

## Ruminantlarda Yem Tercihinin Oluşumu

Sabri Yurtseven<sup>1</sup>, Mustafa Boğa<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Şanlıurfa

<sup>2</sup>Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Adana

\*e-posta: mboga@cu.edu.tr; Tel.: +90 (322) 338 68 13-36

### Özet

Yem tercihi, genetik, tecrübe, yaş, tür, fizyolojik evre ve çevre koşullarına göre belirlenmektedir. Ruminantlar besin madde ihtiyaçlarını karşılayacak ve kendilerini zararlı maddelerden koruyacak beslemeye bağlı bir algı sistemi geliştirmişlerdir. Tercih edilen yem materyalinin oranı, sindirim öncesi ve sonrası geri tepki (feed back) reaksiyonlarından etkilenmektedir. Bu reaksiyonlar ise sadece fiziksel değil aynı zamanda kimyasal uyarılar şeklinde olmaktadır. Ruminantlarda yem tercihinde rumen önemli bir role sahiptir ve burada besin madde eşleşmesi de yem tercihini önemli düzeyde etkilemektedir. Yemleme sırasında tercihli yemleme sistemleri daha az stresli bir beslemeye imkân sağlayabilir.

**Anahtar kelimeler:** Ruminant, yem seçimi, geri besleme, besin madde eşleşmesi.

### The Development of Diet Selection in Ruminants

#### Abstract

Feed choice are determined by genetic, experience, age, species of animal, physiological period and environmental conditions. The ruminants have developed perception against detrimental components in feeds and to meet the requirement of nutrients. The ratio of preferred feed material is influenced by pre and post ingestive feed back reactions. These feed back reactions are taken progress not only physical but also chemical stimulus. Rumen has important role in diet selection of ruminants and nutrients synchronization also effects significantly feed preference of ruminants. The choice of feeding systems may enable lower stress on animals during feeding

**Key words:** Ruminants, diet selection, feed back, nutrient synchronization.

### Giriş

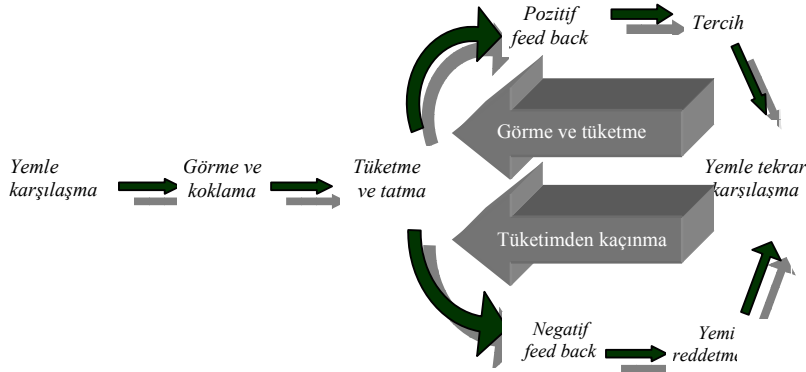
Ekonomik değeri yüksek ruminantlar karmaşık sindirim sistemleri nedeniyle farklı yem seçimi davranışları göstererek, uygun tercihler yapmaktadırlar (Görgülü, 1996; Kyriazakis ve ark. 1997; Yurtseven ve Görgülü, 2004).

Yemlerin besleyici veya zehirli özelliğinin teşhis edilmesinde sadece tat ve koku belirleyici olamaz. Yem tercihinde vücut içindeki değişimlerin algılanmasını sağlayan, iç organ sistemleri ile duyu organları arasında aracılık eden sinirsel bağlantıların uyarıları ve bazı kimyasal değişimler etkilidir. Tercih düzeyi, sindirim öncesi ve sonrası devreye giren tepkilerle belirlenir. Pozitif veya negatif geri tepki (Feed-back) olarak ortaya çıkan etki, aynı zamanda ilgili yemin hayvan açısından gerçek lezzetini ve tercih edilme oranını belirlemektedir. Sindirimden önce fiziksel bazı sınırlamalar (sindirim sistemi kapasitesi, yemin hacimliliği vs. ) yemin tercih edilme düzeyine etki edebilir ancak gerçekte sindirim sonrası oluşan kimyasal değişimlerin yem tercihini yönlendirdiği açıktır.

### Ruminantlarda Yem Tercihi

Yem tercihi, tür, yaş, çevre şartları ve hayvanın fizyolojik durumuna (gebelik ve laktasyon vs) göre değişmekle birlikte yem yeme davranışları daha yavru döneminde oluşmaya başlar. Yavrular, yemin tüketim için uygun olup olmadığını anne veya tecrübeli diğer yetişkin ruminantlardan öğrenebilirler. Bu bakımdan grup veya sürü beslemesi avantajlıdır. Bu sayede besinleri algılama tecrübesi nesilden nesle geçmekte ve her yeni doğan birey toksik maddeleri öğrenmektedirler. Örneğin toksik LiCl'ü yemle alan anne koyunların kuzuları bu toksik maddeli yemi daha çabuk tanımladılar (Mirza ve Provenza, 1990, 1992).

Ruminantlar için yem seçimi, 1) Öfajik (euphagia), 2) Hedifajik (hediphagia), 3) Vücut yapısı (büyüklük ve morfolojik yapısı) ile ilgili, 4) Yemin sindirim sonrası etkileri ile oluşan geri tepki (feed-back) den dolayı (Provenza ve Balph, 1990) oluşabilir. Öfajik teoreme göre, hayvanlar toksinleri veya besleyici faktörleri koku veya tadından teşhis ederler. Hedifajik model lezzet faktörünün etkili olduğunu, yani besleyici maddelerin



Şekil 1. Geri tepki (feed back) ve yem tercihi arasındaki ilişki (Launchbaugh ve ark. 1997)

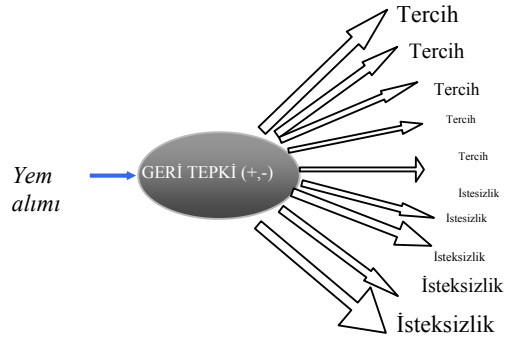
lezzetli oldukları için tercih edildiğini savunur. Toksik veya gereksiz maddeler iştah açıcı olmadığı (acı, ekşi, tatsız vs) için reddedilir. Ancak bu teorem, lezzetli olan her yem materyalinin besleyici olmayacağını göz ardı etmektedir. Vücut yapısı (büyüklük, morfolojik özellikler) ile ilgili üçüncü model, değişik çevrelerin etkisi ile veya morfolojik ve yapısal farklılıklar nedeni ile ruminantların değişik yem seçim alışkanlıkları geliştirdiğini iddia eder. Mesela keçiler, daha seçici olup lifli materyalleri daha iyi değerlendirirken, koyunlar belkide yapağı yapıları nedeni ile nitrojence zengin bir tercih yaparlar (Provenza, 1995). Dördüncü modelde, yem tüketimi ile oluşan vücuttaki kimyasal değişimlerin oluşturduğu geri tepkilerle (pozitif veya negatif feed back) yem seçimi gelişir.

### Geri tepki (Feed-back)

Sindirim sonrası geri tepkinin yemin tercih edilme düzeyine etkisi temel olarak şekil 1'de şematize edilmiştir.

Yem seçimi ve tüketiminde geri tepki (feed back) etkileri ispatlanmıştır. Örneğin koyunlar, besin maddesi aynı olan fakat farklı tatlardaki yemleri aynı düzeyde tercih etmişlerdir. Benzer bulgu fistüllü koyunlarda yapılan incelemelerde de görülmüş, rumen infuzyonu ile alınan besinsel öğeler geri tepki etkisi oluşturmuş ve yem seçimi bundan etkilenmiştir (Provenza, 1995). Geri tepki pozitif ve negatif etkili olabilir (şekil 2).

Pozitif geri tepki oluştuğunda tercih devam ederken negatif tepkiler yemden uzaklaştırır. Ancak şekil 2'de görüldüğü gibi pozitif geri tepkinin etkisi zamanla azalmakta ve negatif geri tepkiye dönüşmektedir. Bu pozitif geri tepkiyi oluşturan yemin devamlı veya fazla miktarda tüketilmesi ile oluşur.



Şekil 2. Yem seçimini belirlemede geri tepkinin gittikçe değişen anahtar rolü

Yem tüketimi ve tercihinin öncelikle sindirim sistemi kapasitesi belirler. Lifli materyaller (ADF NDF ve selüloz gibi hücre çeperi fraksiyonlarınca zengin) rumen ve retikulumun gerilmesine neden olurlar. Bu nedenle hacimli yemler kesif yemlere göre daha az tercih edilmektedirler. Tercih edilme oranı rumen kapasitesi veya besinlerin sindirim sitemini terk etmesine bağlı olarak değişir. Cambling (1966), kanül yolu ile yemlerin rumenden alınmasının (intraruminal yol) yem tüketimini teşvik ettiğini bildirmektedir. Su rumen ortamını çabuk terk ederek tüketimi sınırlamaz. Ruminantlar belli sindirim dolgunluğu sağlayarak mekanik doyuma ulaşmak, çiğneme, tükürük üretimi ve besin madde akışının sağlamak için belli düzeyde ADF ve NDF almaya çalışırlar. Bu yem tercihinin değiştiren faktörlerden biridir (Fedele ve ark 2002; Morand Fehr, 2003). Yurtseven ve Görgülü (2004), keçilerin rasyon NDF düzeyini iki aylık dönem boyunca %32-36 arasında sabitlediğini ve sıcaklığın artması ile kaba yem

kaynaklı NDF yerine keçilerin kepek NDF sine yöneldiğini gözlemişlerdir.

Rumende gaz birikmesi, abdominal yağ kütlesi, gebe hayvanlarda fötüs, rumen ve retikulum hacmini sınırlayarak kaba yem tercihini düşürebilir. Abomasum ve bağırsakların kapasitesi de sindirim ürünlerinin akışını kontrol ederek yem tercihlerini değiştirir (Kay, 1965). Rumende selüloz bakterileri artışı, kaba yemin yıkım oranını geliştirerek tercihini artırabilir. Sindirilebilirliği iyi kaba yemler rumen ve retikulumda kısa süreli kaldığı için tercih edilmektedirler. Yavru ruminantlar kaba yemi iyi sindiremedikleri için daha az tercih ederler.

### Yem Tercihinde Hormonların Etkisi

Yem seçiminde hormonların etkisi ile ilgili çok az bulgu olmakla birlikte kan glükoz ve insülin düzeyi ruminantlar için çok az değişkenlik gösterdiğinden yem tercihinde çok etkili değildir (Manns ve Boda, 1967). Ancak damardan glukagon alan sığırlarında yem yeme isteği azaltılmaktadır (She ve ark., 1999) ve bu artan kan glükoz seviyesi ile ilgilidir.

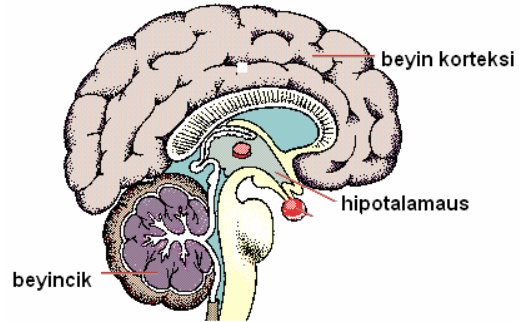
Ancak enerji eksikliğinde koyunlarda büyüme hormon salgısında artma olmakla birlikte yem seçimi ile ilişkisi bilinmemektedir. Yağ doku ile ilgili açlık kuramına göre, adipoz dokunun hacmi veya kan lipit seviyesi ile oluşan sinyaller hipotalamusun çekirdeklerine ulaşmak sureti yem tercihini değiştirebilirler. Leptin gibi bazı hormonlar bu sinyalleri oluşturabilir. Adipoz dokunun kendi hacmi ile orantılı olarak ürettiği Leptin hormonunun ruminantlarda metabolik huzursuzluğa neden olduğu ve yem yemeyi durdurduğu bildirilmektedir (Houseketch ve ark. 1998).

### Yem Tercihinde Hipotalamusun Rolü

Yem tercihini sindirim sonrasında belirleyen etkenler bazı kimyasal değişimlerle ilgilidir. Beynin diensefal bölgesindeki hipotalamus (Şekil 3), yem tüketiminin kontrolü ile ilgili olduğu düşünülen sıcaklığa, glukoza, rumen osmolaritesine hatta rumende uçucu yağ asitlerine duyarlı bölgelere sahiptir

Hayvan vücudunda açlığı ve tokluğu oluşturan değişimlerin (kan glüközünün artması, yem tüketiminden sonra ısı artışı vs.) hipotalamustaki ilgili merkezleri uyarması yem tercihini etkiler. Örneğin yüksek miktarda propiyonik asit serbestleştiren nişasta kaynakları (Petit, 2000) veya çevre sıcaklığındaki değişimler hipotalamus tarafından algılanarak yem tüketimini azaltır. Bu nedenle ruminantlar sıcak şartlarda vücutta ısı artıran yemleri daha az tercih

etmektedirler. Yurtseven ve Görgülü (2004), tercihli yemlenen keçilerin mevsim sıcaklığındaki artış nedeni ile rasyon kaba yem oranını düşürdüklerini ve ısı artış değeri düşük olan kesif yemlere yöneldiklerini bildirmektedirler. Hipotalamusun ventromedial bölgesi olarak adlandırılan kısmı tokluk hissini, lateral bölge ise uyarıldığında yeme isteğini oluşturmaktadır. Lateral bölgenin uyarılması, koyun ve keçilerde tok olmalarına rağmen yeme isteği doğurmaktadır (Larrson, 1954). Keçilerde hipotalamusun ventromedial bölgesinin elektriksel uyarılması, yem tüketimini düşürmektedir. Sindirim sistemindeki gerilme, kasılma veya metabolik değişimler bu bölgeye bağlı reseptörler yolu ile algılanarak tercihe başka bir yön verebilirler. Forbes ve Barrio (1992) sindirim sistemindeki reseptörlerden gelen fiziksel ve kimyasal uyarıların beyinin altındaki medulla oblongata'nın gastrik merkezine doğru ulaştıklarını bulmuşlardır. Aynı şekilde karaciğerdeki değişimler otonom sinir sistemi yolu merkezi sinir sistemine ulaşmaktadır. Karaciğer özellikle propiyonata duyarlıdır ve vücuttaki enerji değeri ve dengesi hakkında bu organdan merkezi sinir sistemine sürekli bilgi iletilmektedir (Anil ve Forbes, 1987).



Şekil 3. Yem tercihinde önemli rolleri olan hipotalamus

Duyu organları yem seçiminde yem ve yemin sindirim sonrası etkisi arasında ilişki sağlanması açısından yardımcıdır. Tatma ve koku alma ile birlikte, görme hatta işitme duyuları yemleri ayırt etmede ve yemin önceden oluşturduğu geri tepki etkisini hatırlatmada yardımcı olmaktadır.

Yem tercihinde rumen uçucu yağ asitleri (UYA) de etkilidir. UYA'ne duyarlı reseptörler ön mide duvarlarında bulunmaktadır. Butirik asit yem tercihinde en az etkiye sahiptir. Ön mide duvarlarındaki reseptörlere UYA'nın etkisi ile rumen hareketleri durmaktadır. Keçiler rumende propiyonata göre, asetata

daha duyarlıdır. Asetatın dorsal rumene verilmesi veya intra ruminal laktat enjeksiyonu keçilerde tüketimi azaltmaktadır (Ash, 1959). Villalba ve Provenza'nın (1997) yaptıkları bir çalışmada rumene nişasta infüzyonu, kontrol yemine göre, yem tercihinin geliştirmiştir. Bu araştırmacılar samana dayalı besledikleri koyunlarda propiyonat infüzyonu ile saman tüketiminin arttığını tespit etmişlerdir. Bu etkinin propiyonik asidin sebep olduğu pozitif geri tepkinin bir göstergesi olduğu vurgulanmıştır. Ancak yüksek dozda propiyonat yem tüketme isteksizliğine neden olmuştur (Villalba ve Provenza, 1997).

Bir öğünde tüketilen yem miktarı öğün aralarındaki süre negatif ve ya pozitif geri tepki (feed-back) ile bağlıdır. Örneğin şiddetli bir negatif feed-back öğün aralıklarını uzatır (Provenza, 1995). Çiğneme sindirime katkıda bulunarak sindirim sonrası feed back'i hızlandırır (Beauchemin, 1992). Hayvanlar pozitif geri tepkiyi çabuk sağlayan yemleri tercih ederler. Örneğin gece aç kalan koyunlar sabah, benzer enerji ve sindirilebilirliğe sahip olsalar bile besin maddesi yüksek oranda serbestleşen otları tercih etmektedirler (Parsons ve ark. 1994).

### **Hastalıkların ve Yemlerdeki Toksinlerin Yem Tercihine Etkileri**

Feed-back oluşumunu önleyen, sekteye uğratan hastalıklar yem tercihinin değiştirir. Sindirimin etkileri algılanmadığı için tüketim durmakta veya tersine doyma refleksi oluşmadığı (obesite) için devam etmektedir. Bağırsak bozuklukları (kramp, ishal, gaz birikmesi vs.) ve solunum, alerji, isilik gibi durumlarda hayvan daha seçici olması, tüketimi azaltmakta, fakat tamamen durdurmamaktadır. Bazı toksinler vücut içerisinde stres oluştururlar. Ruminantlar genel olarak stresten uzaklaşmak için toksinli yemi çok az düzeyde alırlar ve önemli bir zehirlenme olmaz. Rumen sistemine bağlı kan damarlarındaki kan akışı yemlemeden 30–40 saniye sonra maksimuma ulaşmakta ve toksinlere olan tepki ortaya çıkarmaktadır (Provenza, 1995). Kan dolaşımı yemlerdeki toksin veya besin maddelerine karşı önemli bir uyarı sistemidir. Örneğin koyunlar bir saat içerisinde toksik LiCl içeren yemleri ve bazı bitkilerdeki taninleri tanımaktadırlar (Provenza, 1995).

Asidozis yem tercihinin etkilemektedir. Akut asidozis durumlarında rumen hareketleri ve organik asitlerin emilimi durmaktadır. Yem tüketimi dalgalanmalar göstermektedir. Rumen asitliğini artıran yem maddeleri asitliği azaltıcı nitrojenli veya tükürük üretimini artıran

ADF ve NDF kaynaklarının tercihinin artırabilir (Yurtseven ve Görgülü, 2004).

Yemlerdeki beslemeyi önleyici maddeler (alkoloid, tanin, afla toksin, nitrat, tripsin-kimotripsin inhibitörleri vs.), besin madde yarayırlılığını düşürmektedirler. Yem tercihi ile bu faktörler arasındaki ilişki, toksik maddelere verilen tepki ile benzerlik göstermektedir. Anti nutritif faktörler yem tercihinin önemli düzeyde etki etmezler. Rumende değişime uğradıkları için tek midelilere göre etkileri daha yüksek dozlarda görülmektedir. Örneğin tanin içeren yemlerin tercihi kısa ve uzun süreli olarak değişebilir. Ağz epitelyumuna yaptığı etkiden dolayı yarım saat içerisinde taninli yemlere karşı iştah ve tercih düşebilir. Uzun vadede bu yemlerin rumen metabolizmasına olan olumsuz etkisi (uçucu yağ asitlerini ve amonyak düzeyini düşürme, enerji ve protein dengesinin bozulmasına neden olması ve bazı besin maddelerinin yıkılabilirliğini düşürmeleri) nedeniyle az tercih edilmektedirler (Aganga ve Tshwenyane, 2003). Mikotosinlerin yem tercihinin etkisi rumende kısmen parçalandıkları için tek midelilere göre zayıftır (Kalkan ve Filya, 2005). Ancak yüksek düzeyde mikotoksinli yemler (50-100ppb üzerinde) tercih edilmezler.

### **Yemlerdeki Besin Madde İçeriğinin Yem Tercihlerine Etkileri**

Ruminantlar besin madde eksikliğine tepki verirler. Uzun süre aç kalan ruminantlarda tercih önceliği enerjidir ve bunda da kolay parçalanmış kaynaklar ilk sırayı almaktadırlar. Yem seçiminde ilk sınırlayıcı faktör olan enerji için temel kaynak tahıllardaki nişastadır. Nişasta yıkım düzeyi yüksek olan tahılların tercihinin (arpa, buğday gibi) öncelik verilirken (Abijaouide ve ark., 2000) zamanla nişasta yıkımı ile oluşan propiyonik asit negatif bir geri tepki oluşturmakta ve bu tahıl kaynaklarının daha düşük tercih edilmesine neden olmaktadır. Bu nedenle nişasta yıkım düzeyi yüksek olan tahılların tüketimi öğünlere yayılarak tercih edilmeye çalışılmaktadır.

Yemlerdeki besin madde eksikliğine verilen tepki hafif toksin içeren yeme verilen tepki ile aynıdır. Örneğin proteince düşük rasyonlar daha az tercih edilirler. Protein tabiatında olmayan nitrojenin tüketimi de birkaç dakika içerisinde sınırlandırılır (Conrad ve ark.1977). Toksin ihtiva eden fakat besin madde içeriği iyi olan yemlerin tüketimi dalgalanmalar şeklinde sürmektedir. Nişasta yıkılabilirliği yüksek yemler nedeniyle oluşan organik ürünler hayvanı rahatsız edebilir ve yem tüketiminde dalgalanmalar olabilir. Fazla miktarda

rumende yıkılabilir protein alımında ise rumendeki fazla amonyak karaciğere gelerek peripheral dolaşıma geçmekte ve burada toksititeye neden olmaktadır. Bu nedenle kanda amonyak düzeyini çabuk artıran maddeler (üre gibi) daha az tercih edilirler. Koyunlar, kandaki amonyak düzeyini 2 mg/L olacak şekilde ayarlamaktadırlar (Conrad ve ark., 1977). Enerji ve protein tercihinde hayvan yaşı da önemlidir. Örneğin kuzuların büyüme düzeylerini maksimize edecek şekilde seçim yaparak, yaş ilerledikçe daha az protein daha fazla enerji tercih ettikleri bildirilmiştir (Görgülü ve ark.,1996).

Yemin mineral içeriği de yem tercihinde etkilidir. Mineral konsantrasyonu ve elektrolit dengesi iyileştikçe tercih doğrusal olarak artmaya başlamakta, fakat mineral konsantrasyonundaki artış devam ettikçe tercih düzeyi azalmaya başlamaktadır (Ross ve ark. 1994). Tercih azalışı, artan rumen osmolalitesinin oluşturduğu geri tepkidir. Bu durumda hayvan su tüketimini artırarak rumen osmolalitesini azaltmaya çalışır. Aynı zamanda yemleme öncesi yeme NaCl, KCl, Na-asetat, Na-propiyonat gibi ozmotik olarak aktif ürünlerin verilmesi yemin daha az tercih edilmesine neden olur. Koyunlar fosfor eksikliği olan rasyonun tüketimini azaltmaktadırlar ve mineral eksikliğini düzelterek yem materyallerinin (mesela fosforlu) lezzetini algılamakta ve tercih etmektedirler (Provenza, 1995).

### Rumende Besin Madde Senkronizasyonu

Rumende makro besin madde dengesi her şeyden önce mikrofloranın aktif bir şekilde çalışması için gereklidir. Örneğin Vaughan ve ark (2002), merada otlayan sığırların otlatmadan iki saat önce rumende yıkılabilir karbonhidrat almasının rumendeki mikroorganizmalar azot yakalanmasını artırdığını tespit etmişlerdir. Rumen dengesi fermente edilebilir organik madde ve protein alımı ile oluşan geri tepki mekanizmaları ile sağlanmaktadır. Tercihli yemleme koşullarında geri tepki reaksiyonları ile besin maddeleri arasında uygun eşleşme sağlanarak mikrobiyel protein sentezi arttırılabilir. Ruminantlar uygun rumen mikroflorasını sağlamak amacıyla gerekli mikroorganizmaların varlığına zarar vermeyen rumen koşullarını sağlamak için kendilerini zorlamaktadırlar. Tercihli yemleme mikroorganizmaların istediği zaman ve miktarda enerji ve protein serbestleşmesine imkân vermektedir. Tercihli yelmeme bu zamanlama enerji ve protein kaynağının çeşidine göre tercih edilen kaynakların farklılaşması demektir. Bu sayede hayvan besin maddelerini istenen zaman ve sırada tüketir ve mikro floranın istediği zaman

ve miktarda enerji ve protein serbestleşmesi sağlanır. Yurtseven ve Görgülü (2004) tercihli yemlenen keçilerin kesif yem maddelerini istediği sırada ve sekonder öğünlerde tercih ettikleri için yüksek miktarda alabildiklerini bildirmektedirler. Aynı araştırmacılar tercih olarak arpa alan gruplarda mısır alan gruplara göre daha fazla selülozlu materyal tercih edildiğini, bunun arpa nişastasının yüksek yıkılabilirlik derecesi ile ilgili olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca bu ve benzer çalışmalarda yem seçimi yolu ile beslenen ruminantların, hem besin madde dengesini sağlamak hem de rumen ortamını belli fizyolojik sınırlarda tutmak için çalıştıkları ve bunu sağlarken bir metabolik problem ile karşılaşmadan yüksek miktarda kesif yem alabilecekleri gösterilmiştir (Fedele ve ark., 2002; Görgülü ve ark., 2003; Yurtseven ve Görgülü, 2004). Buna ek olarak farklı senkronizasyon tiplerinde beslenen koyunlarda, Kyriazakis ve Oldham (1997), hızlı ve yavaş yıkılabilir enerji, protein kaynakları ve benzer ME ve metabolik protein içeren rasyonları alan koyunlarda, düşük yıkılabilir protein alan grupların yıkım düzeyi dirençli nişasta kaynağına yöneldiklerini bildirmişlerdir. Araştırmacılara göre ruminantlar bu şekilde metabolik dengesizlikleri düzeltmeye çalışmaktadırlar. Herrera-Saldana ve ark. (1990), ise süt sığırlarında rumende enerji ve protein senkronizasyonunun, mikrobiyel protein üretimine katkıda bulunması nedeni ile süt verimini iyileştirdiği için faydalı olduğunu bildirmektedirler.

Ana yem kaynaklarından biri kaba yem olan ruminantlar, kaba ve kesif yem arasında, tercih koşullarında kuru maddede %20–25 oranında kaba yem alımlarını sınırlamakta ve beslenme rejiminde herhangi bir metabolik problem yaşamamaktadırlar (Forbes ve Provenza 2000; Yurtseven ve Görgülü, 2004). Bu durum serbest seçme özgürlüğünün bir sonucu olmakta ve seçmeli yemleme koşullarında uygun rumen şartlarının sağlanmasında yeterli olmaktadır. Ruminantların rumende besin madde dengesine göre seçim yaptıklarını destekleyen diğer bulgu ise koyunlarda Cooper ve ark. (1996) tarafından gösterilmiştir. Bu çalışmalarda, rumene asit infüzyonu nedeni ile koyunların yüksek enerji düzeyli yem tercihleri azalmış ve düşük enerjili yemler tercih edilmiştir. Rasyona sodyum bikarbonat takviyesi ile yüksek enerjili yem tekrar tercih edilmiştir. Araştırmacılara göre bu tercih değişimi sodyum bikarbonatın yüksek enerjili yemler ile meydana gelen düşük rumen pH'sını iyileştirme etkisiyle olmuştur (Cooper ve ark. 1996).

## Sonuç

Tercihli yemleme farklı besin madde içeriğine sahip yemlerin isteğe bağlı tüketimine imkân verdiği için ırk, yaş, çevresel değişimler, laktasyon ve gebelik gibi fizyolojik durumlara göre değişen besin madde gereksinmelerin sağlanmasına imkân sağlayabilir. Bu sayede rasyonun kullanım etkinliği ve sindirilebilirlik iyileştirilebilir. Şartlara göre ekonomik bir yemlemeye olanak verebilir. Bu şekilde dengeli seçme ile beslemeye bağlı metabolik problemlerin önlenmesinde katkı sağlanmaktadır.

## Kaynaklar

- Abijaouide, J.A., Morand-Fehr, P., Tessier, J., Schimidely, Y., PH. ve Sauvant, D. 2000. Diet effect the daily feeding behaviour, frequency and charecteristic of meals in dairy goats. *Lives. Prod. Sci.* 64: 29–37
- Aganga, A. A. ve Tshwenyane, S. O. 2003. Feeding Values and Anti - Nutritive Factors of Forage Tree Legumes. *Pakistan Journal of Nutrition* 2(3): 170–177.
- Anil, M.H., Forbes, J.M., 1987. Neural control and sensory functions of the liver. *Proceedings of the Nutrition Society* 46: 125–133
- Ash, R.W. 1959. *J.Physiol., Lond* (A.T. Philipson editör) Physiology of digestion and metabolism in the ruminant. *Proceedings of the third Int. Symp. Cambridge, England.* S.147-158
- Beauchemin, K.A. 1992. Effects of ingestive and ruminative mastication on digestion of forage by cattle. *Anim. Feed Sci. Tech.* 40: 41–56
- Campling, R.C., 1966. *J.Dairy Res.* (A.T. Philipson Editör) Physiology of Digestion and Metabolism in the Ruminant. *Proceedings of The Third Int. Symp. Cambridge, England.* S. 33–13
- Conrad, H.R., Baile, C.A., Mayer, J. 1977. Changing meal patterns and supression of feed intake with increasing amounts of dietary nonprotein nitrogen in ruminants. *J.Dairy. Sci.* 60: 1725–1733
- Cooper, S.D.P., Kyriazakis, İ., Oldham, J.D. 1996. The effect of physical form of feed, carbohydrate source, and inclusion of sodium bicarbonate on the diet selections of sheep. *J.Anim. Sci.* 74:1240–1251.
- Fedele, V., Claps, S., Rubino, R., Calandrelli, M., Pilla, A. M. 2002. Effect of free choice and traditional feeding systems on goat feeding behaviour and intake. *Livest. Prod. Sci.* 74: 19–31.
- Forbes, J.M, Barrio, J.P. 1992. Abdominal chemo- and mechanosensitivity in ruminants and its role in the control of food intake. *Experimental Physiology* 77: 27–50
- Forbes, J.M, Provenza, F.D. 2000. İntegration of Learning and meatbolic signals into theory of dietary choice and food intake. (P.Cronje Editör) *Cab International 2000. Ruminant Physiology: Digestion, Metabolism, Growth and Reproduction.* S: 3–19
- Görgülü, M., Güney, O., Torun, O., Özuyanık, O and Kutlu, H.R. 2003. An alternative feeding system for dairy goats: effect of free choice feeding on milk yield and milk composition in early lactation of damascus goats. *J. Anim. Feed Sci.* 12: 33-34.
- Görgülü, M., Kutlu, H.R., Demir, E., Öztürkcan, O., Forbes, J.M. 1996. Nutritional consequences or free choice among feed ingredient by awassi lambs. *Small Rumin Res.* 20: 23–29
- Herrera-Saldana, R., Gomez-Alarcon, R., Torabi, M ve Huber, J.T. 1990. Influence of synchronizing protein and starch degradation in the rumen on nutrient utilization and microbial protein snthesis. *J.Dairy. Sci.* 73: 142–148.
- Houseknecht, K.L., Balle, C.A., Matterl, R.L., Spurlock, M.E. 1998. The biology of leptin: a review. *J.Anim. Sci.* 70: 1405–1420.
- Kalkan, H., Filya, I. 2005. Mikotoksinler ve çiftlik hayvanları üzerindeki etkileri. *Poster Bildiri. GAP. 4. Tarım Kongresi* 21–23 Eylül Şanlıurfa.
- Kay, R.N.B. 1965. *Wien. Tierärztl. Mschr.* (A.T. Philipson Editör) Physiology of digestion and metabolism in the ruminant. *Proceedings of The Third Int. Symp. Cambridge, England.* S: 5-37
- Kyriazakis, İ., Oldham, J.D. 1997. Food intake and diet selection in sheep: the effect of manipulating the rates of digestion of carbohydrates and protein of the foods offered as a choice. *British Jour. of Nutrition* 77: 243–254.
- Larrson, S. 1954. *Acta Physiol. Scand.*, (A.T. Philipson Editör) Physiology of Digestion and Metabolism in The Ruminant. *Proceedings of The Third Int. Symp. Cambridge, England.* 32 Suppl. 115.Pt.1
- Launchbaugh, K., C.A. Taylor, Jr., E. Straka, and R. Pritz. 1977. Juniper as forage: an unlikely candidate? *In: C.A. Taylor, Jr. (ed) 1997 Juniper Symposium. Tex. Agr. Exp. Sta. Rpt.* 97–1. San Angelo.

- Manns, J.G., Boda, J.M. 1967. Am.J.Physiol. (A.T. Philipson Editör) Physiology of digestion and metabolism in the ruminant. Proceedings of The Third Int. Symp. Cambridge, England. S 212, 747
- Mirza, S.N., Provenza, F.D. 1990. Preference of the mother affects selection and avoidance of foods by lambs differing in age. Appl. Anim. Behav. Sci. 28: 255–263.
- Mirza, S.N., Provenza, F.D., 1992. Effects of age and conditions of exposure on maternally mediated food selections in lambs. Appl. Anim. Behav. Sci. 33: 35–42.
- Moran-Fehr, P. 2003. Dietary choices of goats at through. Small Rumin. Res. 49: 231–239.
- Parsons, A.J., Newman, J.A., Penning, P.D., Harvey, A., Orr, R.J. 1994. Diet Preference of sheep: effect of recent diet, physiological state and species abundance. J.Anim. Ecol. 63: 465–478.
- Petit, H.V., 2000. Effect of whole and rolled corn or barley on growth and carcass quality of lambs. Small Rumin. Res. 37: 293–297.
- Provenza, F.D. 1995. Postingestive feedback as an elementary determinant of food preference and intake in ruminants. J.Range Manage. 48: 2–17.
- Provenza, F.D., Balph, D.F. 1990. Applicability of five diet selection models to various foraging challenges ruminants encounter. P.423–459. R.N. Hedges (Ed.) Behavioural mechanisms of food selection. Nato Asi Series G: Ecological Sciences, Vol. 20. Springer-Verlag. Berlin Heidelberg.
- Ross, J.G., Spears, J.W., Garlich, J.D. 1994. Dietary electrolyte balance effects on performance and metabolic characteristics in finishing steers. J.Anim.Sci. 72:1600-1607.
- She, P., Hippen, A.R., Young, J.W., Lindberg, G.L., Beitz, D.C., Richardson, L.F. ve Tucker, R.W. 1999. Metabolic responses of lactating dairy cows to 14-day intravenous infusions of glucagon. J.Dairy. Sci 82: 1118–1127.
- Vaughan, J.M., Betrant, J.A., Jenkins, T.C., ve Pinkerton, B.W. 2002. Effects of feeding time on nitrogen capture by lactating dairy cows grazing rye pasture. J.Dairy Sci. 85: 1267–1272.
- Villalba, J.J., Provenza, F.D., 1997. Preference for wheat straw by lambs conditioned with intraruminal infusions of starch. British Journal of Nutrition 77: 281–297.
- Yurtseven, S., ve Görgülü, M. (2004) Effects of grain sources and feeding methods, free-choice vs total mixed ration, on milk yield and composition of German Fawn x Hair crossbred goats in mid lactation. J. Anim. Feed Sci. 13: 417-428.