

Hayrullah Bora ÜNLÜ
Ramazan ERKEK

Kekik ve Sarımsak Uçucu Yağının Buzağı Performans ve Bazı Kan Parametrelerine Etkileri¹

Effects of oregano and garlic essential oils on performance of calves and some parameters of faeces and blood

Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni
Bölümü, 35100 İzmir/Türkiye,
e-posta: bora.unlu@ege.edu.tr

¹İlk yazarın Doktora Tezinden Hazırlanmıştır.

Alınış (Received): 17.05.2013

Kabul tarihi (Accepted): 12.07.2013

Anahtar Sözcükler:

Buzağı, kekik uçucu yağı, sarımsak uçucu yağı, performans, kan parametreleri

ÖZET

Araştırmada, kekik uçucu yağı (*Oregano Onites L.*) ve sarımsak uçucu yağı (*Allium sativa Lillaceae*) buzağuların tükettikleri tam yağlı süte günlük 250 mg ilavesinin ilk alt haftalık yaş döneminde buzağı performans, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, dışkı puanı, ishal görülme sıklığı, buzağı gaitasında *Escherichia coli* ve *Lactobacillus spp.* sayıları, vücut ölçüleri ve bazı kan parametrelerine etkileri incelenmiştir. Buzağuların tükettikleri tam yağlı süte günlük 250 mg kekik ve sarımsak uçucu yağı ilavesi, günlük canlı ağırlık artışı, tam yağlı süt, başlangıç yemi ve toplam kuru madde tüketimine, yemden yararlanma oranı, buzağı sağlık parametreleri olan vücut ölçüleri, gaita bakteri sayıları ve kan değerlerinde herhangi bir etkisi olmamıştır ($P \geq 0.05$). Aynı zamanda uçucu yağlar buzağı sağlık parametreleri olan dışkı puanı, ishalleri gün ve tedavi gün sayısına da etkili değildir ($P \geq 0.05$). Buzağı serumu toplam protein, albumin, globulin, üre ve bilirubin değerleri ile kan hemogram parametreleri olan; hemoglobin, eritrosit, lökosit, bazofil, lenfosit ve monosit değerleri deneme gruplarında birbirine benzer bulunmuştur ($P \geq 0.05$). Tam yağlı süte kekik uçucu yağı ilavesi gaita toplam koliform sayısında önemli bir azalmaya neden olurken sarımsak uçucu yağı ilavesi ise kan serum kolesterol düzeyini düşürmüştür ($P \leq 0.05$). Kekik uçucu yağı ilavesinin istatistiksel olarak olmasada biyolojik olarak buzağı performansı, yem tüketimi ve yemden yararlanma özellikleri bakımından diğer gruplara kıyasla daha iyi olduğu düşünülmektedir.

Key Words:

Calves, oregano essential oil, garlic essential oil, performance, blood parameters

ABSTRACT

The calves were evaluated for the effects of oregano (*Oregano Onites L.*) and garlic essential oils (*Allium sativa Lillaceae*) supplementation in whole milk (250 mg/calf/day) during the first 6 weeks on growth performance, feed consumption, feed conversion ratio, fecal score, incidence of scours, the count of *Escherichia coli* and *Lactobacillus spp.* in gaita, body measurements as well as on some blood parameters. At the end of the experiment, there were no effects of oregano and garlic essential oils supplementation in whole milk on daily gain, whole milk, calf starter and total feed consumption, feed conversion ratio, body measurements, gaita bacteria counts, blood parameters ($P \geq 0.05$). At the same time, essential oils showed no significant effects on counts of faecal coliform, *Escherichia coli* and *Lactobacillus spp.*, faecal fluidity score, days with scours, and number of treatment days for scours ($P > 0.05$). Also there were no significant differences among groups in total protein, albumin, globulin, urea and bilirubin in blood serum, hemoglobin, erythrocyte, leukocyte, basophile, lymphocyte and monocyte in blood ($P > 0.05$). Although oregano essential oil supplementation reduced significantly gaita total coliform count ($P \leq 0.05$). Adding garlic essential oil to whole milk decreased blood serum total cholesterol level ($P \leq 0.05$). Although biologically, oregano essential oil supplementation had better calf performance, feed consumption and feed conversion efficiency than other groups, these results were not significant statistically.

GİRİŞ

Damızlık süt sığırları işletmelerinde doğan buzağuların çoğunluğu, ilerleyen yaşlarda sürüyü temsil edecekleri için bakım ve beslenmeleri üzerinde titizlikle durulmaktadır. Özellikle, yeni doğan buzağuların bağımsızlık sisteminin yeterince gelişmemiş olması hayvanın hastalığa yakalanma riskini artırmakta ve bu nedenle en yüksek ölüm oranı bu dönemde görülmektedir (Heinrichs ve Jones, 2003). Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de sığır yetiştiriciliğinin en önemli sorunlarından biri olan ishal, buzağı ölümlerinin % 60.5-62'sine neden olmaktadır (Costello, 2005). İshal, buzağularda doğumdan sonra ilk 10 gün en yüksek düzeyde görülür ve giderek azalır (Roy, 1980). İshalin buzağularda gelişmeyi geciktirmesi, ölüme neden olması, tedavi için fazladan iş gücü gerektirmesi ve tedavi masraflarının yüksek olması nedeniyle ciddi ekonomik zararlara yol açmaktadır (Uzmay ve ark., 2002). Bu tip ekonomik kayıpları önlemek, hayvansal üretimde verimliliği arttırmak ve maliyetleri düşürmek için antibiyotikler, gelişmeyi teşvik edici yem katkı maddesi olarak karma yemler ve süt ikame yemlerinde elli yılı aşkın süredir kullanılmaktadır (Tuncer 2007). Buzağı yemlerine yapılan bu tedavi edici dozun altında antibiyotik ilavesi, yem tüketimi, yemden yararlanma, canlı ağırlık ve dışkı yoğunluğunu artırarak, buzağı ölümlerini azaltıp hayvanların daha sağlıklı olmasını sağlamaktadır (Berge ve ark., 2005).

Bakteriler, generasyon sürelerinin çok kısa olması ve diğer bakterilerle genetik bilgi paylaşımına yatkınlıkları sayesinde yüksek adaptasyon kabiliyetine sahiptirler. Antibiyotikler, bakterileri öldürücü etkiye sahip olmalarına rağmen hayatta kalan bakteriler, dayanıklılığı sağlayan genlerini bir sonraki kuşaklara ve genellikle diğer bakteri türlerine de aktarırlar. Antibiyotiğe dayanıklı *Escherichia coli*, *Salmonella spp.*, ve *Campylobacter spp.* gibi patojen bakteri türleri birçok ülkenin hayvancılık işletmelerinde tespit edilmiştir (Doyle, 2001). Antibiyotik yem katkı maddelerinin son yıllarda çok yaygın kullanılması nedeniyle insan ve hayvan patojenlerinin direncinin artması ve tedavi amaçlı kullanılan antibiyotiklerin işe yaramaması endişesi, kamuoyunda giderek artmıştır. Bu endişeler nedeniyle Avrupa Birliği ülkelerinde 2005, Türkiye de ise 2006 yılı itibarıyla antibiyotiklerin gelişmeyi teşvik edici katkı maddesi olarak yemlerde kullanımı yasaklanmıştır. Bu gelişmeler, hayvansal üretim yapan yetiştiricilerin antibiyotiklere alternatif yeni yem katkı maddesi talep etmesine, tüketicilerin ise gıda üretim zincirinde kullanılan kaynakların, doğallığını ve güvenilirliğini arzu etmesine neden olmuştur Jouany ve Morgavi, (2007). Antibiyotiğe alternatif doğal yem katkı maddelerinden biriside uçucu yağlardır. Aromatik bitkilerden elde edilen uçucu yağlar,

antibiyotik büyütme faktörlerinin doğal alternatifi olacak gibi gözükmektedir (Calsamiglia ve ark., 2007). Uçucu yağ bileşiklerinin bazıları, hayvansal üretiminin yapıldığı işletmelerde insan ve hayvan patojeni bakteriler için gelişimlerini yüksek düzeyde baskılayıcı ve patojenlere karşı seçici etki göstermesi ve düşük pH'larda etkinliğini koruması nedeniyle yem katkı maddesi olarak oldukça iyi bir potansiyele sahiptir (Si ve ark., 2006).

Uçucu yağların antimikrobiyal özellikleri çok iyi bilirse de mekanizmaları tam olarak anlaşılammıştır (Dorman ve Deans 2000). Yapılan çalışmalar sonucunda; uçucu yağların bakteri hücre membranında elektron taşınımı, iyon dengesi, protein değişimini, fosforilasyon ve enzimlere bağlı reaksiyonları etkileyerek antimikrobiyal etki gösterdiği düşünülmektedir (Ultee ve ark., 1999). Kekik uçucu yağındaki timol ve karvakrolün *E. coli* hücre membranını bozup, hücre içi ATP rezervlerini azaltarak hücre dışı ATP miktarını arttırdığını tespit etmiştir. Uçucu yağlar hidrofobik yapıları ve lipofilik (yağsever) karakterleri nedeniyle bakteri hücre membranındaki yağlarla birleşme eğilimindedirler (Benchaar, 2007). Burt (2004), gram pozitif bakterilerin, uçucu yağ bileşenlerinin antimikrobiyal etkilerine karşı gram negatif bakterilerden daha hassas olduklarını belirtmektedir. Bunun nedeni ise; gram negatif bakteriler hücre duvarını saran ekstra bir kapsüle sahip olması ve bu kapsül hidrofobik bileşiklere karşı sınırlı geçiş sağlayan bir bariyer vazifesi görmesidir. Fakat Helander ve ark. (1998), fenolik timol ve karvakrolün, bu hücre dışı kapsülü parçalayarak gram negatif bakterilerin gelişimini engellediklerini belirtmektedir. Uçucu yağların sahip olduğu düşük moleküler ağırlık, onların gram negatif bakterileri membranlarından içeri girişini sağlamaktadır (Dorman ve Deans, 2000).

Türkiye de 23 kekik türü (15 endemik) bulunmakta ve bunlardan birisi olan İzmir Kekigi, (*Origanum onites* L.) Ege ve Akdeniz Bölgelerinde taşlık ve yamaçlık arazilerde yaygın olarak yetişen 40-50 cm boyunda çok yıllık bir bitkidir (Bektaşoğlu, 2007). Kekik uçucu yağının en önemli etkil maddeleri, karvakrol, timol, γ -terpinen ve *p*-simen olup toplam uçucu yağın %80-98'ni oluştururlar (Vokou ve ark., 1993) ve antimikrobiyal etkinliğinde en önemli katkısı karvakrol ve timol sağlar (Sivropoulou ve ark, 1996). Bir diğer önemli uçucu yağa sahip olan sarımsak (*Allium sativa* lillaceae), depolanabilirliğinin kolay olması nedeniyle dünyada kültürü yapılan en eski bitkilerdendir (Benkeblia, 2004). Türkiye, dünya sarımsak üretiminde %3.97'lik payla yedinci sırada bulunurken, üretim en yoğun olduğu il Kastamonu (%13.44) olup, sarımsağı kalitesi nedeniyle dünyaca tanınmaktadır (Ünal ve Saçılık, 2005). Tıbbi olarak sarımsak yağının en önemli

komponentleri organik-sülfürlü bileşikler olup bunlar başlıca sistin sülfoksideler içerir. Sarımsak kesildiğinde içeriğindeki alinaz enzimi serbest hale geçer sistin sülfoksidesi, tiosülfinata çevirir. Bu bileşikler tepkimeye yatkın, uçucu, kokulu ve göz yaşartıcıdır (Block ve ark., 1992). Alisin, sarımsaktaki en bol tiosülfinat kaynağıdır ve alin substratı, alinas enzimiyle reaksiyona girerek alisin oluşur. Sarımsak danesinde enzim ve substratı farklı bölmelerde yer aldığı için sarımsak kesilip parçalandığı zaman alisin meydana gelir (Lawson, 1996). Coppi ve ark. (2006), tiosülfinatın [S(=O)S] sülfür içerikli alinas enzimi ile reaksiyona girerek patojenlere karşı antibakteriyel, antifungal, antiviral ve antiprotozal etki gösterdiğini bildirmektedir. Ayrıca sarımsak yağının kardiovaskular ve immiyum sistemine yararlı etkileri gözlemlenmiştir (Harris, 2001).

Bu çalışmanın amacı, kekik ve sarımsak uçucu yağının buzağuların tükettikleri tam yağlı süte 250 mg/gün düzeyinde ilavesinin buzağı performansı, sağlığı ve bazı kan parametrelerine etkilerini araştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda sabah öğünlerinde tükettikleri tam yağlı süte kekik ve sarımsak uçucu yağı ilave edilen buzağuların gelişme performansı, yem tüketimi, yemden yararlanma, ishal durumları, gaita toplam koliform, fekal koliform, *Escherichia coli* ve *Lactobacillus spp.* sayıları ile kan biyokimyasal ve hemogram değerleri kontrol grubu buzağularla karşılaştırılmalı olarak incelenmiştir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Denemede hayvan materyali olarak 18 dişi, 18 erkek toplam 36 adet 1 günlük yaşta siyah-alaca ırkı buzağular kullanılmıştır. Çalışmada kontrol, kekik ve sarımsak grubu olmak üzere 3 grup oluşturulmuş ve buzağularda cinsiyet dikkate alınarak 3 gruba rasgele dağıtılmışlar. Her grupta eşit sayıda rasgele dağıtılmış 6 dişi ve 6 erkek olmak üzere toplam 12 buzağı bulunmaktadır. Doğumdan bir gün sonra buzağular tartılıp deneme başı ağırlıkları kayıt edildikten sonra denemeye alınmış ve süttten kesime yaşı olan 6 hafta süresince denemeye tabi tutulmuşlardır. Buzağularda gelişme performansları haftalık, yem tüketimleri ise düzenli tartımlar ile izlenmiştir. Buzağular bireysel bölmelerde barındırılmış, buzağı başlangıç yemi ve su adlibitum olarak verilmiş, tam yağlı süt ise 2 litre sabah 2 litre akşam olmak üzere toplam 4 litre/gün olarak verilmiştir. Denemede kullanılan tam yağlı sütte deneme başlamadan önce ve sonra düzenli aralıklar ile Bentley 150 Infrared Milk Analyzer cihazında besin madde analizi yapılmıştır (Çizelge 1). Cihaz, orta-kızılötesi bant aralığının da (2-15µm) süttteki besin maddelerinin (kuru madde, protein, yağ, kazein, laktoz) özel dalga boyutunda pik enerji absorpsiyonunu ölçerek analiz yapmaktadır. Denemede kullanılan başlangıç yemi besin madde içeriği (Kuru Madde, Ham

Kül, Ham Protein, Ham Yağ, Ham Selüloz) Weende Analiz yöntemi (AOAC, 1995) ile metabolik enerji ise Türk Standartlar Enstitüsü'nün Metabolik Enerji Ruminant yöntemi ile hesaplanarak bulunmuştur (Çizelge 1). Uçucu yağlar, tam yağlı sütle daha homojen karışması ve kullanım kolaylığı sağlayabilmek için %96'lık gıda etanolünde 1/10 oranında seyreltilerek sabah sütlerine 250 mg düzeyinde kekik ve sarımsak uçucu yağı içerecek şekilde karıştırılıp verilmiştir. Yem katkı maddesi olarak kullanılan kekik uçucu yağı İzmir Kekiği olarak bilinen *Origanum onites L.*'den; sarımsak uçucu yağı ise Kastamonu Taşköprü İlçesinde üretilen Taşköprü sarımsağından (*Allium sativa Lillaceae*) buhar distilasyonu yöntemi ile elde edilmiştir. Kekik ve Sarımsak Uçucu Yağının etkilil maddeleri GC/MS (HP 6890 GC/5973 MSD) cihazında U.S. Pharmacopeia National Formulary USP 23 NF 18, p:1755 (1995) yöntemi ile tespit edilmiştir (Çizelge 2). Buzağuların doğumundan sonraki 7. gün sabahı aç karnına rektumdan gaita kaplarına taze dışkı örneği (20-30 g) alınmıştır. İncelenen buzağı gaitalarındaki *Lactobacillus spp.* sayımı MRS besi yerine yapılan ekimlerle gerçekleştirilmiştir. Dökme plak yöntemi kullanılarak, uygun dilüsyonlarda yapılan ekimler sonrası petri kapları 37 °C de 72 saat anaerobik inkübasyona bırakılmıştır. Süre sonunda oluşan koloniler sayılarak sonuçlar Log cfu/ml olarak verilmiştir. Dışkı örneklerindeki Toplam Koliform, Fekal Koliform ve *Escherichia coli* sayımları TSE-6063-ISO-7251 (1996), nolu Türk Standartları Enstitüsü standartlarına göre gerçekleştirilmiştir. Buzağulardan denemeyi bitirip süttten kesildikleri 43. günün sabahı aç karnına vena jugularisten kanda biyokimyasal ve hematolojik sayımları için kan örneği alınmıştır. Kan örneği, otecnic BT-2000 Plus cihazında filtreli fotometrik yöntem ile kan biyokimyasal değerleri, Abbott Cell Dyn 3500 kan sayım cihazında impedans ve optik yöntem ile de hematolojik değerler, hemoglobinin ise spektrofotometrik yöntem ile 540 nm dalga boyunda ölçülmüştür. Buzağularda deneme başı ve sonunda olmak üzere cidago yüksekliği, göğüs çevresi ve vücut uzunluğu ölçüleri tespit edilmiştir. Vücut uzunluğu; cidagotorak yumrusu arası uzunluk (VU-1) ve omuz ucutorak yumrusu arası uzunluk (VU-2) olmak üzere iki farklı tipte tespit edilmiştir.

Buzağularda ishal vakalarını tespit etmek için buzağı dışkıları her gün gözlemlenmiş ve kıvam bakımından puanlama yapılmıştır. Puanlama, Larson ve ark. 1977, tarafından bildirilen şekilde 1=normal, 2=yumuşak, 3=akıcı ve 4=sulu olarak kaydedilmiştir. Şiddetli ishal görülen buzağulara veteriner hekim tarafından ağız ya da kas içi antibiyotik tedavisi uygulanmış ve uygulanan tedaviler düzenli olarak kaydedilmiştir. Verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesinde SPSS for Windows 15.5 paket programı kullanılmıştır.

Çizelge 1. Buzağı Başlangıç yemi ve tam yağlı süt besin madde kompozisyonu
Table 1. Nutrient composition of calf starter and whole milk

Besin Madde	Tam Yağlı Süt	Buzağı Başlangıç Yemi
Kuru Madde, %	12.57	89.88
Ham Protein, %	3.37	15.19
Ham Yağ, %	3.69	3.88
Ham Selüloz, %	-	9.92
Laktoz, %	4.79	-
Ham Kül, %	0.72	7.25
ME, kcal/kg	-	2499

Çizelge 2. Kekik ve sarımsak uçucu yağ içerikleri
Table 2. Composition of oregano and garlic essential oil

Etkicil Madde	Kekik Yağı, %	Sarımsak Yağı, %
Yoğunluk	0.9621	1.1476
1 Propene 3.3thiobis	-	4.80
Disulfit Metil Propenil	-	5.20
Dimetil Trisulfid	-	2.48
Disulfid Di-2-Propenil	-	20.87
Trisulfid, Metil 2-Propenil	-	23.40
2 Propenil Thioacetonitril	-	43.25
Karvakrol	77.33	-
Timol	9.64	-
Borneol	2.43	-
Beta-Bisabolene	1.65	-
Linalol	1.30	-
Terpinen-4-ol	1.17	-

ARAŞTIRMA BULGULARI

Tam Yağlı Süt, Buzağı Başlangıç Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma Oranı

Deneme boyunca tüm yaş dönemlerinde (0-3 hafta, 3-6 hafta ve 0-6 hafta) tam yağlı süt, tam yağlı süt kuru madde tüketimi, buzağı başlangıç yemi, buzağı başlangıç yemi kuru madde tüketimi ve toplam kuru madde tüketimine ait değerler Çizelge 3'de verilmiştir. Tüm yaş dönemlerinde tam yağlı süt ve tam yağlı süt kuru madde tüketimi bakımından gruplar

arasında farklılık bulunmamıştır ($P \geq 0.05$). Buzağuların 0-3 haftalık dönemlerde tam yağlı süt kuru madde tüketimi kontrol, kekik ve sarımsak gruplarında sırasıyla 478.98 g, 490.24 g ve 461.72 g düzeylerinde olmasına rağmen gruplar arasındaki farklılık önemsizdir. Bu dönemde kekik grubunun kontrol ve sarımsak grubundan daha fazla miktarda tam yağlı süt kuru maddesi tüketmesi göstermesi; aynı grupta ishal vakalarının daha az görülüp, sıvı yem reddini diğer gruplara nazaran daha düşük düzeyde yaptıklarından kaynaklanmaktadır.

Çizelge 3. Değişik yaş dönemlerinde yem tüketimlerine ilişkin ortalama değerler ve standart hataları
Table 3. Means and standart error for whole milk, calf starter and DM intakes of calves for various age periods

Grup	Kontrol	Kekik	Sarımsak	SH	P
Tam Yağlı Süt Tüketimi, kg/buzağı/gün					
0-3 Hafta	3.81	3.90	3.67	0.08	0.150
3-6 Hafta	4.00	4.00	4.00	0.00	-
0-6 Hafta	3.90	3.95	3.84	0.03	0.150
Tam Yağlı Süt Tüketimi Kuru Madde, g/buzağı/gün					
0-3 Hafta	478.98	490.24	461.72	9.91	0.150
3-6 Hafta	502.80	502.80	502.80	0.00	-
0-6 Hafta	490.89	496.52	482.25	4.95	0.150
Başlangıç Yemi Tüketimi Doğal Halde, g/buzağı/gün					
0-3 Hafta	62.64	77.36	74.04	13.63	0.725
3-6 Hafta	400.13	471.70	442.36	59.58	0.691
0-6 Hafta	231.38	274.53	258.20	34.86	0.675
Başlangıç Yemi Kuru Madde Tüketimi, g/buzağı/gün					
0-3 Hafta	56.30	69.53	66.55	12.25	0.725
3-6 Hafta	359.64	423.96	397.59	53.55	0.691
0-6 Hafta	207.97	246.75	232.07	31.36	0.675
Toplam KM Tüketimi, g/buzağı/gün					
0-3 Hafta	535.28	559.77	528.26	17.28	0.412
3-6 Hafta	862.44	926.76	900.39	53.55	0.691
0-6 Hafta	698.86	743.27	714.33	32.10	0.608

Buzağı başlangıç yemi ve buzağı başlangıç yemi kuru madde tüketimleri tüm gruplarda birbirine benzer bulunmuştur ($P \geq 0.05$). Tam yağlı süt kuru madde tüketimi ve buzağı başlangıç yemi kuru madde tüketiminin ikisini birden kapsayan toplam kuru madde tüketim farklılığı gruplar arasında önemsiz bulunmuştur ($P \geq 0.05$).

Canlı Ağırlıklar, Canlı Ağırlık Artışı, Yemden Yararlanma Oranı ve Vücut Ölçüleri

Araştırmada buzağılara ait deneme başı canlı ağırlığı ile haftalık canlı ağırlıklar, canlı ağırlık artışları, yemden yararlanma oranları ile vücut ölçülerine ait ortalamalar Çizelge 4'de verilmiştir. Gruplar arasında deneme başı canlı ağırlıkları birbirlerine benzer bulunmuştur ve istatistik modele kovaryans olarak dahil edilmiştir. Her üç grupta da değişik yaş dönemlerinde haftalık canlı ağırlıklar birbirlerine benzerdir ($P \geq 0.05$). Kekik uçucu yağının tam yağlı süte ilavesi, 3. ve 6. haftalara ait canlı ağırlık ortalamalarını diğer iki gruptan istatistiksel olarak olmasa da biyolojik

olarak iyileştirmiştir.

Deneme de ilk üç haftalık süre olan 0-3 haftalık yaş periyodunda canlı ağırlık artışı gruplar arasında kontrol 160.07 g, kekik 258.27 g ve sarımsak grubu 215.37 g düzeyinde biyolojik olarak önemli bir farklılık görülürken gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($P \geq 0.05$). Aynı şekilde 3-6 ve 0-6 haftalık yaş dönemlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık gözlemlenmemiştir ($P \geq 0.05$). Denemede değişik yaş dönemlerindeki (0-3 hafta, 3-6 hafta ve 0-6 hafta) yemden yararlanma değerleri gruplar arasında önemli bulunmamıştır ($P \geq 0.05$).

Denemede buzağılardan deneme başı (1. gün) ve deneme sonu (43.gün) iki defa dört farklı vücut ölçüsü alınmıştır. Bu ölçüler, cidago yüksekliği, göğüs çevresi ve iki farklı bölgeye göre tespit edilen vücut uzunluğudur. Yapılan varyans analizi sonucunda incelenen tüm vücut ölçülerinin gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık gözlenmemiştir ($P \geq 0.05$).

Çizelge 4. Değişik yaş dönemlerinde gruplara ait canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranları ile vücut ölçülerinin ortalamaları ve standart hataları

Table 4. Mean and standard error for body weight, body weight gains, feed efficiencies, body measurements of calves for various age periods

Grup	Kontrol	Kekik	Sarımsak	SH	P
Gruplara Ait Canlı Ağırlık Ortalamaları, kg/buzağı/hf					
2. Gün	41.01	41.25	43.79	1.40	0.318
3. Hafta	45.37	47.44	46.54	0.76	0.170
6. Hafta	56.85	59.52	58.34	1.31	0.360
Gruplara Ait Canlı Ağırlık Artışları, g/buzağı/gün					
1. Hafta	112.10	254.29	158.60	51.13	0.145
2. Hafta	62.22	132.52	29.03	67.56	0.553
3. Hafta	305.90	388.01	458.46	55.75	0.181
0-3. Hafta	160.07	258.27	215.37	36.33	0.101
3-6. Hafta	546.62	575.21	562.29	45.04	0.902
0-6. Hafta	353.35	416.74	388.83	31.27	0.362
Yemden Yararlanma Oranı, kg KM/CAA kg					
0-3 Hafta	2.70	2.41	2.49	0.34	0.839
3-6 Hafta	1.57	1.68	1.64	0.07	0.620
0-6 Hafta	2.09	1.92	1.98	0.11	0.544
Vücut Ölçülerine İlişkin Ortama Değerler, cm					
Cidago Yüksekliği					
2. Gün	77.36	78.32	78.44	0.84	0.614
43.Gün	85.53	84.46	86.77	1.00	0.286
Göğüs Genişliği					
2. Gün	79.452	80.136	81.64	0.64	0.074
43.Gün	89.147	91.955	91.55	1.01	0.120
Vücut Uzunluğu (VU1)					
2. Gün	54.29	53.75	55.20	0.76	0.424
43.Gün	60.53	61.77	62.09	0.91	0.455
Vücut Uzunluğu (VU2)					
2. Gün	70.19	70.08	71.35	1.01	0.635
43.Gün	80.67	80.79	81.79	0.98	0.694

VU1= Cidago-oturak yumrusu arası uzunluk

VU2= Omuz ucu-oturak yumrusu arası uzunluk

Buzağılarda Gaita Mikrobiyolojik Değerleri

Buzağuların rektumundan 7 günlük yaşta gaita örneği toplanmış ve bu örneklerdeki koliform, fekal koliform, *E. coli* ve *Laktobasil spp.* sayıları bakımından gruplara ilişkin ortalama ve standart hata değerleri Çizelge 5 de verilmiştir. Buzağı gaitalarında tespit edilen toplam koliform sayısı gruplar arasında önemli düzeyde farklılık göstermektedir ($P \leq 0.05$). En yüksek düzeyde toplam koliform kontrol grubunda olup log13.88 EMS/ml, onu sarımsak grubu izlerken log12.24 EMS/ml, en düşük düzeyde ise kekik grubunda log12.23 EMS/ml gözlemlenmiştir. Gaita

fekal koliform sayıları bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık bulunmamakla birlikte $P \geq 0.05$, en yüksek fekal koliform kontrol grubunda (log 12.12 EMS/ml), en düşük fekal koliform ise kekik grubunda (log11.02 EMS/ml) bulunmuştur. Gaita *E.coli* bakteri sayısı bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık saptanmamıştır ($P \geq 0.05$). *Laktobasillus spp.* bakteri sayısı deneme grupları arasında birbirlerine yakın düzeylerde bulunmuştur ($P \geq 0.05$). Gruplardaki laktobasillus spp. sayısı kontrol, kekik ve sarımsak grubunda sırası ile 9.99, 9.88 ve 9.89 Log cfu/ml düzeyinde birbirlerine benzerdir ($P \geq 0.05$).

Çizelge 5. Gaita mikrobiyolojik değerleri

Table 5. Means and standart error for fecal microbiology counts of seven days age calves

Grup	Kontrol	Kekik	Sarımsak	SH	P
Koliform Log EMS/ml	13.88 ^b	12.23 ^a	12.24 ^{ab}	0.49	0.05
Fekal Koliform Log EMS/ml	12.12	11.02	11.86	0.56	0.40
<i>E. coli</i> Log EMS/ml	11.30	10.59	10.98	0.27	0.25
<i>Laktobasil spp.</i> Log cfu/ml	9.99	9.88	9.89	0.36	0.97

*a,b: birbirlerinden önemli düzeyde farklıdır

Buzağuların Biyokimyasal ve Hemotolojik Kan Değerleri

Araştırmada buzağılardan deneme sonunda (43. günün sabahı) aç karnına vena jugularisten alınan kan örneklerinde yapılan biyokimyasal ve hematolojik değerlere ait veriler Çizelge 6 da verilmiştir. 43. gün buzağı kan serumu toplam protein, albumin, globulin, üre ve bilirubin değerleri bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık gözlenmemiştir ($P \geq 0.05$). Kan toplam kolestrol düzeyi gruplara arasında çok önemli düzeyde farklılık göstermektedir ($P \leq 0.05$). Toplam

kolestrol değeri gruplar arasında en düşük sarımsak grubunda görülmüş (1.24 mmol/L.), kekik grubunda en yüksek (1.66 mmol/L), kontrol grubunda (1.47 mmol/L) ise diğer iki gruba benzerlik görülmüştür. Kan toplam kolestrol değeri, tam yağlı süte sarımsak uçucu yağı ilavesiyle düşerken, kekik yağı ilavesinde ise artmıştır. Kan hemogram değerleri olan hemoglobin, eritrosit, lökosit, bazofil, lenfosit ve monosit gruplar arasında birbirine benzerlik gösterirken istatistiksel olarak önemli bir farklılık tespit edilmiştir (Çizelge 6) ($P \geq 0.05$).

Çizelge 6. Gruplara ait kan biyokimyasal ve hemotikrit değerleri

Table 6. Means and standart error for biochemical and hematology blood values of calves

Grup	Kontrol	Kekik	Sarımsak	SH	P
Toplam Protein, g/L	57.33	54.50	54.33	1.73	0.398
Albumin, g/L	33.08	31.75	32.83	0.71	0.404
Globulin, g/L	24.25	22.75	21.50	1.87	0.587
Üre, g/L	2.07	1.89	2.11	0.15	0.560
Kolestrol, mg/dl	147.08 ^{ab}	166.66 ^b	124.68 ^a	7.76	0.003
Bilirubin, mmol/L	3.67	3.17	3.17	0.28	0.232
Hemoglobin, g/L	85.81	89.39	86.37	3.90	0.785
Eritrosit, M/mm ³	7.92	8.44	8.64	0.31	0.264
Lökosit, M/mm ³	6.65	6.48	6.43	0.54	0.957
Bazofil, M/mm ³	0.12	0.08	0.13	0.02	0.408
Lenfosit, M/mm ³	2.77	2.85	2.53	0.42	0.858
Monosit, M/mm ³	1.07	1.20	1.15	0.14	0.802

*a,b: birbirlerinden önemli düzeyde farklıdır $P \leq 0.05$

Buzağılarda Sağlık Durumu

Deneme süresince buzağılarda rastlanan tek sağlık problemi ishaldir. Denemenin 0-3 haftalar arasında kapsayan ilk 21 günlük sürede her üç grupta da ishal vakaları tespit edilmiştir. Araştırmada ishal vakalarının şiddet ve süresini ortaya koymak için ortalama dışkı kıvam puanları, ishal görülen günlerin oranı ve ishal nedeni ile tedavi uygulanan günlerin oranı incelenmiş bu değerler Çizelge 7 de verilmiştir. 1. hafta dışkı puanları kontrol grubunda 1.94, kekik grubunda 1.76 ve sarımsak grubunda 1.92 olurken gruplar arası farklılık önemsiz bulunmuştur ($P \geq 0.05$). 2. hafta buzağı dışkı puanları gruplarda sırası ile 2.78, 2.31 ve 2.65 olarak tespit edilmiş fakat gruplar arasındaki farklılık önemli bulunmamıştır ($P \geq 0.05$). 3. haftaki buzağılara ait dışkı puanları gruplarda sırası ile 1.33, 1.14 ve 1.22

olarak tespit edilmiş fakat gruplar arasındaki farklılık önemli bulunmamıştır ($P \geq 0.05$). Denemenin değişik yaş dönemlerini kapsayan 0-3 hafta, 3-6 hafta ve 0-6 haftalık yaş dönemlerinde dışkı puanı bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunmamıştır ($P \geq 0.05$). Denemede gruplara ait ishali gün sayısı bakımından gruplar arasında farklılık bulunmamıştır ($P \geq 0.05$). Tedavi gün sayısı, en kısa olarak kekik grubunda 3.07 gün olurken en uzun tedavi süresi kontrol grubunda 5.57 gün' dür; sarımsak grubunda tedavi süresi 4.77 gün olurken gruplar arasındaki farklılık önemli bulunmamıştır ($P \geq 0.05$). Bununla birlikte kekik grubu ishal tedavisi için gereksinim duyduğu sürenin diğer gruplardan yaklaşık olarak 2 gün daha az olması biyolojik olarak anlamlıdır.

Çizelge 7. Değişik yaş dönemlerinde dışkı puanı ve ishali gün ve tedavi gün sayılarına ilişkin ortalama değer ve standart hatalar
Table 7. Means and standart error for fecal score, days with scours and days treated of calves for various age periods

Grup	Kontrol	Kekik	Sarımsak	SH	P
Dışkı Kıvam Puanı ¹					
1. Hafta	1.94	1.76	1.92	0.16	0.685
2. Hafta	2.78	2.31	2.65	0.21	0.287
3. Hafta	1.33	1.14	1.22	0.12	0.580
0-3. Hafta	2.02	1.73	1.93	0.12	0.246
3-6. Hafta	0.99	1.01	1.01	0.01	0.173
0-6. Hafta	1.50	1.37	1.47	0.06	0.286
İshali Gün Sayısı ² , gün	5.95	4.65	5.38	0.74	0.462
Tedavi Gün Sayısı, gün	5.57	3.07	4.77	0.77	0.077

¹Dışkı Kıvam Puanı, 1=Normal, 2=Yumuşak, 3=Akıcı, 4=Sulu

²Dışkı kıvam puanının ≥ 3 olduğu günler

TARTIŞMA

Yem Tüketimi

Tam yağlı süt tüketimi bakımından gruplar arasındaki farklılık önemli bulunmamakla birlikte, tam yağlı süte kekik uçucu yağı ilavesi yapılan gruptaki buzağılar, kontrol grubundaki buzağılara göre, 0-3, 0-6 haftalık yaş dönemlerinde sırası ile % 2.35, 1.15 oranında daha fazla miktarda süt kuru maddesi tüketmiştir. 0-3 haftalık yaş dönemimde gruplar arasındaki tam yağlı süt kuru maddesi tüketimi farklılığı; kontrol ve sarımsak grubundaki buzağılarda ishali gün sayısının ve tedavi sürelerinin daha uzun olması nedeniyle sıvı yem reddinin daha fazla görülmesinden kaynaklanmaktadır. Kekik grubundaki buzağılarda ishali gün sayısı ve tedavi süresinin kısalığının diğer iki gruptan daha düşük olması süt tüketiminin devamlılığını sağlayarak süt kuru madde tüketimini arttırmıştır.

Buzağı başlangıç yemi tüketimi, 0-3, 3-6 ve 0-6 haftalık dönemlerde kekik grubunda kontrol grubuna göre sırasıyla % 23.49, 17.88 ve 18.64 daha fazla olmakla birlikte bu farklılık istatistik olarak önemli bulunmamıştır. Sarımsak grubu da aynı şekilde kontrol grubundan 0-3, 3-6 ve 0-6 haftalık dönemlerde sırasıyla %18.21, 10.55 ve 11.59 daha fazla başlangıç yemi tüketimi göstereceği farklılık önemli değildir. Farklar, istatistik olarak önemli olmamakla birlikte oransal düzeyleri, biyolojik olarak anlamlı görünmektedir. Bu durum kekik yağı verilmesinin tüketim isteğini olumlu yönde etkilediğini düşündürmektedir. Greathead ve ark. (2000), 2-8 haftalık yaş döneminde sinemaldehit, sineol ve egenol uçucu yağı karışımını süt ikame yemine 200 g/t düzeyinde ilavesi başlangıç yemi kuru madde tüketimini arttırmakta (kontrol: 426.19, deneme: 500 g/KM/gün) fakat bu artış, gruplar

arasında önemli bir istatistiksel farklılığa neden olmadığını bildirmektedir. Aynı şekilde, Soltan (2009), süt ikame yemine okoliptüs yağı, mentol kristal ve nane yağını 0, 94, 187 ve 281 mg/buzağı/gün düzeyinde ilavesi, buzağı başlangıç yemi tüketimini (0-8 haftalar arası sırasıyla 0.82, 0.77, 0.77 ve 0.81 kg/buzağı/gün) etkilemediğini ifade etmiştir. Bununla birlikte Marsh 2006, 0-12 haftalık dönemde başlangıç yemine ticari uçucu yağ preparatı (kekik, zencefil, hindistan cevizi, biberiye) ilavesi başlangıç yemi tüketimini (kontrol: 916.66, deneme: 971.43 g/buzağı/gün) arttırmaktadır. Diğer yandan, deneme gruplarının hepsinde başlangıç yemi kuru madde tüketimi (0-6 haftalar arası kontrol: 207.97, kekik: 246.75 ve sarımsak: 232.07 g/gün/buzağı) düşüktür. Bu durum, buzağı başlangıç yeminin yeteri kalitede olmamasından kaynaklanmaktadır (HP % 15.19, ME 2499 kcal/kg).

Toplam kuru madde tüketimi, 0-3, 3-6 ve 0-6 haftalar arasındaki yaş dönemlerinde kekik grubu kontrol grubuna göre sırası ile % 4.57, 7.46, 6.35 oranında daha fazla toplam kuru madde tüketimi gösterse de gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunmamaktadır. Bütün gruplar birbirlerine benzer olmakla birlikte kekik grubu, bütün hafta ve yaş dönemlerinde diğer gruplardan daha yüksek toplam kuru madde tüketimi göstermesi biyolojik olarak anlamlıdır. Kekik grubunun diğer gruplara kıyasla toplam kuru madde tüketiminin biyolojik olarak anlamlı düzeyde yüksek olmasının nedeni; buzağı ishallerinin daha az görülmesi ve tedavi sürelerinin kısalması buzağuların sağlığını olumlu yönde etkilemiş olabilir. Bu durumun, sözü geçen grupta sıvı yem ve başlangıç yemi kuru madde tüketimlerini iyileştirerek toplam kuru madde tüketimini olumlu bir şekilde etkilediğini düşündürmektedir. Soltan (2009), süt ikame yemine uçucu yağ ilavesi, toplam kuru madde tüketimini hafif düşürse de gruplar arasında önemli fark bulunmamaktadır. Diğer yandan Marsh (2006), buzağılarda 0-12 haftalık yaş döneminde başlangıç yemine uçucu yağ ilavesi toplam yem tüketimini (kontrol 103.5, deneme 108.1 kg/buzağı) arttırmaktadır.

Canlı Ağırlıklar, Canlı Ağırlık Artışları, Yemden Yararlanma ve Vücut Ölçüleri

Kekik ve sarımsak uçucu yağlarının tam yağlı süte 250 mg/gün düzeyinde ilavesi, haftalık canlı ağırlık ortalamalarını kontrol grubuna kıyasla çok hafif düzeyde arttırırsa da (sırasıyla %3.24, 2.36) bu farklılık istatistiksel olarak önemli değildir. Benzer sonuçlar,

Marsh (2006) ve Soltan (2009)' ın yapmış oldukları araştırma sonuçlarında da görülmektedir.

Canlı ağırlık artışları, 0-3, 3-6 ve 0-6 haftalık dönemlerde kekik grubu, kontrol ve sarımsak gruplarına göre daha yüksek canlı ağırlık artışı göstermiş olsa da bu farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Farklar istatistik olarak önemli olmamakla birlikte sayısal olarak anlamlıdır. Özellikle kekik grubu ilk haftalardan itibaren bütün dönemlerde hem kontrol hemde sarımsak grubundan sayısal olarak anlamlı düzeyde canlı ağırlık artışı (0-6 haftalık yaş dönemi sırasıyla 353.35, 416.74 ve 388.83 g/buzağı/gün) göstermiştir. Bu durum, kekik uçucu yağ ilavesinin canlı ağırlık artışını iyileştirdiğini düşündürmektedir. Sarımsak uçucu yağ ilavesinde ise kekik grubunda olduğu gibi değişik yaş dönemlerinde istikrarlı bir canlı ağırlık artışı görülmemektedir. 2. hafta canlı ağırlık artışlarına bakıldığında sarımsak grubu diğer bütün gruplara göre daha düşük canlı ağırlık artışına sahip olurken (sırasıyla 62.22, 132.52 ve 29.06 g), 3. haftada ise diğer gruplardan çok daha yüksek canlı ağırlık artışı (sırasıyla 305.90, 388.01 ve 458.46 g/buzağı/gün) sergilemiş olsa da istatistiksel olarak önemsizdir. Gruplarda 2. hafta canlı ağırlık artışında görülen düşme ve hemen arkasından 3. haftada gruplarda görülen yüksek canlı ağırlık artışı eğilimi; 2. haftada buzağuların ishal nedeniyle tam yağlı süt ve başlangıç yemi tüketimde meydana gelen azalma ve vücut su kaybından ileri gelmektedir. 3. haftadan itibaren buzağuların iyileşmesiyle birlikte kaybettikleri sıvı kaybını telafi etmeleri ve tekrar yem tüketimine başlamalarıyla birlikte canlı ağırlık artışlarında daha yüksek değerlerin görülmesine neden olmaktadır. Özellikle bu durum sarımsak ve kontrol grubunda oldukça net görülürken kekik grubunun canlı ağırlık artışında bir düşme olsa da diğer iki gruptaki gibi değildir. Bütün gruplardaki buzağular ilk 2 haftadan sonra 3. haftadan itibaren ishalin neden olduğu olumsuz etkilerden arınmış ve genel bir canlı ağırlık artışı eğilimine girmişlerdir. 0-3 hafta buzağı ishallerinin yoğun görüldüğü dönemdir ve bu dönemdeki gruplara ait canlı ağırlık artışları yem katkı maddesi olarak kullanılan uçucu yağların buzağı performansına etkileri daha iyi gözlemlenebilir. 0-3 haftalık dönemde kekik grubu kontrol grubundan % 61.35, sarımsak grubundan ise % 19.92 oranında canlı ağırlık artışı göstermiş olsa da (sırasıyla 160.07, 258.27 ve 215.37 g/buzağı/gün) bu farklılık istatistiksel olarak önemli değildir. 3-6 haftalık dönemde ise grupların canlı ağırlık artışı sırasıyla 546.62, 575.21 ve 562.29 g/buzağı/gün olurken, kekik grubu en yüksek canlı

ağırlık artışını göstermiş fakat önemli bulunmamıştır. Bu dönemde buzağılarda ishal olmaması, sunulan günlük sıvı yemi bütün grupların tam tüketmesi (4 L) ve buzağuların başlangıç yemi tüketimleri arasında fark görülmemesi nedeniyle gruplar arasında canlı ağırlık artışları bakımından farklılık görülmemiştir. Soltan (2009), uçucu yağ karışımının farklı düzeylerde süt ikame yemine ilavesi günlük canlı ağırlık artışı etkilememektedir. Bununla birlikte, Greathead ve ark (2000), süt ikame yemine uçucu yağ ilavesinin, canlı ağırlık artışını sırasıyla 2-8 haftalık dönemde kontrol: 0.61, deneme: 0.75 kg/buzağı/gün düzeyinde arttırmaktadır. Benzer olarak Marsh (2006), buzağı başlangıç yemine ticari bitki ve uçucu yağ karışımı ilavesinin 0-12 haftalık dönemde canlı ağırlık artışını (kontrol: 544, deneme: 606 g/buzağı/gün) iyileştirmektedir. Son iki araştırma buzağı ishallerinin yoğun ve buna bağlı olarak performans kaybının yüksek olduğu ilk iki haftalık yaş dönemini kapsamaması nedeni ile araştırma sonucunu desteklememektedir.

Yemden yararlanma bakımından tüm yaş dönemlerinde gruplar arasında önemli bir farklılık saptanmamıştır. Yemden yararlanma değerleri her üç grup için bütün dönemlerde birbirlerine çok yakın olduğu gözlemlenmiştir. Benzer olarak araştırma sonucu, Soltan (2009), 0-8 haftalar yaş döneminde uçucu yağ karışımının farklı düzeylerde (0, 94, 187 ve 281 mg/buzağı/gün) süt ikame yemine ilavesinin yemden yararlanmayı iyileştirmede (sırasıyla 2.4, 2.2, 2.3 ve 2.3) bildirdiği çalışma sonucunu desteklemektedir. Diğer yandan Greathead ve ark. (2000), 2-8 haftalar arasındaki buzağı süt ikame yemine uçucu yağ ilavesinin yemden yararlanmayı iyileştirdiğini (kontrol: 2.22, deneme grubu: 1.94) bildirmektedir. Benzer şekilde deneme sonuçları Marsh (2006), uçucu yağ ilavesinin yemden yararlanmayı iyileştirdiğini (sırasıyla 2.26, 2.12) bildirdiği sonuç ile de uyum göstermektedir. Başlangıç yemi tüketiminin arttığı 3-6 haftalık dönemde yem kalitesinin düşüklüğünün, canlı ağırlık artışına olumlu bir şekilde yansımamıştır. Bu nedenle de yemden yararlanmada bir iyileşme görülmemiştir. Bu durum açıkça 3-6 haftalık yaş döneminde en çok yem tüketimi gösteren kekik grubunun diğer iki grupla benzer yemden yararlanma değerine sahip olmasından anlaşılabilir.

Araştırmada deneme başı ve deneme sonunda saptanan cidago yüksekliği, göğüs çevresi, vücut uzunluğu¹ ve vücut uzunluğu² gibi vücut ölçüleri

bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır. Vücut ölçülerinin gruplar arasında birbirine çok yakın olması, buzağılarda iskelet gelişiminin birbirlerine benzer düzeylerde geliştiğini göstermektedir. Uçucu yağlar ile yapılan diğer çalışmalarda buzağuların vücut ölçülerine ilişkin herhangi bir değerlendirme bulunmamaktadır. Bununla beraber antibiyotik alternatifi diğer katkı maddeleri ile yapılan benzer çalışmalarda (organik asit ve probiyotik ilavesi) siyah alaca buzağuların vücut ölçülerinde herhangi bir farklılık bulunmamaktadır (Jaster ve ark 1990).

Buzağı Gaita Mikrobiyolojik Değerleri

Buzağı gaitalarında tespit edilen toplam koliform sayısı gruplar arasında önemli düzeyde farklılık göstermektedir. En düşük toplam koliform sayısı kekik grubunda (log₁₀12.23 EMS/ml) olup onu sarımsak grubu izlerken (log₁₀12.24 EMS/ml) en yüksek düzeyde ise kontrol grubunda (log₁₀13.88 EMS/ml) gözlemlenmiştir. Kekik uçucu yağının tam yağlı süte ilave edilmesi gaita toplam koliform sayısını düşürmektedir. Gaita fekal koliform ve *Escherichia coli* sayısı gruplar arasında önemli bir farklılık göstermese de kekik grubu en düşük değere sahip olmuştur. Fakat yapılan in vitro çalışmalar, kekik uçucu yağının *E. coli* ve benzeri birçok patojen mikroorganizmaya karşı etkili olduğunu bildirmektedir (Hammer ve ark 1999; Dorman ve Deans, 2000). Sarımsak, gram negatif ve gram pozitif bakterilere, dayanıklı *Escherichia coli* türlerine karşı antimikrobiyal etki göstermektedir (Ankri ve Mirelman 1999). Benzer olarak Harris (2001), sarımsak uçucu yağının *E. coli* gelişimini baskıladığını ve aynı kullanım dozunun *E. coli* üzerinde *Lactobacillus casei*'ye nazaran 10 kat daha etkili olduğunu bildirmektedir. Kekik ve sarımsak uçucu yağının günlük 250 mg düzeyinde kullanımı, fekal koli ve *Escherichia coli* türü bakterilere karşı antimikrobiyal etki göstermeyerek in vitro araştırma sonuçlarını desteklememektedir. Kekik ve sarımsak uçucu yağının patojen mikroorganizmaları karşı antimikrobiyal etkilerinin görülebilmesi için buzağuların içtiği tam yağlı süte ilave edilen günlük kullanım düzeyinin artırılması gerektiği düşünülmektedir.

Bağırsak mikroflorasında bulunan yararlı mikroorganizmalardan *Laktobasil spp.*'nin gaitadaki düzeyi, bütün gruplarda birbirine yakın değerlerde olup istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunmamaktadır. Kekik ve sarımsak uçucu yağının tam yağlı süte ilavesinin, bağırsak mikroflorasında bulunan yararlı mikroorganizmalardan *Laktobasil spp.* türlerine

herhangi bir olumsuz etkisi bulunmadığını göstermektedir. Harris ve ark. (2001), sarımsak yağı, ince bağırsakta bulunan yararlı bakterilere karşı düşük, zararlı enterobakterilere karşı daha yüksek düzeyde baskılayıcı etki gösterdiğini belirtmektedir. Rees ve arkadaşları (1993) sarımsak yağının in vitro olarak 0.8-40 mg/ml⁻¹ dozlarının, bakteri, maya ve funguslara karşı baskılayıcı etki gösterdiğini fakat laktik asit bakterileri türlerinin bu düzeylerden etkilenmediğini belirtmektedir. Ishihara ve ark. (2001), yeşil çay ekstratının süt ikame yemine ilavesinin gaita toplam bakteri sayısını etkilemediği fakat *Laktobasil spp.* ve *Bifidobacterium spp.* sayısını kontrol grubuna göre olumlu yönde iyileştirdiğini bildirmektedir. Araştırma sonucunda gözlenen *Lactobacillus spp.* düzeyinde gruplar arasında herhangi bir farklılık olmaması, kekik ve sarımsak uçucu yağının ince bağırsak yararlı mikroorganizma türlerinden birisi olan laktik asit bakterilerine karşı olumsuz etkisi olmadığını bildiren in vitro araştırma sonuçlarını desteklemektedir. Kekik yağının; toplam koliformu önemli, fekal koliform, *E. coli* sayılarını ise önemli olmamakla birlikte düşürmesi ayrıca *Laktobasil spp.* gibi yararlı bakteri türünü etkilememesi nedeniyle bağırsak sağlığına olumlu bir etkisinin olduğunu düşündürmektedir.

Buzağı Kan Parametreleri

Buzağılardan deneme sonu (43. gün) alınan kan örneklerindeki kan serumu toplam protein, albumin, globulin ve üre değerleri gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık göstermemiştir. Tam yağlı süte kekik ve sarımsak uçucu yağı ilavesi, serum toplam protein, albumin, globulin ve kan üre düzeyine herhangi bir etkisi bulunmamaktadır. Araştırma sonucunda elde edilen kan toplam protein, albumin, globulin ve üre düzeyi, Lumsden ve ark. (1980), 2 hafta - 6 aylık yaştaki genç dişi danalar ve 0-84 günlük yaştaki siyah alaca buzağılarda belirtilen referans değerleri ile benzerlik göstermektedir. Kan üre düzeyinin belirtilen referans alt sınır değerlerine yakın olması, deneme gruplarındaki buzağuların başlangıç yeminden sınırlı düzeyde protein tükettiklerini düşündürmektedir. Soltan (2009), süt ikame yemine günlük 94 ve 288 mg düzeyindeki uçucu yağ ilavesinin kontrol grubuna göre kuru madde sindirilebilirliği arttırarak, toplam protein ve albumin değerlerini iyileştirdiğini belirtmektedir. Fakat araştırma sonuçları, Soltan (2009) bulgularını desteklememekte hatta önemli olmasa da kekik ve sarımsak uçucu yağının kan toplam protein ve albumin değerlerinde hafif bir düşmeye neden olduğu

görülmüştür. Buradaki farklılık kullanılan uçucu yağ tiplerinin değişik olmasından ileri gelmiş olabilir. Toplam kolesterol değeri gruplar arasında en düşük sarımsak grubunda görülmüş, kekik grubunda en yüksek, kontrol grubunda ise diğer iki gruba benzerlik görülmüştür. Kan toplam kolesterol değeri, tam yağlı süte sarımsak uçucu yağı ilavesiyle düşerken, kekik yağı ilavesinde ise artmıştır. Deneme serum kolesterol düzeyleri Lumsden ve ark (1980)'nin genç hayvanlar için belirttiği 1.2-3.8 mmol/L referans aralığı içerisinde. Sarımsak uçucu yağı kan kolesterol düzeyini en düşük referans değerine kadar düşürürken kekik uçucu yağı kolesterol düzeyini belirtilen referans aralığının orta düzeyine yaklaştırmıştır. Buzağılarda kan serum kolesterol değeri, buzağuların tükettikleri süt kuru maddesi ve süt yağı miktarı ile ilişkilidir (Moody ve ark. 1992). Sarımsak uçucu yağı ilavesi, tam yağlı süt ve süt yağı tüketiminin neden olduğu serum kolesterol düzeyini önemli düzeyde düşürmektedir. Benzer şekilde Orekhov ve ark., (1995) sarımsak ekstratının in vitro ve in vivo olarak kolesterol esterleri ile serbest kolesterolü düşürmekte ve bunların gelişimini engellediğini bildirmektedirler. Gebhardt (1993) sarımsak ekstratının ratlarda kolesterol biyosentezinde enzimatik basamakları baskılayarak, kolesterolün organizmada üretimini engellediğini belirtmektedir. İnsan ve ratlarda sarımsak ile yapılan çalışma sonuçları dayanarak, sarımsak uçucu yağının tam yağlı süte günlük 250 mg/L ilavesi buzağılarda kolesterol biyosentezini engellemekte ve kan serumu kolesterol değerini referans değerleri ile uyum göstererek (Lumsden ve ark 1980) herhangi bir olumsuz etkisi olmadan düşürmektedir. Deneme gruplarında serum billirubin düzeyleri arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunmamaktadır. Araştırma sonuçları Lumsden ve ark., (1980)' in genç danalar ve Mohri ve ark., (2006)' in buzağılar için belirttikleri değerler ile benzerlik göstermektedir. Kekik ve sarımsak uçucu yağı ilavesi kan billirubin düzeyine herhangi bir olumsuz etkisi bulunmamaktadır.

Kan hemogloblin, eritrosit, lökosit, bazofil, lenfosit ve monosit değerleri gruplar da birbirlerine benzer düzeylerde oldukları gözlemlenmiş ve gruplar arasında önemli bir istatistiksel farklılık bulunmamıştır. Araştırma sonuçları Lumsden ve ark., (1980)'in 2 hafta-6 ay yaş dönemindeki siyah alaca danalar için belirttiği referans değerler ile uyum göstermektedir. Tam yağlı süte günlük 250 mg/L kekik ve sarımsak uçucu yağı ilavesi kan hemogram değerlerine herhangi bir olumsuz etkisinin olmadığı düşünülmektedir.

Buzağılarda Sağlık Durumu

Deneme başından deneme sonuna kadar olan süreçte en sık görülen sağlık sorunu ishal olmuştur. Özellikle, 0-3 haftalık yaş döneminde bütün deneme gruplarında ishal vakaları sıklıkla rastlanmıştır. Roy (1980), ishalin buzağılarda doğumdan sonra ilk 10 gün en yüksek düzeyde görüldüğünü ve giderek azaldığını belirtmektedir. Araştırmanın 0-3 haftalık yaş döneminde dışkı puanı bakımından gruplar arasında önemli bir istatistiksel farklılık bulunmamıştır. 3-6 haftalık yaş döneminde ise gruplar arasında herhangi bir ishal vakasına rastlanmamış ve ayrıca dışkı puanları bütün gruplarda birbirine benzer bulunmuştur. Deneme başından deneme sonuna kadar olan 0-6 haftalık yaş döneminde kekik grubunun dışkı puanı diğer iki gruptan daha düşük olmasına rağmen gruplar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir. Araştırma sonucu, Bambidis ve ark., (2006)'ın ishali siyah alaca buzağuların tedavisinde antibiyotiğe alternatif kekik yağının oral olarak buzağılara uygulanmasının dışkı puanını (antibiyotik; 2.58 kekik yağı; 2.67) değiştirmediyi ifade ettiği çalışma sonucuyla uyum göstermektedir. Benzer şekilde Greathead ve ark (2000), uçucu yağların buzağılardaki ishal puanını (kontrol; 0.48, deneme; 0.42) etkilemediğini belirten denemeye uyumludur. Fakat araştırma sonucu, Ishihara ve ark (2001) süt ikame yemine yeşil çay ekstratı ilavesinin bağırsak sağlığını iyileştirerek dışkı puanını düşürüp ishal yoğunluğunu azalttığını belirten çalışma sonucu ile uyum göstermemektedir.

İshali gün sayısı en düşük kekik grubunda 4.65 gün ve daha sonra sarımsak grubunda 5.38 gün ve en yüksek ise kontrol grubunda 5.95 gün görülmesine rağmen gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık tespit edilmemiştir. Yapılan benzer çalışmada (Bambidis ve ark. 2006) kekik uçucu yağının oral yoldan buzağılara içirilmesi ile ishal görülen gün sayısının (dışkı puanı >2 olduğu, antibiyotik grubu:6.17, kekik grubu:6.58 gün) deneme grupları arasında bir farklılığa neden olmadığını belirttiği sonuç ile uyumludur.

Tedavi gün sayısı en az kekik grubunda, en uzun ise kontrol grubunda görülürken gruplar arasında

istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunmamıştır. Kekik grubunda diğer iki gruba göre ishal tedavisi hemen hemen 2 gün daha kısa sürmüştür. Yapılan diğer çalışmalar da bitki uçucu yağlarının, buzağı dışkı puanı, ishal yoğunluğu ve tedavi gün sayısı parametreleri bakımından kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak önemli yada önemsiz düzeyde bir düşmeye neden olduğunu belirtmektedir (Greathead ve ark 2001; Ishihara ve ark. 2001; Bambidis ve ark. 2006). Araştırma sonucunda özellikle kekik uçucu yağı ilavesinin, buzağı dışkı puanı, ishal görülen gün sayısı ve tedavi gün sayılarında bir düşmeye neden olduğu açıkça görülmektedir. Kekik uçucu yağı ilavesinin 0-3 haftalık döneminde buzağı sağlığına olumlu etkisinin bulunduğu; gene aynı dönemde canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanmada biyolojik olarak önemli bir iyileşme sağlamasından anlaşılmaktadır.

SONUÇ

Bu çalışmada kekik uçucu yağının tam yağlı süte günlük 250 mg ilavesinin yem tüketimi, canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma, gaita mikroflorası ve buzağı sağlığına istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte biyolojik olarak anlamlı bir etkisinin olduğu düşünülmektedir. Kekik uçucu yağının biyolojik olarak buzağı performansına olumlu bir etkisinin olması, doğal büyütme faktörü yem katkı maddesi olarak değerlendirilebilme potansiyeline sahip olabileceğini göstermektedir. Kekik uçucu yağının buzağı performansı üzerine istatistiksel anlamda önemli bir etkisinin olup olmadığının daha açık bir şekilde ortaya konulabilmesi için üzerinde doz araştırmalarını da kapsayan daha detaylı çalışmaların yapılması gerekmektedir.

Sarımsak uçucu yağı buzağı performansı üzerine kekik uçucu yağı kadar olmasa da kontrol grubuna göre rakamsal olarak daha iyi olmakla birlikte istatistiksel olarak önemli olmayan bir etkisi bulunmaktadır. Sarımsak uçucu yağı, buzağılarda kan serum kolesterol seviyesini önemli düzeyde düşürmektedir. Bu sonuç, sarımsak uçucu yağının, kolesterol metabolizması üzerinde önemli bir baskılayıcı etkisinin olduğunu düşündürmektedir.

KAYNAKLAR

- Ankri, S., Mirelman, D., 1999. Antimicrobial properties of alicin from garlic. *Microbes and Infection*. V(2), p:125–129.
- Association of Official Analytical Chemists (AOAC), 1995. *Official Methods of Analysis*, 16th Edition. Edited by Patricia Cunniff. Virginia, USA.
- Bampidis, V. A., Christodoulou, V., Florou-Paneri, P. ve Christaki, E., 2006. Effect of dried oregano leaves versus neomycin in treating newborn calves with colibacillosis. *J. Vet. Med. A* 53:154–156.
- Bektaşoğlu, S., 2007. Uçucu Yağlar. T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi. <http://kobi.mynet.com/pdf/ucucuyaglar.pdf>. Mart 2010.
- Benchaar, C., Calsamiglia, S., Chaves, A.V., Fraser, G.R., Colombatto, D., McAllister, T.A., Beauchemin, K.A., 2007. A review of plant-derived essential oils in ruminant nutrition and production. *Anim. Feed Sci. Technol.* 145:209-228.

- Benkeblia, N., 2003. Antimicrobial activity of essential oil extracts of various onions (*Allium cepa*) and garlic (*Allium sativum*). *Lebensm.-Wiss. u.-Technol.* V(37), p:263–268.
- Berge, A.C.B., Lindeque, P., Moore, D.A., Sischo, W.M., 2005. A clinical trial evaluating prophylactic and therapeutic antibiotic use on health and performance of preweaned calves. *Journal of Dairy Science*, 88:2166–2177.
- Block, E., Naganathan, S., Putman, D., Zhao, S.H., 1992. *Allium* chemistry: hplc analysis of thiosulfonates from onion, garlic, wild garlic, leek, scallion, shallot, elephant garlic, and chinese chive. Uniquely high allyl to methyl ratios in some garlic samples. *Journal Of Agriculture And Food Chemistry*, 40 :2418–2430.
- Burt, S., 2004. Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods-a review. *International Journal of Food Microbiology*. 94:223-253.
- Calsamiglia S., Busquet M., Cardozo P. W., Castillejos L., Ferret A., Fandiño I., 2007. Essential oils for modifying rumen fermentation: a review, *Journal of Dairy Science.*, 90:2580-2595.
- Coppi, A., Cabinian, M., Mirelman, D., Sinnis, P., 2006. Antimalarial activity of allicin, a biologically active compound from garlic cloves. antimicrobial agents and chemotherapy. 50:1731–1737.
- Costello, R., 2005. Causative agents of calfhood diarrhea. A Division of Merrick Animal Nutrition, Inc. www.merrick.com.Erişim: Ocak 2010.
- Dorman, H.J.D., Deans, S.G., 2000. Antimicrobial agents from plants: antibacterial activity of plant volatile oils. *Journal of Applied Microbiology*, 88:308–316.
- Doyle, M.E., 2001. Alternatives to antibiotic use for growth promotion in animal husbandry. Food Research Institute, University of Wisconsin–Madison, WI 53706.
- Gebhardt, R., 1993. Multiple inhibitory effects of garlic extracts on cholesterol biosynthesis in hepatocytes. *Lipids* 28(7):613-619.
- Greathead, H.M.R., Forbes, J.M., Beaumont, D., Kamel, C., 2000. The effect of a formulation of natural essential oils used as an additive with a milk replacer and a compound feed on the feed efficiency of calves. *British Society of Animal Sciences Annual Winter Meeting*.
- Harris, J.C., Cottrell, S.L., Plummer, S., Lloyd, D., 2001. Antimicrobial properties of *Allium sativum* (garlic). *Applied Microbiol Biotechnology*, 57:282–286.
- Heinrichs, A.J., Jones, C., 2003. Feeding the newborn dair calf. The Pennsylvania State University, 328 Boucke Building, University Park, PA 16802-5901, Tel 814865-4700/V, 814-863-1150/TTY. CAT UD013 5M8/03ps3434
- Hammer, K.A., Carson C.F., ve Riley, T.V., 1999. Antimicrobial activity of essential oils and other plant extracts. *Journal of Applied Microbiology*, 86:985–990.
- Helander I. M., Alakomi, H.L., Kyösti, L. K.,Tiina, M. S., Pol,I., Smid, E. J., Gorris, L. G. M., Wright, A. V., 1998, Characterization of the Action of Selected Essential Oil Components on Gram-Negative Bacteria, *J. Agric. Food Chemistry*, 46(9):3590–3595.
- Ishihara, N., Chu, D.C., Akachi, S., Juneja, L.R., 2001. Improvement of intestinal microflora balance and prevention of digestive and respiratory organ diseases in calves by green tea extracts. *Livestock Production Science*, 68:217–229.
- Jaster, E.H., McCoy, G.C., Tomkins, T., Davis, C.L., 1990. Feeding acidified or sweet milk replacer to dairy calves. *Journal of Dairy Science*, 73:3563-3566.
- Jouany J.P., Morgavi, D.P., 2007. Use of 'natural' products as alternatives to antibiotic feed additives in ruminant production. *Animal* (2007), 1:10, pp 1443–1466 & The Animal Consortium 2007.
- Larson, L.L., Owen, F.G., Albright, J.L., Appleman, R.D., Lamb, R.C., Muller L.D., 1977. Guidelines toward more uniformity in measuring and reporting calf experimental data¹*Journal of Dairy Science*, 60:989-991.
- Lawson, L.D., 1996. The composition and chemistry of garlic cloves and processed garlic. *In* H. P. Koch and L. D. Lawson (ed.), *Garlic: the science and therapeutic application of Allium sativum* L. and related species., 2nd ed. Williams & Wilkins, Baltimore, Md., p:38–39
- Lumsden, J. H., Mullen K., Rowe, R., 1980. Hematology and biochemistry reference values for female holstein cattle. *Can. J. Comp. Med.*, 44:24-31.
- Marsh, S., 2006. Calves fed an essential oil as part of their early weaning concentrate ration produced significantly higher liveweight gains and recorded lower scour scores than a control group in a recent Harper Adams University College monitored trial <http://flavex.co.uk/animalfeed/news/42>
- Moody, D.E., Hohenboken, W.D., Beal ,W.E., Thye, F.W., 1992. Concentration of pasma cholesterol in beef cows and calves, milk production and calf gain. *Journal of Anim Science: Vol: 70:1464-1470.*
- Mohri, M., Sharifi, K., Eidi, S., 2007. Hematology and serum biochemistry of holstein dairy calves:age related changes and comparison with blood composition in adults. *Research in Veterinary Science*, 83: 30–39
- Orehkov, A.N., Tertov, V.V., Sobenin, A., Pivovarova E.M., 1995. Direct anti-atherosclerosis-related effects of garlic. *Annals of Medicine*, 27: 63-65.
- Rees, L.P., Minney, S.F., Plummer, N.T., Slater, J.H., Skyrme, D.A., 1993. A quantitative assessment of the anti-microbial activity of garlic (*Allium sativum*). *World Journal Microbiol Biotechnolgy*, 9:303-307.
- Roy, J.H.B., 1980. Factors affecting susceptibility of calves to disease. *Journal of Dairy Science*, 63(4):650-663.
- Si W., Gongl J., Tsaol R., Zhou T., Yu H., Poppe C., Johnson R., Du Z., 2006. Antimicrobial activity of essential oils and structurally related synthetic food additives towards selected pathogenic and beneficial gut bacteria. *Journal of Applied Microbiology*, 100:296–305
- Sivropoulou, A., E. Papanikolaou, C. Nikolaou, S. Kokkini, T.Lanaras, M. Arsenakis, 1996: Antimicrobial and cytotoxicactivities of origanum essential oils. *J. Agric. Food Chem.*, 44: 1202–1205.
- Soltan, M.A., 2009. Effect of essential oils supplementation on growth performance, nutrient digestibility, health condition of holstein male calves during pre- and post-weaning periods. *Pakistan Journal of Nutrition*, 8(5):642-652.
- U.S. Pharmacopeia National Formulary 1995, USP 23 NF 18, p:1755
- TSE, 1996. Mikrobiyoloji-Muhtemel Escherichia Coli Sayımı için Genel Kurallar-En Muhtemel Sayı Tekniği. TSE, Necatibey Caddesi, Bakanlıklar-ANKARA.
- Tuncer, İ., 2007. Karma yemlerde kullanımı yasaklanan hormon, antibiyotik, antikoksidiyal ve ilaçlar. *Lalahan Hay. Arast. Enst. Dergisi*, 47(1):29–37.
- Vokou, D., Kokkini S., Bessiere, J.M., 1993. Geographic variationof Greek oregano (*Origanum vulgare* ssp. *hirtum*) essential oils. *Biochem. Syst. Ecol.*, 21:287–295.
- Ultee, A., Kets, E. P. W., Smid, E. J., 1999. Mechanisms of action of carvacrol on the food-borne pathogen *Bacillus cereus*. *Applied Environmental Microbiology*, 65(10):4606–4610.
- Uzmay, C., Kaya İ., Kaya, A., Uysal, H., 2002. Buzağuların büyütülmesinde artan kolostrumdan ekşiterek yararlanma olanakları. *Ege Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri. Proje No: 99-ZRF-045*
- Ünal, H.G., Saçılık K., 2005. Sarımsak dişlerinin vakumla tutulmasına etkili bazı parametrelerin belirlenmesi. *S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19(35):87-92.