



## Siyah Alaca İneklerde Kolostrum Kalitesi ve Kolostrum Kalitesinin Buzağı Gelişme Özelliklerine Etkisi\*

Ali KAYGISIZ<sup>1</sup>

Mustafa KÖSE<sup>2</sup>

Geliş Tarihi: 16.01.2007

**Öz :** Bu çalışma Siyah Alaca ineklerin kolostrum kalitesini belirlemek için yapılmıştır. Kolostrum kalitesinin tespit edilmesinde kolostrometre kullanılmıştır. Kolostrometre antikor yoğunluğu ile yakından ilişkili olan kolostrum özgül ağırlığını saptamaktadır. Çalışmada toplanan 59 kolostrum örneğinden 12' si (% 20) düşük kaliteli, 32'si (% 55) orta kaliteli ve 15'i (% 25) iyi kalitede bulunmuştur. Kolostrum kalitesine buzağılama ayı ve buzağı cinsiyetinin etkisi önemsiz ( $P>0.05$ ), inek yaşının ve kuruda kalma süresinin etkisi önemli ( $P<0.05$ ) bulunmuştur. Buzağı doğum ağırlığına buzağının doğum ayı ve buzağı cinsiyetinin etkisi önemsiz, ana yaşının etkisi ( $P<0.01$ ) ile kolostrum kalite sınıfının etkisi önemli ( $P<0.05$ ) bulunmuştur. Buzağı süttten kesim ağırlığına buzağılama ayı etkisi önemli ( $P<0.01$ ), buzağı cinsiyeti, ana yaşı, kolostrum kalite sınıfı ve buzağı doğum ağırlığının etkisi önemsiz bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler :** Kolostrum kalitesi, Siyah Alaca İnek

### The Quality of Colostrum and Its Effects on Calves Growth Characteristics in Holstein Cattle

**Abstract :** This study was carried out to determine colostrum quality in Holstein Cows. Colostrum quality has been estimated by using a colostrometer. The colostrometer works by measuring the specific gravity of colostrum and then take in advantage of the linear relationship between the specific gravity of colostrum and its Ig concentration. Among the 59 colostrum samples tested, 15 (25%) samples were found to be good, 32 samples (55 %) were intermediate and the other 12 samples (20%) were low concentration. The effect of age of dam and dry period on colostrum quality were found to be significant ( $P<0.05$ ), whereas effect of calving month and sex of calf were found to be insignificant ( $P>0.05$ ). The effect of age of dam and colostrum quality on calf birth weight were found to be significant ( $P<0.01$  and  $P<0.05$  respectively), whereas effect of calving month and sex of calf were found to be insignificant ( $P>0.05$ ). The effect of calving month on weaning weight was found to be significant ( $P<0.01$ ), whereas effects of age of dam, sex of calf, colostrum quality and calf birth weight were found to be insignificant ( $P>0.05$ ).

**Key Words :** Colostrum quality, Holstein cow

#### Giriş

Doğumdan sonra salgılanan ilk süte kolostrum (ağız sütü) denir. Buzağının bu sütü mutlaka alması gerekir (Sellers 2001). Yeni doğan buzağının yeterli serum immunoglobulin (antikor) düzeyini sağlayabilmesi için, ilk 12 saat içerisinde 50 g/kg veya vücut ağırlığının % 5' i kadar kolostrum alması gerekir (Özhan ve ark. 2004).

Buzağılar bütün antikorları kolostrumdan alır. Ruminantların yavruları immunoglobulin (Ig) dolaşımından mahrum olarak doğdukları için doğum sonrası dönemde aldıkları kolostrum ile maternal immunogloblini absorbe etmek zorundadır. Kolostrum normal süte göre oldukça farklı olup normal süte oranla daha fazla globulin içerir (Halliday 1978, Bogin ve ark.,

1993, Sellers 2001, Özhan ve ark., 2004). Doğumdan sonraki dönemde buzağı hastalıkları ve ölümlerinin çoğu düşük immunoglobulin yoğunluğuna bağlıdır (Goyena ve ark., 1997).

İneklerden elde edilen kolostrumların hepsinin kalitesi aynı değildir. Her doğumdan sonra salgılanan kolostrumun kalitesi tekrar ölçülmeli ve ancak iyi kaliteli kolostrum buzağıya verilmelidir. Doğum sonrası dönemde kolostrum kalitesinin erken belirlenmesi hastalıkların önlenmesi açısından önemlidir.

Antikorlar, serumun gama globulin fraksiyonunda toplanmaktadır (Arda 1985). Bir ineğin salgılamış olduğu kolostrumun kalitesi içermiş olduğu toplam

\* Bu çalışma KSÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi Başkanlığı tarafından desteklenmiştir.

<sup>1</sup> Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniv. Ziraat Fak. Zootehni Bölümü – KAHRAMANMARAŞ

<sup>2</sup> Ulaş Tarım İşletmesi, Hayvancılık Şubesi, Ulaş-SİVAS

gama globulin yoğunluğu ile belirlenebilmektedir. Saha koşullarında bunun belirlenmesi amacıyla kolostrometre adlı bir alet kullanılmaktadır. Kolostrum kalitesi; kolostrumun özgül ağırlığı (antikor yoğunluğu) ile tesbit edilmektedir (Quigley 1998, Bernard 2006)

Kolostrumdaki immunoglobulinler IgG<sub>1</sub>, IgG<sub>2</sub>, IgM ve IgA' dan oluşmaktadır. Bunlar toplam gama globulinler olarak tanınır. IgG<sub>1</sub> ve IgG<sub>2</sub> kolostrumdaki immunoglobulinlerin % 85' ini oluşturur (Özhan ve ark., 2004).

Kolostrumun yoğunluğu, doğum sonrası üretilen süt miktarı, ineğin maruz kaldığı hastalıklar, ineğin yaşı, buzağılama mevsimi, beslenme seviyesi, ırk, gebelik öncesi besleme düzeyi, zor doğum, doğum sonrası canlı ağırlık, kuruda kalma süresi gibi faktörlere göre değişmektedir. (Quigley 1998, Waterman 1998, Arthington 1999, Earley ve Fallon 1999, Morin ve ark., 2001, Sellers 2001, Erdem ve Atasever 2005, Wattiaux 2006).

Sellers (2001) kuru dönemdeki beslemenin kolostrum kalitesini etkilediğini, Selk (2003) ise gebeliğin son döneminde yetersiz beslenen ineklerde kolostrum üretiminin önemli ölçüde azaldığını bildirmiştir.

Valenta ve Zilkova (1988), kuruda kalma süresinin kolostrum kalitesini etkilediğini, Beser (1991) (40-90) gün kuruda kalma süresine sahip ineklerde immunoglobulin kalitesinin en yüksek olduğunu, Brinton ve Whitlow (2005) kısa süren kuruda kalma süresinin kolostrumdaki antikor miktarında azalmaya neden olduğunu, Grusenmeyer ve ark. (2006) ise kuruda kalma süresindeki kısalmanın kolostrum kalitesini etkilemediğini ancak kolostrum miktarını azalttığını bildirmiştir.

Shearer ve ark. (1992) toplam 2045 baş inekte kolostum kalitesini kolostrometre kullanarak tespit etmişlerdir. Araştırmacılar kolostrum örneklerinin % 79.8' inin düşük kaliteye, % 13.5 inin ise orta kaliteye sahip olduğunu, ilk laktasyondaki ineklerin, ikinci laktasyondaki ineklere göre daha kalitesiz kolostruma sahip olduklarını bildirmiştir. Vaz ve ark. (2004) ise kolostrum örneklerinin % 79.7' sinin iyi kaliteye, % 14.9'unun orta kaliteye, % 5.4' ünün ise düşük kaliteye sahip olduğunu bildirmiştir.

Kolostrumun kalitesi ırklara göre de değişmektedir. Jersey ırkı en yüksek, Siyah Alaca ırkı ise en düşük antikör düzeyine sahiptir (Heinrichs, 2000). Shearer ve ark. (1992) Siyah Alaca ırkı ineklerin Jersey ve İsviçre Esmeri ineklere göre daha yüksek kolostrum kalitesine sahip olduklarını bildirmiştir. Morin ve ark. (2001) ise Esmer ve Ayrshire ırkı

ineklerin, Jersey ve Siyah Alacalardan daha kaliteli kolostruma sahip olduklarını ve kolostrum kalitesinin ilk 2 doğumdan sonra arttığını bildirmiştir. Daha önce doğum yapmayanlar daha zayıf nitelikte kolostrum verirken, önceki yıllarda doğum yapmış ineklerin kolostrumu daha kalitelidir (Muller ve Ellinger 1981, Devery-Pocius ve Larson 1983, Rusch 2001, Kirk 2003, Thomas 2003, Erdem ve Atasever 2005).

Siyah Alaca sığır sürüsünde yürütülen bu çalışmada; (i) kolostrum kalitesini etkileyen faktörler ile, (ii) ineğin vermiş olduğu kolostrum kalitesinin buzağuların süttten kesime kadarki dönemde gelişme performansları üzerine etkileri incelenmiştir.

## Materyal ve Yöntem

### Materyal

Araştırmanın hayvan materyalini Kahramanmaraş Tarım İşletmesinde yetiştirilen 2-10 yaşlı toplam 59 baş Siyah Alaca inek ve yavruları oluşturmuştur.

### Yöntem

Kolostrumun gama globulin içeriği ile kolostrumun yoğunluğu arasında önemli ( $P<0.01$ ) ilişki vardır (Fleener ve Stott,1980). Bu nedenle bu çalışmada, kolostrum kalitesi kolostrum yoğunluğu esas alınarak belirlenmiştir. Bu amaçla, sahada kullanım için geliştirilmiş "kolostrometre" (Kruuse) adı verilen bir alet kullanılmıştır. Alet, kolostrumdaki Ig miktarı ile özgül ağırlık arasındaki ilgiyi esas almaktadır. Her inekten doğumu müteakip elde edilen kolostrum ilk 24 saat içerisinde 20 °C' ye kadar soğutulduktan sonra beher içerisine doldurulmuş ve kolostrometre ile özgül ağırlığı ölçülmüştür.

Kolostrumun sınıflandırılmasında özgül ağırlıklar esas alınmıştır (Anonim 2006). Buna göre özgül ağırlığı :

- > 1.045 g/ml olan kolostrum iyi kaliteli (superior reading),
- 1.035-1.045 g/ml olan kolostrum orta kaliteli (moderate reading)
- < 1.035 g/ml olan kolostrum ise düşük kaliteli (inferior reading) olarak sınıflandırılmıştır.

Buzağular doğumdan sonra ilk 5-7 gün anaları ile birlikte kalmışlardır. Doğumdan sonraki 6-80. günler arası buzağular bireysel bölmelere alınmış, önlere sürekli iyi kaliteli kuru ot (yonca yaprağı), buzağı başlatma yemi ve temiz su bulundurulmuştur. Buzağulara günde 2 öğün süt verilmiştir. Süt emme programına ilişkin bilgiler Çizelge 1'de özetlenmiştir.

Çizelge 1. Buzağılara uygulanan süt emme programı

Hafta	Günlük süt	Toplam süt
İlk 5-7 gün	Anası ile birlikte	
6/8-30. gün	5	115-125
31-60. gün	4	120
61-70	3	30
71-80	2	10
TOPLAM		275-285

Süt emme süresince buzağılara toplam 275-285 kg süt verilmiştir. Her hafta pazartesi 77-84 (ortalama 80) günlük buzağılar toptan sütten kesilmektedir. Bu durumda buzağıların sütten kesim ağırlıkları enterpolasyonla 80. güne göre düzeltilmektedir. 17 buzağının sütten kesim ağırlığı ise Kahramanmaraş Tarım İşletmesinin özelleştirilmesi sonucu buzağuların başka bir işletmeye nakledilmesi nedeniyle belirlenememiştir.

Kolostrum kalitesine bazı çevre faktörlerinin etkisi ile buzağuların doğum ve sütten kesim ağırlığına kolostrum kalitesinin etkisi varyans analizi ile incelenmiştir.

Kolostrum kalitesine etkili faktörlerin analizinde kullanılan matematik model;

$$Y_{ijkm} = \mu + a_i + b_1(X_{ijkm} - \bar{X}) + c_j + d_k + e_{ijkm}$$

Buzağuların doğum ağırlığına etkili faktörlerin analizinde kullanılan matematik model;

$$Y_{ijkm} = \mu + a_i + c_j + d_k + f_l + e_{ijkm}$$

Buzağuların sütten kesim ağırlığına etkili faktörlerin analizinde kullanılan matematik model;

$$Y_{ijkm} = \mu + a_i + c_j + d_k + f_l + b_2(Z_{ijklm} - \bar{Z}) + e_{ijkm}$$

şeklinde

olup bu modellerde yer alan terimlerden

$Y_{ijkm}$  = kolostrum ölçüm değerini,

$Y_{ijklm}$  = Herhangi bir inekten elde edilen

buzağının doğum ağırlığı veya sütten kesim ağırlığı,

$\mu$  = Populasyonun beklenen ortalamasını,

$a_i$  = i. buzağılama ayı etki miktarını,

$b_1$  = kuruda kalma süresine (gün) göre kolostrum kalitesinin regresyonunu,

$b_2$  = doğum ağırlığına göre sütten kesim ağırlığının regresyonunu,

$c_j$  = j. buzağı cinsiyeti etki miktarını,

$d_k$  = k. ana yaşı (inek yaşı) etki miktarını,

$f_l$  = l. kolostrum kalite sınıfı etki miktarını

$X_{ijkm}$  = i. ayda buzağılayan, j. cinsiyette buzağı doğurana, k yaşındaki m. ineğin kuruda kalma süresini,

$Z_{ijklm}$  = i. ayda, j. cinsiyette k. yaşlı anadan doğan l. kalitede kolostrum alan, m. buzağının doğum ağırlığını,

$\bar{X}$  = Populasyonda ortalama kuruda kalma süresini,

$\bar{Z}$  = Populasyonda ortalama doğum ağırlığını,

$e_{ijkm}$ ,  $e_{ijklm}$  = normal, bağımsız, şansa bağlı hatayı temsil etmektedir.  $N(0, \sigma^2)$ .

## Bulgular ve Tartışma

**Kolostrum kalitesi:** Çalışmada toplanan kolostrum örneklerinden 12' si (% 20) düşük kaliteli, 32'si (% 55) orta kaliteli ve 15'i (% 25) iyi kalitede bulunmuştur (Şekil 1).

Bu çalışmada, orta ve iyi kaliteli kolostrum için bildirilen değerler Shearer ve ark. (1992) tarafından bildirilen değerlerden daha yüksek, Vaz ve ark. (2004) tarafından bildirilen değerlerden ise düşük bulunmuştur.

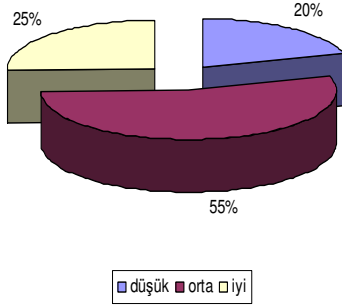
Kolostrum kalitesini etkileyen en önemli faktörlerden birisi ineklerin kuruya çıkarılmış olduğu gebeliğin son dönemindeki besleme seviyesidir (Sellers 2001, Selk 2003). Kahramanmaraş Tarım İşletmesinde yetiştirilen ineklerin gebeliğin son döneminde (kuruda kalma döneminde) iyi ve yeterli beslenmiş olmaları sebebiyle üretilen kolostrumların % 80'i iyi veya orta kalitede bulunmuştur.

Kolostrum kalitesine buzağılama ayı ve buzağı cinsiyetinin etkisi önemsiz ( $P>0.05$ ), inek yaşı ve kuruda kalma süresinin etkisi ise önemli ( $P<0.05$ ) bulunmuştur (Çizelge 2).

2 ve 3 yaşlı inekler diğer ineklere göre daha düşük kalitede kolostrum üretmişlerdir. Benzer durum diğer araştırmacılar tarafından da (Muller ve Ellinger 1981, Devery-Pocius ve Larson 1983, Rusch 2001, Kirk 2003, Thomas 2003, Morin ve ark., 2001, Erdem ve Atasever 2005, Wattiaux 2006) ifade edilmiştir. Yaşlı ineklerden elde edilen kolostrum daha fazla immunoglobulin içerir. Çünkü yaşlı inekler daha fazla hastalıklara maruz kalmış ve bu hastalıklara karşı daha fazla antikor geliştirmişlerdir (Brinton ve Whitlow 2005).

Diğer yandan kuruda kalma süresinin de kolostrum kalitesine etkisi önemlidir ( $P<0.05$ ). İneklerin kuruda kalma süresinin 1 gün uzaması kolostrumun özgül ağırlığı (kalite puanı)'nda 0.000457 g/ml artışa neden olmuştur. Çünkü, kuruda kalma süresinin kısalması kolostrumdaki antikor miktarında azalmaya neden olmaktadır. Bu bulgular, kuruda kalma süresinin kolostrum kalitesi üzerine etkili olduğunu bildiren literatür bildirişleri (Valenta ve Zilkova 1988, Brinton ve Whitlow 2005, Grusenmeyer ve ark., 2006) ile uyumludur.





Şekil 1. Kolostrumların kalite sınıflarına göre dağılımı

Çizelge 2. Kolostrumun özgül ağırlığının çeşitli faktörlere göre değişimi

Faktör	N	X ± Sx (g/ml)
Genel	59	1,043 ± 0,0013
Buzağılama ayı		ö.s
Buzağı cinsiyeti		ö.s
İnek yaşı		*
2	7	1.041±0.0036 <sup>a</sup>
3	7	1.041±0.0041 <sup>a</sup>
4	7	1.044±0.0030 <sup>b</sup>
5	12	1.045±0.0031 <sup>b</sup>
6	8	1.044±0.0024 <sup>b</sup>
7	7	1.044±0.0034 <sup>b</sup>
8	4	1.045±0.0032 <sup>b</sup>
9	3	1.044±0.0048 <sup>b</sup>
10	4	1.044±0.0044 <sup>b</sup>
Kuruda kalma süresi		0.000457 ± 0.000112 <sup>*</sup>

ö.s.; önemsiz, \*P&lt;0.05

a,b; Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir.

**Buzağı doğum ağırlığı:** Buzağı doğum ağırlığına buzağılama ayı ve buzağı cinsiyetinin etkisi önemsiz, ana yaşının etkisi (P<0.01) ile kolostrum kalite sınıfının etkisi ise önemli (P<0.05) bulunmuştur (Çizelge 3).

Çizelge 3. Buzağı doğum ağırlığının kolostrum kalite sınıfına göre değişimi

Faktör	N	X ± Sx (kg)
Genel	59	38.10 ± 0.93
Buzağılama ayı		ö.s
Buzağı cinsiyeti		ö.s
Dişi	28	37.93±1.17
Erkek	31	38.26±1.20
Ana yaşı		**
Kolostrum kalite sınıfı		*
Düşük	12	34.82 ± 1.62 <sup>a</sup>
Orta	32	37.54 ± 1.13 <sup>b</sup>
Yüksek	15	41.93 ± 1.64 <sup>c</sup>

ö.s.; önemsiz, \*, P&lt;0.05 \*\*, P&lt;0.01

a,b,c; Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir.

İneklerin buzağılarının doğum ağırlığı ile doğumdan sonra verdikleri kolostrum kalitesi arasındaki ilişki önemli (P<0.05) bulunmuştur. Yüksek doğum ağırlığına sahip buzağı veren analar aynı zamanda daha kaliteli kolostrum üretmişlerdir. Bu durum ana yaşı etkisine yorumlanabilir. Zira yaşlı inekler hem daha yüksek doğum ağırlığına sahip buzağı doğurmuşlar hem de daha kaliteli kolostrum üretmişlerdir.

**Buzağı sütten kesim ağırlığı:** Buzağı sütten kesim ağırlığına buzağılama ayı etkisi önemli (P<0.01), buzağı cinsiyeti, ana yaşı, buzağı doğum ağırlığı ve kolostrum kalite sınıfı etkisi önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4).

Bu çalışma bulgularının aksine Vann ve Baker (2001), Hereford ve Angus danalarında serum IgG yoğunluğu ile sütten kesim ağırlığı arasındaki ilişkinin önemli olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmada, süt emme döneminde buzağılara uygulanan iyi ve yeterli besleme programı kolostrum kalitesinin buzağı gelişme özelliklerine etkisinin önemsiz çıkmasına neden olmuştur.

Çizelge 4. Buzağı sütten kesim ağırlığının kolostrum kalite sınıfına göre değişimi

Faktör	N	X ± Sx(kg)
Genel	42	88.28 ± 2.53
Buzağılama Ayı		**
Buzağı cinsiyeti		ö.s
Buzağı doğum ağırlığı (regresyon)		0.43±0.51 <sup>ö.s</sup>
Dişi	20	89.61±3.60
Erkek	22	86.94±3.24
Ana yaşı		ö.s
Kolostrum kalite sınıfı		ö.s
Düşük	8	86.26 ± 4.91
Orta	21	87.88 ± 5.36
Yüksek	13	90.70 ± 3.69

ö.s.; önemsiz, \*\*P&lt;0.01

### Kaynaklar

- Anonim, 2006. Kruise Colostrum Densimeter *User's Guide*.
- Arda, M. 1985. İmmunoloji (Bağışıklık Bilimi). Cilt 1. Ankara Üniv. Vet. Fak. Yayınları : 404. Ankara Üniv. Basımevi, Ankara.
- Arthington, J. 1999. Colostrum Management in Newborn Calves. <http://edis.ifas.ufl.edu/pdf/AN/AN11000.pdf>
- Besser T. E., C.C. Gay and L.C Pritchett. 1991. Comparison of three methods of feeding colostrum to dairy calves. J. Am. Vet. Med. Ass. 198: 419-422.
- Bernard, J.K. 2006. Developing Quality Dairy Replacement Heifers. <http://dairy.ifas.ufl.edu/drs/2006/Bernard.pdf>



- Bogin, E., Y. Avidar, S. Shenkler, B.A. Israeli, N. Spiegel and R. Cohen. 1993. A Rapid Field Test For The Determination of Colostral Ingestion By Calves, Based on Gamma-Glutamyltransferase. *Eur. J. Clin. Chem. Clin. Biochem.* 31: 695-699.
- Brinton, A.H and L.W. Whitlow. 2005. Feeding Dairy Heifers from Birth to Weaning. [http://www.cals.ncsu.edu/an\\_sci/extension/dairy/202D.pdf](http://www.cals.ncsu.edu/an_sci/extension/dairy/202D.pdf)
- Devery-Pocius, J.E. and B.L. Larson, 1983. Age and Previous Lactations as Factors in The Amount Of Bovine Colostral Immunoglobulins. *J. Dairy Sci.* 66(2):221-226
- Earley, B. and R.J. Fallon.1999. Effects of Quality of Maternal Colostrum On Serum Immunoglobulin (Ig) Concentrations in Suckled Calves. <http://www.teagasc.ie/research/reports/beef/4370/eopr-4370.pdf>
- Erdem, H ve S. Atasever. 2005. Yeni Doğan Buzağılarda Kolostrumun Önemi. *OMÜ Zir. Fak. Dergisi*, 20 (2):79-84.
- Fleener, W. A. and G. H. Stott. 1980. Hydrometer Test For Estimation of Immunoglobulin Concentration in Bovine Colostrum. *J. Dairy Sci.* 63: 973-977.
- Goyena, M., J.M. Ortiz and F.D. Alonso, 1997. Influence of Different Systems Of Feeding in The Appearance Of Cryptosporidiosis in Goat Kids. *J. Parasitol* 83 (6): 1182-1185.
- Grusenmeyer, D.J. Ryan, C.M. Galton, D.M. and T.R. Overton. 2006. Shortening the Dry Period from 60 to 40 days Does not Affect Colostrum Quality but Decreases Colostrum Yield by Holstein Cows. *Journal of Animal Science*, 84 (Suppl. 1): 336.
- Halliday, R. 1978. Immunity and Health in Young Lambs. *Vet. Rec.* 103: 489-492.
- Heinrichs, J. 2000. Measuring Colostrum Quality. *Dairy Digest*, April 2000. <http://ww.das.psu.edu/XDairy.cfm>
- Hough, R.L., F.D. McCarthy., H.D. Kent., D.E. Eversole and M.L. Wahlberg. 1990. Influence Of Nutritional Restriction During Late Gestation On Production Measures and Passive Immunity In Beef Cattle. *J. Anim. Sci.* 68 (9): 2622-2627.
- Kirk, J.H. 2003. Colostrum : The Key To Control f Calfhood Diseases and Death Loss. <http://www.vetmed.ucdavis.edu/vetext/INF-DACOLOSTRUM>.
- Morin, D.E. P.D. Constable, F.P. Maunsell and G.C. McCoy, 2001. Factors Associated With Colostral Specific Gravity in Dairy Cows. *J. Dairy Sci.* 84 (4): 937-943.
- Muller, L.D. and D.K. Ellinger. 1981. Colostral Immunoglobulin Concentrations Among Breeds of Dairy Cattle. *J. Dairy Sci.* 64 (8): 1727-1730
- Özhan, M., N. Tüzemen ve M. Yanar. 2004. Büyükbaş Hayvan Yetiştirme. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Yayın No : 134. Erzurum.
- Quigley, J. 1998. Using the Colostrometer to Measure Colostrum Quality. <http://www.calfnotes.com>
- Rusch, J. 2001. Calving and Colostrum. <http://www.ansc.purdue.edu/irm/BeefTopHand/2001MarApr>.
- Selk, G.E. 2003. Disease Protection for Baby Calves. <http://osuextra.okstate.edu/pdfs/F-3358web.pdf>
- Sellers, R. 2001. A Guide to Colostrum and Colostrum Management For Dairy Calves. [http://www.aphis.usda.gov/vs/ceah/ncahs/nahms/dairy/bamn/BAMN\\_Colostrum.pdf](http://www.aphis.usda.gov/vs/ceah/ncahs/nahms/dairy/bamn/BAMN_Colostrum.pdf)
- Shearer, J. H.O Mohammed, J.S Brennehan and T.Q. Tran, 1992. Factors Associated With Concentrations Of Immunoglobulins in Colostrum At The First Milking Post-Calving. *Pre.Vet. Med.* 14 (1-2) : 143-154.
- Thomas, H.S. 2003. Calves Need Colostrum to Build Immunities. <http://www.cattletoday.com/archive/2002/March/CT195.shtml>
- Valenta, J. and J. Zilkova. 1988. A Practical Method Of Grading, Preservation and Use Of Colostrum For Calves in The First Day Of Life. *Veterinarstvi.* 38 (6): 276-279.
- Vann, R. C. and J. F. Baker. 2001. Calf Serum IgG Concentrations Affect Weaning Performance. *J. Dairy Sci.* 79 (1):223-224.
- Vaz, A. K., A.C Furtado., A. Marca, and M.R. 2004The quality of Bovine Colostrum and the Transfer of Immunity to Newborn Calves in Lages, SC, Brazil. *Revista de Ciencias Agroveterinarias* 3 (2): 116-120.
- Waterman, D. 1998. Colostrum : The Beginning of a Successful Calf Raising Program. <http://www.dqacenter.org/university/moreinfo/rh53.htm>
- Wattiaux, M.A. 2006. Heifer Raising Birth to Weaning 28 Importance Of Colostrum Feeding. <http://Babcock.Cals.Wisc.Edu/Downloads/De/28.En.Pdf>.

---

**İletişim Adresi :**

Doç.Dr. Ali KAYGISIZ  
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi  
Ziraat Fakültesi  
Zootekni Bölümü-KAHRAMANMARAŞ  
Tel: 0-344-223 76 66  
E-posta: alikaygisiz27@hotmail.com.tr