



Türkiye’de Koyun ve Keçilerde *Haemonchus contortus* (*H. contortus*) Kaynaklı Üretim Kayıplarının Monte Carlo Simülasyon Modeliyle Tahmin Edilmesi

Mehmet KÜÇÜKOFLAZ^{1,a}, Umut Kamil DANACI^{2,b}, Savaş SARIOZKAN^{3,c}

¹Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Hayvan Sağlığı Ekonomisi ve İşletmeciliği Anabilim Dalı, Kars-TÜRKİYE

²Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Zootečni Anabilim Dalı, Kayseri-TÜRKİYE

³Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Hayvan Sağlığı Ekonomisi ve İşletmeciliği Anabilim Dalı, Kayseri-TÜRKİYE

ORCID No: ^a0000-0003-3256-4735; ^b0009-0001-1152-178X; ^c0000-0003-2491-5152

Sorumlu yazar: Mehmet KÜÇÜKOFLAZ, E-posta: mehmetoflaz38@gmail.com

Atıf yapmak için: Küçükoflaz M, Danacı UK, Sariozkan S. Türkiye’de koyun ve keçilerde *Haemonchus contortus* (*H. contortus*) kaynaklı üretim kayıplarının Monte Carlo simülasyon modeliyle tahmin edilmesi. Erciyes Univ Vet Fak Derg 2025; 22(2):126-132

Öz: Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de koyun ve keçilerde *H. contortus* kaynaklı üretim kayıplarının Monte Carlo simülasyon modeliyle tahmin edilmesidir. Bu amaçla daha önce yayımlanmış çalışmalardan elde edilen prevalans verileri göz önüne alınmış ve 2025 yılındaki güncel fiyatlarla üretim kayıpları hesaplanmıştır. Koyun ve keçilerde *H. contortus* kaynaklı üretim kayıplarını tahmin etmek için Monte Carlo simülasyon yöntemi kullanılmıştır. Koyun ve keçilerde *H. contortus*’un prevalans değeri sırasıyla %29.5 ve %34.8 olarak hesaplanmıştır. Mevcut çalışmada hastalığın maliyetinin hesaplanmasında üretim kayıpları (et, süt, sakatat ve yün/tiftik) dikkate alınmıştır. Çalışma bulgularına göre, *H. contortus* kaynaklı hayvan başına kayıp koyunlarda 215.47 TL (5.67 \$), keçilerde 209.47 TL (5.51 \$) olarak tahmin edilmiştir. Enfekte hayvan başına kayıp koyunlarda 705.35 TL (18.56 \$) ve keçilerde 538.20 TL (14.16 \$) hesaplanmıştır. *H. contortus*’un ulusal düzeyde koyun ve keçilerde meydana getirdiği yıllık toplam kayıp miktarı 6.60 milyar TL (173.7 milyon \$) bulunmuştur. Sonuç olarak, Türkiye’de koyun ve keçilerde *H. contortus*’un oldukça yaygın görüldüğü, ciddi ekonomik kayıplara neden olduğu hesaplanmıştır. Paraziter hastalıklara karşı üreticilerin bilinçlendirilmesi ile birlikte hem üretici hem de karar vericiler tarafından kontrol/eradikasyon stratejilerinin oluşturulması gerekmektedir. Böylece hayvan hastalıkları azaltılıp, hayvan refahı artırılırken, küçükbaş hayvancılığın da ekonomik sürdürülebilirliği sağlanabilir.

Anahtar kelimeler: Ekonomik kayıp, *Haemonchus contortus*, keçi, koyun, üretim

Estimation of Production Losses due to *Haemonchus contortus* (*H. contortus*) in Sheep and Goats in Türkiye using Monte Carlo Simulation Model

Abstract: This study aimed to estimate the production losses caused by *H. contortus* in sheep and goats in Türkiye using a Monte Carlo simulation model. For this purpose, previously published prevalence values were considered, and production losses were calculated with current prices in 2025 year. Monte Carlo simulation model was used to estimate the production cost due to *H. contortus* in sheep and goats. The prevalence of *H. contortus* was calculated as 29.5% in sheep and 34.8% in goats. In production cost calculations, meat losses, milk losses, offal losses and wool/mohair losses were considered. As a result, the average loss per animal due to *H. contortus* was estimated at 215.47 TL (\$ 5.67) for sheep and 209.47 TL (\$ 5.51) for goats. The loss per infected animal was calculated at 705.35 TL (\$ 18.56) for sheep and 538.20 TL (\$ 14.16) for goats. The total annual national economic loss caused by *H. contortus* in sheep and goats was found to be 6.60 billion TL (173.7 million \$). In conclusion, *H. contortus* is highly prevalent among sheep and goats in Türkiye and causes substantial economic losses. Raising awareness among livestock producers and developing control/eradication strategies by both producers and policymakers are necessary. In this way, animal diseases can be reduced, animal welfare can be improved, and the economic sustainability of small ruminant farming can be ensured.

Keywords: Economic loss, goat, *Haemonchus contortus*, production, sheep

Giriş

Türkiye’de küçükbaş hayvancılık, ülkenin sahip olduğu geniş mera alanları sayesinde et, süt, yün ve tiftik gibi değerli hayvansal ürünlerin üretiminde önemli bir yere sahiptir (Semerci ve Çelik, 2016). Bu hayvancılık alt sektörü kırsal nüfus için önemli bir geçim kaynağı olmakla birlikte, verimliliği birçok faktör tarafından sınırlandırmaktadır. Bu faktörlerden biri de

paraziter enfeksiyonlardır. Hayvanlarda yaygın olarak görülen paraziter hastalıklar, hayvan refahını düşürmenin yanında işletmelerde önemli ekonomik kayıplara yol açarak kârlı ve sürdürülebilir hayvancılığın önünde önemli bir engel oluşturmaktadır (Adduci ve ark., 2022). Geviş getiren hayvanların gastrointestinal nematodu (GIN) olan *H. contortus*’un Türkiye genelinde özellikle meraya dayalı beslenen koyun ve keçilerde yaygın olarak görüldüğü farklı çalışmalarla ortaya konulmuştur (Önder ve ark., 2016; Şahin ve ark., 2021). Bu çalışmalar incelendiğinde Türkiye’de hastalık

prevalansının koyunlarda %8-54 aralığında (ortalama %30), keçilerde ise biraz daha yüksek %12-70 aralığında (ortalama %35) olduğu anlaşılmaktadır. Yurt dışında yapılan çalışmalarda (Tony, 2007; Abosse ve ark., 2022) da koyunlara göre keçilerde prevalansın daha yüksek olduğu bildirilmiştir.

Hemonkozis hastalığına neden olan *H. contortus*'un prevalansı Endonezya'da %89.4 (Widiarso ve ark., 2018); Togo'da %82 (Bonfoh ve ark., 1995); Ruanda'da %75.7 (Mushonga ve ark., 2018); Çin'de %72 (Wei ve ark., 2025); İsviçre'de %77, İtalya'da %73, İrlanda'da %4 (Rinaldi ve ark., 2015); Etiyopya %71 (Mengist ve ark., 2014); Gambia'da %67 (Fritsche ve ark., 1993); Pakistan'da %56-61 (Chaudary ve ark., 2007); Benin Cumhuriyeti'nde %55.6 (Attindehou ve ark., 2012); Bulgaristan'da %33 (Zurliiski ve Rusev, 1990); Kamerun'da %31 (Ngambia Funkeu ve ark., 2000) bildirilmiştir.

Halk arasında "berber direği kurdu" veya "tel kurdu" olarak da bilinen *H. contortus*, oldukça patojenik bir parazit olup, abomasuma yerleşir ve kan emerek beslenir. İştahsızlık, anemi, ishal, gelişme geriliği, fertilité bozuklukları, et, süt, yün kaybı yanında tedavi edilmezse ölümlere kadar varan kayıplara neden olabilir (Önder ve ark., 2016). İlave olarak bu enfeksiyonun neden olduğu kronik enerji ve protein kaybı nedeniyle hayvanlarda yün/tiftik kalitesi ile veriminin azaldığı bilinmektedir. Ayrıca küçük ruminantlarda görülen *H. contortus* enfeksiyonu etkin şekilde kontrol altına alınmadığında, hayvan refahındaki azalma, verim kayıpları ve artan mortalite oranları, sadece işletmelerin kârını değil, aynı zamanda ulusal düzeyde kırmızı et ve süt üretimini de tehdit eder hâle gelebilir (Adduci ve ark., 2022). Bu durum, ulusal gıda arz güvenliğini olumsuz etkileyerek ülkenin (özellikle kırmızı et ithalat rakamlarının yükselmesi sonucu) dışa bağımlılığını artırabilir.

Türkiye'de hayvanlarda bazı parazitler hastalıklara bağlı kayıp hesaplamaları/tahminleri yapılmış olsa da (Demir ve ark., 2014; Sarıözkan ve Küçükoflaz, 2022), bu alanda literatüre katkı sağlamak için *H. contortus* enfeksiyonuna bağlı kayıpların da Monte Carlo simülasyon modeli ile hesaplanmasının gerekli olduğu düşünülmektedir. Bu düşünceden hareketle mevcut çalışmada, kullanılan Monte Carlo simülasyonu belirsizlikleri/varyasyonları dikkate alarak stokastik (olasılıklı) yaklaşım içeren daha hassas ve gerçekçi kayıp tahmini yapılmasına olanak sunmaktadır. Böylece yapılan bu kayıp tahminleri, üretici ve sektör paydaşlarına, mevcut parazit enfeksiyonuna karşı uygulanabilecek kontrol stratejilerinin oluşturulması için yol gösterici nitelik taşımakta ve kaynak tahsisinde önceliklerin belirlenmesinde karar desteği sağlamaktadır.

Bu bilgiler ışığında, mevcut çalışmada Türkiye'de koyun ve keçilerde *H. contortus*'a bağlı oluşan üretim kayıplarının simülasyon yoluyla tahmin edilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metod

Hayvan hastalıklarının işletme düzeyinde oluşturduğu maliyet genel olarak aşağıdaki formülle hesaplanır (Sarıözkan ve Yalçın, 2011; Küçükoflaz ve Sarıözkan, 2023);

Hastalık maliyeti=Kayıplar+Kontrol harcamaları

Burada hastalık kaynaklı kayıplar; canlı ağırlık, süt, yün/tiftik, sakatat (abomasum) ve varsa ölümler nedeniyle oluşan kayıplar olarak özetlenebilir. Kontrol harcamaları ise hastalık için yapılan aşı/ilâç gibi koruyucu önlemleri kapsamaktadır. Türkiye şartlarında hastalık kaynaklı ölüm oranları ve koruyucu hekimlik uygulamaları resmi düzeyde ve saha çalışmasına dayalı olarak bilinmediğinden hesaplamalarda dikkate alınamamıştır. Dolayısıyla mevcut çalışmada hastalığın maliyeti olarak üretim kayıpları (et, süt, sakatat ve yün/tiftik) hesaplanmıştır. Hastalık kaynaklı kayıplar; i) hayvan başına, ii) enfekte hayvan başına ve iii) toplam ulusal kayıplar şeklinde 3 düzeyde hesaplanmıştır (1 ABD \$ = 38 TL; 15.04.2025). Yapılan bazı çalışmalarda enfekte hayvanlarda protein ve yağ oranı gibi süt kalitesinin değiştiği (Rinaldi ve ark., 2007), bazılarında ise değişmediği (Hoste ve Chartier, 1993) yönünde bulguların olması, bu konuda netliğin oluşmadığını gösterdiğinden, mevcut çalışmada süt kalitesi ile ilgili bir çalışma/hesaplama yapılmamıştır.

Hayvan sağlığı ekonomisi perspektifinden hastalık kaynaklı kayıpların tahmininde statik, dinamik, deterministik, stokastik, optimizasyon ve simülasyon modelleri mevcuttur. Özellikle mevcut çalışmada olduğu gibi farklı olasılıkların ve belirsizliklerin/varyasyonların olduğu durumlarda dinamik-stokastik simülasyon modelleri uygulanmaktadır. Nitekim bu çalışmada da mevsimlere, illere/bölgelere ve hayvan türüne göre (koyun-keçi) farklı prevalanslar bildirildiği için *H. contortus*'un kayıp miktarının tahmininde stokastik yaklaşım olan Monte Carlo simülasyonu tercih edilmiştir. Çalışmada belirsizlik içeren parametreler için stokastik modelleme tercih edilmiş ve bu bağlamda ilgili değişkenlerin minimum, mod ve maksimum değerlerine dayalı olarak triangular (üçgen) dağılım kullanılmıştır. Özellikle prevalans oranı, et, süt ve yün/tiftik kaybı gibi parametreler triangular (üçgen) dağılım ile modellenmiştir. Hayvan sayıları, ürün (et, süt, yapağı/tiftik vb.) fiyatları, üretim verileri gibi sabit ve resmi/güvenilir kaynaklardan elde edilen değişkenler deterministik (sabit) değerler olarak modele dahil edilmiştir. Model, Python 3.13 programlama dili kullanılarak geliştirilmiş ve her bir senaryo için 10000 iterasyon uygulanmıştır. Araştırmada beklenen (ortalama) kayıpların yanında simülasyon yardımıyla iyimser (en düşük) ve kötümser (en yüksek) senaryoların gerçekleşmesi halinde oluşacak toplam kayıp miktarları da hesaplanmıştır.

Türkiye'de koyun ve keçilerde *H. contortus* kaynaklı üretim kayıplarının hesaplanmasında kullanılan teknik ve ekonomik göstergeler Tablo 1'de

sunulmuştur.

Tablo 1. Türkiye’de koyun ve keçilerde *H. contortus* kaynaklı üretim kayıplarının hesaplanmasındaki kullanılan teknik ve finansal göstergeler

Göstergeler	Değer	Kaynak/Açıklama
1. Teknik göstergeler		
Toplam koyun sayısı (baş)	42060470	TÜİK, 2023
Sağılan koyun sayısı	19836985	TÜİK, 2023
Kesilen koyun sayısı	25437813	TÜİK, 2023
Koyun prevalans (%)	29.5	*
Ortalama karkas ağırlığı (kg/baş)	22	
Karkas ağırlığında azalma (kg)	1.3	Albers ve ark., 1989; Mwangi ve ark., 2023
Ortalama süt verimi (kg/yıl)	77	
Süt veriminde azalma (kg)	3.85	Hoste ve Chartier, 1993
Toplam keçi sayısı (baş)	10302940	
Sağılan keçi sayısı	5471086	
Kesilen keçi sayısı	6753478	
Keçi prevalans (%)	34.8	**
Ortalama karkas ağırlığı (kg/baş)	19	
Karkas ağırlığında azalma (kg)	1.1	Albers ve ark., 1989; Mwangi ve ark., 2023
Ortalama süt verimi (kg/yıl)	105	
Süt veriminde azalma (kg)	5.25	Hoste ve Chartier, 1993
Yün/tiftik veriminde azalma (kg)	0.1	Waller ve ark., 2006
2. Finansal göstergeler		
Koyun eti fiyatı (TL/kg)	400	UKON, 2025
Keçi eti fiyatı (TL/kg)	350	UKON, 2025
Koyun sütü fiyatı (TL/kg)	35	DKKYB, 2025
Keçi sütü fiyatı (TL/kg)	25	DKKYB, 2025
Sakatat fiyatı (TL/adet)	50	DKKYB, 2025
Yün fiyatı (TL/kg)	15	DKKYB, 2025
Tiftik fiyatı (TL/kg)	10	DKKYB, 2025

1 \$ = 38 TL (15.04.2025); * Vural ve ark., 1975; Zeybek, 1980; Celep, 1987; Vuruşaner, 1995; Güçlü ve ark., 1996; Umur, 1997; Öncel, 2000; Tınar ve ark., 2005; Umur ve Yukarı, 2005; Cengiz ve Değer, 2009; Önder ve ark., 2016.

** Umur, 1991; Akkaya, 1992; Cantoray ve ark., 1992; Cetindag ve, Biyikliglu, 1997; Dilgin, 1999; Tınar ve ark., 2005; Altaş ve ark., 2009.

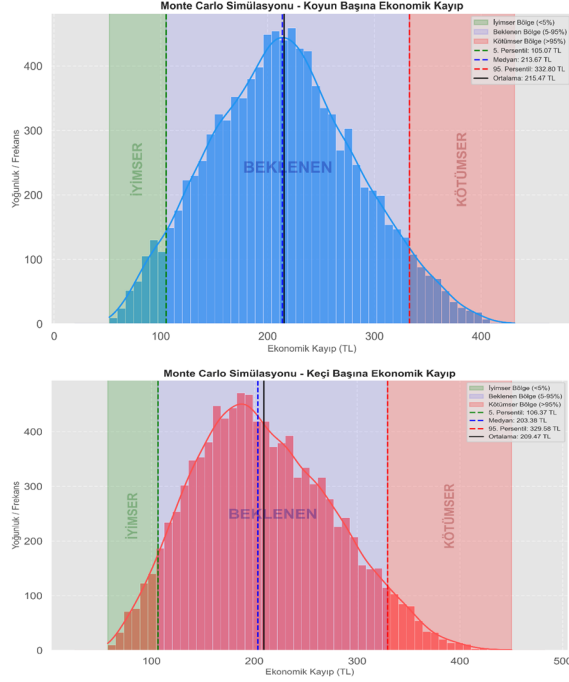
Türkiye’de koyun ve keçilerde *H. contortus* kaynaklı üretim kayıplarının hesaplanmasında kullanılan yöntemler Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Üretim kayıplarının hesabında kullanılan yöntemler

Kayıp kalemi	Hesaplama yöntemleri
Et kaybı	Kesilen koyun/keçi sayısı × koyun/keçi prevalans oranı × karkas ağırlığında azalma × koyun/keçi eti fiyatı
Süt kaybı	Sağılan koyun/keçi sayısı × koyun/keçi prevalans × süt veriminde azalma × koyun/keçi sütü fiyatı
Sakatat kaybı	Kesilen koyun/keçi sayısı × koyun/keçi prevalans × sakatat fiyatı
Yün/tiftik kaybı	Sağılan koyun/keçi sayısı × koyun/keçi prevalans × yün/tiftik azalma × yün/tiftik fiyatı

Bulgular

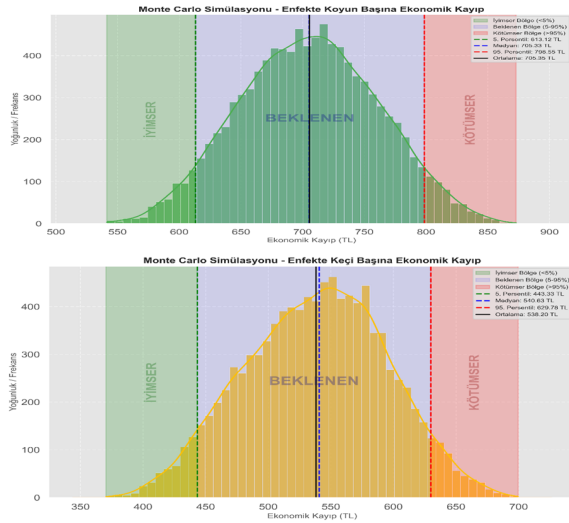
Türkiye’de koyun ve keçilerde *H. contortus* kaynaklı hayvan başına üretim kayıpları Şekil 1’de sunulmuştur.



Şekil 1. Hayvan başına üretim kayıpları

H. contortus kaynaklı hayvan başına kayıplar koyun ve keçilerde sırasıyla ortalama 215.47 TL (5.67 \$; % 95 CI, 105.07-332.80 TL) ve 209.47 TL (5.51 \$; %95 CI, 106.37-329.58 TL) olarak hesaplanmıştır (Şekil 1).

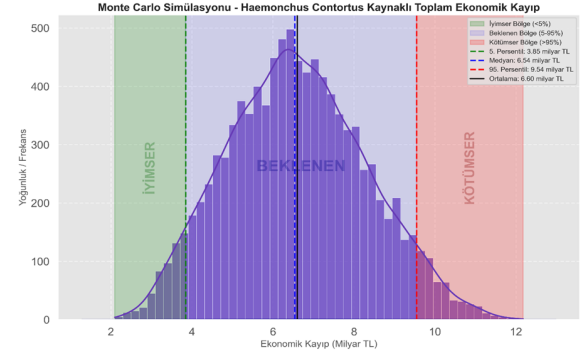
Enfekte hayvan başına üretim kaybı Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 2. Enfekte hayvan başına kayıplar

Enfekte hayvan başına kayıplar incelendiğinde, koyunlarda ortalama 705.35 TL (18.56 \$; %95 CI, 613.12-798.55 TL), keçilerde ise ortalama 538.20 TL (14.16 \$; %95 CI, 443.33-629.78 TL) kayıp hesaplanmıştır (Şekil 2).

Türkiye’de ulusal düzeyde koyun ve keçilerde *H. contortus* kaynaklı toplam üretim kayıpları Şekil 3’te sunulmuştur.



Şekil 3. Koyun ve keçilerde *H. contortus* kaynaklı toplam üretim kayıpları

Türkiye’de koyun ve keçilerde *H. contortus* kaynaklı yıllık toplam ekonomik kayıp 6.60 milyar TL (173.7 milyon \$; %95 CI, 3.85-9.54 milyar TL) olarak hesaplanmıştır (Şekil 3). *H. contortus* kaynaklı toplam üretim kayıplarının koyun ve keçilerde dağılımı sırasıyla 5.25 milyar \$ ve 1.35 milyar \$ olarak hesaplanmıştır. Üretim kayıpları içerisinde ise en yüksek payı %69.2-76.8 ile et kayıpları oluşturmıştır. Bunu sırasıyla süt (%15.6-20.8), sakatat (%7.4-9.8) ve yün/tiftik (%0.2) kayıpları takip etmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Türkiye, geniş mera alanlarından dolayı uzun yıllardır küçükbaş hayvancılığın yaygın olarak yapıldığı ülkelerden biridir (Günlü ve Mat, 2021). Ancak küçükbaş hayvan yetiştiricileri, meraya dayalı beslenme sonucunda gastrointestinal nematod (GIN) olan ve kendilerini ciddi ekonomik kayıplara uğratan *H. contortus* enfeksiyonları ile karşılaşmaktadır. Hastalık, özellikle gelişmekte olan ülkelerde hayvan sağlığı hizmetlerinin sınırlı olması nedeniyle büyük tehdit oluşturmaktadır. Bu parazitin neden olduğu canlı ağırlık kaybı, düşük süt ve yapağı/tiftik verimi, tedavi ve kontrol maliyetleri ile artan ölüm oranları, küçükbaş hayvancılıkta ciddi ekonomik kayıplara yol açmakta, üreticilerin kârlılığını doğrudan etkilemektedir (Terrill ve ark., 2012). Ayrıca *H. contortus*, yerleştiği doku itibarıyla yöresel yemek olarak yapılan Şirdan için kullanılan abomasumun atılması neticesinde hammadde temininde zorluğa da neden olmaktadır.

Mevcut çalışmada enfekte koyunlarda meydana gelen kayıp miktarı (705.35 TL), kasaplık bir koyunun ticari değerinin ($22 \times 400 = 8800$ TL) %8’ine, keçilerde %8.1’ine ulaşmaktadır. Benzer şekilde,

Sackett ve ark. (2006) Avustralya'da koyunlarda GIN ticari değerini %8.7'si kadar kayıp oluşturduğunu bildirmiştir. Koyun ve keçilerde *H. contortus*'a bağlı meydana gelen toplam ekonomik kayıp miktarı 6.60 milyar TL (173.7 milyon \$) olarak hesaplanmıştır. Toplam kaybın %79.5'i koyun, geri kalan %20.5'i keçi kaynaklı oluşmaktadır. Hesaplanan toplam kayıp miktarı, 89.4 milyar \$ olan Türkiye'nin toplam yıllık tarımsal üretim değerinin 0.2'sine ve 32.7 milyar \$ olan hayvansal üretim değerinin ise yaklaşık 0.5'ine denk gelmektedir (FAO, 2025). Farklı ülkelerde de *H. contortus* kaynaklı kayıp hesaplamaları yapılmış olup, Pakistan-Faisalabad'da koyun ve keçi kaynaklı yıllık 112000 \$ üretim kaybı hesaplanmıştır (Iqbal ve ark., 1993). Yine Pakistan'da hastalık kaynaklı ölümlere bağlı olarak 3.2 milyon \$ kayıp olduğu bildirilmiştir (Qamar ve ark., 2011). Avustralya'da koyunlarda yıllık kayıp miktarı 369 milyon \$ olarak bildirilmiştir (Sackett ve ark., 2006). Türkiye'de *H. contortus* kaynaklı ekonomik kayıpların yüksek çıkmasında koyun ve keçi varlığının çokluğu, ekstansif üretim yapısının ağır basması, prevalansın yüksekliği, parazit ve ilaç kullanımı hakkında yetiştirici bilinç düzeyinin düşüklüğü, yıllardır süregelen antiparaziter ilaçlara karşı direnç gelişimi etkili olabilir (Bauri ve ark., 2015; Oliveira Santos ve ark., 2019).

Daha önce yapılan çalışmalarda (Rinaldi ve ark., 2007) mide-bağırsak nematodlarına karşı uygulanan doğru ve uygun dozda antelmintik tedavisinin oldukça başarılı sonuçlar verdiği belirlenmiştir. Adduci ve ark. (2022) tarafından yapılan çalışmada mRNA tabanlı aşılmasının kullanılmasının gerektiği bildirilmiştir. Güney Amerika'da bitkisel temelli antiparaziterler (Papaya, A. indica gibi) kullanılarak parazit yükü azaltılmıştır (Bauri ve ark., 2015). Avustralya'da ise parazit direncini izleyen sürveyans sistemleri ile kontrol stratejileri etkin biçimde uygulanmaya çalışılmıştır (Terrill ve ark., 2012). Türkiye'de de bu şekilde yapılacak yerel koşullara uygun mücadele programları ile hastalık prevalansının ve kayıp oranlarının azaltılabileceği düşünülmektedir. Aksi takdirde *H. contortus*'un neden olduğu üretim kayıpları yalnızca doğrudan et, süt ve diğer hayvansal ürünlerin azalmasıyla sınırlı kalmayıp, üretim maliyetlerinin artmasına, pazar arzının azalmasına neden olabilir. Özellikle küçük ölçekli üreticiler açısından maliyetlerin artması, gelirin azalması üretimden çekilme gibi sonuçlar doğurabilir. Bu durumda, aynı zamanda hayvansal üretimde dalgalanmaya yol açarak gıda güvencesini tehdit edebilir.

Sonuç olarak, Türkiye'de hayvansal üretim içerisinde koyun-keçi yetiştiriciliği önemli bir yer tutmaktadır. Şöyle ki, toplam kırmızı et üretiminin yaklaşık %30'u ve süt üretiminin %7'si koyun-keçilerden sağlanmaktadır (FAO, 2025). Bu oranlar Türkiye'de koyun-keçi yetiştiriciliğinin vazgeçilmez ve iyi bir alternatif üretim alanı olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla *H. contortus* enfeksiyonları gibi parazitler hastalıklar nedeniyle oluşan kayıpları azaltabilmek ve hayvansal üretimde sürdürülebilirliği sağlayabilmek

için, gerek işletme gerekse ulusal düzeyde ciddi kontrol ve eradikasyon programları (sürü yönetiminde hijyenin artırılması, direnç gelişimini izleyen sürveyans çalışmalarının yapılması ve biyolojik, bitkisel, genetik direnç vb alternatif mücadele yöntemlerinin araştırılması gibi) oluşturmak gerekmektedir. Özellikle üreticilerin hastalık kaynaklı kayıp miktarının büyüklüğü konusunda bilgilendirilmeleri, Bakanlık yetkililerinin de parazitler hastalıklar hakkında bilinç/farkındalık oluşturacak eğitim-yayım faaliyetlerine öncelik vermeleri ve politika geliştirmeleri kayıpların azaltılmasında fayda sağlayacaktır. Böylelikle hem hayvan sağlığı korunabilir hem de küçükbaş hayvancılığın sürdürülebilirliği güvence altına alınabilir.

Kaynaklar

- Abosse JS, Terefe G, Teshale BM. Comparative study on pathological changes in sheep and goats experimentally infected with *Haemonchus contortus*. Surg and Exp Pathol 2022; 5(1): 14.
- Adduci I, Sajovitz F, Hinney B, Lichtmannsperger K, Joachim A, Witte T, Yan S. Haemonchosis in sheep and goats, control strategies and development of vaccines against *Haemonchus contortus*. Anim 2022; 12(18): 2339.
- Akkaya H. İstanbul ili mezbahalarında kesilen kıl keçilerinde Trichostrongylidae türleri üzerine araştırmalar, Doktora Tezi, İstanbul Üniv Sağ Bil Ens, İstanbul 1992, 24-31.
- Albers GAA, Gray GD, Le JL, Piper LR, Barger IA, Barker JSF. The effect of *Haemonchus contortus* on liveweight gain and wool growth in young Merino sheep. Aust J Agric Res 1989; 40(2): 419-32.
- Altaş MG, Sevgili M, Gökçen A, Aksin N, Bayburs HC. The prevalence of gastro-intestinal nematodes in hair goats of the Sanliurfa region. Türkiye Parazitoloj Derg 2009; 33(1): 20-4.
- Attindehou S, Salifou S, Biao CF, Gbati OB, Adamou-N'diaye M, Pangui LJ. Epidemiology of haemonchosis in sheep and goats in Benin. J Parasitol Vector Biol 2012; 4(2): 20-4.
- Bauri RK, Tigga MN, Kullu SS. A review on use of medicinal plants to control parasites. Indian J Nat Prod Resour 2015; 64(4): 268-77.
- Bonfoh B, Zinsstag J, Ankers P, Pangui LJ, Pfister K. Epidémiologie des nématodes gastro-intestinaux chez les petits ruminants dans la région des plateaux au togo. Rev Elev Méd Vét Pays Trop 1995; 48(4): 321-6.
- Cantoray R, Aytekin H, Güçlü F. Konya yöresindeki keçilerde helmintolojik araştırmalar. Veterinarium 1992; 3(2): 27-30.
- Celep A. Samsun yöresi kuzu ve toklularda parazitler

- fauna tespiti ile kontrol ve tedavi gruplarında aylık ortalama ağırlık artışlarının belirlenmesine dair araştırmalar. Türk Vet Hek Dern Derg 1987; 57: 69-79.
- Cengiz ZT, Değer MS. Sheep trichostrongylidosis in Van province. Türkiye Parazitol Derg 2009; 33(3): 222-6.
- Cetindag M, Biyiklioglu G. The distribution of gastrointestinal nematodes of Angora goats in Central Anatolia. Etlik Vet Mikrobiyol Derg 1997; 9 (1): 99-107.
- Chaudary FR, Khan MFU, Qayyum M. Prevalence of *Haemonchus contortus* in naturally infected small ruminants grazing in the Potohar area of Pakistan. Pak Vet J 2007; 27(2): 73-9.
- Demir P, Taşcı GT, Mor N, Ayvazoğlu C, Tazegül R. Süt sığırcılık işletme sahiplerinin kistik ekinokokkoze ilişkin bilgi düzeyleri: Kars ili örneği. FÜ Sağlık Bil Vet Derg 2014; 28(2): 61-4.
- Dilgin N. Investigations on nematodes of alimentary canal in hair goats in Elazığ. Ankara Univ Vet Fak Derg 1999; 46(1): 57-67.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO, 2025). Value of agricultural production. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QV>. Erişim tarihi: 18.03.2025.
- Fritsche T, Kaufman J, Pfister K. Parasite spectrum and seasonal epidemiology of gastrointestinal nematodes of small ruminants in the Gambia. Vet Parasitol 1993; 49(2-4): 271-83.
- Güçlü F, Dik B, Kamburgil K, Sevinç F, Aytekin H, Aydenizöz M. Prevalence of gastro-intestinal nematodes in sheep around Konya and their seasonal fluctuation. Veterinarium 1996; 7: 50-5.
- Günlü A, Mat B. Türkiye ekonomisinde koyun keçi yetiştiriciliğinin yeri ve önemi. Erdem H, Çiftçi E, Işık MK, Yorgancılar MÜ (eds.). İçinde: Kuzu ve Oğlak Kayıplarının Önlenmesinde Koyun Keçi Sağlığı ve Yetiştiriciliği. Ankara: Akademisyen Kitabevi 2021; ss. 3-14.
- Hoste H, Chartier C. Comparison of the effects on milk production of concurrent infection with *Haemonchus contortus* and *Trichostrongylus colubriformis* in high and low producing dairy goats. Am J Vet Res 1993; 54(11): 1886-93.
- Iqbal Z, Akhtar M, Khan MN, Riaz M. Prevalence and economic significance of haemonchosis in sheep and goats slaughtered at Faisalabad abattoir. Pakistan J Agri Sci 1993; 30(1): 51-3.
- Küçükoflaz M, Sariözkan S. Entansif süt sığırcılığında buzağı hastalıkları ve ölümlerine bağlı ekonomik kayıpların belirlenmesi. Erciyes Üniv Vet Fak Derg 2023; 20(2): 94-103.
- Mengist Z, Abebe N, Gugsu G, Kumar N. Assessment of small ruminant Haemonchosis and its associated risk factors in and around Finoteselam, Ethiopia. J Agric Vet Sci 2014; 7(12): 36-41.
- Mushonga BD, Habumugisha E, Kandiwa O, Madzingira A, Samkange BE, Segwagwe IFJ. Prevalence of *Haemonchus contortus* infections in sheep and goats in Nyagatare District, Rwanda. Hindawi J Vet Med 2018; 1(1): Article ID 3602081,9 pages.
- Mwangi PM, Eckard R, Gluecks I, Merbold L, Mulat DG, Gakige J, Pinares-Patino CS, Marquardt S. Impact of *Haemonchus contortus* infection on feed intake, digestion, liveweight gain, and enteric methane emission from Red Maasai and Dorper sheep. Front Anim Sci 2023; 4: 1212194.
- Ngambia Funkeu R, Pandey VS, Dorny P, Killanga S. Epidemiological study of gastrointestinal nematodes in sheep in urban and peri-urban areas in Maroua, far north of Cameroon. Rev Élev Méd Vét Pays Trop 2000; 53(1):17-22.
- Oliveira Santos F, Ponce Morais Cerqueira A, Branco A, José Moreira Batatinha M, Borges Botura M. Anthelmintic activity of plants against gastrointestinal nematodes of goats: a review. Parasitol 2019; 146(10): 1233-46.
- Öncel T. The prevalence of helminth species in sheep in Southern Region of Marmara. Türkiye Parazitol Derg 2000; 24(4): 414-8.
- Önder Z, Yıldırım A, Düzü Ö, İnci A, Çiloğlu A. Molecular prevalence, phylogenetic characterization and benzimidazole resistance of *Haemonchus contortus* from Sheep. Kafkas Univ Vet Fak Derg 2016; 22(1): 93-9.
- Qamar MF, Maqbool A, Ahmad N. Economic losses due to haemonchosis in sheep and goats. Sci Intern 2011; 23(4): 321-4.
- Rinaldi L, Catalan D, Musella V, Cecconi L, Hertzberg H, Torgerson PR, Fabien M, de Waal, T, Selemetas N, Coll T, Bosco A, Biggeri A, Cringoli G. *Haemonchus contortus*: spatial risk distribution for infection in sheep in Europe. Geospat Health 2015; 9(2): 325-31.
- Rinaldi L, Veneziano V, Cringoli G. Dairy goat production and the importance of gastrointestinal strongyle parasitism. Trans R Soc Trop Med Hyg 2007; 101(8): 745-6.
- Sackett D, Holmes P, Abbott K, Jephcott S, Barber M. Assessing the economic cost of endemic disease on the profitability of Australian beef cattle and sheep producers. MLA Report AHW 2006; 87.
- Sariözkan S, Küçükoflaz M. Estimating the production losses due to cystic echinococcosis in

- water buffaloes (*Bubalus bubalis*) in Turkey. Vet Res Commun 2022; 46: 203-8.
- Şarıözkan S, Yalçın C. Estimating the total cost of bovine fasciolosis in Turkey. Ann Trop Med Parasitol 2011; 105(6): 439-44.
- Semerçi A, Çelik AD. Türkiye'de küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinin genel durumu. MKU Tar Bil Derg 2016; 21(2): 182-96.
- Şahin Ö, Aytekin İ, Boztepe S, Keskin İ, Karabacak A, Altay Y, Bayraktar M. Relationships between Famacha® scores and parasite incidence in sheep and goats. Trop Anim Health Prod 2021; 53(2): 331.
- Terrill TH, Miller JE, Burke JM, Mosjidis JA, Kaplan RM. Experiences with integrated concepts for the control of *Haemonchus contortus* in sheep and goats in the United States. Vet Parasitol 2012; 186 (1-2): 28-37.
- Tınar R, Akyol ÇV, Çırak VY, Şenlik B, Bauer C. Investigations on the seasonal patterns of strongyle infections in grazing lambs and the occurrence of anthelmintic resistance on sheep and goat farms in Western Anatolia, Turkey. Parasitol Res 2005; 96: 18-23.
- Tony W. The veterinary epidemiology and economics research unit (VEERU). Vet Parasitol 2007; 307.
- Türkiye Damızlık Koyun Keçi Yetiştiricileri Birliği (DKKYB). Fiyatlar. <http://turkiyekoyunkeci.org/tr/AnaSayfa>. Erişim tarihi: 25.03.2025
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK, 2023). Hayvancılık İstatistikleri. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hayvancilik-Istatistikleri-Haziran-2024-53811> Accessed Date: 12.03.2025.
- Ulusal Kırmızı Et Konseyi (UKON, 2025). Fiyatlar. <http://www.ukon.org.tr/fiyatlar.aspx> Accessed Date: 1.04.2025
- Umur Ş, Yukarı BA. An abattoir survey of gastrointestinal nematodes in sheep in the Burdur region, Turkey. Turk J Vet Anim Sci 2005; 29: 1195-201.
- Umur Ş. Ankara yöresi tiftik keçilerinde sindirim sistemi helmintleri. Ankara Üniv Vet Fak Derg 1991; 38(3): 322-38.
- Umur Ş. Kars yöresi koyunlarının mide bağırsak nematodları ve mevsimsel dağılımları. Doğa Tr J Anim Sci 1997; 21(1): 57-65.
- Vural A, Doğru C, Onar E, Özkoç Ü. The investigation of parasite fauna and the efficacy of parasitic treatment on the production of the flock of sheep in Bandırma Veterinary Genetic Research Institute. Pendik Vet Mikrobiyol Derg 1975; 8(1): 52-65.
- Vuruşaner C. Trakya'da kıvırcık koyunlarında abomasum ve ince bağırsak nematodları. T Parazit Derg 1995; 20: 443-55.
- Waller PJ, Rydzik A, Ljungström BL, Törnquist M. Towards the eradication of *Haemonchus contortus* from sheep flocks in Sweden. Vet Parasitol 2006; 136(3-4): 367-72.
- Wei W, Lan Z, Li, Z, Wang R. Prevalence and risk factors of *Haemonchus contortus* in small ruminants in China: a systematic review and meta-analysis. Small Rumin Res 2025; 246: 107486.
- Widiarso BP, Kurniasih K, Prastowo J, Nurcahyo W. Morphology and morphometry of *Haemonchus contortus* exposed to *Gigantochloa apus* crude aqueous extract. Vet World 2018; 11(7): 921-5.
- Zeybek H. Recherches pour constater la faune parasitaire chez les moutons et les agneaux dans la region de Samsun. Ankara Üniv Vet Fak Derg 1980; 27(1): 215-36.
- Zurliiski P, Rusev I. Prevalence of gastrointestinal Strongylid nematodes among goats in Bulgaria. Vet Sb 1990; 88(3): 45-6.