

KEKİK (*Origanum vulgare*) VE ÇÖREKOTU (*Nigella sativa*) UÇUÇU YAĞI İLE ARPA, SOYA FASULYESİ KÜSPESİ VE BUĞDAY SAMANININ GERÇEK KURU MADDE, ORGANİK MADDE VE NDF SİNDİRİLEBİLİRLİĞİNE ETKİLERİ

*The Effects of Essential Oil of Oregano Oil (*Origaum vulgare*) and Black Seed Oil (*Nigella sativa*), on True Digestibility of Dry Matter, Organic Matter And NDF in Barley, Soybean Meal And Wheat Straw**

Yücel YILMAZ
Zootekni Anabilim Dalı

Murat GÖRGÜLÜ
Zootekni Anabilim Dalı

ÖZET

Bu çalışmada, çörekotu ve kekik uçucu yağının farklı dozlarının arpa, soya fasulyesi küspesi ve buğday samanının gerçek kuru madde, organik madde ve NDF sindirilebilirliklerine etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

Deneme ANKOM Daisy Inkubator kullanılarak yapılmış ve rumen sıvısı rumen kanülü taşıyan 3 adet kısır inekten temin edilmiştir. Araştırma, tesadüf parselleri deneme deseninde 2 (uçucu yağ) x 4 (doz) faktöriyel tertipte yürütülmüş ve analiz edilmiştir. Çalışmada arpa ve soya fasulyesi küspesinde (SFK) 24 saat, buğday samanında 48 saatlik inkübasyon süreleri kullanılmıştır. Çörekotu ve kekik uçucu yağının 0, 50, 100, 150 ppm dozları denenmiştir.

Çörekotu ve kekik uçucu yağı, soya fasulyesi küspesi ve buğday samanının (OM), (KM) ve (NDF) sindirilebilirliklerine etkileri istatistikî olarak önemli bulunmuştur (P<0.05). Deneme sonunda; buğday samanında kekik uçucu yağı çörekotu uçucu yağına göre KM, OM ve NDF sindirilebilirliğini önemli düzeyde düşürmüştür. SFK'nın KM, OM, NDF sindirilebilirliği de buğday samanındaki gibi kekik uçucu yağından olumsuz yönde etkilenmiş ve düşmüştür (P<0.05). Arpanın besin madde sindirilebilirlikleri ise uçucu yağ kaynaklarından etkilenmemiştir (P>0.05).

Mevcut çalışmada, çörekotu uçucu yağının rumende yıkılabilirliği düşük protein kaynaklarının yıkılabilirliğini arttırabileceğini, kekik uçucu yağının selüloz yıkımını sınırlandırmakla birlikte protein yıkımının kontrolünde etkili olabileceği görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Uçucu yağ, çörekotu, kekik, doz, sindirilebilirlik

ABSTRACT

The aim of the study was to determine the effects of essential oils of black seed and oregano on true dry matter (IVDMD), organic matter (IVOMD) and NDF digestibility (IVNDFD) of barley, soybean meal and wheat straw. True digestibilities were determined in ANKOM Daisy Incubator by supplying rumen liquor from three infertile Holstein cows. The study was carried out in a completely randomised design in 2 (essential oil) x 4 (dose) factorial arrangement. Barley and soybean

* Yüksek Lisans Tezi-MSc.Thesis

meal were incubated 24 h. and wheat straw was incubated in 48 h. 0, 50, 100, 150 ppm doses were tested for both essential oils.

Essential oils affected IVDMD, IVOMD and IVNDFD of soybean meal and wheat straw ($P<0.05$). Oregano oil decreased IVOMD and IVNDFD of wheat straw and soybean meal compared to black seed oil. Barley IVDMD, IVOMD and IVNDFD were not affected ($P>0.05$) by essential oil sources.

The results revealed that black seed essential oil may increase ruminal degradability of rumen undegradable sources and oregano essential oil may limit highly rumen degradable protein sources to improve nitrogen utilization in the rumen.

Key words: Essential oil, black seed, oregano oil, dose, digestibility

Giriş

Antibiyotiklerin yasaklanmasıyla birlikte, günümüzde bitkisel ekstraktlar antibiyotiklere alternatif yem katkısı ve büyüme uyarıcı olarak önem kazanmaya başlamıştır. Bitkisel ekstraktların ve ekstarkt yağların faydalarını belirlemek ve gelecek için geçerli bir alternatif olabilmesi için çalışılmaktadır (Kamel, 2000).

Rumende mikrobiyolojik aktiviteyi etkileyen *sarsopinin*, *tanin*, *thymol* gibi ikincil metabolitler üretebilen bitkiler kullanımları açısından önemli birer fırsat olarak kabul edilmektedir (Wallace ve ark., 2002).

Bitkilerden elde edilen esansiyel yağların gram (+) ve gram (-) bakterileri üzerinde antimikrobiyal etkilere sahip olduğu görülmüştür. Bu etkilerden dolayı esansiyel yağların rumende protein yıkımını düşürdüğü (Newbold ve ark., 2004) ve kuzularda canlı ağırlık kazancını arttırdığı (Blanluet ve ark., 2002) saptanmıştır.

Esansiyel yağların, patojen mikroorganizmaların kontrolü, sindirim enzimlerinin aktivitesinin ve nitrojen absorpsiyonunun artırılması (Gill, 2001) ve gübre ile meydana gelen çevre kirliliğinin azaltılması (Varel, 2002) gibi çalışmalarda kullanımında başarılı sonuçlar elde edilmiştir

Çiftlik hayvanlarının yemlerine bitkisel ekstrakt katılarak; daha fazla ağırlık kazancı, yemi daha iyi değerlendirme, ağızdan itibaren sindirim sistemi içinde patojen mikroorganizmaların öldürülmesi, yemde lezzet artışı, sindirim özsularının salgı miktarını artırma, sindirim enzimlerinin etkinliğini artırarak yemlerin sindirilebilirliğini yükseltmek, bağırsıklık sistemini güçlendirme, kolesterolü düşük hayvansal ürün temin etme, protein sentezini uyararak daha kaliteli ve yağsız et üretme, amonyağı bağlayarak daha temiz ve sağlıklı çevre oluşturma gibi faydalar sağlanmaktadır (Kutlu ve Görgülü, 2001).

Kekik ve çörekotu'nun ve uçucu yağlarının antimikrobiyel maddelerce zengin olduğu belirlenmiştir (Hanafi ve ark., 1991). Bu özelliklerinden dolayı ruminant hayvanların rumenindeki fermantasyonun manipülasyonunda, diğer bir deyişle; proteinlerin yaygın yıkımının önlenmesinde, metan üreten bakterilerin kontrol altına alınmasında, selülozu sindiren bakterilerin çoğalmasının uyarılmasında, mikrobiyel protein sentezinin teşvik edilmesinde ve asit üreten bakterilerin baskı altına alınmasında etkili olabilecekleri beklentisini oluşturmuştur.

Mevcut çalışmada çörekotu ve kekik uçucu yağlarının farklı dozlarının arpa, soya fasulyesi küspesi ve buğday samanının gerçek kuru madde, organik madde ve NDF sindirilebilirliklerine etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Materyal

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği Hayvancılık Şubesi'nden ağırlıkları 412 kg, 385 kg ve 405 kg olan üç adet kısır Siyah Alaca süt ineği denemenin hayvan materyali olarak kullanılmıştır. Denemede kullanılan bitkisel uçucu yağlar Antalya'da Robin Kozmetik Sanayi Ticaret Ltd. Şti'nden temin edilmiştir. *In vitro* denemede yapay rumen görevini gören ANKOM DAISY INCUBATOR cihaz kullanılmıştır. Sıcak Damgalama Cihazı olarak AIE-200 Model cihazı kullanılarak azot içermeyen özel torbalar ağızları tek tek kapatılması sağlanmıştır. Oksijensiz ortamın sağlanması için ise TSE 'e göre üretilmiş 250 kg /cm³ lük CO₂ tüp kullanılmıştır. Denemede kullanılan yemler ise Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği Hayvancılık Şubesi'nden temin edilmiştir. Yemler 1 mm'lik elekten geçirilerek öğütülmüştür ve her yemden 0.5 g tartılmıştır.

Çizelge 1. Denemede kullanılan yemlerin besin madde içerikleri

İçerik %	Buğday Samanı	Soya Fasulyesi Küspesi	Arpa
Kuru Madde	91,89	92,08	90,30
Organik Madde	85,80	84,72	86,64
Ham Protein	2,85	41,46	11,89
Ham Kül	6,09	7,36	3,66
Ham Yağ	1,82	1,84	1,66
ADF	50,34	10,47	8,84
NDF	72,52	11,53	20,09
Azotsuz Öz Maddeler	8,58	36,01	66,51

Metot

Araştırmada buğday samanı, arpa, soya fasulyesi küspesinin gerçek kuru madde (KM), organik madde (OM) ve NDF sindirilebilirlikleri ANKOM metodu (Daisy^{11-200/220} Incubator Operator's Manual) kullanılarak hesaplanmıştır. Araştırma da önce yemlerin inkübasyonu ve daha sonra NDF (Neutral detergent fiber), organik madde, gerçek kuru madde analizleri yapılmıştır. Çalışmada kaba yem kaynaklarından buğday samanında 48 saat inkübasyon, arpa ve soya fasulyesi küspesinde 24 saatlik inkübasyon süresi uygulanmıştır. Yapılan işlemler sırasıyla başlıklar halinde aşağıda verilmiştir.

a) Torbaların ve Örneklerin Hazırlanması

Havada kuru hale getirilen ve numaralandırılan torbalar 105 °C'deki etüvde 3 saat bekletilmiş ve desikatöre alınmıştır. Torbaların daha sonra daraları alınmış ve içine yemlerden 0.5 g örnek tartılmış ve kaydedilmiştir. Torbaların ağızları sıcak damgalama cihazıyla kapatılmıştır. Her doz için 14 paralel çalışılmış, 2 adet kör olmak üzere toplam 16 torba hazırlanmıştır.

b) Tampon (Buffer) Solüsyonların Hazırlanması

Her bir kavanoz için toplam 1600 ml solüsyon konulup ağızları kapatılarak Ankom Daisy^{II-200/220} Inkübatörüne yerleştirmek için hazır hale getirilmiştir. Karışımın pH'ının 6.8 olmasına dikkat edilmiştir.

c) Rumen Sıvısının Alınması ve hazırlanması

Bir ay öncesinden kanül takılmış üç hayvandan sırasıyla fistül aracılığı ile rumen sıvısı alınmış ve karıştırılmıştır. Alınan rumen sıvıları her inkübasyon kavanozuna 400 ml olacak şekilde ayarlanmıştır.

d) Inkübasyon Aşaması

Ankom Daisy^{II-200/220} Inkübatöründen sırayla kavanozlar çıkartılarak hazırlanan rumen sıvısından her kavanoza 400 ml rumen sıvısı konulmuştur. Bu esnada yine CO₂ tüpü kullanılarak rumen koşullarının devamı sağlanmıştır.

Çalışmada kullanılan her doz ayrı kavanozda denenmiştir. Kavanozlardan biri kontrol grubu olarak kullanılmıştır. Daha sonra 2 lt'lik (1600ml solüsyon+ 400 ml inkübasyon sıvısı) kavanozlardan 50 ppm doz verilen kavanoza 100 mikrolitre, 100 ppm doz verilen kavanoza 200 mikrolitre, 150 ppm doz verilen kavanoza 300 mikrolitre kekik uçucu yağı konulmuştur. Kontrol kavanozuna uçucu yağ konulmamıştır.

Numaralı torbalar, CO₂ tüpü eşliğinde kavanozlardaki ayıracın her iki yanına eşit olacak şekilde atılarak kavanozlar inkubatöre yerleştirilmiştir. Inkubatörden çıkartılan torbalar 105 °C'deki etüvde 3 saat bekletilmiş ve +4 °C'de muhafaza edilmiştir. Aynı miktar ve işlemler çörekotu uçucu yağı içinde yapılmıştır.

e) Analizler

Denemede yemlerin ve rezidülerin besin madde analizleri AOAC (1998)' de belirtilen yöntemlere göre belirlenmiştir.

f) İstatistik Analizler

Elde edilen veriler SAS (1998) paket programı kullanılarak deneme modeline uygun olarak varyans analizine tabii tutulmuş. Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi kullanılarak ortalamaların karşılaştırılması sağlanmıştır (Bek ve Efe, 1988).

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Çizelge 2. Çörekotu ve Kekik uçucu Yağları ile Arpa, Soya Fasulyesi Küspesi ve Buğday Samanının İn Vitro Gerçek Kuru Madde, Organik Madde ve NDF Sindirilebilirliklerine Uçucu Yağ x Doz İnteraksiyon Etkileri

Buğday Samanı													
	Çörekotu uçucu yağı				Kekik uçucu yağı					P<			
Doz	0	50	100	150	0	50	100	150	SEM	U Y	Doz	(U Y) x D	
KM %	88,4	91,1	91,6	91,3	88,4	88,5	88,5	87,9	1,12	0	0,49	0,43	
NDF%	43,5	45,5	45,14	48,5	43,5	45,2	41,2	38	0,72	0	0,01	0,01*	
OM %	53,3	54,4	51,5	55,6	53,3	53,6	51,1	47,7	0,97	0	0,02	0*	
Soya Fasulyesi Küspesi													
	Çörekotu uçucu yağı				Kekik uçucu yağı					P<			
Doz	0	50	100	150	0	50	100	150	SEM	U Y	Doz	(U Y) x D	
KM %	96,1	97,8	98,5	97,2	97,3	95,7	95	96,7	0,47	0	0,94	0*	
NDF%	96,4	98	98,6	97,5	96,4	95	94,3	95,9	0,44	0	0,94	0*	
OM %	97	98,2	99,1	97,2	97	95,3	95,6	96,5	0,64	0	0,79	0,02*	
Arpa													
	Çörekotu uçucu yağı				Kekik uçucu yağı					P<			
Doz	0	50	100	150	0	50	100	150	SEM	U Y	Doz	(U Y) x D	
KM %	86,6	86,6	86,6	86	86,5	85,8	86,9	86,6	0,4	0,93	0,51	0,3	
NDF%	87,9	87,9	87,9	87,3	88	87,3	88,3	88,01	0,36	0,65	0,49	0,29	
OM %	88,4	88,5	88,5	87,9	88,4	91,1	91,6	91,3	1,12	0,08	0,49	0,43	

*: P<0.05, SEM :Standart hata, KM Kuru madde, NDF: Nötral detergen fiber
OM : Organik madde, U Y : Uçucu yağ, (U Y)xD: Uçucu yağ doz interaksiyonu

Çizelge 3. Bitkisel Uçucu Yağların Buğday Samanı, SFK ve Arpanın İn Vitro Gerçek Kuru Madde, Organik Madde ve NDF Sindirilebilirliklerine Etkileri

Yemler	Arpa			SFK			Buğday Samanı		
Uçucu yağ	KM%	NDF%	OM%	KM%	NDF%	OM%	KM%	NDF%	OM%
Çörekotu	86.5	87.8	88.3	97.4	97.6	98.0	90.6	45.7	53.7
Kekik	86.5	87.9	90.6	96.1	95.4	96.1	88.3	42.0	51.4
SEM	0,2	0,17	0,56	0,22	0,31	0,32	0,56	0,36	0,48
P				*	*	*	*	*	*

*: P<0.05 SEM: Standart Hata SFK:Soya fasulyesi küspesi

Çizelge 4. Bitkisel Uçucu Yağlara Ait Dozun Buğday Samanı, SFK ve Arpanın Gerçek Kuru Madde, Organik Madde ve NDF Sindirilebilirliklerine Etkileri

Yemler	Arpa			SFK			Buğday Samanı		
	KM%	NDF%	OM%	KM%	NDF%	OM%	KM%	NDF %	OM %
0	86.57	87.91	88.41	96.67	96.43	97.00	88,41	43.52b	53,26ab
50	86.24	87.62	89.81	96.73	96.51	95.72	89,80	45.34a	54.01 a
100	86.76	88.10	90.02	96.72	96.45	97.34	90,02	43.19b	51.30 b
150	86.29	87.65	89.72	96.95	96.67	96.86	89,72	43.10b	51.62 b
SEM	0,28	0,25	0,79	0,33	0,31	0,35	0,79	0,51	0,68
P								*	*

*: $P < 0.05$ SEM: Standart Hata SFK: Soya fasulyesi küspesi

Deneme sonunda; çörekotu uçucu yağı kekik uçucu yağına göre kaba yem kaynağı buğday samanının KM, OM ve NDF sindirilebilirliğini önemli düzeyde artırmıştır. (Çizelge 3).

Buğday samanı lif kaynağı olduğundan KM, OM ve NDF sindirilebilirliğinin artması istenilen bir durumdur. Çörekotu uçucu yağının selülozu sindiren bakterilerin çoğalmasının uyarılmasında etkili olduğu yönünde çalışmalar mevcuttur (Daba ve Abdel, 1998). Denemede elde edilen bulguları göz önünde bulundurulursa, çörekotu uçucu yağının selülozik yapıya karşı sindirilebilirliği artırması Daba ve Abdel (1998)'in yapmış oldukları çalışmayı destekler mahiyettedir. Çörek otu tohumunda bulunan β -sitosterol; salgı aktivitesini artırma, kandaki kolesterol seviyesini düşürme gibi özelliklerle donatılmış bir molekül olması (Baytop, 1999) selülozik yapının sindirilebilirliğinde etkili olduğu görüşüne varılabilir. Çörekotu uçucu yağının selüloz sindirilebilirliğini artırması selülozu parçalayan enzimlerin daha aktif çalışmasına olanak sağladığı söylenebilir. Bilindiği üzere kaba yeme dayalı olarak yemlenen hayvanlarda metan üretimi de artmaktadır. Yemin enerjisinin % 8'i, metan gaz formunda olduğundan geçirme ile kaybedilmektedir. Çörekotu uçucu yağının buğday samanında selülozik yapının sindirilebilirliğini arttırması metan üretiminin azalmasına yardımcı olabilir.

Castillejos ve ark. (2005)'nin yaptığı çalışmada kekik uçucu yağı yapısında bulunan thymol'ün KM, OM ve NDF sindirimini düşürdüğü yönünde bulgular tesbit etmeleri denemede bulunan bulguları desteklemektedir.

Soya fasulyesi küspesinin KM, OM, NDF sindirilebilirliğide buğday samanındaki gibi kekik uçucu yağından olumsuz yönde etkilenmiştir (Çizelge 3). Kekik uçucu yağının besin madde sindirilebilirliğindeki bu olumsuz etkisi rumende sindirimi istenmeyen kaliteli protein kaynaklarının korunması çalışmalarında değer kazanabilir. Özellikle soya fasulyesi küspesi yüksek protein içeriğine sahip ve protein yıkılabilirliği yüksek olmasından, kekik uçucu yağının by pass protein kaynaklarının kullanılmasında değer kazanabilir.

Nişasta kaynağı olan arpanın, besin madde sindirilebilirlikleri ise uçucu yağ kaynaklarından etkilenmemiştir (Çizelge 2). Denemede elde edilen bu sonuç uçucu

yağların sindirilebilirlikte rolünün herhangi bir etkisinin olamayabileceğini Wallace ve ark. (2002) bulgularını destekler mahiyette olabilir.

Çizelge 4'de görüldüğü gibi kekik ve çörekotu uçucu yağlarının dozlarının etkisi buğday samanının kuru madde sindirilebilirliğini etkilememiştir. Aynı çizelgede görüldüğü gibi kekik uçucu yağı ve çörekotu uçucu yağının dozlarının etkisi buğday samanının NDF ve OM sindirilebilirliğini ise etkilemiştir ($P<0.05$). Özellikle 50 ppm dozda her iki bitkisel uçucu yağa ait NDF ve OM sindirilebilirliği artmıştır.

Çizelge 4'de bitkisel uçucu yağlara ait doz verilerinde görüldüğü gibi soya fasulyesi küspesinin ve arpanın sindirilebilirlikleri verilen dozlardan etkilenmediği tesbit edilmiştir. ($P>0.05$).

Uçucu yağ x doz interaksyonunda ise çörekotu uçucu yağı buğday samanının KM, NDF ve OM sindirilebilirliğini artan dozlar artırırken kekik uçucu yağı sindirilebilirliği düşürmüştür (Çizelge 2).

Çizelge 2'de görüldüğü gibi buğday samanının OM ve NDF sindirilebilirlikleri, uçucu yağ*doz interaksyonundan önemli düzeyde etkilenmiştir ($P<0.05$). Aynı çizelgede buğday samanının KM sindirilebilirliği uçucu yağ *doz interaksyonundan önemli düzeyde etkilenmemiştir ($P>0.05$). Uçucu yağ doz interaksyonunda, buğday samanı NDF ve OM sindirilebilirliğinde artan dozlar çörekotu uçucu yağında artırırken kekik uçucu yağı düşürmüştür. Hayvan besleme açısından kullanılan doz çok önemli bir unsur olduğundan, aynı bitkisel uçucu yağın farklı dozları çok farklı etkiler gösterebilmektedir. Bitkisel uçucu yağların en uygun dozunun belirlenmesi ile rumen fermantasyonunun maniplasyonu sağlanabilir (Calsamiglia ve ark. 2007).

Soya fasulyesi küspesinin gerçek KM, OM ve NDF sindirilebilirlikleri, uçucu yağ x doz interaksyonundan önemli düzeyde etkilenmiştir ($P<0.05$). Soya fasulyesi küspesinin denemede çörekotu uçucu yağının 50 ve 100 ppm dozları ile KM, OM ve NDF sindirilebilirliği artarken, kekik uçucu yağı 50 ve 100 ppm dozlarında gerçek KM, OM ve NDF sindirilebilirliğini düşürmüştür (Çizelge 2).

Çizelge 2'de görüldüğü gibi arpanın KM, OM ve NDF sindirilebilirlikleri, uçucu yağ*doz interaksyonundan etkilenmemiştir ($P>0.05$).

Bilindiği gibi arpa nişasta kaynağıdır. Arpanın gerçek kuru madde sindirilebilirliğinin düşük olması istenir. Arpanın gerçek kuru madde sindirilebilirliğinin düşük olması hayvan beslemede karşılaşılabileceğimiz asidozis gibi hastalıkların azalmasını sağlayacaktır.

McIntosh ve ark. (2003), yapmış oldukları çalışmada önemli olan mikroorganizmaların adaptasyon gösteremeyeceği muamele dozunun belirlenmesi olduğunu ifade etmişlerdir. Aynı araştırmacılar farklı mikroorganizmaların bitkisel ekstraktlara adaptasyon bakımından gösterdikleri tepkilerin farklı olabileceğini bildirmiştir. Mevcut çalışmada da çörekotu ve kekik uçucu yağlarına ve dozlarına mikroorganizmalar farklı tepkiler göstermiştir.

Kekik uçucu yağının sindirim üzerinde olan olumsuz etkisini rumende sindirimi istenmeyen kaliteli protein kaynakların korunması (By-pass protein) üzerine yapılan çalışmalarda değerlendirilebilir. Özellikle kaliteli protein kaynağı

olan ve rumende yıkılabilirliği yüksek olan soya fasulyesi küspesinde kekik uçucu yağının kullanım olanakları artırılarak kekik uçucu yağı değer kazanabilir. Protein yıkımında görevi olan proteolitik bakterilerin baskı altında tutulması protein yıkımını düşürebilir. Ruminantlarda azot tutulumunun iyileştirilmesiyle (Gill, 2001) üretim maliyetinde ve çevre kirliliğinin azalmasında rol oynayacaktır (Varel, 2002). Kekik uçucu yağı kuzu besisinde canlı ağırlık artışı sağladığı yönünde ve gaz oluşum miktarını azalttığı yönünde çalışmalarla azot tutulumunun iyileştirildiğini belirtmişlerdir (Akkan ve ark., 2006). Yapılacak çalışmalarla kekik uçucu yağı besi çalışmalarında, üretim maliyetinin düşürülmesinde ve çevre kirliliğinin azaltılmasında rolü olacaktır.

Bu tartışmalardan elde edilen bilgilerle, mevcut çalışmada bitkisel ekstraktların besin madde sindirimi üzerinde gözlenen olumsuz etkide fermantasyon ortamına ekstraktların doğrudan konmasının etkili olduğu söylenebilir (Cardoza ve ark., 2004). Özellikle bu olumsuz etki kekik uçucu yağında daha açık görülmektedir.

Newbold ve ark. (2004), farklı yemlerle beslenen ruminant hayvanların rumeninde farklı aktiviteler gösteren bakterilerin hakim duruma geçebileceği ve bu sebeple de bitkisel ekstraktlarının ve uçucu yağlarının etken maddelerden dolayı rumen bakterileri üzerinde farklılıklar sergileyebileceği bulgusu bu çalışmada elde edilen bulgularla örtüşmektedir. Bozkurt (2005) tek bir doz ile farklı sürelerde yaptığı in vitro çalışmada kekik uçucu yağının besin madde sindirilebilirliğini özellikle NDF sindirilebilirliğini düşürdüğü, çörekotu uçucu yağının kekik uçucu yağına göre sindirilebilirlik yönünden daha iyi sonuçlar verdiği, kekik uçucu yağının rumen ortamında yıkılması istenmeyen kaliteli protein kaynaklarının korunması çalışmalarında değer kazanabileceği sonuçları mevcut denemedeki bulguları desteklemektedir.

Sonuç ve Öneriler

Bilindiği gibi ruminantlarda yemlerin sindirimi rumendeki mikrobiyal popülasyonunun aktivitesine bağlıdır. Rumende bulunan mikrobiyal popülasyon ise alınan yemin içerdiği maddelere göre değişmektedir. Mikrobiyal popülasyonun iyileşmesi yemlerin sindirilebilirliğini artırmakta yemin enerji ve proteinin daha iyi kullanılması sağlanmaktadır. Denemede de görüldüğü gibi mikrobiyal popülasyon, çörekotu ve kekik uçucu yağlarına göre ve doz farklılıklarına göre şekil almaktadır.

Yapılan çalışmalarla farklı aromatik bitkilerin uçucu yağlarının patojen mikroorganizmalara karşı son derece etkili olduğu ve güçlü bakteriyostatik, su aktivitesini düşürücü, bakterisit ve fungusid etki gösterdiği, hayvanlarda performans iyileştirmede ve ekonomik olarak değerlendirilmeleri bakımından, antibiyotiklere alternatif olabileceği, aromatik bitkilerin uçucu yağlarının potansiyel bir kaynak olduğu bildirilmiştir. Bu nedenle, bitkisel ekstraktlardan elde edilen uçucu yağların sindirim sistemindeki pozitif etkileri nedeniyle hayvan beslemede kullanımı her geçen gün daha da önem kazanmaktadır.

Yapılacak çalışmalarla, rumende hızlı yıkılarak rumen asidozu riskini artıran nişasta kaynağı arpanın KM yıkılabilirliğinin uçucu yağlarla düşürülmesi

hayvan beslemede yaygın karşılaşılabileceğimiz asidozis gibi beslenme ve metabolik hastalıkların azalmasına sebep olacaktır. Soya fasulyesi küspesinin sindirilebilirliğini düşüren kekik yağı rumende azot varlığının kontrolü ve manipülasyonunun sağlanmasında önem kazanabilir. Buğday samanında çörekotu uçucu yağı sindirilebilirliği artırırken, kekik uçucu yağı lifli yem olan buğday samanının sindirilebilirliğine olumsuz etki yapmıştır.

Sonuç olarak, uçucu yağların içerdiği olumlu özelliklerinden dolayı ruminantlarda performansa olan olumlu etkileri dikkate alındığında, özellikle antibiyotikler gibi organik hayvancılıkta kullanımı yasaklanmış sentetik büyümeyi stimüle edici maddelerin yerine doğal ve güvenilir bir şekilde hayvan beslemede yakın gelecekte kullanım olanakları artacaktır.

Kaynaklar

- AKKAN, H., KARACA, M., ÖZBEK, H., 2006. Ruminantların Beslenmesinde Kullanılan Yem Katkı Maddeleri. Türkiyembir Yem Magazin Dergisi <http://www.turkiyembir.org.tr/SAYI48.pdf> (Erişim tarihi 10.08.2009).
- AOAC, 1998. Official Methods of Analysis. 16th Edition, AOAC International, Gaithersburg, MD.
- BAYTOP, T., 1999. Türkiyede Bitkiler ile Tedavi. Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul.
- BEK, Y., EFE, E., 1998. Araştırma ve Deneme Metodları Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:71, 395 sayfa, Adana.
- BLANLUET, N., FREHNER M., LOSA 2002. Evaluation do produit crina ruminants dans des ration pour brebies.Paris, p.323.
- BOZKURT, Z. 2005. Kekik ve Çörekotu Esansiyel Yağı İle Propolisin Yonca Kuru Otu ve Buğday Samanının *In Vitro* Gerçek Kuru Madde, Organik Madde Ve Ndf Sindirilebilirliğine Etkileri
- CALSAMİGLIA, S., M. BUSGUET, PW CARDOZO, L. CASTİLLEJOS, A. 2007. Rumen mikrobiyal fermentasyon ve temel uçucu yağlar. J. Dairy Sci. 90: 2580-2595.
- CARDOZA, P. W., CALSAMIGLIA, S., FERRET, A., KAMEL, C., 2004. Effects of Natural Plant Ekstrakt on Ruminal Protein Degradation and Fermantation Proiles in Cntinuous Culture. Journal of Animal Science, 82,11.
- CASTILLEJOS, L., CALSAMIGKIA, S., FERRET, A. LOSA, R., 2005. Effects of a Spesific Blend of Essential Oil Compounds and Type of Diet on Rumen Microbial Fermentation and Nutrient Flow from a Contuous Culture system. Animal feed science and Technology 119 (2005) 29-41.
- DABA, M. H., ABDEL, S., 1998. Hepatoprotective Activity of Thymoquinone in Isolated Rat Hepatocytes. Toxicology Letters Shannon 95(1):23-29.
- GILL, C., 2001. Safe and Sustainable Feed Ingredients. Feed International, March 2001. p. 40-45.
- HANAFİ, MS., HATEM, ME., 1991 Studies on the anti-microbial activity of the Nigella sativa seed. J Ethnopharmacol 34 (2-3): 275-8.

- KAMEL, 2000. A Novel Look at a Classic Approach of Plant Extracts.Feed Mix, Special 2000,pp: 19-21
- KUTLU, H R., ve GÖRGÜLÜ, M., 2001. Kanatlı Yemlerinde Yem Katkı Maddesi Olarak Kullanılan Antibiyotik-Büyüme Faktörleri İçin Alternatifler.Yem Magazin Dergisi. 27:45-62.
- MCINTOSH, F. M., WILLIAMS, P., LOSA, R., WALLACE, NEWBOLD C.J., 2003. Effects of Essential Oil on Rumenal Microorganism and Their Protein Metabolism. Applied and Environmental Microbiology, p. 5011-5014.
- NEWBOLD, C., MCINTOSH, F.M., WILLIAMS, P., LOSA, R., WALLACE, R. J., 2004. Effects of a Spesific Blend of Essential Oil Compounds on Rumen Fermentation. Animal Feed Science and Technology. 114 2004 105-112.
- SAS Institue, 1998. SAS User Guide, Statistics. Version 7th Edition. SAS Instutie Inc., Cary, NC.
- VAREL, H., 2002. Livestock Maure Odor Abatement with Plant Derived Oils and Nitrogen Conservation with Urease Inhibitors: A Review J. Anim. Sci. 80 (2), E1-E7.
- WALLACE, R.J., MCEWAN, N.R., MCINTOSH, F.M., TEFEREDEGNE, B., NEWBOLD, C.J., 2002. Natural Products as Manipulators of Rumen Fermentation Asian-Austr. J.Anim.Sci. 10, 1458-1468.
- WALLACE, 2004. Effect of a Spesific Blend of Essential Oil Comp. J.Anim.Sci. 10, 510-515