü saptanmıştır. Nitekim 4-24 günlük yaş döneminde ESİY+K grubundaki buzağularda ortalama dışkı puanı kontrol grubundaki buzağulara göre daha düşük ($P<0.10$) bulunmuştur (sırasıyla 2.34 ve 2.47). Benzer şekilde, ishal görülen günlerin oranı 4-24 günlük yaş döneminde ESİY+K grubunda kontrol grubuna göre daha düşük ($P<0.10$) bulunmuştur (sırasıyla %23.81 ve %33.10). SİY'nin buzağulara ekşitilerek içirildiği diğer bazı çalışmalarda elde edilen sonuçlar da bulgularımızla örtüşmektedir (Fallon and Harte, 1983; Gaede, 1983; Nocek and Braund, 1986; Jaster et al., 1990; Güler et al., 2006; Yanar et al., 2006). Berner (1983) SİY'ne asit ilave edilerek pH'nın 4.0-4.5 seviyelerine düşürülmesi sonucunda oluşan asidik ortamda salmonella ve özellikle de coli bakterilerinin yaşamalarının zorlaşacağını ve buzağuların ekşitilmiş SİY ile beslenmesiyle

üst sindirim organlarında bakteri çoğalmasına bağlı olarak ortaya çıkan hastalıkların (ishallerin) önlenebileceğini belirtmektedir. Rindsig ve Bodoh (1977), propiyonik asitli kolostrum tüketen buzağularda ishal görülme sıklığının, tam yağlı süt, doğal fermente kolostrum ve formaldehitli kolostrum tüketen buzağulardan daha düşük olduğunu saptamıştır.

İshal vakalarının 4-24 günlük yaş döneminde ESİY+K grubunda bulunan buzağularda kontrol grubunda bulunan buzağulara göre önemli düzeyde ($P<0.10$) daha az görülmesi ve buna bağlı olarak ESİY+K grubunda tedavi uygulanan günlerin oranının daha düşük olması (sırasıyla %4.05 ve %7.14), buzağı başına ishal tedavisine yönelik ilaç masrafının, kontrol grubuna göre daha düşük olmasını sağlamıştır. Kaya ve ark. (2000) ekşitilmiş sütle beslenen buzağularda normal sütle beslenen buzağulara göre daha düşük bir tedavi masrafı saptamış ve ekşitilmiş sütle büyütmenin ishali önleyerek buzağuların sağlığını olumlu yönde etkilediğini belirtmiştir.

Artan kolostrumun, pazarlanmadığından dolayı, ticari değerinin olmaması ve SİY'nin birim fiyatının tam yağlı süte göre daha düşük olması (sırasıyla 0.448 ve 0.630 YTL/kg), ESİY+K grubunda buzağı besleme maliyetinin önemli düzeyde düşük olmasını sağlamıştır. Deneme süresince buzağı başına besleme maliyeti ESİY+K grubunda kontrol grubuna göre 31.65 YTL (\$24.11) daha düşük saptanmıştır. Birim (1 kg) canlı ağırlık artışının maliyetinin de ESİY+K grubundaki buzağularda kontrol grubundaki buzağulara göre 2.03 YTL (\$1.55) daha düşük olduğu görülmektedir.

Sonuç olarak, ESİY+K buzağular tarafından rahatlıkla tüketilmiş ve ESİY+K ile beslenen buzağularda ishal görülme sıklığı, özellikle 4-24 günlük yaş döneminde, tam yağlı sütle beslenen buzağulara göre önemli düzeyde daha düşük saptanmıştır. Buna bağlı olarak ishal tedavisine yönelik ilaç masrafı, ESİY+K grubunda daha düşük hesaplanmıştır. ESİY+K ile beslenen buzağuların gelişme ve yemden yararlanma özellikleri, tam yağlı sütle beslenen buzağularla benzer olmakla birlikte, buzağı başına besleme maliyeti ESİY+K grubunda kontrol grubuna göre oldukça düşük bulunmuştur.

KAYNAKLAR

- Anonim. 1981. Handbuch zur Stickstoff Bestimmung nach Kjeldahl. Gerhardt GmbH, Bonn.
- Appleman, R.D., Owen, F.G. 1975. Symposium: Recent advances in calf rearing: Breeding, housing, and feeding management. *J. Dairy Sci.* 58: 447-464.
- Berner, D. 1983. Milk replacer for acid feeding and the problems involved. Pages 27-41 in *Modern Feeding Methods for Rearing Calves*. ROCHE Information Service, Animal Nutrition Department. Switzerland.
- Bulgurlu, Ş., Ergül, M. 1978. Yemlerin Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Analiz Metodları. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 127. E.Ü. Matbaası, İzmir.
- Daenicke, R. 1983. Rearing calves using different variations of the cold-feeding method. Pages 43-53 in *Modern Feeding Methods for Rearing Calves*. ROCHE Information Service, Animal Nutrition Department. Switzerland.
- Daniels, L.B., Hall, J.R., Hornsby, Q.R., Collins, J.A. 1977. Feeding naturally fermented, cultured, and direct acidified colostrum to dairy calves. *J. Dairy Sci.* 60: 992-996.
- Erickson, P.S., Schauff, D.J., Murphy, M.R. 1989. Diet digestibility and growth of Holstein calves fed acidified milk replacer containing soy protein concentrate. *J. Dairy Sci.* 72: 1528-1533
- Fallon, R.J., Harte, F.J. 1983. The occurrence of diarrhoea in calves under different management systems. *Ann. Rech. Vet.* 14(4): 473-478.
- Foley, J.A., Otterby, D.E. 1978. Availability, storage, treatment, composition, and feeding value of surplus colostrum: A review. *J. Dairy Sci.* 61: 1033-1060.
- Gaede, E.A. 1983. Cold feeding put to the test. Pages 63-68 in *Modern Feeding Methods for Rearing Calves*. ROCHE Information Service, Animal Nutrition Department. Switzerland.
- Güler, O., Yanar, M., Bayram, B., Metin, J. 2006. Performance and health of dairy calves fed limited amounts of acidified milk replacer. *S. Afr. J. Anim. Sci.* 36(3): 149-154
- Heinrichs, A.J., Wells, S.J., Losinger, W.C. 1995. A study of the use of milk replacers for dairy calves in the United States. *J. Dairy Sci.* 78: 2831-2837.
- Jaster, E.H., McCoy, G.C., Tomkins, T., Davis, C.L. 1990. Feeding acidified or sweet milk replacer to dairy calves. *J. Dairy Sci.* 73: 3563-3566.
- Jenny, B.F., Costello, B.A., Van Dijk, H.J. 1980. Performance of calves fed colostrum treated with sodium benzoate or benzoic acid. *J. Dairy Sci.* 63: 959-963.
- Kaya, A., Uzman, C., Alçiçek, A., Kaya, İ. 2000. Buzağların ekşitilmiş süt ile büyütülmesi üzerine bir araştırma. *Türk J. Vet. Anim. Sci.* 24: 413-421.
- Kaya, İ., Uzman, C., Uysal, H., Kaya, A. 2004. Buzağların büyütülmesinde artan kolostrumdan formik asitle ekşiterek yararlanma olanakları: I. Yaz mevsiminde dış ortamda veya buzdolabında saklanan asitlendirilmiş kolostrumun bazı özelliklerindeki değişimler. IV. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 1-4 Eylül 2004, Isparta. Sayfa: 186-192.
- Larson, L.L., Owen, F.G., Albright, J.L., Appleman, R.D., Lamb, R.C., Muller, L.D. 1977. Guidelines toward more uniformity in measuring and reporting calf experimental data. *J. Dairy Sci.* 60: 989-991.
- Meijer, A.B., Boxem, T.J. 1983. Rearing calves on acidified milk. Pages 73-80 in *Modern Feeding Methods for Rearing Calves*. ROCHE Information Service, Animal Nutrition Department. Switzerland.
- Muller, L.D., Ludens, F.C., Rook, J.A. 1976. Performance of calves fed fermented colostrum or colostrum with additives during warm ambient temperatures. *J. Dairy Sci.* 59: 930-935.
- Muller, L.D., Syhre, D.R. 1975. Influence of chemicals and bacterial cultures on preservation of colostrum. *J. Dairy Sci.* 58: 957-961.
- Naumann, K., Bassler, R. 1993. Die chemische Untersuchung von Futtermitteln. VDLUFA-Methodenbuch, Band III., VDLUFA-Verlag.
- Nocek, J.E., Braund, D.G. 1986. Performance, health, and postweaning growth on calves fed cold, acidified milk replacer ad libitum. *J. Dairy Sci.* 69: 1871-1883.
- Otterby, D.E., Johnson, D.G., Foley, J.A., Tomsche, D.S., Lundquist, R.G., Hanson, P.J. 1980. Fermented or chemically-treated colostrum and nonsalable milk in feeding programs for calves. *J. Dairy Sci.* 63: 951-958.
- Otterby, D.E., Linn, J.G. 1981. Advances in nutrition and management of calves and heifers. *J. Dairy Sci.* 64: 1365-1377.
- Oysun, G. 1991. Süt Ürünlerinde Analiz Yöntemleri (I. Basım). Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 504. E.Ü.Z.F. Ofset Basımevi, İzmir.
- Polzin, H.W., Otterby, D.E., Johnson, D.G. 1977. Responses of calves fed fermented or acidified colostrum. *J. Dairy Sci.* 60: 224-234.
- Richard, A.L., Muller, L.D., Heinrichs, A.J. 1988. Ad libitum or twice daily feeding of acidified milk replacer to calves housed individually in warm and cold environments. *J. Dairy Sci.* 71: 2193-2202.
- Rindsig, R.B. 1976. Sour colostrum dilutions compared to whole milk for calves. *J. Dairy Sci.* 59: 1293-1300.
- Rindsig, R.B., Bodoh, G.W. 1977. Growth of calves fed colostrum naturally fermented, or preserved with propionic acid or formaldehyde. *J. Dairy Sci.* 60: 79-84.

- Rindsig, R.B., Janecke, J.G., Bodoh, G.W. 1977. Influence of formaldehyde and propionic acid on composition and microflora of colostrum. *J. Dairy Sci.* 60: 63-72.
- Stolpmann, V. 1983. Theory and practice of rearing calves on cold milk. Pages 7-15 in *Modern Feeding Methods for Rearing Calves*. ROCHE Information Service, Animal Nutrition Department. Switzerland.
- Thickett, B., Mitchell, D., Hallows, B. 1990. *Calf Rearing*. 2nd ed. Farming Press Ltd., UK.
- Uzmay, C., Kaya, İ., Kaya, A. 2004. Buzağuların büyütilmesinde artan kolostrumdan formik asitle ekşiterek yararlanma olanakları: II. Yaz mevsiminde dış ortamda veya buzdolabında saklanan asitlendirilmiş kolostrumun buzağı performansı üzerine etkileri. IV. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 1-4 Eylül 2004, Isparta. Sayfa: 193-203.
- Webster, J. 1986. *Calf Husbandry, Health and Welfare*. Reprinted by Collins Professional and Technical Books, London.
- Woodford, S.T., Whetstone, H.D., Murphy, M.R., Davis, C.L. 1987. Abomasal pH, nutrient digestibility, and growth of Holstein bull calves fed acidified milk replacer. *J. Dairy Sci.* 70: 888-891
- 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. *Turk J. Vet. Anim. Sci.* 30: 235-241