

PROBİYOTİKLER VE SÜT SIĞIRLARININ BESLENMESİNDE KULLANIMI

A. Mutlu UYGUR

Ahmet ALÇİÇEK

**Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü
P. K. 9 35661 Menemen
İzmir/TURKEY**

**Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Zootečni Bölümü
Bornova-İzmir/TURKEY**

ÖZ: Son yıllarda süt ineklerinin beslenmesinde probiyotik kullanımında önemli bir artış meydana gelmiştir. Probiyotikler, sindirim sisteminde arzu edilmeyen mikroorganizmaların gelişmelerini engellemesi açısından önem taşır. Ayrıca yemlere ilave edildiğinde canlı ağırlık, yem tüketimi, çeşitli verimler ve sağlık üzerine olumlu etkileri görülmüştür. Bu makalede, probiyotiklerin tanımı, etki mekanizmaları, özellikleri, kullanılmasında dikkat edilecek hususlar ve süt ineklerinin beslenmesinde kullanılabilecek olanakları ele alınmıştır.

Anahtar Sözcükler: Probiyotikler, süt inekleri.

PROBIOTICS AND THEIR USING IN DAIRY CATTLE NUTRITION

ABSTRACT: In recent years, the use of probiotics in dairy cattle nutrition has become a great importance. The probiotics have special role with respect to preventing undesired microorganisms in the digestive tract. On the other hand, when they added to the feeds, their positive effects on the feed consumption, live weight, yield and animal health have been found. In this paper, definition, mode of action, characteristics, factors considered in using and possibilities of using of probiotics in dairy cattle nutrition were reviewed.

Keywords: Probiotics, dairy cattle.

GİRİŞ

Son yıllarda duyarlı hale gelen toplumlar, insan ve hayvan beslemede kullanılan ürünlerin sağlık açısından uygun olmalarına çok dikkat etmektedirler. Bu noktadan hareketle, yemlere katılan antibiyotiklere yeni alternatifler aranmış ve “probiyotik” olarak adlandırılan maddelerin kullanılması üzerinde ciddiyle durulmaya başlanmıştır (Işık ve ark., 2004).

Hayvanlarda büyüme faktörü olarak kullanılan antibiyotikler, özellikle de ağız yoluyla verilenlerin, mikroorganizmaların direnç kazanmaları sonucu etkilerinin azalmasına ve sindirim sistemi ekosisteminin bozulmasına neden olmaktadır. Hayvanların sindirim kanalındaki mikrofloranın ekolojik dengesini düzene sokmak, mikroflora içerisindeki potansiyel patojen mikroorganizmaların zararlı hale gelmelerini önlemek ve hayvanların yemden yararlanmalarını artırmak amacıyla probiyotikler kullanılmaya başlanmıştır (Kahraman, 1993; Alçiçek ve Erkek, 1995).

Bu makalede, probiyotiklerin genel özellikleri ve süt ineklerinin beslenmesinde kullanım imkanı üzerinde durulmuştur.

Probiyotiklerin tanımı ve sınıflandırılması

Probiyotik terimi, yunanca "önce hayat" anlamına gelmektedir ve bugüne kadar farklı araştırmacılar tarafından birçok tanımlanmıştır (Karaayvaz, 2004). Fuller (1989) yayınladığı makalesinde, Lilly ve Stilwell (1965)' e atfen bildirdiğine göre "bir protozoon tarafından üretilen ve başka protozoonları etkileyen maddeler", Parker (1974)' e atfen "konakçı hayvanın sindirim kanalı mikroflorasını etkileyerek yararlı etki oluşturan yem katkı maddesi" olarak tanımlamıştır. Parker'in tanımlamasındaki "bağırsak mikrobiyal dengesine katkıda bulunan mikroorganizma ve maddeler" ifadesine antibiyotikler de dahil olabildiğinden, bu tanımlama yetersiz bulunmuştur. Fuller (1989), probiyotikleri: "bağırsak mikrobiyal dengesini geliştirerek konakçı hayvanda yararlı etkiler oluşturan canlı mikrobiyal yem katkı maddesi" olarak tanımlamıştır. Bu tanımlama ile probiyotik etkinin özellikle canlı mikroorganizmalar tarafından oluşturulduğu vurgulanmaktadır.

Bu açıklamalardan sonra probiyotikleri, "hayvanlarda sindirim kanalındaki mikrofloranın ekolojik dengesini düzene sokmak, mikroflora içerisinde bulunan potansiyel patojen mikroorganizmaların zararlı hale gelmelerini önlemek ve hayvanların yemden yararlanmalarını artırmak amacıyla yemlere katılan veya doğrudan ağız yoluyla verilen bakteri kültürlerini içeren biyolojik ürünler" olarak tanımlayabiliriz (Altuğ, 1989; Alçiçek ve Erkek, 1995; Sarıca, 1999; Işık ve ark., 2004). Bunlar genellikle hayvanların sindirim sistemlerinde doğal olarak bulunan bakteri türlerinden oluşmaktadır. Son yıllarda bazı mantar ve mayalar da bu kapsama alınmıştır (Işık ve ark., 2004). Probiyotikler, rasyona veya suya karıştırılarak verilen toz, granül, sıvı, kapsül veya pelet şeklinde bir grup canlı bakteri, maya ya da bu kültürleri içeren biyolojik ürünlerdir. Probiyotiklerin genel beslemenin ötesinde besinlerin sağlık açısından yararlarını açığa çıkaran etkilerinin olduğu da belirlenmiştir (Metin ve Yanar, 2003).

Genelde probiyotik olarak kullanılan mikroorganizmalar süt asidi oluşturan bakterilerden (*Bacillus toyoi*, *Streptococcus faecium*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*, *Bacillus subtilis*) ya da maya kültürlerinden (*Saccharomyces carevisiae*) oluşmaktadır. Dar manada ise *Lactobacillus* türü bakterilerden oluşan preparatlar olarak da kullanılmaktadır (Dicks, 1993; Uygur, 1999; Karaayvaz, 2004). Söz konusu mikroorganizmalar hayvanlar tarafından tüketildiklerinde mide-bağırsak florasına karışarak *E. coli* gibi arzu edilmeyen bakterilerin gelişimlerini engelleyerek mide-bağırsak kanalında biyolojik dengeyi oluşturmaktadırlar. Probiyotikler özellikle hastalık, stres, ilaç tedavisi sonrası ve ani yem değişikliklerinde bozulan mide-bağırsak florasındaki dengeyi tekrar kurmada yardımcı olmaktadır (Alçıçek ve Erkek, 1995). Probiyotikler, bağırsakta yaşayanlar ve bağırsak dışında yaşayanlar olmak üzere iki şekilde sınıflandırılmaktadır.

Bağırsakta yaşayanlar: Bunlar esas olarak süt asidi bakterileridir. Bağırsak duvarına yerleşerek burayı patojen bakterilerin tesirinden korumaktadır. Bunlar *Salmonella* ve *E. coli* türleri gibi patojenlerin gelişimini özellikle engellemektedir. Bu gruplardan *Streptococcus faecium* türlerinden *Carnelle 68* ve *M74* gibi suşlar ayrıcalıklı olarak kullanılmaktadır. *Lactobacillus acidophilus*, ABD başta olmak üzere diğer birçok ülkede kullanılmaktadır.

Bağırsak dışında yaşayanlar: Bunlar esas olarak bağırsaklarda sürekli olarak kalmazlar. Yemlerle birlikte alınır, bağırsak kanalına gider, gelişir ve bağırsak kanalında büyük bir çoğalma göstermeden dışkı ile dışarı atılırlar. Bunlar bağırsak boşluğunda faydalı bakterilerin gelişmesi için ortam hazırlarlar. Bu gruba ait olan ve spor oluşturan bakteriler *Bacillus* türündendir. Örneğin, *Bacillus toyoi* (Toyocerin), 1986'dan beri Almanya'da kullanılmaktadır (Aydın ve ark., 1994).

Probiyotiklerin etki şekilleri ve özellikleri

Ruminant yemlerine probiyotik ilavesi, Coli bakterileri gibi bağırsak kanalında üreyen ve istenilmeyen mikroorganizmalar üzerine olan etkisinden dolayı büyük önem taşımaktadır. Probiyotik kullanımı ile bağırsak duvarında koruyucu bir tabaka oluşmakta ve istenilmeyen bakterilerin gelişip çoğalmaları engellenmektedir (Alçıçek ve ark., 1998). Ayrıca *L. acidophilus*, bağırsaklarda kolesterolün emilimini etkileyerek serum kolesterol düzeyini düşürmektedir. Probiyotikler bağırsak enfeksiyonlarının önlenmesinde ve kanser tedavisinde önemli rol oynamaktadır. Antibiyotiklerin sürekli olarak kullanılmaları, bir çok antibiyotiğe karşı direçli bakteri suşlarının oluşmasına yol açmakla beraber bağırsak florasasının tahrip olması nedeniyle de iyileşme gecikmektedir. Antibiyotiklerin bu sakıncalarına karşın probiyotikler, hastalıkları önleyerek bağırsak florasının normale dönmesini hızlandırıp, hayvanın kendini toparlamasını ve yemden yararlanmayı artırarak sağlıklı

gelişmesini sağlamaktadır. Ayrıca probiyotiklerin sindirim kanalından absorbe olmamalarından dolayı, antibiyotikler gibi dokularda kalıntı bırakmamaktadır (Sarıca, 1999).

Oldukça karmaşık olan probiyotiklerin etki şekilleri; probiyotik mikroorganizmaya ve suşuna, hayvana verildiği miktara, hayvanın türüne ve fiziksel kondüsyonuna, olumsuz çevre koşulları gibi hayvanda stres yaratan bir durum bulunup bulunmamasına göre değişiklik göstermektedir (Yalçın ve ark., 1996).

Probiyotiklerin etki şekillerini şu şekilde maddeler halinde sıralayabiliriz: (Aydın ve ark., 1994; Aynagöz, 1994; Alçıçek ve Erkek, 1995; Yurtalan ve Ateş, 1995; Karaayvaz ve Alçıçek, 1999; Uygur, 1999; Metin ve Yanar, 2003).

- Hidrojen peroksit üreterek antibakteriyel bir etki meydana getirirler.
- Antibiyotiklerin üretiminde rol oynarlar.
- Oksidasyon - redüksiyon potansiyelini düşürerek aerobik mikroorganizmaların üremesini engelleyen bir ortam oluştururlar.
- Amonyak ve amin gibi maddelerin emilimini önler.
- Bağırsaklara ait floranın değişmesini sağlarlar.
- Özellikle genç hayvanların bağırsaklarında sindirim enzimlerinin üretimini sağlarlar.
- B vitaminlerinin üretimini sağlarlar.
- İştah üzerinde olumlu etki yaparlar.
- Besin maddelerinin mikroorganizmalar tarafından katabolize olmasını engellerler.
- Safra salgısı ve yağ asitlerinin toksik ve zararlı maddelere dönüşümünü engellerler.

Probiyotiklerin sahip olması gereken özellikleri maddeler halinde şu şekilde özetleyebiliriz. Probiyotik mikroorganizmalar;

- Verildiği hayvanın normal bağırsak florasına adapte olmalı ve buradan izole edilmiş olmalıdır. Canlı olmalı, istenilen konsantrasyonda bulunmalıdır.
- Patojenik ve toksik olmamalıdır.
- Evcil hayvanlarda büyümeyi artırma ve hastalıklara dayanıklılık gibi faydalı etkiler yapabilme kabiliyeti olmalıdır.
- Mideden geçerken mide asidine, bağırsaklarda safraya ve lizozim enzimlerine karşı dayanıklı olmalı ve hızlı bir şekilde aktive olarak yüksek çoğalma oranı göstermeli.
- Yem üretimindeki teknolojik işlemler sırasında canlılıklarını koruyabilmeli.

- Yeme katılmadan veya yeme katıldıktan sonra oda sıcaklığında stabilite özelliğini sürdürebilmelidir.
- Depolama, yem ve saha şartlarında uzun zaman için kullanılabilme kabiliyeti ve dayanıklılığı olmalıdır (Yurtalan ve Ateş, 1995; Yalçın ve ark., 1996; Alçığek ve ark., 1998; Sarıca, 1999).

Hayvan beslemede kullanılan probiyotik ve antibiyotiklerin özellikleri Çizelge 1’de verilmiştir (Alçığek ve ark., 1998; Uygur, 1999).

Çizelge 1. Probiyotik ve antibiyotiklerin özellikleri.
Table1. Characteristics of probiotic and antibiotics.

Etki Effect	Antibiyotik Antibiotic	Probiyotik Probiotic
Yapısı Type	Mikroorganizmaların metabolik ürünleri Metabolic products of microorganisms	Canlı mikroorganizmalar Living microorganisms
Bölgesi Region	Sindirim sistemi, besin maddelerinin absorpsiyonu, sistemik etki Digestive system, absorption of nutrients, systemic effect	Sadece sindirim bölgesi Digestive system only
Şekli Type of effect	Sindirim kanalında yaşayan mikroorganizmaların doğrudan engellenmesi, sınırlı bir etki alanı Direct inhibition of microorganisms living in digestive system, limited regional effect	Sindirim kanalında yaşayan mikroorganizmaların dolaylı olarak engellenmesi, bağırsak patojenlerine karşı sınırlı bir etki Indirect inhibition of microorganisms living in digestive system, limited effect against intestinal pathogens
Süresi Period	1 dakikadan 1 saate kadar 1 minute one hour	Birkaç gün Couple of days

Bazı probiyotiklerin etki bölgesi ve mekanizması Çizelge 2’de gösterilmiştir (Wallace ve Newbold, 1995; Alçığek ve ark., 1998).

Çizelge 2. Bazı probiyotiklerin etki bölgesi ve mekanizması.
Table2. Region of effect and mode of action of some probiotics.

Probiyotik Probiotic	Etki bölgesi Region of effect	Etki mekanizması Mode of action
Süt asidi bakterileri Lactic acid bacteria <i>Bacillus toyoi</i> <i>Aspergillus oryzae</i>	İnce bağırsak Small intestine	Antimikrobiyal etkili maddelerin oluşturulması, yem ve bağırsak duvarına yapışma, esansiyel ya da bazı ara ürünlerin oluşturulması Production of effective antimicrobial substances, adhering to feed and internal wall, production of essential or some intermediate products
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	Rumen ve ince bağırsak Rumen and small intestine	Hücre duvarının parçalanması, rumen uçucu yağ asitleri ve PH değerine etki, çeşitli mikroorganizmalar için ara ürünlerin oluşturulması Destruction of cell walls, effect on rumen volatile fatty acids and pH, production of intermediate products for different microorganisms

Probiyotiklerin Kullanılmasında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

Probiyotik mikroorganizmalar ortam koşulların duyarlı olmalarından dolayı, depolanma koşullarına, yem işleme tekniklerine, karma yeme katılan yem katkı maddeleri ile etkileşimine, kullanılan taşıyıcının özelliğine ve ortamın pH' sına dikkat edilmelidir (Sarica, 1999).

Ticari probiyotik preparatları toz, granül, pelet, sıvı süspansiyon, kapsül gibi değişik şekillerde hazırlanmaktadır. Üretilen mikroorganizmalar dondurma tekniğine uygun olarak kurutulduğunda canlılıklarını uzun süre muhafaza edebilmektedirler (Sarica, 1999; Karaayvaz, 2004).

Probiyotikler pH' sı 6-7 arasında olan nötral bir çevrede canlı kalabilir ve çoğu mikroorganizmalar pH 4-4.5'un altına düştüğünde hızla ölürlür. Probiyotiklerden hayvanın çok iyi yararlanabilmesi için yemle alınan mikroorganizmaların belli bir düzeyde olması gerekir. Karma yemlerde 10^6 - 10^7 /g yem düzeyinde canlı mikroorganizma bulunmalıdır. Probiyotik preparatların yemlere katılmadan önceki depolama şartlarına da dikkat edilmelidir. Probiyotik preparatlar 22-25 °C'de ve kuru yerde depolanmalıdır. Depolama sıcaklığı 30 °C'nin üzerine

çıkıtığında bakteriler canlılıklarını kaybetmektedir. Bu nedenle yem fabrikalarında, peletleme sırasında yemlere probiyotik katılırken rutubet, sıcaklık ve basınç faktörlerine dikkat edilmelidir. Özellikle demir ve bakır iyonları başta olmak üzere mineral premikslerinin bakterilerin canlılığına olumsuz etkisinin yanında, yüksek yoğunluktaki vitaminler (özellikle K vitamini), antibiyotikler, bazı oksidatif ajanlar ile bazı koruyucu maddelerde bakteriler için zararlıdır (Uygur, 1999).

Süt ineklerinde probiyotik kullanımı

Birçok bilim adamı süt ineklerinin beslenmesinde probiyotiklerin önemli etkisi olduğunu belirtmiştir (Uygur, 1999). Süt ineklerinde probiyotik kullanımının rumen parametrelerine olumlu etki yaptığı yapılan pek çok çalışma ile ortaya konmuştur. Nitekim, yapılan bu çalışmalarda probiyotik kullanımı ile sellüloolitik bakteri sayısında önemli bir artış sağlandığı, kaba yemlerde selülozun sindirim derecesinin arttığı, laktik asitten yararlanmanın yükseldiği, amonyaktan yararlanmanın iyileştiği ve rumen pH'sının nötral alanda stabil kaldığı ortaya konmuştur. Süt ineklerinin beslenmesinde kullanılan probiyotiklerin kurumadde tüketimini 1-2 kg/gün ve buna bağlı olarak da süt üretimini 1-1,5 kg/gün artırdığı bildirilmektedir (Karaayvaz ve Alçiçek, 1999).

Mayaların olumlu etki göstermesinin fizyolojik gerekçesi daha çok rumen koşullarını iyileştirmesine ve sellüolitik aktiviteyi artırmasına dayandırılmaktadır (Wallace ve Newbold, 1995; Alçiçek ve ark., 1998). Maya kültürleri süt verimini ve kuru madde alımını potansiyel bir şekilde arttırmak ve ruminal fermentasyonun gelişimini desteklemek için laktasyondaki ve kurudaki süt ineklerinin rasyonlarına eklenmektedir (Metin ve Yanar, 2003). Ruminantların beslenmesinde en yaygın kullanılan probiyotik etkili mayalar *Saccharomyces cerevisiae* ve *Torulopsis candida*'dır. Ülkemizde henüz yeni tanınmasına rağmen probiyotik etkili *Saccharomyces cerevisiae*'nin yem katkı maddesi olarak kullanımı ABD'de 1980'li yıllara dayanmaktadır (Karaayvaz, 2004). Bu amaçla, Jersey ırkı ineklerde doğumdan 21 gün öncesinde başlatılan ve doğumdan sonra 140 gün süreyle devam ettirilen bir denemede, rasyonlara *Saccharomyces cerevisiae* ilavesinin etkileri incelenmiştir. Denemenin ilerlemesiyle rasyonlarına *Saccharomyces cerevisiae* eklenen ineklerin eklenmeyenlere göre çok daha fazla kuru madde tüketimlerinin arttığı görülmüştür. Doğumdan sonra rasyonlarına *Saccharomyces cerevisiae* eklenen grubun ineklerindeki ağırlık kaybı eklenmeyenlerden çok daha az olmuştur. Muamele grupları ineklerin doğumdan sonra maksimum süt verimine ulaşmaları bakımından karşılaştırıldığında *Saccharomyces cerevisiae* ile beslenenlerde bu sürenin daha kısa olduğu belirlenmiştir. Bununla beraber doğumdan sonraki bu 140 günlük periyottaki toplam süt verimindeki fark önemli olmamış, süt kompozisyonu da önemli derecede etkilenmemiştir (Metin ve Yanar, 2003).

Bakal (1999), Karaayvaz ve Alçiçek (1999) Erasmus ve ark.' na atfen bildirdiğine göre, *Saccharomyces cerevisiae* kaynaklı probiyotik kullanımı durumunda süt ineklerinde kurumadde tüketiminin günde 1.4 kg arttığı saptanmıştır. Diğer yandan, süt ineklerinin beslenmesinde probiyotik kullanımı sonucu süt miktar ve içeriğinde önemli etkilerin olduğu değişik araştırmacılar tarafından saptanmış ve sonuçlar Çizelge 3'te bir araya getirilmiştir.

Çizelge 3. Probiyotik kullanımının süt verimine etkisi.

Table3. Effect of probiotic using on milk yield.

Araştırmacı Researcher	Laktasyon süresi Lactation period	Günlük üretilen süt, Daily milk production		Fark Difference (%)
		Kontrol Control	Probiyotik Probiotic	
Pitamic, 1994	0-90	26,4	27,3	+3
Alonzo, 1993	60-150	25,9	27,3	+5
Smith ve ark., 1993	150-240	22,0	23,6	+7
Erasmus ve ark., 1992	56-94	18,9	20,1	+6
Williams ve ark., 1991	7-42	22,0	25,5	+14
Dobos ve ark., 1990	0-305	18,7	20,5	+10
Huber ve ark., 1989	0-120	28,7	29,7	+4
Günther, 1989	0-100	28,7	31,1	+8
Hoyos ve ark., 1987	150-180	30,9	32,8	+6

Sonuç olarak günlük süt veriminde 1-2 kg artış görülmüştür. Diğer bir çalışmada ise sütün içeriği incelenmiş. Bu çalışmada hayvanlara tahıl, çayır otu, karma yem, mineral madde ve vitaminden oluşan bir rasyon verilmiş. Bunun yanında her gün hayvan başına 10 g/gün *Saccharomyces cerevisiae* rasyonlara eklenmiştir. Çizelge 4'de görüldüğü gibi şu sonuçlar elde edilmiştir (Bakal, 1999).

Çizelge 4. Probiyotik kullanımının süt içeriğine etkisi.

Table 4. Effect of probiotic using on milk nutrient content.

Parametre Parameters	Deneme Grupları (Groups)		Etki Effect
	Kontrol Control	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	
Süt üretimi (kg/gün) Milk production (kg/day)	24,6	25,9	+1,3 kg
Yağ üretimi (g/gün) Fat production (g/day)	910	948	% +4
Protein üretimi (g/gün) Protein Production (g/day)	787	839	% +7

Karaayvaz ve Alçiçek'in (1999) Frumholtz ve ark.'na atfen bildirdiğine göre *Aspergillus oryzae* kültür ekstraktlarının metan üretimini azaltmak suretiyle rumen fermantasyonunu ve buna bağlı olarak da süt verimini iyileştirdiğini Çizelge 5'de görüldüğü gibi gözlemişlerdir.

Çizelge 5. *Aspergillus oryzae* kültürünün süt verimi üzerine etkisi.
Table 5. Effect of *Aspergillus oryzae* culture on milk production.

Laktasyon günleri Lactation days	Süt verimi kg/gün Milk production (kg/day)	
	Kontrol (Control)	<i>Aspergillus oryzae</i>
40-90	35,6	38,9
91-120	36,1	38,3
121-150	33,3	34,7

Başka bir araştırma da ise, probiyotik kullanımının süt miktarı ve süt içeriğine etkisi incelenmiştir. Bu çalışmada, çeşitli dozlarda *Saccharomyces cerevisiae* karmalara katılmış ve çeşitli sonuçlar elde edilmiştir. Çizelge 6'da bu çalışmaların sonuçları gösterilmiştir (Alçiçek ve Erkek, 1995; Alçiçek ve ark., 1998).

Çizelge 6. Probiyotik kullanımının süt miktar ve içeriğine etkisi (Kontrol=%100).
Table 6. Effect of probiotic using on milk production and content (Control=100%).

Doz, gün Dosage, day	Deneme süresi (gün)	Süt verimi	Süt yağı	Süt proteini	Kaynak Source
10 g Yea sacc. 1026	84	105,9	95,8	95,0	Adams et al., 1995
90 g <i>S. cerevisiae</i>	70	96,3	101,2	99,0	Arambel et al., 1990
10 g Yea sacc. 1026	100	98,9	99,3	100,9	Daenicke and Rohr, 1991
190 g maya kültürü	28	97,3	101,2	101,7	Erdman and Sharma, 1989
5x10 ¹⁰ <i>S. cerevisiae</i>	98	100,0	99,5	99,0	Swartz et al., 1995

SONUÇ VE ÖNERİLER

Yukarıda özetlenmeye çalışılan pek çok denemeden de anlaşılacağı gibi, süt siğirlerinin beslenmesinde probiyotikler başarılı bir şekilde kullanılmaktadır. Probiyotikler, bağırsak mikrobiyal dengesini geliştirerek konakçı hayvanda yararlı etkiler oluşturan canlı mikrobiyal yem katkı maddeleridir. Probiyotiklerin süt ineklerinde etkin bir şekilde kullanılabilmesi, probiyotiklerin üretiminden karma

yemde kullanımına kadar olan her aşamada pek çok unsura dikkat edilmesine bağlıdır.

Probiyotik kullanımı ile süt ineklerinde süt miktar ve kalitesinde artış olmuştur. Ayrıca, probiyotikler hastalık, stres, ilaç tedavisi sonrası ve ani yem değişikliklerinde bozulan mide-bağırsak florasındaki dengeyi tekrar kurmada büyük rol oynamaktadırlar. Probiyotiklerin hayvan beslemede başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için şu ilkelerin bilinmesi gerekir. Genellikle *Lactobacillus*' un canlı türleri iyi sonuç vermektedir. Preparatlar dondurularak ya da kurutulularak saklanmalıdır. Teknik bir işleme tabi tutulduğunda ise tekrar aktivite göstermelidirler. Preparatlar belirli bir sayının altında bakteri içermemeli ve bakterisid maddeler üretmemelidir.

LİTERATÜR LİSTESİ

- Alçıçek, A., ve R. Erkek. 1995. Hayvan Beslemede Probiyotik Kullanımı, Ege Ü. Z. F. Dergisi, 32 (1): 269-276.
- Alçıçek, A., Y. Şayan, ve H. Özkul. 1998. Ruminantların Beslenmesinde Probiyotik Kullanımında Yeni Gelişmeler, Hayvansal Üretim, 38: 32-38.
- Altuğ, C. N. 1989. Probiyotikler ve Yoğurt, Animalia, 22, 13-15.
- Aydın, A., D. Bolat ve H. Demirulus. 1994. Hayvan Beslemede Yeni Bir Yem Katkı Maddesi Probiyotikler, Yüzüncü Yıl Ü. Z. F. Dergisi, 4: 15-21.
- Aynagöz, Z. 1994. Probiyotiklerin Hayvan Beslenmesinde Kullanılma Olanakları, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hayvan Besleme ve Beslenme hastalıkları Anabilim Dalı, Doktora Semineri, Ankara, 15 sayfa.
- Bakal, A. 1999. Ruminantların Beslenmesinde Probiyotik Kullanımı, Bitirme Tezi, Ege Ü. Z. F. Zootekni Bölümü, İzmir, 26 s.
- Dicks, L. M. T. 1993. Lactic Acid Bakteria, Biotechnology in the Feed Industry, Proceeding of Alltech's Ninth Annual Symposium.
- Fuller, R. 1989. Probiotics in man and animals. J. Apply. Bacteriology 66 (5): 365:378.

- Hooper, P. 1989. The Role of Probotics in Productinon Animals, World Association of Veterinary Food Hygienists Xth International Sympoisum in Stockolm, 2-7 July, 27-30.
- Işık, M., F. Ekimler, N. Özen ve M. Z. Fırat. 2004. Probiyotiklerin Broyler Rasyonlarında Kullanılma Olanakları, Akdeniz Ü. Z. F. Dergisi, 10: 81-94.
- Kahraman, R. 1993. Probiyotiklerin Buzağuların Büyümesi Üzerine Etkisi, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul, 67s.
- Karaayvaz, B. K. ve A. Alçiçek. 1999. Süt İneklerinin Beslenmesinde Probiyotik Kullanımı, Uluslararası Hayvancılık Kongresi, İzmir, 233-236.
- Karaayvaz, B. K. 2004. Probiyotiklerin Kuzu Besisinde İn-Vivo ve İn-Vitro Etkilerinin Araştırılması, Ege Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, İzmir, 149 s.
- Metin, J. ve M. Yanar. 2003. Probiyotikler ve sığır yetiştiriciliğinde kullanımı, Yem Magazin dergisi, 34: 47-50.
- Sarıca, Ş. 1999. Kanatlı hayvan beslemede probiyotik kullanımı. Hayvansal Üretim 39-40: 105-112.
- Uygur, A. M. 1999. Hayvan besleme ve yem endüstrisinde biyoteknolojiden yararlanma olanakları, E. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 126 s.
- Wallace, R. J., and C. J. Newbold. 1995. Probiotics for Ruminants, 317-353, Biotechnology in Animal Feeds and Animal Feeding, J.R. Wallace, A. Chessol (Eds.), VCH Weinheim, New York.
- Yalçın, S., İ. Çiftçi, A. G. Önel ve A. Yılmaz. 1996. Yem Katkı Maddelerinde Gelişmeler, 3. Uluslararası Yem Kongresi ve Yem Sergisi, 1-2-3 Nisan, Ankara, 24-45.
- Yurtalan, S. ve M. Ateş. 1995. Probiyotikler, Hayvancılık Araştırma Dergisi, 5, 1-2: 99-106.