

## YENİ DOĞAN BUZAĞILARDA KOLOSTRUMUN ÖNEMİ

Hüseyin ERDEM                      Savaş ATASEVER  
OMÜ, Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Samsun

Geliş Tarihi: 13.03.2003

**ÖZET:** Buzağular, kendilerini hastalıklara karşı koruyucu etkiye sahip antibadilerden tamamiyle yoksun olarak doğarlar. İmmunoglobulin absorpsiyonu etkin şekilde yalnızca doğum sonrasındaki ilk birkaç saat içinde gerçekleşebilmektedir. Bu nedenle, yüksek kaliteli kolostrumun yeni doğan buzağıya olabildiğince erken içirilmesi yaşamsal önem taşımaktadır. Bu derlemede; kolostrumun yapısı, kalite özellikleri, içirilme ve muhafaza olanakları tartışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Kolostrum, kolostrum kalitesi, buzağı, immunoglobulin.

### IMPORTANCE OF COLOSTRUM IN NEWBORN CALVES

**ABSTRACT:** Calves are born completely deprived from antibodies which protect them against calthood diseases. The absorption of immunoglobulins efficiently occurs only during the first few hours after birth. For this reason, feeding high quality colostrum as possible as early is vital important to newborn calves. In this review the construction of colostrum, quality characteristics and feeding and keeping possibilities were discussed.

**Key Words:** Colostrum, colostrum quality, calf, immunoglobulin.

#### 1. GİRİŞ

Sığır yetiştiriciliği yapılan işletmelerde sürünün devamlılığı, sağlıklı buzağı yetiştirme programındaki başarıya bağlıdır. Bu programı etkileyen pekçok faktör olmasına karşın, buzağının yüksek kaliteli kolostrumla yeterli düzeyde beslenebilmesi, sağlığı ve yaşama gücü üzerinde en önemli etmendir.

İstatistiklere göre hayvancılığı ileri ülkelerde bile buzağı ölümleri %20 dolaylarında seyretmekte ve bunun da önemli bir kısmı yetersiz ve yanlış besleme yöntemlerinden kaynaklanmaktadır. Oysa, yapılan çalışmalar iyi bir bakım-besleme yöntemiyle ölüm oranının %3-5'lere çekilebileceğini göstermektedir (Özen, 1999). Bu açıdan, sağlık sorunlarının minimuma indirilmesinde kolostrum eşsiz bir besin kaynağı olarak karşımıza çıkmaktadır.

#### 2. KOLOSTRUM NEDİR?

Kolostrum, doğumdan hemen sonra memeden salgılanan, renk ve bileşim bakımından normal süttten oldukça farklı bir sıvıdır. İkinci ve sekizinci sağımlar arasındaki süt, yapısının giderek normal süt haline dönüşmesi ve absorpsiyonunun yeterince sağlanamaması nedeniyle "transit süt" olarak tanımlanmaktadır (Wattiaux ve Howard, 1997). Kolostrum yaklaşık 48 saat içinde transit süt, 72 saat içinde de normal süt halini almaktadır (Anonymous, 2003 a).

#### 3. KOLOSTRUM VE PASİF BAĞIŞIKLIK

Yeni doğmuş buzağuların hastalıklara karşı savunma mekanizmaları gelişmemiştir. Kolostrum beslemesi buzağılara, bir kısmı ince bağırsağa geçerek aktif şekilde absorbe edilen immunoglobulinleri (Ig) sağlayarak hastalıklara

karşı pasif koruma sağlar (Hamilton ve Giesen, 2003; Morter, 2003; Korhonen ve ark., 2000). Hastalıklara karşı direnç büyük ölçüde, aktif yada pasif orijinli olabilen antibadi, yani immunoglobulin'lere bağlıdır. Aktif bağışıklıkta vücut, enfeksiyona karşı bir yanıt olarak antibadileri kendisi üretmektedir. Pasif bağışıklıkta ise, sağlıklı bireylerden bazı bağışıklık maddelerinin aktarımı yoluyla geçici koruma sağlanmaktadır. Bu olay, yalnızca doğumdan sonraki ilk birkaç saat içinde gerçekleşebilmektedir (Selk, 2003). Vücuda giren bakteri ve diğer yabancı partiküllerin tahrip edilmesine yarayan antibadiler, gebelik sırasında plasentaya geçemediklerinden yeni doğmuş buzağının kan sıvısında bulunmazlar. Ancak, iyi kalitede kolostrum tüketildiğinde ince bağırsak üzerinden absorbe edilebilirler (Earley ve Fallon, 1999; McVicker, 2003; Thomas, 2003). Yapılan birçok araştırmada, kolostrumdaki antibadilerin yetersiz miktarda bulunmasının, doğumdan sonraki günlerde ölüm oranını artırmasına rağmen (Donovan ve ark., 1986; Mohammed ve ark., 1991; Rea ve ark., 1996; Wattiaux ve Howard, 1997; Tyler ve ark., 1999a), yüksek antibadi düzeyine sahip olanlarda hastalık görülme sıklığı daha az olmuştur (Besser ve Gay, 1985; Earley ve Fallon, 1999).

Kolostrum, diğer sütlere göre daha fazla kuru madde, yağ ve yağsız kuru madde, protein ve en önemlisi daha fazla immunoglobulin (Ig) konsantrasyonuna sahiptir (Anonymous, 2003 b; Selk, 2003; Waterman, 1998). Çizelge 1'de görüldüğü üzere, Ig konsantrasyonu üçüncü günden sonra minimuma inmektedir. Normal bir inek sütünde kuru madde oranı %12 civarında

Çizelge 1. Kolostrumun içeriğinin normal sütte karşılaştırılması\*

İçerik	Kolostrum			Normal süt
	(1. gün)	(2. gün)	(3. gün)	
Kuru Madde (%)	23.9	17.9	14.1	12.6
Yağ (%)	6.7	5.4	3.9	3.6
Yağsız KM (%)	16.7	12.2	9.8	9.6
Top. Protein (%)	14.0	8.4	5.1	3.2
Laktoz (%)	3.3	4.0	4.7	5.0
Mineral (%)	1.03	0.90	0.81	0.74
Ig (%)	6.0	4.2	2.4	0.09

\* Foley ve Otterby, 1978; Wattiaux ve Howard, 1997; Waterman, 1998; Kung, 2003.

iken, bu oran kolostrumda %22-28 dolayındadır (Özhan ve ark., 2001; Selk, 2003). Buna karşın laktoz oranı, normal süttekinden daha düşüktür (Anonymous, 2003 b). Kolostrum, aynı zamanda vitamin A, D, E, B<sub>12</sub> ve zengin bir mineral kaynağıdır (Kung, 2003). Vücut sıcaklığının korunmasını sağlayan yağ ve şeker formundaki enerji kaynaklarını da içeren kolostrumda, Ig'lerin bağırsakta tahrip edilmesini engelleyen bir tripsin inhibitörü ve Ig absorpsiyonunu kolaylaştıran protein zerrecikleri de bulunmaktadır (Selk, 2003; Quigley ve ark., 1995; Bouda ve ark., 1987). Çizelge 2'de kolostrum ve normal sütteki immunoglobulin fraksiyonlarının karşılaştırılması verilmiştir.

Bunlara ek olarak kolostrum, transferrinleri ve laktoferrinleri de içerir. Bu bileşenler, immunoglobulinlerle birlikte, bağırsaktaki bakteri faaliyetinin olumsuz etkilerinin giderilmesine ve özellikle de diyare gibi patojenik oluşumların nötralize edilmesine yardımcı olurlar (Selk, 2003). İneklerde kolostrum kaynaklı temel immunoglobulin "IgG<sub>1</sub>" dir. Ig miktarı, gebeliğin yaklaşık beş hafta öncesinde, artan östrojen yoğunluğuna bir yanıt olarak yükselmektedir. Meme epitelindeki özel reseptörler serum IgG<sub>1</sub>'i bağlayıp, transkapillar yolla hücrelere ve meme bezlerindeki lümene naklediler. Serumdaki kolostral yoğunluk 3-12 kat artarken, serum IgG<sub>1</sub> konsantrasyonu %50 azalmaktadır. Kısmen serum sıvısından oluşan, kısmen de meme bezleri tarafından sentezlenen "IgM" ve "IgA" olarak isimlendirilen diğer kolostral Ig'ler serumda daha yüksek miktarlarda bulunmaktadır (Selk, 2003). Kolostrumdaki toplam Ig'lerin ise %80'ini IgG<sub>1</sub> oluştururken, geri kalan miktar IgG<sub>2</sub>, IgM ve

IgA' dan ibarettir (Early ve Fallon, 1999; Kung, 2003; Korhonen ve ark., 2000).

Buzağı serumundaki Ig düzeylerinin dağılımının araştırıldığı bir çalışmada 24-48 saatlik yaştaki 2177 buzağı incelenmiş (Waterman, 1998), buzağuların %41'inin pasif bağışıklık transferinde başarısız olduğu (Ig < 10 mg/ml ); %26'sının 10-20 mg/ml düzeyine ulaştığı; %33'ünün ise Ig düzeyi 20 mg/ml'den yüksek olduğu saptanmıştır. Kan IgG yoğunluğu, buzağının sağlığı ve yaşama gücü ile yakın ilişkili olduğundan, 10 mg/ml ya da daha fazla IgG düzeylerine ulaşmayı başaran buzağular, yaşamlarının ilk 56 gününde daha yüksek yaşama şansı göstermişlerdir.

#### 4.KOLOSTRUM KALİTESİ

Kolostrumdaki gamma-immunoglobulin (IgG) miktarı, kaliteyi belirleyen ölçüttür. İlk sağımda alınan kolostrum ikincisinden, ikinci sağımdaki kolostrum da üçüncü sağımdakine göre daha kaliteli olarak nitelendirilmektedir. Sonraki sağımlarda Ig'lerin koruyucu etkisi giderek azalmaktadır (Kirk, 2003 ).

Kolostral Ig yoğunluğu laboratuvarda güvenli yöntemlerle ölçülebilmekteyse de, zaman alıcı ve pahalı olmaları nedeniyle, kolostrometreden yararlanılabilmektedir (Pritchett ve ark., 1994). Alet, kolstrumdaki Ig miktarı ile özgül ağırlık (optimum 1.056) arasındaki bağıntıyı baz almaktadır (Fleenor ve Stott, 1980; Anonymous, 2003 b). Kolostrometre ile kolostrum üç sınıfa ayrılabilir:

- Zayıf (kolostrometre kırmızıda) < 22 mg/ml
- Orta (kolostrometre sarıda) 22-50 mg/ml
- Çok iyi (kolostrometre yeşilde) > 50 mg/ml

Çizelge 2. Kolostrum ve normal sütün immunoglobulin fraksiyonları düzeyi\*

Ig fraksiyonu	Kolostrum	Normal süt
IgG1 (mg/ml)	52.0-87.0	0.32-0.40
IgG2 (mg/ml)	1.6-2.1	0.03-0.08
IgM(mg/ml)	3.7-6.1	0.03-0.06
IgA (mg/ml)	3.2-6.2	0.04-0.06

\*Pakkanen ve Aalto, 1997

Ancak, kolostrumda Ig'lerden başka, diğer bileşenlerin özgül ağırlığı ile IgG arasındaki ilişkinin sıcaklığa bağlı olarak değişim gösterebilmesi, kolostrometreye duyulan güveni azaltmaktadır (Anonymous, 2003 b). Oda sıcaklığının (yaklaşık 20 °C) altındaki sıcaklıklarda yapılan okumalarda Ig düzeyi olduğundan daha yüksek çıkmasına karşın, bu sıcaklığın üstündeki okumalarda Ig miktarı daha düşük düzeylerde gözlenmektedir (Waterman, 1998; Mechor ve ark., 1991; Mechor ve ark., 1992).

Kan serumundaki Ig düzeyinin ölçümünde çinko sülfat testi (ZST)'nden de yararlanılabilmektedir. Bu yöntemde serum IgG yoğunluğunun 5 mg/ml'den az olması, pasif transfer bağışıklığındaki başarısızlığın bir göstergesidir. Bu düzeye sahip buzağılar, yüksek ölüm oranına sahip olma eğilimindedirler. Değerin 10-20 mg/ml arasında olması, bağışıklığın orta düzeyde gerçekleştiğinin işaretidir (Rice ve Rogers, 2003).

#### 4.1. KOLOSTRUMUN KALİTESİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

İneğin yaşı, ırkı, gebelik öncesi beslenme düzeyi, kuruda kalma süresinin uzunluğu, zor doğum, cüsse ve davranışsal etmenler gibi pek çok faktör, kolostrumun kalitesi üzerine etkilidir (Arthington, 1999; Earley ve Fallon, 1999; Morin ve ark., 2001; Quigley ve ark. 1998).

**a) Irk :** Süt ırkı inekler, etçi ırklardan daha fazla kolostrum üretirler. Ayrıca, ırklar arasında da geniş bir varyasyon bulunmaktadır (Norman ve ark., 1981; Tyler ve ark, 1999 b). Holstein ırkı ineklerin kolostrumu (%6) Ayrshire, Brown Swiss, Guernsey ve Jersey (%8-9) gibi diğer sütçü ırklara göre daha az Ig içerir (Wattiaux ve Howard, 1997; Muller ve Ellinger, 1981).

**b) İneğin yaşı :** Daha önce doğum yapmayanlar daha zayıf nitelikte kolostrum verirlerken, önceki yıllarda doğum yapmış ineklerin kolostrumu daha kalitelidir (Kirk, 2003; Rusch, 2001; Thomas, 2003; Devery-Pocius ve Larson, 1983; Muller ve Ellinger, 1981).

**c) Kolostrum sızıntısı :** Doğum öncesinde ineğin sağılması ya da memeden kolostrum sızıntısının meydana gelmesi, kolostrum kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir (Selk, 2003).

**d) Kortikosteroid kullanımı :** Uzun süreli kortikosteroid kullanımı Ig yoğunluğunu azaltmaktadır. Yapılan bir araştırmada, gebelik süresi 270 günün üzerindeki ineklerde 2 gün süreyle kortikosteroid kullanıldıktan sonra, doğan buzağılara verilen kolostrumun Ig düzeyi oldukça düşük olarak belirlenmiştir (Selk, 2003).

**e) Gebelik öncesi besleme düzeyi:** Özellikle enerji bakımından yetersiz besleme, kolostrum IgG yoğunluğunu önemli ölçüde azaltmaktadır (Hough ve ark., 1990). Gebeliğin son 100 günündeki düşük düzeyli besleme, buzağılardaki ölüm oranını da artırmaktadır. Bunlara ek olarak, buzağılama zamanında zayıf vücut kondüsyonuna sahip düve ve inekler daha yavaş toparlanmaktadır (Selk, 2003).

**f) Zor doğum:** Buzağılama güçlüğünün etkisi Çizelge 3'de görülmektedir. Buzağılamadan hemen sonra emzirmeye yardımcı olunması ve buzağının kolostrumu tüketmesine rağmen, bir günlük yaştaki buzağuların kanlarındaki IgG<sub>1</sub> ve IgM konsantrasyonları önemli ölçüde düşmektedir.

Uzayan doğumlar asidosise yol açmakta ve doku oksijen düzeyini azaltmaktadır. Bu durumlarda ölüm kayıplarını minimize etmek için ekstra kolostrum beslemesi önerilmektedir (Waterman, 1998).

**g) Davranışsal etkenler:** Doğumdan sonra anne, buzağısını yalayarak kurutmaktadır. Bundan sonra buzağı, ineğin alt tarafını burnu ile dürterek sokulmakta ve meme bölgesine ulaşmaktadır. Buzağıyı yalayarak kurutma, anneyavru bağının oluşumu açısından çok önemlidir (Alpan, 1990; Selk, 2003). Bu evre başarılı bir şekilde gerçekleşmediğinde anne, yavruya emme izni vermemektedir.

Genellikle et ırkı inekler, süt ırkı ineklerden; daha önce doğum yapmış olanlar da, ilk doğumunu yapan düvelere göre daha iyi analık içgüdüsüne sahiptirler (Selk, 2003).

Çizelge 3. Doğumdan 24 saat sonraki serum Ig konsantrasyonu üzerine zor doğumun etkisi, doğum ile ayağa kalkış arasındaki süre ve analık kabiliyet puanı\*.

	Zor doğum puanı**		
	1	2	3
Buzağılama ile ayağa kalkış arasındaki süre (dk)	39.8	50.9	84.3
Analık kabiliyeti puanı	1.2	1.5	1.5
IgG <sub>1</sub> (mg/dl)	2401.0	2191.0	1918.5
IgM (mg/dl)	194.8	173.0	135.6

\* Selk, 2003

\*\* 1= Yardım görmemiş; 2= En az 1 saat yardım gördükten sonra kolay doğum; 3= En az 1 saat yardım gördükten sonra zor doğum.

**h)Kolostrumun verilış zamanı:**Doğumdan sonra kolostrumdaki Ig absorpsiyonunun etkinliği lineer olarak azaldığından, kolostrumun ilk verilış zamanı oldukça önemlidir. Doğumdan sonraki 3 saat içinde buzağının Ig absorpsiyon yeteneği %70'in altına iner. 12 saat içinde %50'nin altına ve 24 saat içinde de minimuma iner (Waterman, 1998; Wattiaux ve Howard, 1997).Buzağının ince bağırsağındaki IgG yaklaşık 27 saat, IgA 22 saat ve IgM 16 saat içinde absorbe edilebilir (Kung, 2003). Ig'ler ince bağırsaktaki özelleşmiş bazı hücrelerin "pinocytosis" olarak tanımlanan işlemiyle emilirler. Bu hücreler zamanla yerini bazal hücrelere bırakırlar. Bu olay "bağırsak kapanması" olarak bilinir ve 24 saatte gerçekteşir. Bağırsak kapanmasından sonra absorpsiyon minimum düzeydedir (Jochims ve ark., 1994; Kung, 2003; Selk, 2003). Bu durum Çizelge 4'te gösterilmiştir.

Yapılan bir araştırmada, erken dönemlerde yeterli düzeyde kolostrum alan buzağıların E.coli'nin bakteriyel faaliyetine maruz kalmadıkları ve erken dönemdeki tüketimin septiseminin önlenmesi açısından da önem taşıdığı bildirilmektedir (Waterman, 1998).

**i)Tüketilen kolostrum miktarı:** Serum Ig yoğunluğunun 10 mg/ml ve daha fazla olması, başarılı bir pasif transferin gerçekteşmesinde belirleyici rol oynamaktadır (Waterman, 1998). Bu düzeyin sağlanabilmesi için buzağının ilk 12 saat içinde 100 gr IgG tüketmesi gerekmektedir (Hurley ve McCoy, 2003). Kaç öğünle ve kaç litre kolostrumla bu miktara ulaşabileceği, kolostrumun kalitesine bağlıdır. Ticari işletmeler için ilk birkaç saat içinde yaklaşık 1 lt, sonraki 12 saat için de yine aynı miktarın verilmesi önerilmektedir. Ancak kolostrumun kalitesi düşükse, hastalık ve ölümlerin önlenmesi için yeterli IgG sağlanamayabilir (Waterman, 1998). Pratik bir yöntem olarak; kolostrumun 1. gün 3-4 öğün olacak şekilde 0.7-1 lt/öğün, 2. ve 3. günlerde 3 öğün olarak 1-1.5 lt/öğün şeklinde, daha sonraki günlerde ise içirilecek toplam miktarın 2 öğünde verilmesi önerilmektedir (Sevgican, 1996; Özen, 1999). 1 lt'den az tüketim, sindirilen Ig miktarının 100 gr'dan az olmasına yol açmaktadır (Selk, 2003). Yapılan bir araştırmada, doğumdan hemen sonra buzağıya

60.1 mg/ml IgG, içeren kolostrumdan 4 lt içirilmesi durumunda, 48 saat sonraki serum Ig konsantrasyonunun maksimum olabileceği belirlenmiştir (Morin ve ark., 1997).

## 5. KOLOSTRUM VERİLİŐ YÖNTEMLERİ

Doğumdan sonra buzağı, annesinden ayrılabilceği gibi, bu işlem 12-24 saat geciktirilebilir yada daha sonrasına bırakılabilir. Ancak bu iř ne kadar erken gerçekteştirilirse, hem buzağının mikroplarla bulaşıp hastalıklara maruz kalmaması, hem de annenin daha sonraki dönemlerde buzağısını görmeden sağılmaya başlanması bakımından iyidir. İnekten herhangi bir nedenle kolostrum alınmazsa, bu ihtiyaç ilk gün 6, ikinci gün 5, sonraki günlerde birer yumurta akının katılıp karıştırıldığı normal sütle kapatılmaya çalışılmalıdır (Sevgican, 1996; Özen, 1999). Ayrıca anneden alınan kolostrum kalitesi düşük olduğunda ikame kolostrum maddeleri ile Ig takviyesi yapılmasına rağmen buzağıya 100 gr Ig sağlayacak bir supplementin formüle edilemediği bilinmektedir (Quigley ve ark., 2001). Buzağı annesini emdiğinde ne zaman emmeye başladığının ve ne kadar kolostrum tükettiğinin hesaplanması çok zordur. Bu nedenle kova veya emzikle kolostrumun içirilmesi sağlanmalıdır (Anonymous, 2003 b). Özellikle de buzağı ayağa kalkıp ememiyorsa ona yardım ederek ve mümkünse biberon kullanılarak yeterli kolostrum alması temin edilmelidir (Özen, 1999). Kova ile içirmede; ilk gün ve daha sonraki günlerde istenen miktarda süt ölçölüp temiz bir kovaya konur, bir el süte batırılıp orta parmak hafifçe sütin üzerine çıkartılarak biberon gibi ağzına verilir. Parmak ara sıra sütin içine yavaşça batırılarak buzağının da izlemesi ve sütle temas ederek doğrudan içmesi sağlanmaya çalışılır (Alpan, 1990; Özen, 1999). İleri derecede yardım gereken buzağılarda tüp ve hortum kullanımı buzağının yaşamını kurtarabilmesine karşın, uygun şekilde yerleştirilemediğinde yaralanma ve ölümler meydana gelebilmektedir. Bu nedenle yöntem, yetiştiricilere önce bir uzman tarafından gösterilmeli ve kullanım öncesinde tüm aletler iyice dezenfekte edilmelidir (Wattiaux ve Howard, 1997)

Çizelge 4. Yeni doğmuş buzağılarda Ig absorpsiyonu üzerine kolostrum verilış süresinin etkisi\*

Doğum sonrası tüketim zamanı (saat)	Tüketildikten 24 saat sonraki plazmadaki Ig yoğunluğu (mg/ml)	Absorpsiyon (%)
6	52.7	66
12	37.5	47
24	9.2	12
36	5.4	7
48	4.8	6

\*Selk, 2003

## 6. KOLOSTRUMUN MUHAFAZASI

İnekler, çoğunlukla yavrularının gereksiniminden fazla kolostrum üretirler. Bu durumda kolostrumun fazlası ihtiyacı olan diğer buzağılara istendiği zaman sunulmak üzere dondurularak bekletilebilir. Ayrıca kolostrum ekşitilerek de verilebilir. Ancak, özellikle yaz aylarında fermente edilmiş kolostrumun kolayca bozulabildiği unutulmamalıdır (Özen, 1999).

### 6.1. Kolostrumun Dondurulması

Yüksek kaliteli kolostrum, niteliğini kaybetmeksizin buzdolabında bir hafta süreyle muhafaza edilebilir. Uzun süreli depolamada dondurma işlemi en iyi seçenektir ve bir yıla kadar Ig'lerin yapısında önemli bir bozulma meydana gelmeden depolamak mümkündür (Anonymous, 2003 b; Waterman, 1998; Halloway ve ark., 2001). Kolostrumun dondurulmasında 1-2 lt'lik şişeler kullanılmalı ve gerektiğinde sıcak suda yavaşça çözünmeye bırakılmalıdır. Dondurma ve çözünme işlemleri antibadilere zarar vermemektedir. Çözünme 45-50 °C'lik sıcak su banyosunda gerçekleştirilmeli ve içirme öncesinde kolostrum vücut sıcaklığına (35-37°C) ulaştırılmalıdır. Su ve hava geçirmeyen dondurulmuş kolostrum çantaları pratik olmaları nedeniyle, içi ılık suyla dolu geniş kapların yerini alabilmektedir. Kolostrumun sıcaklığı, antibadilerin yıkımı ve buzağının yanma riskine karşı dikkatle kontrol edilmelidir (Wattiaux ve Howard, 1997). Dondurulmuş kolostrum ayrıca mikrodalga fırında da çözülebilmekteyse de bu yöntem Ig'lerin yıkımına yol açabilmektedir (Rusch, 2001; Jones ve ark., 1987).

### 6.2. Kolostrumun Fermantasyonu

Fermente edilmiş kolostrum, dondurulmuş kolostruma bir depolama alternatifi oluşturmaktaysa da, fermantasyonun laktoz ve protein yıkımına yol açması, dondurulmuş kolostrum ve süt ile beslenen buzağılardaki gibi hızlı bir gelişme sağlayamaması yöntemin dezavantajlarıdır (Kung, 2003). Fermantasyonda %0.3'lük formik asit, %0.7'lik asetik asit veya %1'lik propiyonik asit kullanılmaktadır (Özen, 1999). Ortam sıcaklığı çok düşük olduğunda fermantasyon gerçekleşmemektedir. Bu nedenle fermantasyon sırasında ortam sıcaklığının uygun olmasına özen gösterilmelidir. Ayrıca plastik bidon kullanılması ve günde bir kez karıştırılması önerilmektedir. Kullanım öncesi küf kontrolü yapılmalı, az miktardaki küf kabul edilebilirse de küf miktarı fazla ise kullanım dışı bırakılmalıdır (Kung, 2003). Fermente edilmiş kolostrum bir aydan fazla depolanmamalıdır. Ig, fermente kolostrumda iyi korunmasına rağmen, absorpsiyon taze kolostrumdakine göre daha düşüktür (Selk, 2003).

## 7. SONUÇ

Buzağılar doğumdan hemen sonra ayağa kalkarak annesini emebilirler. Bu yüzden mümkün olan en kısa zaman içinde annenin memeleri dezenfektanlı su ile iyice temizlenmeli ve yeterli kolostrumu ilk birkaç saat içinde almaları sağlanmalıdır. Doğum sonrası dönem, buzağının patojen mikroorganizmalarla en fazla temasta olduğu andır ve anneden bağışıklık maddeleri yalnızca kolostrumla aktarılabilmektedir. Kolostrumdaki Ig'ler yavruyu ilk 3-4 ay boyunca karşılaşılabileceği hastalıklardan korumaktadır.

Özellikle ülkemiz gibi süt fiyatlarının ucuz olduğu ülkelerde, yetiştiricilerin en önemli gelirlerini buzağı, dana ve düve satışlarından elde ettikleri dikkate alınır, yeni doğan buzağının yaşamlarının ilk dönemlerinde yüksek kaliteli kolostrumla uygun şekilde beslenebilmeleri büyük önem taşımaktadır.

## 8. KAYNAKLAR

- Anonymous, 2003 a. Colostrum frequently asked questions. <http://www.metafoods.com/colostrum/MFfaq.htm>
- Anonymous, 2003 b. A guide to colostrum and colostrum management for dairy cows. [http://www.ophis.usda.gov/vs/ceah/cahm/Dairy\\_Cattle/udhep/bamn2.htm](http://www.ophis.usda.gov/vs/ceah/cahm/Dairy_Cattle/udhep/bamn2.htm)
- Alpan, O., 1990. Sığır Yetiştiriciliği ve Besiciliği. Medisan Yayınları, Ankara.
- Arthington, J., 1999. Colostrum management in newborn calves. The Florida Cattleman And Livestock Journal. November – 1999
- Besser, T.E.; Gay, C.C., 1985. Septicemic colibacillosis and failure of passive transfer of colostral immunoglobulins in calves. Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract. 1(3):445-459
- Bouda, J.; Jagos, P.; Klimes, J.; Minksova, E.; Janakova, V., 1987. Trypsin inhibitor activity in the colostrum of cows. Vet. Med. (Praha) 32(3):135-144
- Devery-Pocius, J.E.; Larson, B.L., 1983. Age and previous lactations as factors in the amount of bovine colostral immunoglobulins. J. Dairy Sci. 66(2):221-226
- Donovan, G.A.; Badinga, L.; Collier, R.J.; Wilcox, C.J.; Braun, R.K. 1986. Factors influencing passive transfer in dairy calves. J. Dairy Sci. 69(3):754-759
- Earley, B.; Fallon, R.J., 1999. Calf health and immunity. Teagasc, Grange Research Centre, Dunsany, Co. Meath. Beef Production Series No: 17
- Fleener, W.A.; Stott, G.H., 1980. Hydrometer test for estimation of immunoglobulin concentration in bovine colostrum. J. Dairy Sci. 63(6):973-977
- Foley, J.A.; Otterby, D.E., 1978. Availability, storage, treatment, composition and feeding value of surplus colostrum: A review. J. Dairy Sci. 6:1033.
- Halloway, N.M.; Tyler, J.W.; Larkitz, J.; Carlson, S.L.; Holle, J. 2001. Serum Immunoglobulin G

- concentrations in calves fed fresh and frozen colostrum. *J. Am. Vet. Assoc.* 1; 219 (3): 357-359
- Hamilton, T.; Giesen, L., 2003. Effect of colostrum quality and management on immunity transfer of beef calves. <http://131.104.112.18/beefupdate/Article94/a-effect-of-colostrum-quality-and-htm>
- Hough, R.L.; McCarthy F.D.; Kent, H.D.; Eversole, D.E.; Wahlberg, M.L., 1990. Influence of nutritional restriction during late gestation on production measures and passive immunity in beef cattle. *J. Anim. Sci.* 68(9):2622-2627
- Hurley, W.L.; McCoy, G., 2003. Supplementing low and medium quality colostrum with dried serum. <http://traill.outreach.uiuc.edu/dairynet/paperDisplay.cfm?DynaBizInfo/D=690>
- Jochims K, Kaup FJ, Drommer W.; Pickel, M. 1994. An immunoelectron microscopic investigation of colostrum IgG absorption across the intestine of newborn calves. *Res Vet Sci.* 57(1):75-80
- Jones, L.R.; Taylor, A.W.; Hines, H.C., 1987. Characteristics of frozen colostrum thawed in microwave oven. *J. Dairy Sci.* 70(9):1941-1945
- Kirk, J.H., 2003. Colostrum: The key to control of calfhood diseases and death loss. <http://www.vetmed.ucdavis.edu/vetext/INF-DA-COLOSTRUM.HTML>
- Korhonen, H.; Marnila, P.; Gill, H.S., 2000. Milk immunoglobulins and complement factors. *Br. J. Nutr.* Nov.84, Suppl 1:75-80.
- Kung, L., 2003. The importance of colostrum for calves. <http://ag.udel.edu/departments/anfs/faculty/kung.../importance-of-colostrum-for-calves.ht>
- McVicker, J.K., 2003. POC Testing in the maintenance of livestock animals. *IVD Technology*, Jun 2001, p. 47. Category: Testing.
- Mechor, G.D.; Grohn, Y.T.; Van Saun, R.J., 1991. Effect of temperature on colostrometer readings for estimations of immunoglobulin concentration in bovine colostrum. *J. Dairy Sci.* 74(11):3940-3943
- Mechor, G.D.; Grohn, Y.T.; McDowell, L.R.; Van Saun, R.J., 1992. Specific gravity of bovine colostrum immunoglobulins as affected by temperature and colostrum components. *J. Dairy Sci.* 75(11):3131-3135
- Mohammed, H.O.; Shearer, J.K.; Breneman, J.S., 1991. Transfer of immunoglobulins and survival of newborn calves. *Cornell Vet.* 81(2):173-182
- Morin DE, McCoy GC, Hurley WL., 1997. Effects of quality, quantity, and timing of colostrum feeding and addition of a dried colostrum supplement on immunoglobulin G1 absorption in Holstein bull calves. *J Dairy Sci.* 80(4):747-753
- Morin, D.E.; Constable, P.D.; Maunsell, F.P., McCoy, G.C. 2001. factors associated with colostrum specific gravity in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 84(4):937-943
- Morter, R.L., 2003. Feeding colostrum to calves. Cooperative Extension Service Purdue University West Lafayette, IN 47907, Indiana.
- Muller, L.D.; Ellinger, D.K., 1981. Colostral immunoglobulin concentrations among breeds of dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 64(8):1727-1730
- Norman, L.M.; Hohenboken, W.D.; Kelley, K.W., 1981. genetic differences in concentration of immunoglobulins G<sub>1</sub> and M in serum and colostrum of cows and in serum of neonatal calves. *J. Anim. Sci.* 53(6):145672
- Özen, N., 1999. Süt Sığırlarının Beslenmesi. Akd. Üniv. Ziraat Fak. Yayınları. Yardımcı Ders Notu No:3., Antalya.
- Özhan, M.; Tüzemen, N.; Yanar, M., 2001. Büyükbaş Hayvan Yetiştirme. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları Ders Notu Yayın No:134, Erzurum.
- Pakkanen, R.; Aalto, J., 1997. Growth factors and antimicrobial factors of bovine colostrum. *Int. Dairy Journal* 7:285-297
- Pritchett, L.C.; Gay, C.C.; Hancock, D.D.; Beser, T.E., 1994. Evaluation of the hydrometer for testing immunoglobulin G1 concentrations in Holstein colostrum. *J. Dairy Sci.* 77(6):1761-1767
- Quigley, J.D.; Martin, K.R.; Dowlan, H.H., 1995. Concentrations of tyripsin inhibitor and immunoglobulins in colostrum of Jersey cows. *J. Dairy Sci.* 78(7):1573-1572
- Quigley, J.D.; Drewry, J.J.; Martin, K.R. 1998. Estimation of plasma volume in Holstein and Jersey calves. *J. Dairy Sci.* 81(5):1308-1312
- Quigley, J.D.; Strohbehn, R.E.; Kost, C.J.; O'Brien, M.M. 2001. Formulation of colostrum supplements, colostrum replacers and acquisition of passive immunity in neonatal calves. *J. Dairy Sci.* 84 (9) : 2059-2065.
- Rea, D.E.; Tyler, J.W.; Hancock, D.D.; Besser, T.E.; Wilson, L.; Krytenberg, D.S.; Sanders, S.G. 1996. Prediction of calf mortality by use of tests for passive transfer of colostrum immunoglobulin. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 15 ; 208 (12) : 2047- 2049.
- Rice, D.; Rogers, D.G., 2003. Colostrum quality and absorption in baby calves. <http://ianr.unl.edu/pubs/beef/9987.htm>
- Rusch, J., 2001. Calving and colostrum. <http://www.ansc.purdue.edu/irm/BeefTopHand/2001MarApr.html>
- Selk, G.E., 2003. Disease protection of baby calves. Division of Agricultural Sciences and Natural Resources F-3358.
- Sevgican, F., 1996. Ruminantların Beslenmesi. Ege Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları Ders Notları No:50/1, İzmir.
- Thomas, H.S., 2003. Calves Need Colostrum to Build Immunities. <http://www.cattletoday.com/archive/2002/March/CT195.shtml>
- Tyler, J.W.; Hancock, D.D.; Thorne, J.G.; Gay, J.M., 1999a. Partitioning the mortality risk associated with inadequate passive transfer of colostrum immunoglobulins in dairy calves. *J. Vet. Intern. Med.* 13(4):357-7
- Tyler, J.W.; Steewens, B.J.; Hostetler, D.E.; Holle, J.M.; Denbigh, J.L.Jr., 1999b. Colostral immunoglobulin concentrations in Holstein and Guernsey cows. *Am. J. Vet. Res.* 60(9):1136-1139
- Waterman, D., 1998. Colostrum. <http://www.moormans.com/feedfacts/dairy/dairymar98/colostru.html>
- Wattiaux, A.M., Howard, T.W., 1997. Dairy Essentials. Babcock Institute for International Dairy Research and Development. WI 53706, USA.