



Ruminantlarda Fitoterapi Uygulamaları

Kerim Emre YANAR 

Mustafa Sinan AKTAŞ 

Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Erzurum
emre.yanar@atauni.edu.tr

Öz

Dünya nüfusundaki hızlı artış, insanların gıda maddesi ihtiyacını da artırmıştır. Artan tüketimi karşılamak için hayvansal ve bitkisel üretimde artış sağlayan bir kısım kimyasal maddelerin ve ilaçların aşırı miktarlarda kontrolsüz bir şekilde kullanılmaya başlandığı gözlenmektedir. Söz konusu başta antibiyotikler olmak üzere, bir kısım ilaç ve kimyasalların gıdalardaki kalıntıları tüketicilerde gıda güvenirliliği konularında ciddi kaygılara neden olmaktadır. Organik üretim kavramı bu endişeleri gidermek üzere ortaya çıkmış olup, son yıllarda dünyada birçok ülkede organik hayvancılık hızla yaygınlaşmaktadır. Organik hayvancılıkta kimyasal sentezlenmiş veteriner tıbbi ürünler veya antibiyotiklerle ilgili yasal düzenlemeler alternatif tedavi yöntemleri bulmaya zorlamaktadır. Bu konuda, bitkisel preparatların beşeri ve veteriner hekimlikte hastalıkları önleyici ve hastalıkların etkilerini hafifletici olarak kullanılması olarak tanımlanabilen fitoterapi uygulamaları devreye girmektedir. Bu derlemede, ruminantlarda antiparaziter mücadele, ishal vakaları ve rumen fonksiyon bozukluklarında fitoterapinin kullanımı ile ilgili ayrıntılı bilgilerin sunulması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Organik hayvancılık, alternatif tedavi, antiparaziter mücadele, ishal, rumen fonksiyon bozuklukları

Phytotherapeutic Applications in Ruminants

Abstract

Rapid growth in the world's population has increased people's need for foodstuffs. In order to meet the increasing consumption, it is observed that some chemicals and drugs that increase animal and plant production begin to be used uncontrollably in excessive quantities. The residues of some chemicals and drugs in foods, especially antibiotics, cause serious concerns about food reliability in consumers. The concept of organic production has emerged to eliminate these concerns, and in recent years, organic animal husbandry is rapidly becoming widespread in many countries around the world. Legal regulations regarding chemically synthesized veterinary medicinal products or antibiotics in organic livestock force us to find alternative treatment methods. In this regard, phytotherapy practices, which can be defined as the use of herbal preparations as preventive and mitigating the effects of diseases in human and veterinary medicine come into play. In this review, it is aimed to present detailed information about the use of phytotherapy in antiparasitic control in ruminants, diarrhea cases and rumen dysfunction.

Keywords: Organic livestock, alternative treatment, antiparasitic combat, diarrhea, rumen dysfunctions

1. Giriş

Günümüzde, yaygın olarak kullanılan entansif hayvansal ve bitkisel üretim teknikleri sağladığı verim artışlarının yanı sıra, kimyasal maddelerin, hormonların ve sentetik preparatların artan kullanımı sonucu çevre kirliliği oluşmaktadır. Aynı zamanda artan bu kullanım hayvansal ürünlerde insan sağlığı açısından son derece olumsuz sonuçlara neden olabilecek ciddi kalıntı problemlerine neden olabilmektedir (Tölü ve ark., 2020). Başta antibiyotikler olmak üzere, uzun süreli kontrolsüz olarak kullanılan veteriner ilaçlarının hayvansal gıdalardaki kalıntıları, antibiyotiğe dirençli bakterilerin insanlara transferi, alerji, nefropati, kanserojenite, normal bağırsak florasının bozulması, immünopatolojik etkiler,

mutajenik etki, üreme bozuklukları, kemik iliği toksisitesi ve hepatotoksisite gibi çeşitli yan etkilere neden olabilmekte ve bu durum ekosistemin hızlı bir şekilde bozulmasına neden olduğu gibi, insan sağlığı açısından da sürdürülebilirliği güç noktalara gelmesine neden olmaktadır (Yaman ve Taşçı, 2019). Organik hayvancılık bu nedenlere karşı geliştirilmiş bir uygulama olup, çiftlik hayvanlarına doğal davranışlarının tüm hallerini göstermelerine izin veren, organik yemlerle beslenen, verimi artırmak amacıyla hormon, antibiyotik vb. sentetik ilaç ve katkıların kullanılmadığı veya kullanımının büyük çapta sınırlandırıldığı, tüketicilere daha sağlıklı ürünler sunan, çevre dostu bir üretim şeklidir (Aksakal ve ark., 2016).

Organik hayvan yetiştiriciliğinde, koruyucu hekimlik esas olup, Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik'te de belirtildiği gibi; aşı uygulamaları, parazit tedavisi veya ülkemizde zorunlu olarak belirlenen hayvan hastalık ve zararlıları ile mücadele programları haricinde, bir hayvana veya hayvan grubuna bir yıl içerisinde üçten fazla kimyasal sentezlenmiş veteriner tıbbi ürünler veya antibiyotiklerin uygulanması halinde ya da üretken olduğu yaşam süresi bir yıldan az olan hayvanlarda bir defadan çok muamele gördüyse, söz konusu hayvanlar veya bu hayvanlardan elde edilen ürünler organik ürün olarak satılamaz ve yeniden geçiş sürecine alınması gerekmektedir (Anonim, 2010). Bu durum, organik hayvansal üretimde bitkisel orjinli ilaçların önemini ve tedavi koşullarına uygun olması kaydıyla sentetik kimyasal allopatik ilaçlar ya da antibiyotikler yerine, bitkisel ilaçlar, bitki alıntıları ve bitki özleri gibi bitkisel kaynaklı (fitoterapik) ilaçlar, probiyotikler, prebitotikler, organik asitler, bitki, hayvan veya mineral kaynaklı maddelerin tedavi amaçlı olarak kullanım alanlarının büyük oranda artmasına neden olmuştur (Canooğlu ve ark., 2010; Taçbaş ve Baydan, 2018). Günümüzde geleneksel kemoterapötik maddelere karşı gelişen dirençli bakteri türlerinin sayıca artması, bu bileşiklerin etkisini ve hastalıkların sağaltımında kullanma oranını azaltmaktadır. Öte yandan, antibakteriyel özelliğe sahip bitkilerin etki mekanizmalarının farklı olması sebebiyle, dirençli bakterilere etki edebildiği bildirilmektedir (Keleş ve ark., 2001).

Fitoterapi, bitkisel preparatların insan ve hayvanlardaki hastalıkları önleyici ve hastalıkların etkilerini hafifletici olarak kullanılması şeklinde tanımlanmaktadır. Bitkisel kaynaklı olarak kullanılan ilaçlar bitkilerin özütlenmesi, sıkılması, damıtılması gibi yöntemlerle saflaştırıldıktan sonra kullanılabilirliği gibi bazılarının toz, özüt, masere, infüzyon şeklindeki preparatlar halinde hazırlanarak uygulanabileceği bildirilmiştir (Kaya, 2009). Fitoterapinin organik hayvancılıkta yaygın olarak uygulanma potansiyelinin olması yanı sıra, özellikle gelişmekte olan birçok ülkede de modern tedavi yöntemlerine ekonomik ve coğrafi sebeplerle ulaşılamaması ve ticari veteriner ilaçların pahalı olması sebebiyle geleneksel bitkisel tedavi yöntemlerinin tercih edildiği de bildirilmektedir (Russo ve ark., 2009).

Bu derlemede, özellikle Güney ve Uzak Doğu Asya ülkelerinde daha yaygın olmakla beraber diğer gelişmiş ülkelerde de son yıllarda yaygınlaşma eğiliminde olan fitoterapinin, ruminantlarda antiparaziter mücadele, ishal vakaları ve rumen fonksiyon bozukluklarında kullanımı ve etkinlikleri hakkında ayrıntılı bilgilerin sunulması amaçlanmıştır.

2. Parazit Mücadelesinde Fitoterapi Uygulamaları

Dünyada yaklaşık 2 milyar insanın parazitik nematodlardan etkilendiği ve bunlar arasında en yaygın olanın yaklaşık 1.7 milyar insanı etkileyen, enfekte topraktan bulaşan helmintler olduğu bildirilmektedir (Cedric ve ark., 2021). Avrupa Birliği ülkelerinde gastrointestinal nematod, *Fasciola hepatica* ve *Dictyocaulus viviparus* enfeksiyonlarının toplam yıllık maliyetinin ortalama 1.8 milyar € olduğu ve bu ekonomik kaybın %81'inin verim düşüşünden, %19'nun da tedavi masraflarından dolayı olduğunu bildirilmiştir

(Charlier ve ark., 2020). Ayrıca, aynı bilim insanları, tahmini yıllık ekonomik kaybın 941 milyon € ile süt sığırcılığı, 423 milyon € ile et sığırcılığı, 151 milyon € ile süt koyunculugu, 206 milyon € ile et koyunculugu ve 86 milyon € ile de süt keçisi sektöründe gerçekleştiğini de rapor etmişlerdir (Charlier ve ark., 2020).

Günümüzde, en yaygın olarak kullanılan antelmentik ilaçlar arasında, nikotinic asetilkolin reseptörünün agonisti olan pirantel pamoat ve hiperpolarizasyona yol açan glutamat kapılı klorür kanallarının kapanmasını engelleyen ivermektin ile beta tubulin ile etkileşime giren benzimidazoller (albendazole ve mebendazole) sayılabilir (Cully ve ark., 1994). Bu ilaçlar genellikle iyi tolere edilmelerine ve toprakla bulaşan helmintlerin tedavisi için etkili olmalarına rağmen, sayıları sınırlı ve farklı populasyonlardaki helmint türleri arasındaki duyarlılığı açısından büyük ölçüde varyasyon gösterdiği de bildirilmiştir (Abongwa ve ark., 2017). Antelmentik kimyasal ilaçların diğer bir potansiyel sorunu da, zamanla bunlara karşı parazitlerin direnç gelişimidir (Bauri ve ark., 2015). Şimdiye kadar insanlardaki parazitler arasında antelmentik ilaçlara karşı direnç oluşumuna yönelik kesin bulguya rastlanılmamasına rağmen, son 10 yılda veteriner hekimlikte, özellikle ruminantlarda gastrointestinal nematodların bu ilaçlara karşı önemli derecede direnç geliştirdiği bildirilmiştir (Oliveira Santos ve ark., 2019). Bu durum, alternatif olarak bitkisel kaynaklı antiparaziter ilaçların stratejik anlamda önem kazanmasına neden olmuştur (Maestrini ve ark., 2020).

Son on yılda, bitkiler ve bitki özütleri ile yapılan birçok çalışma, bu maddelerin çeşitli nematod enfeksiyonlarına karşı kullanılma imkânlarının değerlendirilmesi amacıyla yürütülmüştür (Meenakshisundaram ve ark., 2016; Da Silva ve ark., 2017; Hajaji ve ark., 2018; Giovanelli ve ark., 2018; Saddiçe ve ark., 2019). Bazı in vitro çalışmalarda da ham ekstraktlar veya izole edilmiş bileşikler kullanılırken, diğerlerinde fitoterapik ve geleneksel (kimyasal orjinli) antelmentiklerin etkinlikleri karşılaştırılarak incelenmiştir.

Koyunlarda yaygın olarak bulunan patojenik nematodlardan birisi olan, *Haemonchus contortus* enfeksiyonu ile mücadelede fitoterapik uygulamaların etkinliğini araştıran birçok çalışma mevcut olup, elde edilen sonuçlar *Haemonchus* türlerinden etkilenen diğer ruminantlar için de genellenebilir niteliktedir. Yapılan araştırmada, deneysel olarak enfekte edilmiş karışık parazitler enfeksiyonlarında (%60'ı *Haemonchus spp*) albendazol tedavisinden sonra dışkıdaki yumurtaların 4. günde %100 azaldığı görülürken, bununla birlikte, krizantemin (*pyrethrum*) botanik bir preparasyonunun tedavinin 8. gününde önemli düşüşler sağladığı bildirilmiştir (Mbaria ve ark., 1998). Bununla birlikte, Gathuma ve ark. (2004) *Myrshine africana* (Afrika şimşiri), *Albizia anthelmintica* ve *Hilderbrantia sepolosa* ve albendazolun koyunlardaki antiparaziter etkinliklerini sırasıyla %77.0, %89.8, %90 ve %100 olarak bildirirken, Githiori ve ark. (2002) ve Githiori ve ark. (2004) deneysel olarak *Haemonchus contortus* ile enfekte olan koyunlara karşı *Myrsine africana*'nın etkili olmadığını rapor etmişlerdir. *Tinospora rumphii*'nin deneysel olarak *Haemonchus contortus* ile enfekte keçileri tedavi etmek için kullanıldığı diğer bir çalışmada da, etkili doz (ED50) ve öldürücü doz (LD50) belirlenmiş ve 4.5 gram konsantre özütün ticari ilaçlar (mebendazole) kadar etkili olduğu bildirilmiştir (Fernandez, 2004).

Karanfil fesleğeni, Afrika fesleğeni olarak da adlandırılan *Ocimum gratissimum*'dan elde edilen bir uçucu yağ ve öjenolün *Haemonchus contortus*'a karşı in vitro etkinliğinin değerlendirildiği bir araştırmada, her iki maddenin de keçi dışkısında yapılan yumurta tayininde %0.50 konsantrasyonda maksimum inhibisyona neden olduğu gösterilmiştir (Pessoa ve ark., 2002). Aynı laboratuvarında yürütülen diğer bir çalışmada da, 1 ml etil asetik asitte 50 mg *Spigelia anthelmia* içeren çözeltinin, *Haemonchus contortus*'un yumurta çıkışını %100 ve larva gelişimini %81 oranında engellediği saptanmıştır (Assis ve ark., 2003). *Haemonchus concortus*'a karşı diğer bir bitkinin (*Artemisia brevifloia*)

antelmantik etkinliğin araştırıldığı çalışmada da, koyunlarda günlük 3 g/kg canlı ağırlık doz uygulamasının 14. günde dışkıdaki yumurta sayısını %67.2 oranında düşürdüğü, ancak bu oranın levamisolde %99.2 olduğunu, bu kapsamda yüksek dozda çalışmalara ihtiyaç duyulduğu bildirilmiştir (Iqbal ve ark., 2004). *Haemonchus concortus* üzerine yapılan bir diğer çalışmada da, yurdumuzda doğal florada mevcut olan *Pelargonium endlicherianum*'un (solucan otunun) koyunlar üzerindeki antelmantik aktivitesi incelenmiş ve metanol ile oluşturulan ekstraktının *Haemonchus concortus* yumurta, larva ve yetişkinlerine karşı in vitro antelmantik aktivite gösterebileceğini rapor edilmiştir (Kozan ve ark., 2016).

Hint ginsengi, zehirli bektaşı üzümü veya kış kirazı olarak da bilinen *Withania Somnifera*'nın asetonunda çözülmüş formunun, *Haemonchus concortus* üzerinde antelmantik etkisinin araştırılmasına yönelik yapılan bir çalışmada, koyun bağırsağında 0.05 mg/ml konsantrasyonda bulunan *Haemonchus concortus*'a karşı 6 saatte %100 eliminasyon sağlanırken levamisol aynı konsantrasyonda 4 saatte tamamen elimine etmiştir (Saddiçe ve ark., 2019). Da Silva ve ark. (2017) *Artemisia annua* (Peygamber süpürgesi otu) bitkisinin *Haemonchus concortus* üzerine antelmantik etkisini inceledikleri bir çalışmada, *Artemisia annua*'nın koyunlara vücut ağırlığının %0.2 oranında oral olarak verildiğinde, orta seviyede antelmantik etki yaptığını tespit etmişlerdir. Benzer şekilde *Moringa oleifera* tohumu ve etanolik ekstraktının *Haemonchus concortus*'un yumurta ve enfektif larva formuna (L3s) karşı etkinliği Cabardo ve Portugaliza (2017) tarafından araştırılmış olup, her iki bitkisel formun da yumurta içindeki larva formasyonunu engellediğini ve L3s formlarını hareketsiz kıldığını rapor etmişlerdir.

Gazal boynuzu meralarında (*Lotus corniculatus*) otlayan ruminantların dışkılarında daha düşük yumurta sayısına sahip olduğu ve beyaz hindiba (*Cichorium intybus*) ile beslenenlerin çavdar/ak üçgül karışımı ile beslenenlere göre daha az ergin abomasal helmintlere sahip olduğu bildirilmiştir (Marley ve ark., 2003). Ayrıca, polifenoller ve yoğunlaştırılmış tanenler içeren bir baklagil yem bitkisi olan korunganın (*Onobrychis viciifolia*), *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus colubriformis* ve akciğer kıl kurduunun (*Dictyocaulus viviparous*) üçüncü evre larvaları ve abomazal ergin kurtları üzerinde yapılan in vitro çalışmalarda, önemli antelmantik etkilere sahip olduğu saptanmıştır (Paolini ve ark., 2004). Doğal enfekte nematod enfeksiyonu olan hayvanların tedavisinde, bitkisel ürünler ile albendazolün etkinliğinin karşılaştırıldığı diğer iki çalışmada da olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Bunlardan ilk çalışmada (Onyeyili ve ark., 2001), 1600 mg/kg *Nauclea latifolia* kök kabuğu ekstresinin 5 gün boyunca oral yolla kullanılmasıyla, koyunlarda dışkıda yumurta sayısında önemli ölçüde azalma (%93.8) olduğunu bildirilmiştir. Bu azalma, 5 mg/kg albendazol ile elde edilen sonuç ile (%94.1) eşdeğer bulunmuştur. Gathuma ve ark. (2004) ise, *Myrsine africana*, *Albizia anthelmintica* ve *Hilderbrandtia sepalosa*'nın, doğal enfekte karışık helmint barındıran koyunlarda albendazole (%100 etkinlik) kıyasla sırasıyla %77, %89.8 ve %90 etkinlik sağladığını rapor etmişlerdir.

Ezilmiş üzüm posası ekstraktının koyunlarda gastrointestinal nematodlara (%95 *Haemonchus concortus*, %5 *Trichostrongylus* sp) karşı etkinliğinin araştırıldığı bir çalışmada, 0.30 mg/ml'lik uygulamanın yumurtadan çıkışı inhibe ettiği, 1.01 mg/ml uygulamasının larva gelişimini inhibe ettiği ve larva göçünü %100 engellediği bildirilmiştir (Soares ve ark., 2018). *Cratylia mollis* yapraklarının keçilerde gastrointestinal nematodlara karşı etkinliğinin araştırıldığı diğer bir çalışmada da, hayvanlar tedavi edilmemiş (kontrol), doramektin ile tedavi edilmiş (pozitif kontrol) ve *Cratylia mollis* uygulanan (2.5 mg/kg dozunda oral) olmak üzere 3 gruba ayrılmış, *Cratylia mollis* yapraklarının uygulandığı grupta dışkıda yumurtalarda %61.1 oranında azalma görülürken, IgA ve eosinofil sayısında da artışlar tespit edilmiştir (Lima ve ark., 2016).

Hayvancılık işletmelerinde kene, akar, bit vb. ektoparazitlerin kontrolünde genellikle kimyasal akarisit ve kovucular kullanılsa da, diğer durumlarda olduğu gibi artan akarisit uygulamalarına bağlı olarak son yıllarda bu uygulamalara dirençli dış parazitlerde de artışlar olduğu bildirilmiştir (Righi ve ark., 2019). Aynı araştırmacılar, *Calpurnia aurea*'nın yaprak ve kabuklarından elde edilen bitkisel öz suyun topikal uygulamalarının kene; *Otostegia integrifolia*'nın sivrisinek kovucu; *Jetropha curcas*'ın kenelerle mücadelede; *Nicotiana tabacum*'un buzağılarda bitlerle mücadelede; *Helleborus* sp., *Veratrum album* ve *Nicotiana tabacum* karışımının da sığırlarda bit enfestasyonlarına karşı kullanılabileceğini rapor etmişlerdir (Righi ve ark., 2019).

3. İshal Tedavisinde Fitoterapi Uygulamaları

İshal, ruminantlarda karşılaşılan önemli ekonomik sorunlardan bir tanesidir. Özellikle erken yaşlarda etkilenen hayvanlarda yüksek mortaliteyle seyretmesi hayvancılık işletmelerinde ciddi ekonomik kayıplara yol açabilmektedir (Foster ve Smith, 2009). Bir sürüde görülen ishal enfeksiyonlarını kontrol altına almak, enfeksiyonu oluşturan potansiyel enteropatojenlerin sayıca fazla olması ve bireysel immün farklarından dolayı oldukça zordur (Mukhtar ve ark., 2015). Etiyolojisi kompleks olan ishali oluşumunda enfeksiyöz ajanlar, uygun olmayan sürü yönetimi, üreme koşulları, yem değişikliği ve konakçının immün durumu önemli faktörlerdir (Cho ve Yoon, 2014). Tüm bu nedenlerden dolayı ishal, büyükbaş ve küçükbaş hayvan yetiştiriciliğini tehdit eden en önemli sebeplerden birisidir (Mukhtar ve ark., 2015).

Son zamanlarda, ruminantlarda ishal tedavisinde tıbbi bitkilerin terapötik kullanımı yaygın bir uygulama haline gelmeye başladığı rapor edilmiştir (Devi ve ark., 2013; Li ve ark., 2015). Tıbbi bitkiler, potansiyel olarak iyileştirici ve/veya nötralize edici etkilere sahip olan ve uzun süreli kullanım için oldukça güvenli olduğu düşünülen alkaloidler, glikozitler, flavonoidler, terpenler ve tanenler gibi birden fazla etken bileşenleri içerirler (Palombo, 2006; Offiah ve ark., 2011). Bu bitkilerin aktif bileşenleri, epitel hücreleri, bağışıklık hücreleri, yararlı mikrobiyota ve patojenik mikrobiyal topluluklar dahil gastrointestinal sistemdeki çeşitli hücre türleriyle etkileşimi ishali hafifletebilmektedir (Teke ve ark., 2007). Ayrıca bitkilerde bulunan fenolik bileşikler, terpenler, alkaloidler, saponinler, uçucu yağlar, polisakkaritler, glikoproteinler, tanenler, mukus ve diğer birçok madde, makrofajların fagositik aktivitesini, B ve T lenfositlerinin sayısını ve interferon sentezini artırmaktadır. Bu maddeler çoğunlukla ekinezya, sarımsak, aloe vera, kekik ve ısırgan otunda bulunmaktadır (Craig, 1999; Frankič ve ark., 2009; Grela ve ark., 1998). Yurdumuzda ve diğer birçok ülkede bulunan çok çeşitli bitkiler, örneğin; *Acanthus spinosus* (kara diken), *Papaver somniferum*'un (haşhaş) olgunlaşmamış meyveleri, *Platanus orientalis* (kavak) meyveleri, *Quercus coccifera* (karaçalı, pelit) kabukları, *Verbascum pycnostachyum* (ayı kulağı, sığır kulağı) yaprakları, *Anacardium occidentale*, *Psidium guajava*, *Myristica fragrans* ve *Coptischinensi*, *Magnolia officinalis*, *Atractylodes lancea*, *Prunus mume* ve *Poriacocos* granül karışımları ruminantlarda ishal tedavisinde yararlandığı Bulut ve Tuzlaci (2013) ve Bulut ve ark. (2017) tarafından bildirilmiştir. Offiah ve ark. (2011) tarafından yapılan bir anket çalışmasında 57 bitkinin ishal önleyici özelliklerinin olduğu belirlenmiştir. Bunlar arasında ön plana çıkan bitki familyaları Fabaceae (%21) ve Combretaceae (%14.04) olup, yaygın olarak bu bitkilerin yapraklarının terapi amaçlı kullanıldığı bildirilmiştir. Bir diğer çalışmada da, 26 familyaya ait 43 tıbbi bitkinin hayvanlarda gastrointestinal bozukluklarının tedavisi için etnoveteriner uygulamalarda kullanıldığı tespit edilmiştir (Mussarat ve ark., 2014). Bu çalışmanın sonucunda *Zingiber officinale*, *Punica granatum*, *Triticum aestivum*, *Gossypium hirsutum* ve *Withania coagulans*'ın ishal tedavisi için en yaygın kullanılan bitki türleri olduğu bildirilmiştir. Tuzlaci ve Tolon (2000) ile Kızıllarlan ve Özhatay (2012)'da *Helleborus*

orientalis yaprakları ve rizomlarının (toprak altı gövdeleri) ishal tedavisinde kullanıldığını bildirmişlerdir.

Allium sativum'un fitokimyasal olarak taranması, gastrointestinal patojen *Escherichia coli* ve *Salmonella typhi*'ye karşı etkili olan Allisin'in varlığını doğrulamıştır (Saravanan ve ark., 2010). Ayrıca, *Cassia fistula* meyvesi ve *Punica granatum* kabuklarının, içerdikleri fenoller, flavonoidler, terpenoidler, saponinler, steroidler, antrakinon ve glikozit bileşikler sayesinde anti-*Escherichia coli* aktivitesi gösterdiği Bhalodia ve Shukla, (2011) tarafından bildirilmiştir.

Holstein Friesian ırkı ishalleri buzağularla yürütülen bir çalışmada, kekik uçucu yağı, ishalleri buzağulara 1 kg canlı ağırlık başına günlük 10 mg dozunda, antibiyotik grubuna ise neomisin sülfat günlük kg canlı ağırlık başına 10 mg düzeyinde oral yoldan tedavi amaçlı olarak buzağulara verilmiştir (Bampidis ve ark., 2006). Antibiyotik grubu ile kekik uçucu yağı verilen gruplar arasında ishal şiddeti, ishalleri gün sayısı ve ölüm oranı bakımından önemli bir fark saptanmamıştır. Bir diğer çalışmada da, sinol, sinamaldehit (tarçına aromasını veren etken madde) ve öjenol uçucu yağ bileşenlerini içeren karışım, 1 tonda 200 gram düzeyinde süt ikame yemine ilave edilmiş ve 2-8 haftalık Holstein Friesian ırkı buzağularda, uçucu yağ ilavesiyle yem tüketimi artmış, ancak bu artışın önemli olmadığı Ünlü ve ark. (2013) tarafından bildirilmiştir. Ayrıca, Ünlü (2011)'in yürüttüğü diğer bir çalışmada kekik uçucu yağı ilavesinin, gaita toplam *koliform* sayısında önemli bir azalmaya neden olurken, sarımsak uçucu yağı ilavesi ise kan serum toplam kolesterol düzeyini düşürdüğünü rapor etmiştir. Yapılan başka bir çalışmada kestane tanenlerinden (*Castanea sativa* Mill.) oluşan 10 gramlık ekstraktın, neonatal ishalleri buzağularda ishalleri gün sayısını kontrol grubuna göre 4 gün daha düşürdüğü bildirilmiştir (Bonelli ve ark., 2018).

4. Rumen Fonksiyon Bozukluklarında Fitoterapi Uygulamaları

Ruminantların yüksek miktarlarda kesif yem tüketimleri rumen fermentasyonunda disfonksiyonlarla, laktik asidosis ve timpani gibi ciddi problemlere neden olabilmektedir. Güncel bilimsel araştırmalar, ruminantlarda rumen fonksiyonlarının düzeltilmesi için bitkisel ilaç kullanımının potansiyel olarak önemini ortaya koymaktadır. Ancak, bu çalışmaların birçoğu laboratuvar bazlı araştırmalar olsa da, elde edilen sonuçlar bitkisel ekstraktların ve etkin maddelerinin ruminantlarda yemden yararlanmayı ve rumen işlevlerini iyileştirdiğini göstermiştir (Benchaar ve ark., 2008).

Hayvanların enfeksiyonlardan korunma ve yemden yararlanma kabiliyetini artırmak amacıyla, hayvansal üretimde yakın dönemlere kadar yaygın olarak kullanılan antibiyotiklerin birçok ülkede yasaklanması veya sınırlandırılması antimikrobiyal tedavilerde alternatif arayışlara yönelimde artış yaşanmasına neden olmuştur. Bitkisel ekstraktların antibakteriyel etki mekanizması açıklamak üzere bir takım teoriler ortaya atılmıştır. Bu teorilere göre, bitkisel ekstraktlarda bulunan etkin maddeler, elektron transport, iyon gradienti, protein translokasyonu, fosforilizasyon ve diğer enzimelere bağlı reaksiyonlar gibi bakteriyel hücre zarı ile ilişkili çeşitli hücresel proseslerle yaptıkları interaksiyonlar sonucu antibakteriyel aktivite göstermektedirler (Dorman ve Deans, 2000; Acamovic ve Brooker, 2005).

Yapılan çalışmalar, esansiyel uçucu yağlar, flavonoidler, tannin ve saponin içeren bitkilerin rumen fermentasyonunu düzelttiği ve ruminantlarda besin maddelerinden yararlanmayı artırdığını ortaya koymuştur (Broudiscou ve ark., 2000; Kim ve ark., 2015). Bir kısım bitkisel ekstraktların yemlerle birlikte ruminantlara verilmesi ile rumende metan üretimi ile deaminasyon işlemlerinin engellendiği ve bunun sonucunda propiyonik asit ve bütirik asit üretiminin arttığı ve asetik asit ile metan konsantrasyonlarının düştüğü

Calsamiglia ve ark. (2007) tarafından bildirilmiştir. Bu nedenle, kimyasal bileşikler yerine doğal bitkisel ürünlerin yemden yararlanma etkinliğini artırmak ve dolayısıyla ruminantların verimliliğini yükseltmek amacıyla kullanımının yaygınlaştığı Santos ve ark. (2006) tarafından bildirilmiştir. Ayrle ve ark. (2016) da *Allium sativum* (sarımsak), *Mentha x piperita* (nane) ve *Salvia officinalis*'in (Adaçayı), *Camellia sinensis* (çay), *Matricaria recutita*'nın (Alman papatyası) sindirim sistemi hastalıklarının tedavisinde önemli bir potansiyele sahip olduklarını rapor etmişlerdir.

Son yıllarda, sarımsak yağı, anason yağı, tarçının ana aktif maddesi olan sinnamaldehit, *gentiana lutea* (yılan otu), kekik, öjenol ve karanfil bitkileri sentetik antimikrobiyal maddelere alternatif olarak incelenmiştir (Ertas ve ark., 2005). Koyunlarla yapılan bir denemede, laktik asidosizin klasik tedavisine alternatif olarak yılan otu, kızıl kantaron olarak ta isimlendirilen *Gentian spp* kökü kullanılmış ve araştırma sonuçları bu bitkinin rumen fonksiyonlarını düzenlediği ve düzelttiğini ortaya koymuştur (Zein-Eldin ve ark., 2014). Proantosiyanidinler de, flavonoidler denen geniş ailenin bir parçası olup, üzüm çekirdeği ekstresi ve çam kabuğu ekstresinde yaygın olarak bulunmaktadır. Bunların rumen mikrobiyal popülasyonu ile köpük oluşumunun engellenmesi üzerine önemli etkileri olduğu Sivakumaran ve ark. (2004) tarafından bildirilmektedir.

In vitro suni rumen koşullarında yapılan bir çalışmada, *Eremophila glabra*, *Kennedia eximia*, *Acacia saligna*, *Acacia decurrens* ve *Kennedia prorepens*'in rumen sıvısına glukoz ilave edilerek oluşturulan asidik ortamda 5 saatlik inkübasyon sonucunda pH ve gaz üretimi izlenerek normal gaz üretimi inhibe edilmeden pH düşüşünü önleme kapasiteleri incelenmiştir (Hutton ve ark., 2009). Araştırma sonuçları, söz konusu bitkilerden *Eremophila glabra*'nın laktik asidosis gelişimini inhibe etme potansiyeline sahip olduğunu ortaya koymuştur.

5. Sonuç

Öncelikle ruminantlarda başta parazit mücadelesi olmak üzere, ishal ve rumen fonksiyon bozukluklarının tedavilerinde fitoterapi uygulamalarına yönelik çalışmaların son yıllarda yoğunlaşan bir şekilde devam ettiği görülmektedir. Bu bitkilerin kullanımı konusunda literatürdeki çalışmalar bir farkındalık oluştursa da, yaygın olarak kullanıma geçilmeden önce söz konusu bitkilere ait tüm noktaların aydınlatılması için ileri düzeyde daha fazla araştırma yapılmasına ihtiyaç bulunmaktadır. Böylece, söz konusu bu çalışmalarla, veteriner hekimliği alanında tıbbi bitkilerin farmakolojik olarak etkinliklerinin ve güvenirliliklerinin daha sağlıklı bir şekilde kanıtlanması mümkün olabilecektir.

Kaynakça

- Abongwa, M., Martin, R. J., Robertson, A. P. (2017). A brief review on the mode of action of antinematodal drugs. *Acta Veterinaria*, 67(2), 137-152. DOI: 10.1515/acve-2017-0013.
- Acamovic, T., Brooker, J. (2005). Biochemistry of plant secondary metabolites and their effects in animals. *Proceedings of the Nutrition Society*, 64(3), 403-412. DOI: 10.1079/PNS2005449.
- Aksakal, V., Karaalp, M., Bayram, B., Pehlivan, E., Öztürk, A. K., Dellal, G., Haşimoğlu, S. (2016). *Organik hayvancılık geliştirme stratejileri: sorunlar-çözüm önerileri*. Doğu Karadeniz II. Organik Tarım Kongresi, 06-09 Ekim 2015, 10-19, Rize.
- Anonim, (2010). T.C. Resmi Gazete. *Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik*. Tarih: 18.08.2010, Sayı: 27676, Ankara.
- Assis, L. M., Bevilacqua, C. M., Morais, S. M., Vieira, L. S., Costa, C. T., Souza, J. A. (2003). Ovicidal and larvicidal activity in vitro of *Spigelia anthelmia* Linn. extracts on *Haemonchus contortus*. *Veterinary Parasitology*, 117(1-2), 43-49. DOI: 10.1016/j.vetpar.2003.07.021.

- Ayrle, H., Mevissen, M., Kaske, M., Nathues, H., Gruetzner, N., Melzig, M., Walkenhorst, M. (2016). Medicinal plants-prophylactic and therapeutic options for gastrointestinal and respiratory diseases in calves and piglets? A systematic review. *BMC Veterinary Research*, 12: 89. DOI: 10.1186/s12917-016-0714-8.
- Bampidis, V. A., Christodoulou, V., Florou-Paneri, P., Christaki, E. (2006). Effect of dried oregano leaves versus neomycin in treating new born calves with colibacillosis. *Journal of Veterinary Medicine. A, Physiology, Pathology, Clinical Medicine*, 53(3), 154-156. DOI: 10.1111/j.1439-0442.2006.00806.x.
- Bauri, R. K., Tigga, M. N., Kullu, S. S. (2015). A review on use of medicinal plants to control parasites. *Indian Journal of Natural Products and Resources*, 64(4), 268-277. <http://op.niscair.res.in/index.php/IJNPR/article/view/8837>.
- Benchaar, C., Calsamiglia, S., Chaves, A. V., Fraser, G. R., Colombatto, D., McAllister, T. A., Beauchemin, K. A. (2008). A review of plant-derived essential oils in ruminant nutrition and production. *Animal Feed Science and Technology*, 145(1-4), 209-228. DOI: 10.1016/j.anifeedsci.2007.04.014.
- Bhalodia, N. R., Shukla, V. J. (2011). Antibacterial and antifungal activities from leaf extracts of Cassia fistula L.: An ethnomedicinal plant. *Journal of Advanced Pharmaceutical Technology & Research*, 2(2), 104-109. DOI: 10.4103/2231-4040.82956.
- Bonelli, F., Turini, L., Sarri, G., Serra, A., Buccioni, A., Mele, M. (2018). Oral administration of chestnut tannins to reduce the duration of neonatal calf diarrhea. *BMC Veterinary Research*, 14(1), 227. DOI: 10.1186/s12917-018-1549-2.
- Broudiscou, L. P., Papon, Y., Broudiscou, A. F. (2000). Effects of dry plant extracts on fermentation and methanogenesis in continuous culture of rumen microbes. *Animal Feed Science and Technology*, 87(3-4), 263-277. DOI: 10.1016/S0377-8401(00)00193-0.
- Bulut, G., Tuzlaci, E. (2013). An ethnobotanical study of medicinal plants in Turgutlu (Manisa-Turkey). *Journal of Ethnopharmacology*, 149(3), 633-647. DOI: 10.1016/j.jep.2013.07.016.
- Bulut, G., Haznedaroglu, M. Z., Dogan, A., Koyu, H., Tuzlaci, E. (2017). An ethnobotanical study of medicinal plants in Acipayam (Denizli-Turkey). *Journal of Herbal Medicine*, 10: 64-81. DOI: 10.1016/j.hermed.2017.08.001.
- Cabardo, D. E., Portugaliza, H. P. (2017). Anthelmintic activity of Moringa oleifera seed aqueous and ethanolic extracts against Haemonchus contortus eggs and third stage larvae. *International Journal of Veterinary Science and Medicine*. 5(1), 30-34. DOI: 10.1016/j.ijvsm.2017.02.001.
- Calsamiglia, S., Busquet, M., Cardozo, P. W., Castillejos, L., Ferret, A. (2007). Invited review: essential oils as modifiers of rumen microbial fermentation. *Journal of Dairy Science*, 90(6), 2580-2595. DOI: 10.3168/jds.2006-644.
- Canooğlu, E., Atatuş, Y., Bekyürek, T. (2010). *Organik hayvancılıkta veteriner homeopati*. Türkiye I. Organik Hayvancılık Kongresi, 1-4 Temmuz 2010, 324-330, Gümüşhane.
- Cedric, Y., Nadia, N. A. C., Payne, V. K., Bertrand, M. S., Romeo, N. G. (2021). Gastrointestinal nematodes among residents in Melong, Mounjo Division, Littoral Region, Cameroon. *Hindawi BioMed Research International*, 5368973(2), 1-8. DOI: 10.1155/2021/5368973.
- Charlier, J., Rinaldi, L., Musella, V., Ploeger, H. W., Chartier, C., Vineer, H. R., Hinney, B., von Samson-Himmelstjerna, G., Băcescu, B., Mickiewicz, M., Mateus, T. L., Martinez-Valladares, M., Quealy, S., Azaizeh, H., Sekovska, B., Akkari, H., Petkevicius, S., Hektoen, L., Höglund, J., Morgan, E. R., Bartley D. J., Claerebout, E. (2020). Initial assessment of the economic burden of major parasitic helminth infections to the ruminant livestock industry in Europe. *Preventive Veterinary Medicine*, 182: 105103. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2020.105103.
- Cho, Y. I., Yoon, K. J. (2014). An overview of calf diarrhea - infectious etiology, diagnosis, and intervention. *Journal of Veterinary Science*, 15(1), 1-17. DOI: 10.4142/jvs.2014.15.1.1.
- Craig, W. J. (1999). Health-promoting properties of common herbs. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 70(3), 491-499. DOI: 10.1093/ajcn/70.3.491s.
- Cully, D. F., Vassilatis, D. K., Liu, K. K., Pares, P. S., Van der Ploeg, L. H. T., Schaeffer, J. M., Arena, J. P. (1994). Cloning of an avermectin-sensitive glutamate-gated chloride channel from *Caenorhabditis elegans*. *Nature*, 371: 707-711. <https://www.nature.com/articles/371707a0>.
- Da Silva, I. C., de Magalhaes, P. M., Sousa, I. M. O., Foglio, M. A., Leonardecz, E., Esteves, S. N., Chagas, A. C. S. (2017). Anthelmintic activity of Artemisia annua in sheep-model. *Journal of Medicinal Plants Research*, 11(7), 137-143. DOI: 10.5897/JMPR.

- Devi, B. N., Sharma, D., Kumar, Jeet, V. (2013). *Morus alba* Linn: a phytopharmacological review. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences* 5(Suppl 2), 14-18. DOI: 10.1007/springerreference_68974.
- Dorman, H. J. D., Deans, S. G. (2000). Antimicrobial agents from plants: antibacterial activity of plant volatile oils. *Journal of applied microbiology*, 88(2), 308-316. DOI: 10.1046/j.1365-2672.2000.00969.x.
- Ertas, O. N., Guler, T., Çiftçi, M., Dalkılıç, B., Simsek, U. G. (2005). The effect of an essential oil mix derived from oregano, clove and anise on broiler performance. *International Journal of Poultry Science*, 4(11), 879-884. DOI: 10.3923/ijps.2005.879.884.
- Fernandez, T. J. (2004). *The potential of Tinospora rumphii as an anthelmintic against H. contortus in goats*. <https://www.vetnetwork.org.uk/pune13.html>. Erişim Tarihi: 20.02.2021.
- Foster, D. M., Smith, G. W. (2009). Pathophysiology of diarrhea in calves. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 25(1), 13-36. DOI: 10.1016/j.cvfa.2008.10.013.
- Frankič, T., Voljč, M., Salobir, J., Rezar, V. (2009). Use of herbs and spices and their extracts in animal nutrition. *Acta Agriculturae Slovenica*, 94(2), 95-102.
- Gathuma, J. M., Mbaria, J. M., Wanyama, J., Kaburia, H. F., Mpoke, L., Mwangi, J. N.; Samburu, T. H. (2004). Efficacy of *Myrsine africana*, *Albizia anthelmintica* and *Hilderbrandia sepulosa* herbal remedies against mixed natural sheep helminthosis in Samburu district, Kenya. *Journal of Ethnopharmacology*, 91(1), 7-12. DOI: 10.1016/j.jep.2003.11.007.
- Giovanelli, F., Mattellini, M., Fichi, G., Flamini, G., Perrucci, S. (2018). *In vitro* anthelmintic activity of four plant-derived compounds against sheep gastrointestinal nematodes. *Veterinary Sciences*, 5(3), 78. DOI: 10.3390/vetsci5030078.
- Githiori, J. B., Høglund, J., Waller, P. J., Baker, R. L. (2002). Anthelmintic activity of preparations derived from *Myrsine africana* and *Rapanea melanophloeos* against nematode parasite, *Haemonchus contortus*, of sheep. *Journal of Ethnopharmacology*, 80(2-3), 187-191. DOI: 10.1016/S0378-8741(02)00030-2.
- Githiori, J. M., Høglund, J., Waller, P. J., Baker, R. L. (2004). Evaluation of anthelmintic properties of some plants used as live dewormers against *Haemonchus contortus* infections in sheep. *Parasitology*, 129(2), 245-253. DOI: 10.1017/S0031182004005566.
- Grela, E. R., Sembratowicz, L., Czech, A. (1998). Immunostimulatory effects of herbs. *Medycyna Weterynaryjna*, 54(3), 152-158. <http://www.medycynawet.edu.pl/images/stories/pdf/digital/1998/199803152159.pdf>.
- Hajaji, S., Alimi, D., Jabri, M. A., Abuseir, S., Gharbi, M., Akkari, H. (2018). Anthelmintic activity of Tunisian chamomile (*Matricaria recutita* L.) against *Haemonchus contortus*. *Journal of Helminthology*, 92(2), 168-177. DOI: 10.1017/S0022149X17000396.
- Hutton, P., White, C. L., Durmic, Z., Vercoe, P. E. (2009). *Eremophila glabra* is an Australian plant that reduces lactic acid accumulation in an in vitro glucose challenge designed to simulate lactic acidosis in ruminants. *Animal*, 3(9), 1254-1263. DOI: 10.1017/S1751731109004789.
- Iqbal, Z., Lateef, M., Ashraf, M., Jabbar, A. (2004). Anthelmintic activity of *Artemisia brevifolia* in sheep. *Journal of Ethnopharmacology*, 93(2-3), 265-268. DOI: 10.1016/j.jep.2004.03.046.
- Kaya, S. (2009). Veteriner Farmakoloji- Cilt 1 (5. Baskı). Medisan Yayınevi, Ankara.
- Keleş, O., Ak, S., Bakırel, T., Alpınar, K. (2001). Türkiye’de yetişen bazı bitkilerin antibakteriyel etkisinin incelenmesi. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 25(4), 559-565.
- Kızıllarslan, Ç., Özhatay, N. (2012). Wild plants used as medicinal purpose in the South part of İzmit (Northwest Turkey). *Turkish Journal of Pharmaceutical Sciences*, 9(2), 199-218.
- Kim, E. T., Guan, L. L., Lee, S. J., Lee, S. M., Lee, S. S., Lee, I. D., Lee, S. K., Lee, S. S. (2015). Effects of flavonoid-rich plant extracts on in vitro ruminal methanogenesis, microbial populations and fermentation characteristics. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 28(4), 530-537. DOI: 10.5713/ajas.14.0692.
- Kozan, E., Akkol, E. K., Süntar, I. (2016). Potential anthelmintic activity of *Pelargonium endlicherianum* Fenzl. *Journal of Ethnopharmacology*, 187: 183-186. DOI: 10.1016/j.jep.2016.04.044.
- Li, S., Cui, D., Wang, S., Wang, H., Huang, M., Qi, Z., Liu, Y. (2015). Efficacy of an herbal granule as treatment option for neonatal Tibetan lamb diarrhea under field conditions. *Livestock Science*, 172: 79-84. DOI: 10.1016/j.livsci.2014.11.010.
- Lima, F. W. M., Santos, R. B. D., Santos, L. C., Zacharias, F., David, J. M., David, J. P., López, J. A. (2016). Anthelmintic activity of *Cratylia mollis* leaves against gastrointestinal nematodes in goats. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, 17(4), 753-762. DOI: 10.1590/s1519-99402016000400018.

- Maestrini, M., Tava, A., Mancini, S., Tedesco, D., Perrucci, S. (2020). In vitro anthelmintic activity of saponins from *Medicago* spp. against sheep gastrointestinal nematodes. *Molecules*, 25(2), 242. DOI: 10.3390/molecules25020242.
- Marley, C. L., Cook, R., Keatinge, R., Barrett, J., Lampkin, N. H. (2003). The effect of birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatus*) and chicory (*Cichorium intybus*) on parasite intensities and performance of lambs naturally infected with helminth parasites. *Veterinary Parasitology*, 112(1-2), 147-55. DOI: 10.1016/s0304-4017(02)00412-0.
- Mbaria, J. M., Maitho, T. E., Mitema, E. S., Muchiri, D. J. (1998). Comparative efficacy of pyrethrum marc with albendazole against sheep gastrointestinal nematodes. *Tropical Animal Health and Production*, 30(1), 17-22. DOI: 10.1023/a:1005005208588.
- Meenakshisundaram, A., Harikrishnan, T. J., Anna, T. (2016). Anthelmintic activity of *Indigofera tinctoria* against gastrointestinal nematodes of sheep. *Veterinary World*, 9(1), 101-106. DOI: 10.14202/vetworld.2016.101-106.
- Muktar, Y., Mamo, G., Tesfaye, B., Belina, D. (2015). A review on major bacterial causes of calf diarrhea and its diagnostic method. *Journal of Veterinary Medicine and Animal Health*, 7(5), 173-185. DOI: 10.5897/JVMAH2014.0351.
- Mussarat, S., Amber, R., Tariq, A., Adnan, M., AbdElsalam, N. M., Ullah, R., Bibi, R. (2014). Ethnopharmacological assessment of medicinal plants used against livestock infections by the people living around Indus River. *BioMed Research International*, 616858. DOI: 10.1155/2014/616858.
- Offiah, N. V., Makama, S., Elisha, L., Makoshi, M. S., Gotep, J. G., Dawurung, C. J., Oladipo, O. O., Lohlum, A. S., Shamaki, D. (2011). Ethnobotanical survey of medicinal plants used in the treatment of animal diarrhoea in Plateau State, Nigeria. *BMC Veterinary Research*, 7(36). DOI: 10.1186/1746-6148-7-36.
- Oliveira Santos, F., Ponce Morais Cerqueira, A., Branco, A., José Moreira Batatinha, M., Borges Botura, M. (2019). Anthelmintic activity of plants against gastrointestinal nematodes of goats: a review. *Parasitology*, 146(10), 1233-1246. DOI: 10.1017/S0031182019000672.
- Onyeyili, P. A., Amin, J. D., Gambo, H. I., Nwosu, C. O., Jibike, G. I. (2001). Toxicity and anthelmintic efficacy of ethanolic stem bark extract of *Nauclea latifolia*. *Nigerian Veterinary Journal*, 22(1): 74-82.
- Palombo, E. A. (2006). Phytochemicals from traditional medicinal plants used in the treatment of diarrhoea: modes of action and effects on intestinal function. *Phytotherapy Research: PTR*, 20(9), 717-724. DOI: 10.1002/ptr.1907.
- Paolini, V., Fouraste, I., Hoste, H. (2004). In vitro effects of three woody plant and sainfoin extracts on 3rd-stage larvae and adult worms of three gastrointestinal nematodes. *Parasitology*, 129(1), 69-77. DOI: 10.1017/s0031182004005268.
- Pessoa, L. M., Morais, S. M., Bevilaqua, C. M., Luciano, J. H. (2002). Anthelmintic activity of essential oil of *Ocimum gratissimum* Linn. and eugenol against *Haemonchus contortus*. *Veterinary Parasitology*, 109(1-2), 59-63. DOI: 10.1016/s0304-4017(02)00253-4.
- Righi, F., Grandi, G., Manuelian, C. L., Pitino, R., De Marchic, M. (2019). *Natural antiparasitics in organic livestock*. WP4-Livestock. *Organic-PLUS Factsheet* 002/2019-01. <https://organicplusnet.files.wordpress.com/2019/02/6-natural-atiparasitics-factsheet.pdf>. Erişim Tarihi: 06.01.2021.
- Russo, R., Autore, G., Severino, L. (2009). Pharmacotoxicological aspects of herbal drugs used in domestic animals. *Natural Product Communications*, 4(12), 1777-1784. DOI: 10.1177/1934578X0900401230.
- Saddiqe, Z., Khalid, S., Maimoona, A. (2019). In vitro anthelmintic activity of extracts of *Withania somnifera*. *Journal of Natural and Applied Sciences Pakistan*, 1(1), 89-97. <http://jnasp.kinnaird.edu.pk/>.
- Santoso, B., Mwenya, B., Sar, C., Takahashi, J. (2006). Ruminal fermentation and nitrogen metabolism in sheep fed a silage-based diet supplemented with *Yucca schidigera* or *Y. schidigera* and nisin. *Animal Feed Science and Technology*, 129(3-4), 187-195 DOI: 10.1016/j.anifeedsci.2006.01.001.
- Saravanan, P., Ramya, V., Sridhar, H., Balamurugan, V., Umamaheswari, S. (2010). Antibacterial activity of *Allium sativum* L. on pathogenic bacterial strains. *Global Veterinaria*, 4(5) 519-522.
- Sivakumaran, S., Molan, A. L., Meagher, L. P., Kolb, B., Foo, L. Y., Lane, G. A., Attwood, G. A., Fraser, K., Tavendale, M. (2004). Variation in antimicrobial action of proanthocyanidins from *Dorycnium rectum* against rumen bacteria. *Phytochemistry*, 65(17), 2485-2497. DOI: 10.1016/j.phytochem.2004.08.046.
- Soares, A., Oliveira, J., Rocha, C. Q., Ferreira, A., Perales, J., Zanatta, A. C., Vilegas, W., Silva, C. R., Costa-Junior, L. M. (2018). *Myracrodruon urundeuva* seed exudates proteome and anthelmintic activity against *Haemonchus contortus*. *Plos One*, 13(7), e0200848. DOI: 10.1371/journal.pone.0200848.

- Taçbaş, E., Baydan, E. (2018). Organik hayvan yetiştiriciliğinde hastalıkların sağaltımında kullanılabilir maddeler. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 58(2), 117-122.
- Teke, G. N., Kuate, J. R., Ngouateu, O. B., Gatsing, A. D. (2007). Antidiarrhoeal and antimicrobial activities of *Emilia coccinea* (Sims) G. Don extracts. *Journal of Ethnopharmacology*, 112(2), 278-283. DOI: 10.1016/j.jep.2007.03.007.
- Tölu, C., Akbağ, H. I., Yurtman, İ. Y., Savaş, T. (2020). Türkiye’de Organik Hayvancılık: Felsefe ve Uygulama. *Hayvansal Üretim*, 61(1), 73-81. DOI: 10.29185/hayuretim. 675699.
- Tuzlaci, E., Tolon, E. (2000). Turkish folk medicinal plants, part III: Şile (Istanbul). *Fitoterapia*, 71(6), 673-685. DOI: 10.1016/s0367-326x(00)00234-3.
- Ünlü, H. B. (2011). *Kekik ve sarımsak uçucu yağlarının buzağılarda performans, bazı dışkı ve kan parametrelerine etkileri*. (Doktora Tezi). Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Ünlü, H. B., Erkek R., Özdoğan M., Mert S. (2013). Buzağı beslemede doğal yem katkı maddelerinin kullanımı. *Hayvansal Üretim*, 54(2), 36-42.
- Yaman, İ., Taşçı, F. (2019). *Hayvansal gıdalarda antibiyotik kalıntısı ve halk sağlığı açısından önemi*. VIII. Ulusal, II. Uluslararası Veteriner Gıda Hijyeni Kongresi, 24-27 Ekim 2019, 1-3, Antalya.
- Zein-Eldin, M. M., Ghanem, M. M., El-Raof, A. Y., ElAttar, H. M., El-Khaiat, H. M. (2014). Clinical, haematobiochemical and ruminal changes during the onset and recovery of induced lactic acidosis in sheep. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 30(4), 647-659. DOI: 10.2298/BAH1404647Z.