



Ruminantlarda Verim Performansı Üzerine Etkili Yem Katkı Maddeleri

İsa KARAYAĞIZ¹, Tuba BÜLBÜL²✉

1. İlçe Tarım Kredi Kooperatifi, Çobanlar, Afyonkarahisar, TÜRKİYE.

2. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Afyonkarahisar, TÜRKİYE.

Özet: Yem katkı maddesi olarak antibiyotik, hormon ve hormon benzeri maddelerin kullanımının yasaklanmasından sonra birçok araştırmacı çalışmalarında, bu maddelere alternatif olabilecek yem katkı maddeleri üzerine yoğunlaşmıştır. Bu amaçla son yıllarda sindirim sistemini düzenleyici, metabolizmayı değiştirici, fizyolojik dengeleri koruyucu ve diğer özellikte etkilere sahip yem katkı maddelerinin ruminantlarda kullanımı ön plana çıkmaktadır. Sindirim sistemini düzenleyici katkı maddeleri sindirim kanalında mikrobiyel gelişimi sağlamakta, patojen mikroorganizmaların zararlı hale geçmesini ve üremesini önlemekte, yemlerin sindirilmesi derecelerini artırmaktadır. Metabolizmayı değiştirici katkı maddeleri ise metabolizmayı direkt ya da dolaylı olarak etkilerken, fizyolojik dengeleri koruyucu katkı maddeleri rumen fermentasyonunda meydana gelebilecek olumsuzlukları önlemektedir. Bu derlemede bu katkı maddelerinin ruminantlarda sağlık, verim performansı üzerinde oluşturduğu etkiler üzerinde durulmaktadır.

Anahtar kelimeler: Ruminant, Verim performansı, Yem katkı maddesi.

Feed Additives Effective on Productive Performance in Ruminants

Abstract: In the last decade, many researchers have focused on feed additives as an alternative to antibiotics, hormones and hormon-like supplements, since the usage of those feed additives have been banned in animal feeding. Recently, the usage of feed additives as a digestive system regulatory agent, metabolism modifier and physiological balance protective come into prominence in ruminants. Feed additives regulating digestive system support the microbiologic development and prevent the colonization of pathological microorganisms or increase the digestion degree of feeds. Metabolism- altering feed additives affect the metabolism directly or indirectly, while the physiological protective feed additives prevent the deleterious effects in rumen fermentation. In this study, the effect of feed additives on health and yield performance was reviewed.

Key words: Feed additive, Productive performance, Ruminant.

GİRİŞ

Ruminantlar, diğer çiftlik hayvanları ve insanların kısmen sindirebildiği veya hiç sindiremediği selülozu ve protein niteliğinde olmayan azotlu bileşikleri değerlendirerek et, süt, yün ve deri gibi ürünlerin esas kaynağını oluşturur (Öztürk, 2007; Kocaoğlu Güçlü ve Kara, 2010). Ruminantlara bu yeteneği veren, bu hayvanların mide-bağırsak kanalına yerleşmiş ve hayvanla simbiyotik bir ilişki kurmuş olan mikroorganizmalardır. Mikrobiyal sindirimin en yoğun gerçekleştiği organ ise rumendir (Öztürk, 2007). Yeni doğmuş bir ruminantın sindirim sisteminde mikroflora ve mikrofauna gelişmediği için mikrobiyel sindirim hemen başlatılamaz. Bu sistem, hayvanın beslenme durumuna bağlı olarak zamanla gelişir. Sözelimi, genç buzağı ana sütü ile beslendiği sürece bunu tek mideli hayvanlardakine benzer biçimde metabolize eder. Rumeni gelişmemiş olduğundan mikroflora hiç yoktur. Papillalar da gelişmemiştir. Ancak, buzağı yeşil ya da kuru ot yemeye başlayınca, rumen papillaları gelişmeye ve rumene mikroorganizmalar yerleşmeye başlar (Bölükbaşı, 1989).

Ruminantlarda verimi artırmak amacıyla sindirim sisteminde mikrobiyel sindirimin desteklenmesi çok önemlidir. Bu bağlamda mikrobiyel gelişimin sağlanması, patojenik mikroorganizmaların kontrol altına alınması, rumen fermentasyonunda meydana gelebilecek olumsuzlukların önlenmesi için bugüne kadar beslemede yem katkı maddeleri kullanılmıştır (McIntosh ve ark., 2003; Yalçın ve ark., 2011). Bu yem katkı maddelerinin ruminant beslemede tercih edilmesinin nedenlerinden biri de antibiyotik, hormon ve hormon benzeri maddelerin hayvanların vücudunda hemen metabolize edilememesi, bakterilerde direnç oluşturması ve kesim sonrası bu hayvanların etlerinden hazırlanan gıdalarla insan vücuduna geçerek insan sağlığını olumsuz yönde etkilemesidir (Tuncer, 2007). Dolayısıyla, son yıllarda sindirim sistemini düzenleyici, metabolizmayı olumlu yönde etkileyen, fizyolojik dengeleri koruyucu ve diğer özellikleri ile verim performansını etkileyen bir takım yem katkı maddelerinin ruminantlarda kullanımı yaygınlaşmıştır.

SİNDİRİM SİSTEMİNİ DÜZENLEYEN KATKI MADDELERİ

Enzimler

Enzimler, canlı hücreler tarafından üretilen ve spesifik biyokimyasal reaksiyonlarda görev yapan biyokatalizörlerdir. Yemlere enzim ilavesiyle hayvanların yetersiz yada hiç salgılayamadığı enzimler sağlanarak, yemlerdeki sindirimi güç yapısal karbonhidrat unsurları ile diğer organik ve inorganik unsurlardan daha iyi yararlanılması, istenilmeyen kimi maddelerin etkisiz hale getirilmesi amaçlanmaktadır (Kocaoğlu Güçlü ve Kara, 2009). Hayvan tarafından tüketilen yemlerin sindirime dereceleri, metabolik enerji değerleri artmakta; hayvanların yemden yararlanma oranlarında iyileşme sağlanmaktadır (Karademir ve Karademir 2003; Türkmen ve ark., 2011). Yem katkı maddesi olarak proteaz, glukanaaz, selülaz, pektinaz, amilaz, fitaz ve lipaz gibi çeşitli enzimler tek başına veya kombine olarak karma yemlere katılmaktadır (Türkmen ve ark., 2011).

Yapılan çalışmalarda genç ruminantların yemlerine fibrolitik enzim ilavesinin kuru madde (KM), organik madde (OM), ham protein (HP) ve hemiselülöz sindirilebilirliğini (Pinos-Rodriquez ve ark., 2002), büyüme performansını (Crywagen ve Van-Zyl, 2008) artırdığı bildirilmiştir. Laktasyon başlangıcında yoğun konsantrasyonlu yemle beslenen süt sığırlarının yemlerine fibrolitik enzim (β -glukanaaz, endo-selülaz ve ksilanaz) ilavesi ile KM, HS, asit deterjan fiber (ADF) ve nötral deterjan fiber (NDF) sindirimi, süt verimi ve kompozisyonunun arttığı belirlenmiştir (Zheng ve ark., 2000). Nişasta düzeyi düşük süt ineği rasyonlarına amilaz enzimi ilavesinin ise süt verimini değiştirmedeği; katı madde ve enerjiye göre düzeltilmiş süt verimleri ile KM, OM, HP ve NDF sindirilebilirliğini yükselttiği saptanmıştır (Gencoglu ve ark., 2010). Koyunlarda yonca kuru otu yerine belli oranlarda enzim katkılı buğday samanının sindirilebilirlik, canlı ağırlık ve yapağı verimi üzerine etkisinin olmadığı belirtilirken (Jafari ve ark., 2005); besi sığırlarında rasyona katılan

fibrolitik enzimin özellikle buğday samanının KM, OM ve NDF sindirilebilirliğini artırdığı; günlük canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranını olumlu yönde etkileyerek besi performansını geliştirdiği tespit edilmiştir (Balci ve ark., 2007).

Probiyotikler

Probiyotikler canlı mikroorganizmalar olup sindirim kanalında mikroflora dengesini düzenlemek, patojenik mikroorganizmaların zararlı hale geçmesini ve üremesini önlemek, bu yolla yemden yararlanmayı arttırmak amacıyla kullanılan yararlı mikroorganizmaların kültürlerinden oluşmuş biyolojik ürünlerdir. Bu ürünler, uzun yıllardan beri hayvan beslemede verim artırmaya yönelik uygulamalar çerçevesinde kullanılmaktadır (Karademir ve Karademir, 2003). Özellikle beslenme bozukluğu veya yetersizliği görülen, hijyenik olmayan ortamlarda bulunan genç hayvanlarda kullanımı daha yararlıdır (Karademir ve Karademir, 2003). Probiyotik olarak en yaygın kullanılan mikroorganizmalar *Lactobacillus sp*, *Saccharomyces cerevisiae* ve *Aspergillus oryzae* olup (Karademir ve Karademir, 2003; Kılıç ve ark., 2007) mayalardan özellikle *Saccharomyces cerevisiae*, ruminantlarda rumen fermentasyonunu düzenlemek ve performansı geliştirmek üzere daha fazla tercih edilmektedir (Di Francia ve ark., 2008).

Buzağılarda yapılan çalışmalarda süt, süt ikame yemi, kolostrum veya su gibi sıvı içeceklerle birlikte verilen probiyotiklerin ishal vakalarını azaltıcı etki yaptığı (Görgülü ve ark., 2001); günlük canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmayı artırdığı (Jukna ve ark., 2004); konsantre yem ve kaba yem alımını yükselttiği (Daenicke ve Flachowsky, 2001); KM sindirilebilirliğini, karkas randımanı ve karkas yumuşak et verimini olumlu etkilediği (Jukna ve ark., 2004) bildirilmiştir. Lima ve ark. (2006)'nın buzağılarda yapmış olduğu çalışmada ise probiyotiklerin kurak sezonda buzağuların canlı ağırlık artışı ve sağlığı üzerinde etkili olmadığı da ifade edilmiştir. Yine, manda buzağularında başlangıç yemine katılan probiyotik karışımı KM, OM, HP ve NDF sindirilebilirliğini artırmış (Di Francia ve ark., 2008); canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmayı

geliştirmiştir (Kumar ve ark., 2011). Sütten kesilen kuzuların yemlerine probiyotik ilavesi ile canlı ağırlık ve yem tüketiminde sayısal olarak artış sağlanırken (Antunovic ve ark., 2005); sütten kesilen oğlaklarda besi başı ve besi sonu canlı ağırlıklar, besi boyunca günlük ortalama canlı ağırlık arasındaki farklılıklar ile günlük ortalama kesif yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, sıcak karkas ağırlığı etkilenmemiştir (Açar, 2006).

Probiyotikler süt ineklerinde süt veriminin (Dann ve ark., 2000; Yalçın ve ark., 2011), yem tüketiminin ve besin maddelerinin sindirilebilirliğinin (Dann ve ark., 2000) artmasında etkili olmuştur. Bazı çalışmalarda ise bu ürünlerin enerjiye göre düzeltilmiş süt verimini, süt kompozisyonunu (Yalçın ve ark., 2011) ve KM tüketimini (Schingoethe et al., 2004; Yalçın ve ark., 2011) etkilemediği bildirilmektedir. Yüksek sıcaklıklara maruz kalan süt ineklerinde de probiyotikler, ısı stresinin olumsuz etkilediği laktasyon performansını iyileştirmiştir (Yalçın ve ark., 2011). Koyunlarda yapılan bir çalışmada da probiyotiklerin besin maddelerinin sindirilebilirliğini, yem tüketimi, süt verimi ve kalitesini artırdığı saptanmıştır (Helal ve Abdel-Rahman, 2010). Süt ineklerinde (Erasmus ve ark., 1992) ve laktasyondaki keçilerde (Schingoethe ve ark., 2004) yemden yararlanma üzerine probiyotiklerin olumlu etkisi bulunmaktadır. Ancak, probiyotikler laktasyondaki keçilerde sütteki yağ, protein ve laktoz düzeyi üzerine etki etmemiştir (Stella ve ark., 2007).

Prebiyotikler (Oligosakkaritler)

Prebiyotikler bağırsaklarda yaşayan yararlı bakterilerin sayı ve aktivitelerini artıran, sağlığa olumlu etkide bulunan sindirilmeyen cansız yem katkı maddeleridir. Bu maddelerin başında, sindirilmeyen karbonhidratlar gelmektedir. Maltoz, laktoz, sakkaroz gibi oligosakkaritlerin mikrobiyal fonksiyonları düzenlediği; sindirim sistemi pH'sını düşürdüğü ve yararlı bakterileri artırdığı belirlenmiştir (Filya ve ark., 2011).

Prebiyotiklerden mannan-oligosakkaritler (MOS'lar), ekmeğin mayası olarak da bilinen *Saccharomyces cerevisiae*'nin hücre duvarından elde

edilen, doğal alternatif bir yem katkı maddesidir (Türkmen ve ark., 2011). Özellikle, genç hayvanların bağırsaklarında patojen mikroorganizmaların kolonizasyonunu sınırlamakta ve bu yolla hayvanları hastalıklara karşı daha dirençli kılmaktadır (Ergün, 2007; Sırakaya, 2008; Türkmen ve ark., 2011). Yapılan bir çalışmada buzağı süt ikame yemlerine MOS katkısının yem tüketimini artırdığı ve buzağılarda ilk bir ayda ishal vakalarını engellediği bildirilmiştir (Heinrichs ve ark., 2003). Kurudaki inek rasyonlarına ilave edilen MOS'un ise bu ineklerden doğan buzağılarda da immun cevabı artırdığı tespit edilmiştir (Sırakaya, 2008). Fruktu-oligosakkaritler bağırsaklarda sindirimin düzenlenmesine yardımcı olmakta, ayrıca kan kolesterol düzeyini düşürmekte ve bağışıklığı güçlendirmektedir (Türkmen ve ark., 2011). İnulin, kök ve yumrulara bulunan bir nişastadır. İyi bir fruktoz kaynağıdır. En tatlı şekerler grubunu oluşturur. Kolay erir ve özellikle hindiba, yer elması, yıldız çiçeği ve enginar da bol bulunur (Ergün, 2007).

Humatlar, topraktaki organik maddelerin toprak içerisinde zamanla çürüyüp ayrışmasıyla açığa çıkan karbonhidrat, amino asit ve fenoller gibi bazı maddelerin meydana getirdiği humustan köken alan humik, fulvik, ulmik asitten meydana gelen organik maddelerdir (Ying ve ark., 2001). Bu maddelerin bazı iz mineraller ile şelat oluşturması, hücre zarı geçirgenliğini artırması, karbonhidratlar gibi bazı besin maddelerinin metabolizmalarını değiştirmesi sonucu besin maddelerinin emilimini artırarak bitki hücrelerinde büyümeyi hızlandırdığı bildirilmektedir (Hamman ve ark., 1999). Ruminantlarda yapılan çalışmalarda humatların süt ineklerinde süt verimini artırdığı, besi sığırlarında canlı ağırlık artışını olumlu etkilediği belirtilmiştir (Livestock, 2003). Humatlar buzağılarda ishal probleminin azalmasında, sıcaklık stresine karşı direncin artmasında etkili olurken (Livestock, 2003); kuzularda bu maddelerin günlük canlı ağırlık artışı ve yem tüketimini değiştirmedeği, yemden yararlanma oranında iyileşmeye neden olduğu tespit edilmiştir (Karaoğlu ve ark., 2005).

Organik Asitler

Organik asitler yemlerin asitliğini artırıp yemin bozulmasını önlemek, sindirim sistemindeki patojen ve yararlı mikroorganizmalar arasında dengeyi koruyarak alınan besin maddelerinin sindirimini ve emilimini iyileştirmek, büyümeyi uyarmak ve sağlığı korumak amacıyla kullanılan maddelerdir (Garipoğlu, 2005). Bu maddeler, ruminantlarda laktik asit düzeyini düşürmede etkilidir (Castillo ve ark., 2004). Organik asitler arasında laktik asit, formik asit, okzalik asit, malonik asit, malik asit, asetik asit, suksinik asit, aspartik asit, sitrik asit, piruvik asit, fumarik asit ve bunların tuzları bulunmaktadır (Garipoğlu, 2005). Bunlardan özellikle malik asit, fumarik asit ve tuzları ruminant rasyonlarında kullanılmaktadır. Yapılan çalışmalarda malik asit ilavesinin buzağılarda ortalama günlük canlı ağırlık artışını ve yemden yararlanmayı artırdığı bildirilmiştir (Castillo ve ark., 2005). Kuzularda ise malik asitin yem tüketimi ve büyüme performansını artırdığı (Carro ve Ranilla, 2003); yüksek düzeyde konsantre yem içeren kuzu besisinde de yem tüketimi, yemden yararlanma ve sindirilebilirlik (HP, OM, ADF, NDF sindirilebilirliği) üzerine önemli bir etki yaratmadığı (Carro ve ark., 2006) saptanmıştır.

Süt sığırlarının yemlerine malik asit ilavesinin mikrobiyal protein sentezini, ADF ve NDF sindirilebilirliğini artırırken (Sniffen ve ark., 2006); KM tüketimi, süt kompozisyonu üzerine etkisi olmadığı (Kung ve ark., 1982) bildirilmiştir. Kanülle rumene malat verilmesinin ise süt üretimini artırdığı, besin madde sindirilebilirliği üzerine önemli bir etki oluşturmadığı ortaya konulmuştur (Sniffen ve ark., 2006). Besi sığırlarında ise malik asitin, yem tüketimi ve performansı olumsuz etkilediği belirlenirken (Foley ve ark., 2009); besi danalarında malat ilavesi günlük canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmayı artırarak performansı geliştirmiştir (Martin ve ark., 1999).

Bitkisel Ekstraktlar

Hayvan beslemede kullanımı yasaklanan antibiyotik, hormon ve iyonoforlara alternatif katkı

maddelerinden biri de doğal olarak yetişen aromatik bitkiler ve bu bitkilerden elde edilen ekstratlardır. Bu bitki ve ekstraktlarının antimikrobiyel, antioksidan, antifungal, antiviral, antiinflamatuvar etkilerinin olduğu; hayvanların sindirim sistemini uyardığı; sindirim enzimlerinin etkinliğini artırdığı (Helander ve ark., 1998); gübre ile meydana gelen çevre kirliliğini önlediği (Varel ve Miller, 2001) saptanmıştır. Ancak, bunların ruminantlarda performans üzerine etkilerini inceleyen çalışmalar oldukça sınırlıdır (Kılıç ve ark., 2007).

Yapılan çalışmada esans yağların kuzularda günlük canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma üzerinde değişiklik yaratmadığı bildirilmiştir (Chaves ve ark., 2008). Laktasyondaki ineklerde ise KM tüketimi, süt verimini etkilemediği (Yang ve ark., 2007); ancak laktasyonun 11-15. haftaları arasında KM tüketimini düşürürken, 6.-10. ve 11.-15. haftaları arasındaki yemden yararlanmayı artırdığı saptanmıştır (Tassoul ve Shaver, 2008). Esans yağların rumen KM ve OM sindirilebilirliği ile rumen HP yıkılabilirliğini de artırdığı bildirilmektedir (Yang ve ark., 2007). Besi sığırlarında da esans yağların günlük canlı ağırlık artışı ve yem tüketimini etkilemediği, fakat kullanılan yağ miktarının artışına bağlı olarak yemden yararlanmayı iyileştirdiği tespit edilmiştir (Benchaar ve ark., 2007).

METABOLİZMAYI DEĞİŞTİRİCİ KATKI MADDELERİ

Hormon ve Hormon Benzeri Maddeler

Somatotropin (Büyüme Hormonu), tiroksin, kortikosteroid hormonlar, androjenler ve östrojenler bu sınıfta yer alan hormonlar; Dietilstilbestrol (DES), Synovex-S, Synovex-H, Zeranol, Melengesterol Asetat (MGA) ve İyotlanmış Kazein (Tyroprotein) ise hormon benzeri bileşiklerdir. Bunlar, metabolizmayı direk ya da dolaylı olarak etkilemek suretiyle yemden yararlanma etkinliğini artırmakta ve büyümeyi hızlandırmaktadır. Kullanımı ABD’de serbest, Avrupa ülkelerinde ve Türkiye’de ise yasaktır (Kılıç ve ark., 2007).

Metan Oluşumunu Önleyiciler

Ruminantlarda toplam enerjinin %10’u metan gazı şeklinde kayba uğramaktadır. Oluşan enerji kayıplarını önlemek amacıyla, yem katkı maddesi olarak çeşitli bileşikler kullanılmaktadır. Bu bileşikler sıvı yağlar, kloral içeren ürünler, nişastanın hemiasetat ürünleri ve halojenize edilmiş bileşiklerdir (tetraklorür, metilen klorit, bromoklorometan). İyonofor antibiyotiklerden lasolosid ve monensin de metan üretimini azaltmaktadır (Filya ve ark., 2011). Ayrıca, canlı maya kültürünün rumende metan oluşumunu azalttığı, verimi artırdığı bildirilmiştir (Chaucheyras ve ark., 1995). Zeolitler de ortamdaki idrar ve dışkıdan kaynaklanan amonyak ve metan kokusunu absorbe ederek özellikle genç hayvanlarda oluşan verim kayıplarını azaltmaktadır (Demirel ve ark., 2010).

Timpani Oluşumunu Önleyiciler

Timpani, rumen ve retikulumda aşırı gaz birikimiyle karakterize bir bozukluktur. Oluşumunda çok çeşitli faktörler rol oynamakta, önleyici olarak çeşitli bileşikler kullanılmaktadır. Bunlar yüzey gerilimini azaltan pluronik deterjanlar, gaz oluşturan bakterilerin üremesini engelleyen iyonofor antibiyotikler ve rumen içeriğinin viskozitesini azaltmakla birlikte ince barsaklarda besin maddelerinin sindirimini artırmada etkili olan ekzojen enzim preparatlarıdır. Yüzey gerilimini düşürücü olarak merada gözlenen timpaniyi önlemede, poloksalen etkili olmakla birlikte rasyonlara tuz ve yağ ilave edilmesi ile bazı timpani vakalarında azalma tespit edilmiştir (Umucalılar ve Gülşen, 2005; Bülbül, 2013).

FİZYOLOJİK DENGELERİ KORUYUCU KATKI MADDELERİ

Tampon Maddeler

Bu maddeler ruminantlarda, genellikle yüksek düzeyde konsantre yem içeren rasyonların kullanımı sonucunda ortaya çıkan rumen pH’ındaki düşmeleri engellemek amacıyla kullanılmaktadır. Karbonat, bikarbonat, hidroksit, oksitli bileşikler, uçucu yağ asitlerinin tuzları, fosfat tuzları, amonyum klorür,

sodyum sülfat ve sodyum bikarbonat tampon etkili maddeler olup içlerinden sodyum bikarbonat daha yaygın kullanılmaktadır (Kılıç ve ark., 2007; Filya ve ark., 2011).

Sodyum bikarbonatın tampon madde olarak kullanıldığı çalışmalarda bu maddenin kuzularda KM tüketimini artırdığı (Kawas ve ark., 2005), koyunlarda ruminal asidozise karşı koruma sağladığı (Gökçe ve İmren, 1998), besi sığırlarında günlük canlı ağırlık artışını artırdığı ve yemden yararlanma oranını geliştirdiği (Davis, 2007) saptanmıştır. Laktasyondaki mandalarda ise sodyum bikarbonat KM tüketimi, süt verimi ve süt yağı oranını artırmakta; gebelikteki servis periyodunu kısaltmaktadır (Sarwar ve ark., 2007). Tek bir tampon madde yerine çeşitli tampon maddelerin kombinasyonlarının kullanılması da süt verimi, sütün yağ içeriği ve KM tüketimi üzerine olumlu etki yapmaktadır. Laktasyondaki süt ineklerinin rasyonlarında yüksek oranda tane yem kullanılması, rasyonun etkin selüloz düzeyinin düşük olması ve düşük süt yağı sendromu durumlarında sodyum bikarbonat, sodyum seskuikarbonat, kalsiyum karbonat ve magnezyum oksit kullanılmaktadır (Umucalılar ve Gülşen, 2005).

Asitlik Düzenleyiciler

Asitlik düzenleyiciler, vücutta anyon katyon dengesinin düzenlenmesi ve elektrolit dengenin sağlanmasında etkili olup hayvanın performansını artırmaktadır. Herhangi bir mineralin eksikliğini düzeltmek, toksitesinden korunmak için anyonik tuzlar rasyonlara ilave edilmektedir. Daha çok süt ineği rasyonlarında kullanılan bu maddeler amonyum sülfat, amonyum klorür, kalsiyum sülfat, kalsiyum klorür, magnezyum sülfat, magnezyum klorürdür (Umucalılar ve Gülşen, 2005; Türkmen ve ark., 2011). Anyonik tuzlar, hayvanların asit-baz durumu göz önüne alınarak doğumdan üç hafta önce rasyonlara ilave edilmeye başlanmalı, ancak kuru dönem boyunca verilmesi tavsiye edilmemelidir. Bu tuzların, yem tüketimi üzerine olan negatif etkisi nedeniyle gelişmelerini

sürdüren düvelerde kullanımı uygun olmamaktadır (Umucalılar ve Gülşen, 2005).

DiĞER KATKI MADDELERİ

Antikoksidiyaller

Koksidioz, genellikle genç ruminantlarda ve yılın belirli zamanlarında görülen, kanlı ishal şeklinde ortaya çıkan bir hastalıktır (İmren ve Şahal, 1996). Koksidioz etmenleri ince barsağın emilim yüzeyine zarar vererek canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmayı olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle, özellikle buzağılarda koksidiozis hastalığını önlemek amacıyla iyonoforlar yemlere katılmakta, böylece performans iyileşmektedir (Nagaraja, 1995).

Transklizanlar

Transklizanlar probiyotik mikroorganizmalar; hayvanları taşıma sırasında ortaya çıkan yüksek ısı, sıkışma, susuzluk gibi stres faktörlerinin etkisiyle oluşan ishal, ülser, verim düşüklüğü gibi durumların en aza indirilmesini sağlar (Karademir ve Karademir, 2003; Karaayvaz ve Alçıçek, 2004).

Yalama Taşları

Yalama taşları, tüm ruminant beslenmesinde kullanılır. Yalama taşlarına vitamin, antibiyotik, antikoksidiyal ve benzeri maddeler katılamaz. Bir yalama taşı magnezyum, mangan, bakır, kobalt, iyot ve çinkoyu mutlaka içermelidir. Bunun dışında yalama taşlarında belli oranlarda su ve kalsiyum, fosfor, kükürt, demir, potasyum, selenyum gibi mineraller de bulunabilmektedir (Anonim, 2012).

SONUÇ

Yem katkı maddeleri hayvanların fizyolojik durumlarına göre, ayrı ayrı veya karışım şeklinde uygun düzeylerde rasyona katılarak kullanıldığında ruminatlarda sağlığı olumlu etkilemekte; canlı ağırlık, yem tüketimi, yemden yararlanma oranını geliştirerek süt, et, döl verimini artırmakta; dolayısıyla performans üzerinde olumlu etkiler yaratmaktadır.

KAYNAKLAR

- Açar Ö., 2006. Kıl keçisi oğlaklarında *Saccharomyces cerevisiae* kullanımının besi performansı ve karkas karakterine etkisi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Anonim, 2012. Yem katkı ve premikslerin üretimi, ithalatı, ihracatı, satışı ve kullanımı hakkında tebliğ. Yetki Kanunu: 1734, yayımlandığı resmi gazete: 18.12.2002, tebliğ no: 2002/66.
- Antunovic Z., Speranda M., Liker B., Seric V., Steiner Z., Domacinovic, M., 2005. Influence of feeding the probiotic pioneer to growing lambs on performances and blood composition. *Acta Veterinaria*, 55, 287-300.
- Balcı F., Dikmen S., Gencoglu H., Orman A., Turkmen I., Biricik H., 2007. The effect of fibrolytic exogenous enzyme on fattening performance of steers. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine*, 10, 113-118.
- Benchaar C., Petit HV., Berthiaume R., Ouellet DR., Chiquette J., Chouinard, PY., 2007. Effects of essential oils on digestion, ruminal fermentation, rumen microbial populations, milk production, and milk composition in dairy cows fed alfalfa silage or corn silage. *Journal of Dairy Science*, 90, 886-897.
- Bölükbaşı MF., 1989. Fizyoloji Ders Kitabı (Vücut Isısı ve Sindirim). Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, 1, 209-226.
- Bülbül T., 2013. *Beslenme Hastalıkları*. Alınmıştır: Elmas M. Koyun-Keçi El Kitabı. Birinci Baskı. Billur Yayınevi, Konya. 451-508.
- Carro MD., Ranilla MJ., 2003. Effect of the addition of malate on in vitro rumen fermentation of cereal grains. *British Journal of Nutrition*, 89, 181-188.
- Carro MD., Ranilla MJ., Giraldez FJ., Mantecon AR., 2006. Effects of malate on diet digestibility, microbial protein synthesis, plasma metabolites, and performance of growing lambs fed a high-concentrate diet. *Journal of Animal Science*, 84, 405-410.
- Castillo C., Benedito JL., Mendez J., Pereira V., Lopez Alonso M., Miranda M., Hernandez J., 2004. Organic acids as a substitute for monensin in diets for beef cattle. *Animal Feed Science and Technology*, 115, 101-116.
- Castillo C., Benedito JL., Pereira V., Mendez J., Vazquez P., Lopez Alonso M., Hernandez J., 2005. Effects of malate supplementation on acid-base balance and productive performance in growing/finishing bull calves fed a high-grain diet. *Archives of Animal Nutrition*, 62, 70-81.
- Chaves AV., Stanford K., Gibson LL., McAllister TA., Benchaar C., 2008. Effects of carvacrol and cinnamaldehyde on intake, rumen fermentation, growth performance, and carcass characteristics of growing lambs. *Animal Feed Science and Technology*, 145, 396-408.
- Chaucheyras F., Fonty G., Bertin G., Salmon JM., Gouet P., 1995. In vitro H₂ utilization by a ruminal acetogenic bacterium cultivated alone or in association with an archaea methanogen is stimulated by a probiotic strain of *Saccharomyces cerevisiae*. *Applied and Environmental Microbiology*, 61, 3466-3467.
- Crywagen CW., Van-Zyl WH., 2008. Effects of a fungal enzyme cocktail treatment of high and low forage diets on lamb growth. *Animal Feed Science and Technology*, 145, 151-158.
- Daenicke R., Flachowsky G., 2001. Efficacy of the probiotic toyocerin on the performance of raising calves. *Vitamine und Zusatzstoffe in der Ernährung von Mensch und Tier*. 8. Symposium, Jena/Thuringen, Germany (Abstract).
- Dann HM., Drackley JK., McCoy GC., Hutjens MF., Garrett JE., 2000. Effects of yeast culture (*Saccharomyces cerevisiae*) on prepartum intake and postpartum intake and milk production of Jersey cows. *Journal of Dairy Science*, 83, 123-127.
- Davis GV., 2007. *Feed Additives for Beef Cattle*. Agriculture and Natural Resources.

- <http://www.uaex.edu>. [Erişim Tarihi: 23.07.2013].
- Demirel DŞ., Demirel R., Doran İ., 2010. Doğal zeolitlerin hayvan beslemede kullanım olanakları. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 14, 13-20.
- Di Francia A., Masucci F., De Rosa G., Varricchio ML., Proto V., 2008. Effects of *Aspergillus oryzae* extract and a *Saccharomyces cerevisiae* fermentation product on intake, body weight gain and digestibility in buffalo calves. *Animal Feed Science and Technology*, 140, 67-77.
- Erasmus LJ., Botha PM., Kistner A., 1992. Effect of yeast culture supplement on production, rumen fermentation, and duodenal nitrogen flow in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 75, 3056-3065.
- Ergün A., 2007. Yem Katkı Maddeleri. Alınmıştır: Ergün, A., Tuncer, ŞD., Çolpan, İ., Yalçın, S., Yıldız, G., Küçükersan, M.K., Küçükersan, S., Şehu, A. Yem Hijyeni ve Teknolojisi, Pozitif Matbaacılık. Ankara, 230-259.
- Filya İ., Canbolat Ö., Ak İ., Alçiçek A., Kırpınar F., 2011. Hayvan Besleme. 1. Baskı, no: 2244, 60-81, Anadolu Üniversitesi Yayını, Eskişehir.
- Foley PA., Kenny DA., Callani JJ., Boland TM., O'Mara FP., 2009. Effect of DL-malic acid supplementation on feed intake, methane emission and Rumen fermentation in beef cattle. *Journal of Animal Science*, 87, 1048-1057.
- Garipoğlu AV., 2005. Ruminant beslemede organik asitlerin kullanımı, III. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, Bildiriler Kitabı, 408-412, Adana.
- Gencoglu H., Shaver RD., Steinberg W., Ensink J., Ferraretto LF., Bertics SJ., Lopes JC., Akins MS., 2010. Effect of feeding a reduced-starch diet with or without amylase addition on lactation performance in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 93, 723-732.
- Gökçe G., İmren H., 1998. Koyunlarda ruminal asidozis olaylarının yemlere sodyum bikarbonat ilavesiyle koruyucu tedavi denemeleri üzerinde çalışmalar. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*, 22, 333-343.
- Görgülü M., Öngel E., Yurtseven S., Kutlu HR., Siuta A., 2001. Effects of probiotic on growing performance and health of calves. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 16, 73-78.
- Hamman B., Koning G., Van De Venter HA., 1999. Cell-wall extension as a mode of action of coal-derived hummats. *South African Journal of Botany*, 65, 197-202.
- Harris B., Webb DW., 1990. The effect of feeding a concentrated yeast culture product to lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 73, 266.
- Heinrichs AJ., Jones CM., Heinrichs BS., 2003. Effects of mannan oligosaccharide or antibiotics in neonatal diets on health and growth of dairy calves. *Journal of Dairy Science*, 86, 4064-4069.
- Helal FIS., Abdel-Rahman KA., 2010. Productive performance of lactating ewes feed diets supplementing with dry yeast and/or bentonite as feed additives. *World Journal of Agricultural Sciences*, 6, 489-498.
- Helander IM., Alakomi HL., Kala KL., Mattila-Sandholm T., Pol I., Smid EJ., Gorris LGM., Wright AV., 1998. Characterization of the action of selected essential oil components on gram-negative bacteria. *Journal of Agricultural Food Chemistry*, 46, 3590-3595.
- İmren HY., Şahal M., 1996. Veteriner İç Hastalıkları. 4. baskı, Medisan Yayınevi, Ankara.
- Jafari A., Edriss MA., Alikhani M., Emtiazi G., 2005. Effects of treated wheat straw with exogenous fibre-degrading enzymes on wool characteristics of ewe lambs. *Pakistan Journal of Nutrition*, 4, 321-326.
- Jukna C., Jukna V., Shimkus A., 2003. The effect of some probiotic preparations on calves growth. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine*

- (Abstract), 6, 85–93.
- Karaayvaz BK., Alçiçek A., 2004. Ruminantlarda probiyotik kullanımının rumen parametrelerine etkisi. 4. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, Isparta.
- Karademir G., Karademir B., 2003. Yem katkı maddesi olarak kullanılan biyoteknolojik ürünler. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, 43, 61-74.
- Karaoğlu M., Macit M., Esenbuğa N., Turgut L., Aksakal N., Yörük MA., 2005. Morkaraman kuzularında Bovifarm'ın performans üzerine etkisi. III. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, bildiriler kitabı, 425-428, 7-10 Eylül, Adana.
- Kawas J., García-Castillo R., Garza-Cazares F., Fimbres-Durazo H., Olivares-Sáenz E., Hernández-Vidal G., Lu C., 2005. Effects of sodium bicarbonate and yeast on productive performance and carcass characteristics of light-weight lambs fed finishing diets. *Small Ruminant Research*, 67, 157-163.
- Kılıç U., Boğa M., Görgülü M., 2007. Ruminantların beslenmesinde kullanılan yem katkı maddeleri. *Yem Magazin*, 48, 25-32.
- Kocaoğlu Güçlü B., Kara K., 2009. Ruminant beslemede alternatif yem katkı maddelerinin kullanımı: 1. Probiyotik, prebiyotik ve enzim. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 6, 65-75.
- Kocaoğlu Güçlü B., Kara K., 2010. Ruminant beslemede alternatif yem katkı maddelerinin kullanımı: 2. Organik asit, yağ asiti, adsorban. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 7, 43-52.
- Kumar DS., Prasad JR., Rao ER., 2011. Effect of dietary inclusion of yeast culture (*Saccharomyces cerevisiae*) on growth performance of graded murrh buffalo bull calves. *Buffalo Bulletin*, 30, 63-66.
- Kung L., Huber JT., Krummmrey JD., Allison L., Cook RM., 1982. Influence of adding malic acid to dairy cattle rations on milk production, rumen volatile acids, digestibility and nitrogen utilization. *Journal of Dairy Science*, 65, 1170-1174.
- Lima PO., Moura AA., Facanha DA., Guilhermino MM., 2006. Performance and indicators of thermal stress in heifer calves fed a milk replacer with or without a probiotic in a semi-arid region of Brazil. *Archivos Latinoamericanos de Produccion Animal*, 14, 49–55 (Abstract).
- Livestock R., 2003. Field trials on Dairy Cattle. Enviromate Inc. 8571 Boat. US.
- Martin S., Marshall NS., Nisbet DJ., Hill GM., Williams SE., 1999. Effects of DL-malate on ruminal metabolism and performance of cattle fed a high-concentrate diet. *Journal of Animal Science*, 77, 1008-1015.
- McIntosh FM., Williams P., Losa R., Wallace RJ., Beever DA., Newbold CJ., 2003. Effects of essential oils on ruminal microorganisms and their protein metabolism. *Applied and Environmental Microbiology*, 69, 5011-5014.
- Nagaraja TG., 1995. Ionophores and antibiotics in ruminants. In "Biotechnology in Animal Feeds and Animal Feeding", Ed., (Ed. RJ Wallace, A Chesson) Weinheim. New York. Basel Cambridge, Tokyo. 173-205.
- Öztürk H., 2007. Küresel ısınmada ruminantların rolü. *Veteriner Hekimler Derneği Dergisi*, 78, 17-21.
- Pinos-Rodriguez JM., Gonzalez SS., Mendoza GD., Barcena R., Cobos MA., Hernandez A., Ortega ME., 2002. Effect of exogenous fibrolytic enzyme on ruminal fermentation and digestibility of alfalfa and rye-grass hay fed to lambs. *Journal of Dairy Science*, 80, 3016-3020.
- Sarwar M., Shahzad MA., Nisa M., 2007. Influence of varying level of sodium bicarbonate on milk yield and its composition in early lactating Nili Ravi buffaloes. *Asian-Australian Journal of Animal Sciences*, 20, 1713-1720.
- Schingoethe DJ., Linke KN., Kalscheur KF., Hippen AR., Rennich DR., Yoon I., 2004. Feed efficiency of mid-lactation dairy cows fed yeast culture during summer. *Journal of Dairy Science*, 87, 4178-4181.

- Sırakaya S., 2008. Süte katılan manan-oligosakkarit ve kromun buzağılarda performans etkisi. Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Sniffen CJ., Ballard CS., Carter MP., Cotanch KW., Dann HM., Grant RJ., Mandebvu P., Suekawa M., Martin SA., 2006. Effects of malic acid on microbial efficiency and metabolism in continuous culture of rumen contents and on performance of mid-lactation dairy cows. *Animal Feed Science and Technology*, 127, 13-31.
- Stella AV., Paratte R., Valnegri L., Cigalino G., Soncini G., Chevaux E., Dell'Orto V., Savoini G., 2007. Effect of administration of live *Saccharomyces cerevisiae* on milk production, milk composition, blood metabolites and faecal flora in early lactating dairy goats. *Small Ruminant Research*, 67, 7-13.
- Suekawa M., Martin SA., 2006. Effects of malic acid on microbial efficiency and metabolism in continuous culture of rumen contents and on performance of mid-lactation dairy cows. *Animal Feed Science and Technology*, 127, 13-31.
- Tassoul MD., Shaver RD., 2008. Efficacy of essential oils as dietary supplements for dairy cows. *Proceedings of the 6th Mid-Atlantic Nutrition Conference*, March 26-27, Timonium, Maryland.
- Tuncer U., 2007. Karma yemlerde kullanımı yasaklanan hormon, antibiyotik, antikoksidiyal ve ilaçlar. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 47, 29-37.
- Türkmen İ., Biricik H., Deniz G., Gezen ŞŞ., Tuncer ŞD., Çolpan İ., Küçükersan MK., Küçükersan S., Yalçın S., Şehu A., Saçaklı P., Ergün A., Yıldız G., 2011. *Temel Yem Bilgisi ve Hayvan Besleme*. Anadolu Üniversitesi yayını, 70-88. 1. baskı, Eskişehir.
- Umucalılar HD., Gülşen N., 2005. Çiftlik hayvanlarında beslenme hastalıkları. *Selçuk Üniversitesi basımevi*, Konya.
- Varel VH., Miller DN., 2001. Plant derived oils reduce pathogens and gaseous emissions from stored cattle waste, *Applied and Environmental Microbiology*, 67, 1366-1370.
- Yalçın S., Can P., Gürdal AO., Bağcı C., Eltan Ö., 2011. The nutritive value of live yeast culture (*Saccharomyces cerevisiae*) and its effect on milk yield, milk composition and some blood parameters on dairy cows, *Asian-Australian Journal of Animal Sciences*, 24, 1377-1385.
- Yang WZ., Benchaar C., Ametaj BN., Chaves AV., He ML., McAllister TA., 2007. Effects of garlic and juniper berry essential oils on ruminal fermentation and on the site and extent of digestion in lactating cows. *Journal of Dairy Science*, 90, 5671-5681.
- Ying JC., Chao SL., Tien SH., Mei LY., Fung JL., 2001. Humic acid induced growth retardation in a sertol cell line, TM4. *Life Sciences*, 69, 1269-1284.
- Zheng W., Schingoethe DJ., Stegeman GA., Hippen AR., Treachert RJ., 2000. Determination of when during the lactation cycle to start feeding a cellulose and xylanase enzymes mixture to dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 83, 2319-2325.