

# Kolostrumun Özellikleri ve Sporcularda Kullanımı

Ali Osman KIVRAK<sup>1</sup>

Gürkan UÇAR<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Konya

<sup>2</sup> Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Konya

Yazışma Adresi: aokivrak@selcuk.edu.tr

## ÖZET

Kolostrum, doğumdan hemen sonra memeden salgılanan, renk ve bileşim bakımından normal süttten oldukça farklı bir sıvıdır. Sporcu beslenmesinde protein alımı oldukça önemlidir. En çok kullanılan proteinlerin başında süt proteinleri gelmektedir. Kolostrum son yıllarda sporcular tarafından iyi bir protein kaynağı, Kas ve vücut geliştirmek için, sağlıklı ve güçlü bir bağışıklık sistemi sağlamak, antrenman ve müsabakalardan sonra rejenerasyon süresini kısaltmak, oluşan yaraların iyileşme süresini azaltmak, ve yarışmalarda stresi azaltan faktör olarak kullanılmaktadır. Yapılan araştırmalar sonucunda özellikle atletler başta olmak üzere vücut geliştirme sporcuları, bisikletçiler, hokeyciler ve dayanıklılık gerektiren sporlarla uğraşan kişilerde kolostrum kullanılması tavsiye edilmektedir. Bu derlemede kolostrumun özellikleri ve sporcularda kullanılması konusu değerlendirilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Kolostrum, sporcu, beslenme.

## Characteristics of Colostrum and its Usage for Athletes

### ABSTRACT

Colostrum, which is produced by breast soon after birth, is a quietly different liquid from normal milk in terms of color and composition. The protein intake is highly important in nutrition for the athlete. Milk proteins are mostly- used ones among proteins. Colostrum has recently been used by athletes as a good source of protein, and it is an effective factor in developing muscles and body image, creating a healthy and strong immune system, shortening the regeneration period after trainings and competitions, decreasing the wound healing time and reducing stress in competitions. As a result of this study, body building sportsman, cyclists, hockey players, persons interested in sports requiring endurance and especially athletes are given advice to use colostrum. In this study, the characteristics of colostrum and its usage for athletes will be evaluated.

**Key Words:** Colostrum, athlete, nutrition.

## GİRİŞ

Sporcuların sağlığının korunması, vücudun gelişimi ve yüksek sportif verimliliği etkileyen faktörlerin başında genetik yapı, uygun antrenman ve yeterli ve dengeli beslenme gelmektedir(13). Sporcular antrenman verimi yanı sıra spor performansının artmasını desteklemek amacıyla doping sayılmayan besin öğelerini kullanırlar. Bu tür besin desteklerine besinsel ergojenik yardım denilmektedir. Vitaminler, mineraller, aminoasitler, esansiyel yağ asitleri, çeşitli bitkiler ve bunların ekstrelerini kapsayan geniş bir yelpazeye sahiptir (29).

Kolostrum dişi memeliler tarafından doğumdan hemen sonra bileşimi ve görünüşü normal süttten farklı olan koyu kıvamlı, sarımtırak renkte acı lezzetli, besleyici değeri yüksek bir salgıdır. Kolostrum protein, karbonhidratlar, yağ, vitamin ve minerallere ilaveten vücudun immun ve büyüme fonksiyonları için gerekli bazı biyolojik aktif molekülleri de içermektedir (2).

Kolostrum binlerce yıl önce Hindistan'da fiziksel ve psikolojik rahatsızlıkların tedavisinde kullanılmıştır. Kolostrum ikinci dünya savaşı sonrasına kadar doğal antibiyotik olarak, 1950'li yıllarda romatizmal eklem

iltihaplanmasının tedavisinde kullanılmıştır. 1980'li yılların ortalarında rota virüsün neden olduğu diyareli çocukların inek kolostrumu ile başarılı bir şekilde tedavi edilmeleri kolostrumun iyileştirici gücünü ortaya çıkarmıştır. Bu ilk çalışmalardan sonra dünya genelinde kolostrumun iyileştirici etkisi, hastalıklarla savaşıma yeteneği, bağışıklık geliştirme, mide bağırsak sağlığı ve sporcu performansını artırmaya yönelik araştırmalara hız verilmiştir(6,9,17,8,2).

### Kolostrumun Özellikleri

Kolostrumun yapısı daha çok kanın yapısını andırır. Bunun da fizyolojik açıdan önemi vardır. Daha çok yeni doğan yavrunun beslenmesine uygundur. Süt proteinlerini, özellikle immun proteinler, kalsiyum, sodyum, magnezyum, fosfor ve tuzlarını yüksek miktarda içerir. Bileşimindeki madensel maddeler, özellikle magnezyum tuzları (MgCl<sub>2</sub>), kolostrumun laksatif bir etkiye sahip olmasını sağlar. Bu etki yavrunun bağırsaklarındaki mekonyumun atılmasını sağlar. Kolostrumdaki immunglobüllerin yüksek oranda olması yavruların enfeksiyonlara karşı korunmaları bakımından önemlidir. Kolostrumun yağ oranı normal süttünkünden biraz fazladır. Ama yağda çözünen vitaminler yönünden beş kat daha zengindir.

Bunun yanında B ve C vitaminleri yönünden oldukça zengindir. Kolostrumun normal süte dönüşümü yaklaşık beş gün kadardır (31). Kolostrum ve sütün bazı bileşenlerinin değerleri tablo 1’de gösterilmektedir (32).

**Tablo 1.** Kolostrum ve Süt Bileşenleri

Değişken	Kolostrum	Süt
Özgül Ağırlık	1.056	1.032
Toplam Kuru Madde %	23.9	12.5
Yağ %	6.7	3.6
Toplam Protein %	14.0	3.2
İmmunoglobulinler %	6.0	0.09
IgG %	3.2	0.06
Laktoz %	2.7	4.9
Kalsiyum %	0.26	0.13
Magnezyum %	0.04	0.01
Potasyum %	0.14	0.15
Sodyum %	0.14	0.15
Klorür %	0.12	0.07
Demir mg/100ml	0.2	0.05

Kolostrum immunglobulinleri, büyüme faktörlerini, antikorları, vitaminleri, mineralleri, enzimleri, aminoasitleri değişik mikroorganizmaların saldırısına ve çevresel toksinlere karşı vücudu hazırlayan özel maddeleri içermektedir (23,33). İnsanlar çok az miktarda kolostrum üretirken inekler doğumdan sonraki ilk 36 saat boyunca yaklaşık 40 lt. üretmektedir. İnsan kolostrumuna güvenli bir alternatifin inek kolostrumu olduğu, inek kolostrumunda bulunan immün ve büyüme faktörlerin hemen hemen insan kolostrumu ile aynı olup inek kolostrumunda immün faktörlerin 4 kat daha fazla olduğu bildirilmektedir (24).

**Tablo 2.** İnek ve İnsan Kolostrumlarının Bileşimi

Bileşim	İnsan	İnek
% Yağ	1.45 – 4.08	0.15 – 12.0
% Protein	8.6	21.32
% Albumin	-	5.06
% Globulin	20 – 25	18
%Mineral Maddeler	0.48	2.31

Gıda ingredienti olarak insan kolostrumu yerine inek kolostrumunun tercih edilmesinde 4 önemli faktör vardır. Bunlar:

1. İnek kolostrumunda bulunan immün ve büyüme faktörlerini moleküler yapısı insan kolostrumuna çok benzemektedir.
2. İnek kolostrumunda ki bazı faktörler, insan kolostrumuna göre daha yüksek düzeydedir. İnsan kolostrumu antibiyotiklere karşı dayanıklı birçok mikroorganizmaya karşı etkili olan IgG’ yi sadece % 2 oranında içerirken, inek kolostrumu % 38 oranında içermektedir. Bu da mikroorganizmalarla savaşta antibiyotiklerin yetersiz kalması kolostrum kullanımının önemini ortaya çıkarmaktadır. İnek kolostrumu çocuklar ve yetişkinler için ideal bir gıda ingredient olarak düşünülse de, bebekler için ilk tercih şüphesiz anne sütü ve kolostrumu olmalıdır.
3. İnek kolostrumunu kalitesi kontrol edilebilmektedir. İnekler kontamine olmamış, yüksek kalitede kolostrum üretimine izin veren kontrollü koşullarda yetiştirilebilirler, izlenebilirler ve beslenebilirler, Optimal ürün sağlamak için toplama ve üretim işlemleri düzenlenebilmektedir.
4. İnek kolostrumu, insan midesindeki sindirim suyunun, kolostrumdaki immün ve büyüme faktörlerini yok etmesinden koruyan glikoprotein ve tripsin inhibitörleri olarak adlandırılan özel bileşikleri içermektedir. Bu inhibitörler olmadan inek kolostrumunun insan vücudunda iyileştirici özelliği olanaksız olduğu ifade edilmiştir (12,19,28,16).

### Kolostrumda Bulunan İmmün ve Büyüme Faktörleri

Kolostrumda bulunan en önemli iki bileşen immün ve büyüme faktörleridir. İmmün faktörler yaşamın ilk haftalarında enfeksiyonlara karşı korumayı ve immunitiyi sağlamakta, büyüme faktörleri ise yeni doğanın büyüme ve gelişimini desteklemektedir.

### İmmün Faktörler

İmmün faktörler, bakterilerin, virüslerin, mantar, protozoa ve diğer hastalıklara neden olan mikroorganizmaların etkisini azaltan ve hastalıklardan koruyan, vücuda yardım eden maddelerdir. Bazı immün faktörlerin belirli bir süreci ya da vücuttaki etkili olan şeyin üretimini teşvik etme gibi çok özel görevleri varken diğerlerinin bütün immün sisteme ya da önemli bir parçasına karşı koruma sağlamaktadırlar. İnek kolostrumunda bulunan en önemli ve en yaygın immün faktörler immunglobulinler ve antikorlardır. Kolostrumda IgA, IgD, IgE, IgG ve IgM olmak üzere 5 tip immunglobulin vardır. İnek kolostrumu en çok IgG’yi, az miktarda da IgA, IgD, IgE ve IgM içermektedir (34,11,27).

Kolostrumun bulunan diğer immün faktörleri; Prolince zengin polipeptitler ( Proline Rich Polypeptide - PRP ), Laktoferrin, Sitokinler

(lenfokin), Lizozim ve Laktoperoksidaz, Lökositler, Peroksidaz ve ksantin oksidaz enzimleri, Laktalbuminler, Glikoproteinler ve tripsin inhibitörleri, Oligopolisakkaritler ve glikokonjugatlar olarak sıralanmaktadır.

**Tablo 3.** Kolostrum ve Normal Sütte Bazı İmmunoglobulin Konsantrasyonu (g l<sup>1</sup>)

İmmunoglobulin	Kolostrum	Normal Süt
IgG1	52.0 – 87.0	0.31 – 0.40
IgG2	1.6 - 2.1	0.03 – 0.08
IgA	3.2 – 6.2	0.04 – 0.06
IgM	3.7 – 6.1	0.03 – 0.06

### Büyüme Faktörleri

Büyüme faktörlerinin birincil etkileri, kemiği, kasları, sinirleri ve kıkırdığı inşa ederek, koruyarak ve onararak iyileştirme etkisini arttıran, yağ metabolizmasını sitümüle eden, kan şekeri seviyesini dengede koruyan, ruhsal durumu kontrol eden beyin kimyasallarının düzenlenmesine yardım eden bileşikleridir. Büyüme faktörleri ayrıca yaşlanma belirtilerinin yavaşlamasına yardımcı olmakta, kırışıklıkları azaltmakta ve derinin daha genç görülmesini sağlamaktadır. Tablo 4'de kolostrum ve normal süt de bulunan bazı büyüme faktörlerinin düzeyleri görülmektedir (23,33).

**Tablo 4.** Kolostrum ve Normal Sütte Büyüme Faktörleri Konsantrasyonu (µg l<sup>1</sup>)

Büyüme Faktörü	Kolostrum	Normal süt
IGF 1	50 – 2000	<10
IGF 2	200 - 600	<10
TGFβ <sub>1</sub>	iz	4.3
TGFβ <sub>2</sub>	iz	İz
EGF	iz	< 2

Kolostrumda bulunan büyüme faktörleri başta İnsülin benzeri büyüme faktörü 1 ve 2 (Insulin-like Growth Factors- IGF), Epidermal büyüme faktörü (Epidermal Growth Factor - EGF), Fibroplast büyüme faktörü (Fibroplast Growth Factor - FGF), Dönüştürücü büyüme faktörleri (Transfer Growth Factor-TGF), Trombosit büyüme faktörü (PDGF), Vitaminler ve mineraller ile Aminoasitlerdir.

### Sporcularda kullanımı

Dünyada son yıllarda yapılan araştırmalarda kolostrumun özellikle atletler başta olmak üzere vücut geliştirme sporcuları, bisikletçiler, hokeyciler ve dayanıklılık gerektiren sporlarla uğraşan kişiler tarafından kullanıldığı bildirilmektedir (1,4,6,8,9,10,17,18,22,25).

Sporcular kolostrumdan en fazla faydayı gören bireylerdir. Sporcularda yüksek düzeyde bir idmandan sonra, immun sistem T-hücreleri ve doğal öldürücü hücrelerin üretimi geçici olarak azalmaktadır. İmmun sistemdeki bu durum birkaç saat sonra son bulmakta ve ardından sistem önceki durumuna geri dönmektedir. Bazı sporlardaki antrenman sistemi sporcuları bu döngünün içine sokmakta, hasta olma olasılıkları da artmaktadır. Bu koşullarda kolostrum fırsatçı patojenlere karşı vücudu zor duruma düşme şansını azaltmaktadır. Özellikle kas gelişiminin aşırı olduğu sporlarda bu soruna daha sık rastlanmaktadır. Bu tip antrenmanlarda sporcular her zaman yağlarını yakmanın, kasları yapılandırmanın ve kuvvet kazanmanın yolunu aramaktadırlar. Kolostrumun IGF 1 ve 2'yi içeren büyüme faktörleri ve büyüme hormonları sayesinde bunu gerçekleştirebilmektedirler (14,15).

Kolostrumdaki IGF-1 kan glikoz alımını artırır ve enerji seviyesini yüksek tutmayı sağlayan glikozun kaslara iletilmesini kolaylaştırır. Yoğun antrenmanlar ve müsabakalardan sonra oluşan protein yıkımını yavaşlatmaktadır. Yağ depolanmasında artış olmadan yağ dışı kas kütlesi ile sonuçlanan protein sentezini hızlandırmaktadır.

Kolostrumun sporcularda aşağıdaki etkileri olduğu belirtilmiştir.

### 1. Güç ve Dayanıklılık

Kolostrum kullanımının atlet sporcularda güç ve dayanıklılığı artırdığı (20,9), bu desteğin en az 8 hafta olması gerektiği araştırmalarla ortaya konmuştur (7,9).

Smeets ve ark. (26), seçkin hokey oyuncularında Buckley ve ark. (5), kürekçiler üzerinde yapılan testlerde kolostrum kullanımının güç, dayanıklılık ve sürati olumlu yönde etkilediğini bildirmişlerdir.

### 2. Kas Yapımı ve Yağ Yakılması

Kolostrumun kas gelişimine yardım ettiği, özellikle insülin benzeri büyüme faktörleri, büyüme hormonları ile bu özelliği sağladığı bildirilmektedir. İnek kolostrumu, insan kolostrumuna göre daha fazla IGF-1 içerdiğinden vücut geliştirme sporu yapanlar, atletler ve kas kütlesini artırmak için çalışan sporcular kolostrumu kullandıkları belirtilmiştir (1,7,22).

### 3. Bağışıklık Özelliği

Sporcular ağır antrenmandan ve müsabakadan sonra bağışıklık sistemi zayıflamaktadır. T-hücrelerinin üretimi azalmaktadır. Sık antrenmanlardan sonra bağışıklığı zayıflamış sporcular hasta olma riskleri artmaktadır. Kolostrum bu durumu iyileştirmede kullanılmaktadır.

Mero ve ark. (21), İnek kolostrumu takviyesi yapılan kayakçılarda, kış yarışmaları sırasında bayan sporcuların sağlık durumları arasında pozitif bir ilişkinin bulunduğunu ifade etmişlerdir. Buckley ve

ark. (5), yaptıkları bir çalışmada kolostrum tüketen sporcuların diğer gruplara göre viral ve bakteriyel hastalıklara daha az yakalandıkları ifade edilmiştir. Brinkworth ve Buckley (3), inek kolostrumu kullanımının üst solunum yolu enfeksiyonlarına karşı etkili olduğu ve semptom gelişimine direnç gösterdiği belirtilmiştir.

#### 4. Hızlı İyileşme (Rejenerasyon)

Buckley ve ark. (6), Coombes ve ark. (9), Hofman ve ark. (17), inek kolostrumu kullanımının sporcularda yoğun antrenman sonrası iyileşme süresini kısalttığını ifade etmişlerdir.

#### 5. Yaraların İyileşmesi

Kolostrum kas ve kemik rejenerasyonunu hızlandıran, tendon iyileşimini artıran, büyüme faktörlerini içermesinden dolayı yaraların daha hızlı iyileştiği birçok araştırmacı tarafından belirlenmiştir (30).

İnek kolostrum desteğinin vücut kompozisyonu üzerindeki etkileri ve özellikle de deri gelişimi üzerindeki potansiyel etkileri üzerine daha iyi bir tanımlama yapmak için ek araştırmalar yapma gerekliliği ifade edilmiştir (7).

#### Kolostrumun Kullanım Şekilleri

Kolostrumun ticari olarak farklı formları özellikle Amerika Birleşik Devletleri, Kanada, Japonya ve Avrupa Birliği ülkelerinde piyasalarda satılmaktadır. Ancak bu formların her şekli aynı optimal faydayı sağlamayabilmektedir. Kolostrumun kapsül, tablet, toz ve sıvı şeklindeki formları ticari olarak satılmaktadır (16).

#### SONUÇ

Kolostrumun besleyici öğeler açısından zengin olduğu kadar spesifik fonksiyonlar üzerine de etkili olan bir çok biyolojik aktif maddeyi yapısında bulundurmaktadır.

Kolostrumun sporcularda; güç ve dayanıklılığı artırdığı, daha fazla enerji verdiği, yağ dışı kas kütlelerini desteklediği, vücuttaki yağı yaktığı, yoğun çalışmadan sonra düşen bağışıklık seviyesini yükselttiğini, iyileşme süresinin kısaltıldığını, yaraların iyileşmesini hızlandırdığı, mental uyanıklık ve pozitif ruh hali verdiği bildirilmiştir. Kolostrumun bu etkilerini daha iyi değerlendirmek ve nitelendirmek için konu ile ilgili daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir.

#### KAYNAKLAR

- Antonio J, Sanders MS, Van Gammeren D. The effects of bovine colostrum supplementation on body composition and exercise performance in active men and women. *Nutr.* 2001;17: 243–247.
- Bayarer M, Karagözü C, Akbulut N. İnsan Beslenmesinde kolostrumun önemi ve kullanım olanakları, *HR. Ü.Z.F. Dergisi*, 2006; 10 (3/4): 11–21.

- Brinkworth GD, Buckley JD. Bovine colostrum supplementation does not affect nutrient absorptive capacity in healthy young men, *Nutrition Research*. 2003; 23(12): 1619-1629.
- Brinkworth GD, Buckley JD, Slavotinek JP, Kurmis AP. Effect of bovine colostrum supplementation on the composition of resistance trained and untrained limbs in healthy young men. *Eur J Appl Physiol*. 2004; 91: 53-60.
- Buckley JD, Brinkworth GD, Bourdon PC, Gulbin J, Stilwell EJ, David A, Myers N. Oral Supplementation with Bovine Colostrum Improves Rowing Performance in Elite Female Rowers. *Abstract presented at the 5th I.O.C. World Congress on Sports Sciences, Sydney, Australia. October, 1999.*
- Buckley JD, Abbott MJ, Brinkworth GD, Whyte PBD. Bovine colostrum supplementation during endurance running training improves recovery from exercise, but not performance. 2002; 5: 65–79.
- Buckley JD. Bovine Colostrum: Does it Improve Athletic Performance. *Nutrition*, 2002; 18(9): 776–777.
- Buckley JD, Brinkworth GD, Abbott MJ. Effect of bovine colostrum on anaerobic exercise performance and plasma IGF-I. *J Sports Sci*. 2003; 21: 577–588.
- Coombes J, Conacher M, Austen S, Marshall P. Dose effects of oral bovine colostrum supplementation on physical work capacity in cyclists. *Med Sci Sports Exercise*. 2002; 34: 1184–1188.
- Crooks CV, Wall CR, Cross ML, Rutherford-Markwick KJ. The effect of bovine colostrum supplementation on salivary IgA in distance runners. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2006; 16: 47–64.
- Danesch J, Koreth J, Youngmann L, Collins R, Arnold JR, Balarajan Y, McGee J, Roskell D. Is Helicobacter pylori a factor in coronary atherosclerosis? *J. Clin. Microbiol.*, 1999; 37(5): 1651.
- Davidson GP, Daniels E, Nunan H, Moore AG, Whyte PBD, Franklm K, McCloud PI, Moore DJ. Passive immunization of children with bovine colostrum containing antibodies to human rotavirus. *Lancet*, 1989; 23: 709–712.
- Ersoy G, Hasbay A. *Sporcu Beslenmesi. Sinem Matbaacılık, Birinci basım, Ankara, 2006; 1-3.*
- Francis GL. Purification and partial sequence analysis of insulin-like growth Factor 1 from bovine colostrum, *Biochemical Journal*, 1986; 233(1): 207–213.
- Francis GL, Upton FM, Ballard F, McNeil KA, Wallace JC. Insulin-like growth Factors 1 and 2 in bovine colostrum, *Biochemical Journal*, 1988; 251: 95–103.
- Henderson DR, Mitchell D. Colostrum. CNR Publications: Sedona, AZ, USA.2000; pp54.
- Hofman Z, Smeets R, Verlaan G, Lugt R, Verstappen PA. The effect of bovine colostrum supplementation on exercise performance in elite field hockey players. *Int J Sport Nut Exerc Metab*. 2002; 12: 461–469.

18. Kerksick CM, Rasmussen C, Lancaster S, Starks M, Smith P, Melton C, Greenwood M, Almada A, Kreider R. Impact of differing protein sources and a creatine containing nutritional formula after 12 weeks of resistance training. *Nutr.* 2007; 23: 647–656.
19. Kiecolt - Glaser JK, Glaser R. Stress and immune system: Human studies. in: Tasman and Riba, MB (eds), *Annual Review of Psychiatry.* 1991;11: 169–180.
20. Kuipers H, van Breda E, Verlaan G, Smeets R. Effects of oral bovine colostrum supplementation on serum insulin-like growth factor-I levels., *Nutrition.* 2002; 18(7-8): 566-567.
21. Mero A, Tiensuu T, Pakkanen R, and Takala T. Effects of pastilles containing bovine colostrum on health of athletes. In: *XXVIIth FIMS World Congress of Sports Medicine, Orlando, Florida, May 30-June 3, Program and Abstracts.* New York: FIMS, 1998; p. 34.
22. Mero A, Kahkonen J, Nykanen T, Parviainen T, Jokinen I, Takala T, Nikula T, Rasi S, Leppaluoto J. IGF-1, IgA, and IgG responses to bovine colostrum supplementation during training. *J Appl Physiol.* 2002; 93: 732–739.
23. Pakkanen R, Aalto J. Growth factor and antimicrobial factors of bovine colostrum. *Int. Dairy Journal.*, 1997; 7: 285-297.
24. Sandholm M, Honkanen-Buzalski T. Colostral trypsin-inhibitor capacity in different animal species. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 1980; 20(4): 469–476.
25. Shing CM, Peake J, Suzuki K, Okutsu M, Pereira R, Stevenson L, Jenkins DG, Coombes JS. Effects of bovine colostrum supplementation on immune variables in highly trained cyclists. *J Appl Physiol.* 2007; 102: 22.
26. Smeets R, Hofman Z, Verlaan G, Lugt R, Verstappen P. Oral supplementation with bovine colostrum (Intact) improves sprint performance in elite hockey players (Abstract). *J Strength Cond Res.* 2000; 14: 370.
27. Strachan DP, Carrington D, Mendall AM, Ballam L, Morris J, Butland BK, Sweetnam PM, Ehwood PC, West RR. Relation of Chlamydia pneumoniae serology to mortality and incidence of ischaemic heart disease over 13 years in the caerphilly prospective heart disease study. *British Medical Journal*, 1999; 318(7190): 1035–1039.
28. Tacket CO, Binion SB, Bostwick E, Losonsky G, Roy MJ, Edelman R. Efficacy of bovine milk immunoglobulin concentrate in preventing illness after Shigella flexner challenge. *American J. Tropical Medical and Hygiene*, 1992; 47: 276–283.
29. Tek NA, Pekcan G. *Besin Destekleri Kullanılmalı mı? Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Klasmat Matbaacılık, Birinci Basım, Ankara.* 2008; 1-8.
30. Thapa BR. Health factors in colostrum. *Indian journal of pediatrics*, 2005; 72 (7):579–581.
31. Tekinşen OC, Nizamlioğlu M. *Süt Kimya, Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, S.Ü. Vakfı Yayınları, Birinci basım*, 2001; 18–19–128–129.
32. Tuckett S. On-Farm factors affecting the quality of bovine colostrum for use in the nutraceutical market. *Latrobe University School of Agricultural Sciences* 2002.
33. Uruakpa FO, Ismond MAH, Akobundu ENT. Colostrum and its benefits: a review. *Nutrition Research*, 2002; 22: 755–767.
34. Visseren FL, Erkelens DW. Atherosclerosis as an infectious disease. *Ned Tijdschr Geneeskde*, 1999; 143(6): 291–295.