

Türkiye’de Laboratuvar Hayvanlarında Görülen Helmintler

Helminths of Laboratory Animals in Turkey: Review

Ali Tümay GÜRLER,^a
Nagehan BAKAN^a

^aParazitoloji AD,
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Veteriner Fakültesi, Samsun

Geliş Tarihi/Received: 13.04.2016
Kabul Tarihi/Accepted: 11.07.2016

Yazışma Adresi/Correspondence:
Ali Tümay GÜRLER
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Veteriner Fakültesi,
Parazitoloji AD, Samsun,
TÜRKİYE/TURKEY
tgurler@omu.edu.tr

ÖZET Bilimsel araştırmalarda deney hayvanı kullanımı ve gereksinimi giderek artmaktadır. Yapılan araştırmalarda sonuçların güvenilirliği kullanılan yöntemlerin bir örnek olmasının yanı sıra kullanılan deney hayvanlarının bir örnek olması ile de doğru orantılıdır. Bu nedenle kullanılan laboratuvar hayvanlarının hastalıklardan ari olması istenir. Bu hastalıkların bir bölümünü paraziter hastalıklar oluşturur. Parazit enfeksiyonlarından biri olan helmintler genellikle laboratuvar hayvanlarında asemptomatiktir, fakat deney hayvanı olarak kullanılacak enfekte hayvanlarda araştırma sonuçlarını etkileyebilir. Bunun yanında helmint enfeksiyonları enfekte hayvanları sekonder etkenlere karşı da daha duyarlı hâle getirir. Türkiye’de laboratuvar hayvanlarında bulunan helmintlerin tespitine yönelik çeşitli çalışmalar yapılmış; tavşan, fare, rat, hamster ve gerbillerden toplam 13 farklı helmint türü saptanmıştır. Bu helmintlerden en yaygın görülenleri sestodlardan *Hymenolepis* sp. türleri ince barsakta, nematodlardan ise *Syphacia* sp. türleri ve *Aspicularis tetraoptera* kalın barsaklarda yerleşim gösterir. Trematod enfeksiyonlarına ise genellikle deney hayvanlarında rastlanmaz. Bunun nedeni, trematod enfeksiyonlarının ara konaklı gelişmesi ve bu ara konakların laboratuvar hayvanı yetiştiriciliği yapılan yerlerde yaşama şansı olmayan canlılar olmasıdır. Deney hayvanlarında bulunan helmintler ile ilgili olarak çeşitli çalışmalar bulunmakla birlikte, Türkiye’de deney hayvanlarından bildirilen helmint türleri daha önce toplu hâlde sunulmamıştır. Bu çalışmada, ülkemizde görülen ve görülmesi muhtemel olan helmintler hakkında kısa bilgi verilmiş, bunun yanında Türkiye’de yetiştiriciliği yapılan laboratuvar hayvanlarında ve bunların yaban hayatıdaki akrabalarında bildirilmiş helmint türleri toplu hâlde, literatürleri eşliğinde sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Helmint; laboratuvar hayvanı; Türkiye

ABSTRACT There is a growing need for using and requirement of laboratory animals in scientific researches. The reliability of the results of research is directly related to laboratory animals as well methods which are used in a study. Therefore, it is necessary that these animals are to be free from diseases. Parasites are one of group of the diseases. Helminth diseases which is one of the parasite diseases is generally asymptomatic in laboratory animals, but it may affect the results of the researches where the infected laboratory animals are used. Moreover, helminthic diseases make laboratory animals more sensitive to secondary infections. There are some studies to determine helminths of laboratory animals in Turkey. End of these studies, thirteen helminth species were identified from rabbits, mouse, rats, hamsters and gerbils. *Hymenolepis* sp. located small intestines and *Syphacia* sp. and *Aspicularis tetraoptera* located large intestines are the most common cestodes and nematodes species, respectively for laboratory animals. Trematodes are generally not found, because the parasites have heteroxen cycle and laboratory animals production centers are not appropriate habitat for these intermediate hosts. While there were some studies about helminths of laboratory animals, no retrospective study were presented including all of helminths reported laboratory animals in Turkey. In this review, it is presented to some information about important helminths of laboratory animals. Additionally, all of helminths which were reported from laboratory animals and their wild relatives in Turkey were added with their references.

Key Words: Helminths; laboratory animals; Turkey

Günümüzde hastalıkların teşhis ve tedavisinde; kanser, organ transplantasyonu, şeker hastalığı gibi farklı bilimsel çalışmalarda kullanılmak amacıyla fare, rat, tavşan, kobay, gerbil gibi çeşitli laboratuvar hayvanlarının yetiştiriciliği yapılmaktadır. Araştırmaların başarıya ulaşması için kullanılan deney hayvanlarının kaliteli yaşam alanlarına ve iyi bakım-besleme koşullarına sahip olmasının yanı sıra paraziter hastalıklar gibi çeşitli hastalıklardan da arı olması istenmektedir. Paraziter enfeksiyonlar deney hayvanlarında genellikle belirgin klinik tabloya yol açmaz, fakat subklinik etkileri sebebiyle araştırmaları çeşitli şekillerde etkileyebilmektedir. Aynı zamanda paraziter enfeksiyonlar düşük hijyenik koşullarda, yetersiz bakım ve besleme şartlarında semptom oluşturduklarından, parazitlerle enfekte hayvanların diğer sekonder etkenlere karşı da daha duyarlı olacağı kabul edilmektedir.¹

Bu çalışmada, deney hayvanlarında bulunan paraziter hastalık etkenlerinden helmintlerin bulaşma yolları, tanısı ve korunma yolları hakkında kısa bilgiler verilmiş, ayrıca Türkiye'de laboratuvar hayvanları ve yaban hayatındaki akrabalarında bildirilen helmintler toplu hâlde, literatürleri eşliğinde sunulmuştur.

TREMATOD ENFEKSİYONLARI

Laboratuvar hayvanlarında trematod enfeksiyonları oldukça nadir görülmektedir. Bunun nedeni trematodların gelişmesinin indirekt olması ve gelişim sürecinde en az bir ara konağa ihtiyaç duymasıdır. Kapalı ortamda yetiştirilen laboratuvar hayvanlarının bu ara konaklar aracılığı ile trematod enfeksiyonuna yakalanmaları genel olarak mümkün olmamaktadır. Türkiye'de deneysel amaçla yapılan çalışmalar haricinde, laboratuvar hayvanlarında trematod enfeksiyonu bildirilmemiştir.^{2,3} Yabani tavşan ve rodentlerde rapor edilmiş trematod türleri ise mevcuttur.^{4,5}

Ülkemizde yaygın olan ve laboratuvar hayvanlarında da görülme ihtimali olan başlıca türler *Fasciola hepatica*, *Fasciola gigantica* ve *Dicrocoelium dendriticum* olarak sıralanabilir. *Fasciola* spp. türleri ile enfekte olabilmesi için bir laboratuvar hay-

vanının, enfekte sucul salyangozlardan çıkan, sulu ortamda birkaç günde enfektif form, yani metaserker hâlini almış larvaları oral olarak yemesi gerekmektedir. *Dicrocoeliasis*'de ise metaserkerler ile enfekte karıncaların oral alınması gerekmektedir.⁶ Kapalı ortamda, pelet yemler ile beslenen hayvanlarda doğal olarak bu döngünün tamamlanması ve laboratuvar hayvanının enfekte olması çok zor görünmekle birlikte, dışarıdan alınan ve iyi yıkanmamış yeşillikler ile beslenenlerde bulaşma ihtimali artabilmektedir. Çünkü, yeşillik yetiştirilen yerler hem sucul salyangozlar hem de karıncalar için uygun habitatlardır ve bahsedilen trematodların enfektif formları yeşillikler üzerinde kalabilmektedir. Laboratuvar hayvanları da beslenme sırasında bu formları alabilir. Bahsedilen trematodların birkaç tanesinin bile deney hayvanları için öldürücü olabileceği her zaman göz önünde bulundurulmalıdır.¹

Trematod enfeksiyonlarında canlı hayvanda tanı, dışkının sedimentasyon yöntemi ile incelenmesi ve parazitlerin yumurtalarının görülmesi ile konabilir. Bunun yanında nekropside trematodlara karaciğer safra yollarında rastlanır, ayrıca safra kesesinde çok sayıda yumurta biriktiğinden safra içeriği mikroskop altında yumurta varlığı bakımından da incelenebilir.⁶

Kapalı ortamda yetiştiriciliği yapılan, özel pelet yemler ile beslenen ve düzenli paraziter kontrolü yapılan laboratuvar hayvanlarında trematod enfeksiyonlarına rastlamak zordur. Bu nedenle yetiştiricilik kurallarına uyulması, yetiştiricilik yapılan mekânın ve yemlerin hijyenine dikkat edilmesi trematod hastalıklarından korunmada yeterli tedbirler olarak düşünülebilir.

SESTOD ENFEKSİYONLARI

Deney hayvanlarında görülen en önemli sestod enfeksiyonu *Hymenolepis nana* ve *Hymenolepis diminuta*'nın neden olduğu enfeksiyonlardır. Fare ve ratlarda sıklıkla rastlanan sestodlar indirekt gelişir ve ince barsaklarda yerleşim gösterir. Bulaşmada ara konak olarak çeşitli tahıl böcekleri ve pireler görev yapar, enfeksiyon ara konaklarda bulunan sistiserkoid formlarının oral alınması ile gerçekleşir. *Hymenolepis nana* farklı olarak monoksen de

gelişebilir (diheteromonoksen) ve yumurtaların oral alınması ile de enfeksiyon meydana gelir. *Hymenolepis* aynı zamanda zoonozdur ve laboratuvar hayvanı yetiştiriciliği yapılan yerlerde çalışan insanlar için risk teşkil eder. Diğer bir tür *Hymenolepis microstoma*, hamsterlarda safra kanalında yerleşir.⁶ Türkiye'de fare ve ratlarda *Hymenolepis nana* ve *Hymenolepis diminuta* bildirilmiştir (Resim 1, 2).^{7,8}

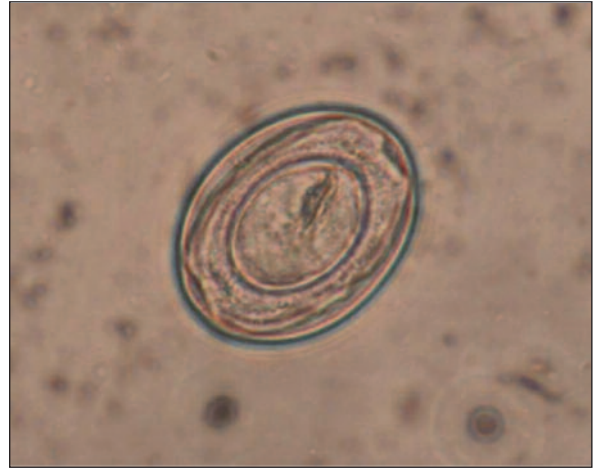
Tavşanlarda ise *Mosgovoyia (Cittotaenia)* spp. türleri bulunur. Yabani tavşanların ince barsaklarında yerleşim gösteren sestodlar indirekt gelişir ve çeşitli oribatid akar türlerini ara konak olarak kullanır. Türkiye'de deney hayvanı olarak yetiştiriciliği yapılan tavşanlarda görülmemekle birlikte, yaban tavşanlarında *Meconella denticulata* ve *Mentzelia pectinata* türleri kayıt edilmiştir.^{5,9}

Laboratuvar hayvanları aynı zamanda bazı sestod türlerine ara konaklık yapmaktadır. Son konakları çeşitli karnivor hayvanlar olan bu sestodlardan *Strobilocercus fasciolaris* fare ve ratların karaciğerinde, *Cysticercus pisiformis* ve *Coenurus serialis* tavşanların sırasıyla kas ve deri altında yerleşim göstermektedir. Türkiye'de laboratuvar hayvanı olarak yetiştirilen farelerde *S. fasciolaris*, tavşanlarda *Cirsonella pisiformis* bildirilmiştir.^{5,10,11} Bunların dışında, insanların rastlantısal ara konaklık yaptığı alveolar ekinokokkozun (AE) esas ara konağı da yaban hayattaki tarla fareleridir. İnsan AE vakaları açısından Türkiye dünyadaki birkaç yüksek endemik ülkeden biri olmasına rağmen evcil ya da yabani farelerden bir bildirim bulunmamaktadır.^{12,13}

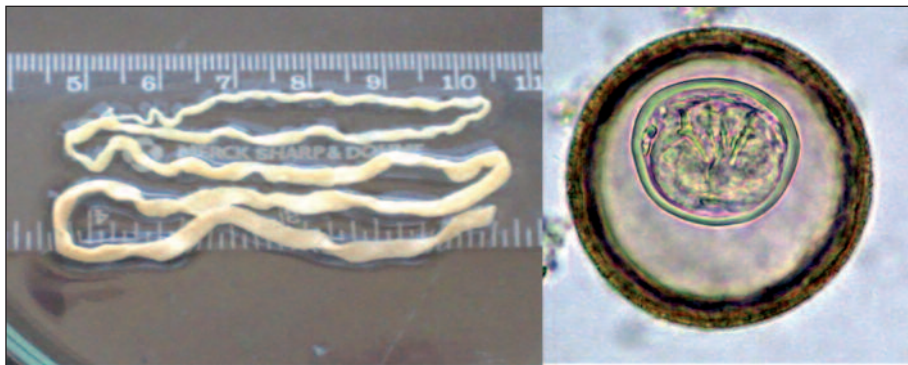
Sestod enfeksiyonlarında genel olarak patojenite trematodlara nazaran daha az şiddetlidir. Ancak, *Cirsonella pisiformis* karaciğerde göç geçirerek öldürücü olabilen hepatit sistiserkoza neden olur iken, AE yaban hayatta tarla farelerinin ölümüne neden olmaktadır.⁶

Laboratuvar hayvanlarında sestod hastalıklarının tanısı dışkıda tipik yumurtaların görülmesi ile konabilmektedir. Sestodlar normalde halka atarlar, ancak halka barsaklarda veya dışkıda parçalanır ve dışkı bakısında flotasyon yöntemi ile yumurtalar teşhis edilerek tanı konabilir. Ara konak olarak sestod larvalarının tanısı ise nekropsi ya da çeşitli görüntüleme yöntemleri ile yapılabilmektedir.⁶

Sestod enfeksiyonlarından korunmada yetiştiricilik kurallarına uyulması, ortamın hijyenine dikkat edilmesi ön plandadır. Ayrıca laboratuvar hayvanlarının düzenli parazitler muayeneleri yapılmalı,



RESİM 1: *H. nana* yumurtası.



RESİM 2: *H. diminuta* ergin ve yumurtası.

gerekli durumlarda ilaç tedavisi uygulanmalıdır. Bunun yanında, sestod enfeksiyonlarında bulaşmada rol oynayan ara konakların trematodlardan farklı olarak hijyen kurallarına tam olarak dikkat edilmeyen merkezlerde bulunabileceği unutulmamalıdır. *Hymenolepis* zoonoz karakterde bir sestod enfeksiyonu olduğundan, yetiştirme merkezinde çalışan personel risk altındadır. Personelin korunmasında ilk ve en önemli basamak bilinçlendirmedir. İnsana bulaşmanın dışkı ile atılan yumurtalar (*H. nana* için) ya da çevrede bulunacak çeşitli enfekte artropodların rastlantısal oral alınması ile olabileceği unutulmamalıdır.

Laboratuvar hayvanlarının ara konaklık yaptığı sistiserkoz, sönurosis ve AE vakalarında ise bulaşma son konak çeşitli karnivorların dışkıları ile etrafa saçılan yumurtalar olduğundan, potansiyel son konak karnivor hayvanların yetiştiricilik yapılan yerlerden uzak olmaları da önemlidir.

NEMATOD ENFEKSİYONLARI

Laboratuvar hayvanlarında parazitlik yapan çok sayıda nematod bulunmakta ve bazı türlerin yayılış oranı yapılan çalışmalarda %100'lere ulaşmaktadır. Trematod ve sestod enfeksiyonlarından farklı olarak nematod enfeksiyonlarının bu kadar yüksek oranlarda görülebilmesinin başlıca nedeni gelişimin ara konaksız, direkt olmasıdır.⁶

Oxyurid helmintler laboratuvar hayvanlarında en sık görülen paraziter etkenlerdir. Fare ve ratlarda *Syphacia obvelata*, *Syphacia muris* ve *Aspicularis tetraptera*, tavşanlarda ise *Passalurus ambiguus* başlıca görülen türlerdir (Resim 3). Bunun yanında hamsterlerde *Syphacia mesocriceti* ve gerbillerde *Dentostomella translucida* türleri de mevcuttur. Bu aile içerisindeki helmintler kalın barsakta bulunur ve genel olarak asemptomatik bir klinik seyir gösterir. *Dentostomella translucida* farklı olarak gerbillerin ince barsağında yerleşir. Bu parazitlerde gelişim direkttir, dışkı ile atılan yumurtalar içerisinde enfektif larva 3 formları gelişir. Bu enfektif larvalı yumurtaların oral alınması ile enfeksiyon meydana gelir. Gelişimin direkt olması ve enfektif formların yumurta içinde bulunmasından dolayı kapalı ortamdaki bir kontami-



RESİM 3: *P. ambiguus* (A), *S. obvelata* (B), *S. muris* (C) ve *A. tetraptera* (D) yumurtaları.

nasyon sonrası enfeksiyon hızla yayılır ve enfeksiyon oranı kısa sürede yüksek oranlara ulaşabilir. Türkiye'de *S. mesocriceti* dışındaki diğer türler laboratuvar hayvanlarında bildirilmiştir.^{4,7,8,14}

Trichosomoides crassicauda ratların idrar kesesinde yerleşim gösteren bir nematoddur ve laboratuvar hayvanı olarak yetiştirilen ratlarda sıklıkla bildirilmiştir. Gelişimi direkt olan parazitin yumurtaları idrarla dışarı atılır, dış ortamda yumurtalar içerisinde gelişen larva 1'ler enfektif özelliğe sahiptir. Bu larvaları oral olarak alan ratlarda enfeksiyon meydana gelir. Türkiye'den bildirilmiştir.⁷

Strongyloides cinsine bağlı türlerden *Strongyloides papillosus* tavşan, *Strongyloides ratti* ise ratların ince barsaklarında yerleşim gösteren nematodlardır. Bu cinste sadece dişiler parazittir. Bakım şartlarının kötü olduğu, hayvanların stres faktörlerinin arttığı ve immün sistemlerinin baskılandığı durumlarda etkilidir. Enfeksiyon genellikle asemptomatik seyirlidir. Türkiye'de laboratuvar hayvanı olarak yetiştirilen tavşanlarda *S. papillosus* bildirilmiştir.^{4,15}

Strongylida takımında bulunan çeşitli mide-barsak ve akciğer kıl kurtlarının kemiricilerde parazitlendiği bilinmekle birlikte, yetiştiriciliği yapılan laboratuvar hayvanlarında bu türlere nadiren rastlanmaktadır. Monoksen gelişen bu nematodlarda enfektif form larva 3'tür ve oral alınması ile enfeksiyon meydana gelmektedir. Ancak, diğer nematodlardan farklı olarak larvalar yumurta dışında gelişim göstermekte ve gelişimini tamamlaması için açık alanlara, güneşe ihtiyaç duymaktadır. Bu nedenle kapalı yetiştiricilikte çok nadir rastlanır. Hastalık genellikle asemptomatik seyirlidir. Yaban hayatta kemiricilerde *Graphidium strigosum*, *Obeliscoides cuniculi*, *Trichostrongylus* spp., *Protostrongylus* spp., *Nematodirus* spp. cinsleri altında çok sayıda *strongylid* nematod bulunmakla birlikte, ülkemizde deney hayvanlarından tek bildirim tavşanlardan *Trichostrongylus* spp.'dir.^{6,15}

Sıçan kancalı kurdu olarak da adlandırılan *Nippostrongylus brasiliensis*, rat ve farelerde ince barsağa yerleşen, tüm dünyada yaygın olan bir nematoddur. Gelişmesi direktir. Enfekte larvalar farklı olarak fare ve ratların derisini delerek vücuda

girer, akciğer göçü geçirdikten sonra barsaklara gelir ve olgunlaşır. Klinik tablo enfeksiyon şiddetine göre değişmekle birlikte genellikle asemptomatiktir. Türkiye'de laboratuvar hayvanlarında bildirilmemiştir.

Ratların akciğerlerinde yerleşen *Angiostrongylus cantonensis* zoonoz olmasından dolayı laboratuvar hayvanı yetiştiriciliği yapılan yerler açısından önem arz eder. İnsanlar kurbağa, yengeç, karides gibi paratenik ara konakları yiyerek enfekte olur ve etken ölümle sonuçlanabilen meningoensefalitler görülür.¹ Türkiye'den parazitin bildirimi yoktur.

Heterakis spumosa ratlarda sekum ve kolona yerleşen, direkt gelişen bir nematoddur. Asemptomatik bir seyir gösteren parazite Türkiye'de laboratuvar hayvanlarında rastlanmamıştır.⁶

Bu nematodlar dışında *Trichuris leporis* tavşanlarda, *Trichuris muris* ratlarda kalın barsakta, *Paraspidodera uncinata* kobayların kolon ve sekumunda, *Capillaria hepatica* rodentlerin karaciğerinde ve *Trichinella spiralis* rodentlerin kaslarında yerleşim gösteren diğer nematodlardır. Bunlardan *C. hepatica* ve *T. spiralis* zoonoz olması ve patoje-

TABLO 1: Türkiye'de laboratuvar hayvanlarında bildirilen helmintler.

Parazit	Yayılış (Kaynak)	Parazit	Yayılış (Kaynak)
Tavşan			
<i>Passalurus ambiguus</i>	0,9-4,9 ⁴ ; 3,6 ¹⁷ ; 2,3 ¹⁸ ; 1,3 ¹⁵ ; 0,8 ¹⁹	<i>Strongyloides papillosus</i>	4,5 ¹⁵
<i>Strongyloides</i> sp.	5,2 ⁴	<i>Trichostrongylus</i> sp.	3,3 ¹⁵
Fare			
<i>Hymenolepis diminuta</i>	17,9 ⁷	<i>Syphacia muris</i>	100 ⁷
<i>Hymenolepis nana</i>	80 ²⁰ ; 79,3 ¹⁸ ; 41,9 ²¹ ; 15,5 ¹⁹ ; 11,8 ²² ; ++ ²³ ; ++ ²⁴ ; ++ ²⁵ ; ++ ²⁶	<i>Aspicularis tetraptera</i>	56-100 ⁸ ; 82,2 ¹⁵ ; 79,2 ¹⁹ ; 74,3 ²¹ ; 68,4 ²⁷ ; 53,6 ⁷ ; 5,9 ²² ; ++ ²⁴ ; ++ ²⁸
<i>Strobilocercus fasciolaris</i>	4,9 ²⁹ ; ++ ³⁰ ; ++ ¹⁰ ; ++ ³¹	<i>Syphacia obvelata</i>	20-100 ⁸ ; 58 ¹⁸ ; 46,4 ⁷ ; 18,8 ²⁰ ; 10,7 ¹⁹ ; ++ ¹⁶
Rat			
<i>Hymenolepis diminuta</i>	62,5 ⁷ ; 1,8 ⁸	<i>Syphacia obvelata</i>	14,4 ²¹ ; 13,9 ³² ; 12,7 ¹⁹
<i>Hymenolepis nana</i>	24,3 ¹⁸ ; 5,5-11,6 ⁸ ; 10 ³² ; 6,8 ⁷ ; 0,722; ++ ²⁵	<i>Syphacia muris</i>	44,9-100 ⁸ ; 83,8 ⁷ ; 25-58,3 ¹⁸ ; 32,5 ¹⁹ ; 23,9 ²² ; ++ ³³ ; ++ ³⁴
<i>Aspicularis tetraptera</i>	2,3-47,7 ⁸ ; 22,6 ²² ; 2,7 ⁷	<i>Gongylonema neoplasticum</i>	6,5 ³²
<i>Trichosomoides crassicauda</i>	2,3-31,4 ⁸ ; 6,87; 0,7 ²² ; ++ ³⁵ ; ++ ³⁶ ; ++ ³⁷		
Gerbil			
<i>Dentostomella translucida</i>	+ ¹⁴		
Suriye hamsteri (<i>Mesocricetus auratus</i>)			
<i>Hymenolepis nana</i>	11,2 ¹⁷	<i>Syphacia</i> sp.	15,4 ¹⁷
<i>Aspicularis</i> sp.	5,617	<i>Trichuris</i> sp.	28,1 ¹⁷
Cüce hamster (<i>Phodopus campbelli</i>)			
<i>Trichuris</i> sp.	51,5 ¹⁷		

nitesinin fazla olması nedeni ile dikkati çeken nematodlardır.⁶ Türkiye'de laboratuvar hayvanlarında bu nematodlara rastlanmamıştır.

Nematod enfeksiyonlarında tanı genel olarak dışkıda flotasyon yöntemi ile yapılmaktadır. Farklı olarak, *Oxyuris* tip parazitlerde selofan bant yöntemi de kullanılabilir. ¹⁶ Bunun yanında *T. crassicauda*'da ratların idrarında yumurtalar aranmalı, *Capillaria hepatica* ve *Trichinella spiralis* enfeksiyonlarının tespitinde ise nekropsi yapılmalıdır. *Capillaria hepatica*'da karaciğer kesitlerinde tipik yumurtalar, *T. spiralis* enfeksiyonlarında ise kaslarda tipik larvalar aranır.⁶

Laboratuvar hayvanı yetiştiriciliği yapılan merkezlerde nematod enfeksiyonlarına, trematod ve sestod enfeksiyonlarından daha fazla rastlanmaktadır. Korunma da bu nedenle nematodlarda daha ön plandadır. Özellikle *Oxyurid* tip nematodlara sıklıkla rastlanmaktadır. Korunma amacıyla yetiştiricilik kurallarına uymanın yanı sıra, birim içinde hayvan hareketleri kontrollü olmalı, hayvanların düzenli parazit kontrolü yapılmalı ve bir sağaltım programı hazırlanmalıdır.

Türkiye'de yetiştiriciliği yapılan laboratuvar hayvanlarında bulunan helmintler ilgili literatürleri eşliğinde Tablo 1'de görülmektedir. Ayrıca, deney

hayvanlarının yaban hayatta bulunan akrabalarında bildirilen helmintler de Tablo 2'de görülmektedir.

Türkiye'de laboratuvar hayvanları yetiştiriciliğinde hayvanlarda günümüze kadar 10 nematod, 4 sestod olmak üzere toplam 14 helmint türü bildirilmiştir. Bu türler içerisinde sestodlardan *Hymenolepis*, nematodlardan da *Syphacia* türlerine yüksek oranlarda rastlandığı dikkat çekmektedir.

Yapılan deneylerde parazitlerden ari hayvan kullanılabilmesi amacıyla, laboratuvar hayvanlarının veteriner hekim kontrolünde olması bir zorunluluktur. Paraziter hastalıklardan korunmak için bu hayvanların düzenli olarak parazit kontrolünün yapılması, enfekte kolonilerin belirlenmesi, daha sonra bu kolonilere bulaşın önlenmesi amacıyla bakım şartlarının tekrar gözden geçirilmesi gerekmektedir. Bu aşamada, özellikle yetiştiricilik ünitelerinde çalışan personelin hizmet içi eğitimlerinin düzenli yapılmasına ve çalışanların hijyen kurallarına uymalarına özellikle dikkat edilmelidir.

SONUÇ

Düzenli ilaç kullanımı her ne kadar uygulanabilir bir kontrol yöntemi olarak görülse de direnç gelişme ihtimali göz önünde bulundurularak son çare olarak düşünülmelidir.

TABLO 2: Türkiye'de yabani tavşan ve rodentlerde bildirilen helmintler.

Parazit	Yayıllık (Kaynak)	Parazit	Yayıllık (Kaynak)
Tavşan (<i>Lepus europaeus</i>)			
<i>Dicrocoelium dendriticum</i>	2/8 ⁴ , + ⁵	<i>Nematodirus leporis</i>	3/8 ⁴ , + ³⁹
<i>Fasciola hepatica</i>	+ ⁵	<i>Passalurus ambiguus</i>	8 ⁹ , 7/8 ⁴ ; 1/5 ⁴⁰ , + ⁵
<i>Mosgovoyia denticulata</i>	+ ⁵	<i>Protostrongylus terminalis</i>	+ ⁴
<i>Mosgovoyia pectinata</i>	4 ⁹ , + ³⁸	<i>Trichostrongylus retortiformis</i>	3/8 ⁴ , + ⁵
<i>Cysticercus pisiformis</i>	+ ⁵	<i>Trichuris leporis</i>	2 ⁹ ; 2/8 ⁴ , + ⁵
Tavşan (Pet shop/Hayvanat bahçesi)			
<i>Passalurus ambiguus</i>	10 ^{41***} ; 3,6 ¹⁷		
Tarla faresi			
<i>Hymenolepis diminuta</i>	+ ⁵		
<i>Microtus epiroticus</i>			
<i>Heligmonoides costellatum</i>	+ ⁴²		
Boz keme (<i>Rattus norvegicus</i>)			
<i>Echinostoma aegyptiaca</i>	1,9 ⁴³	<i>Capillaria papillosa</i>	+ ⁵
<i>Fasciola hepatica</i>	+ ⁵	<i>Gongylonema minima</i>	+ ⁵
<i>Cataenotaenia pusilla</i>	7 ⁴³	<i>Heligmosomum skrjabini</i>	+ ⁵
<i>Hymenolepis</i> sp.	1,9 ⁴³	<i>Heterakis spumosa</i>	79,4 ⁴⁴ ; 14 ⁴³
<i>Hymenolepis diminuta</i>	35,4 ⁴⁴ ; 26,3 ⁴³	<i>Nippostrongylus brasiliensis</i>	20,6 ⁴⁴ ; 57,9 ⁴³

Devamı →

TABLO 2: Devamı.

Parazit	Yayılış (Kaynak)	Parazit	Yayılış (Kaynak)
<i>Hymenolepis nana</i>	17,5 ⁴³	<i>Spirura ryptipleuritis</i>	+ ⁵
<i>Strobilocercus fasciolaris</i>	10,5 ⁴³	<i>Strongyloides ratti</i>	79,4 ⁴⁴ ; 3,5 ⁴³
<i>Capillaria annulosa</i>	14 ⁴³	<i>Syphacia obvelata</i>	3,5 ⁴³
<i>Capillaria hepatica</i>	42,1 ⁴³	<i>Trichuris muris</i>	3,5 ⁴³
<i>Capillaria gastrica (Thominx gastrica)</i>	+ ⁵ ; 5,3 ⁴³		
Siyah keme (<i>Rattus rattus</i>)			
<i>Fasciola hepatica</i>	+ ⁵	<i>Heligmosomum skrjabini</i>	+ ⁵
<i>Cataenotaenia pusilla</i>	4,1 ⁴³	<i>Heterakis spumosa</i>	12,2 ⁴³
<i>Hymenolepis diminuta</i>	44,4 ⁴⁵ ; 14,2 ⁴³	<i>Mostophorus muris</i>	+ ⁵
<i>Hymenolepis nana</i>	66,7 ⁴⁵ ; 12,2 ⁴³ ; ++ ⁴⁶	<i>Moniliformis moniliformis</i>	+ ⁵
<i>Strobilocercus fasciolaris</i>	11,1 ⁴⁵ ; 8,2 ⁴³	<i>Nippostrongylus brasiliensis</i>	26,5 ⁴³
<i>Aspicularis tetraptera</i>	22,2 ⁴⁵	<i>Strongyloides ratti</i>	4,1 ⁴³
<i>Capillaria annulosa</i>	2 ⁴³	<i>Syphacia muris</i>	22,2 ⁴⁵ ; ++ ⁴⁶
<i>Capillaria hepatica</i>	20,4 ⁴³	<i>Syphacia obvelata</i>	11,1 ⁴⁵ ; 2 ⁴³
<i>Gongylonema neoplasticum</i>	+ ⁵	<i>Trichuris muris</i>	6,1 ⁴³
Meriones spp.			
<i>Hymenolepis nana</i>	++ ⁴⁶	<i>Trichuris leporis</i>	++ ⁴⁶
<i>Syphacia muris</i>	++ ⁴⁶		
(<i>Apodemus flavicollis</i>)			
<i>Aspicularis tetraptera</i>	50 ⁴⁵	<i>Syphacia muris</i>	33,3 ⁴⁵
<i>Capillaria hepatica</i>	+ ⁴⁷	<i>Syphacia obvelata</i>	50 ⁴⁵
(<i>Citellus citellus</i>)			
<i>Hymenolepis nana</i>	++ ⁴⁶	<i>Syphacia muris</i>	++ ⁴⁶
<i>Hymenolepis diminuta</i>	++ ⁴⁶	<i>Trichostrongylus probulurus</i>	++ ⁴⁶
<i>Streptopharagus sp.</i>	++ ⁴⁶	<i>Trichuris leporis</i>	++ ⁴⁶
<i>Subulura elongata</i>	++ ⁴⁶	<i>Moniliformis moniliformis</i>	++ ⁴⁶
<i>Cricetulus migratorius</i>			
<i>Aspicularis tetraptera</i>	28 ⁴⁵	<i>Syphacia obvelata</i>	36 ⁴⁵
<i>Capillaria gastrica</i>	12 ⁴⁵	<i>Trichuris muris</i>	28 ⁴⁵
<i>Syphacia muris</i>	48 ⁴⁵		
<i>Microtus sp.</i>			
<i>Syphacia muris</i>		++ ⁴⁶	
<i>Mus musculus</i>			
<i>Cysticercus pisiformis</i>	6 ⁴⁵	<i>Gongylonema neoplasticum</i>	3 ⁴⁵
<i>Strobilocercus fasciolaris</i>	4,5 ⁴⁵	<i>Syphacia muris</i>	21,1 ⁴⁵
<i>Aspicularis tetraptera</i>	6,1 ⁴⁵	<i>Syphacia obvelata</i>	48,5 ⁴⁵

*** Hayvanat bahçesinde bulunan evcil tavşanlar.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması veya finansal destek bildirmemiştir.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Araştırma ve/veya makalenin hipotezini veya fikrini oluşturmak: Ali Tümay Gürler, Nagehan Bakan; **Tasarım:** Sonuçlara ulaşılmasını sağlayacak yöntemi tasarlamak: Ali Tümay Gürler, Nagehan Bakan; **Denetleme/Danışmanlık:** Araştırmanın/çalışmanın yürütülmesini organize etmek, ilerleme-

sini gözetmek ve sorumluluğunu almak: Ali Tümay Gürler, Nagehan Bakan; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Derleme makalesi olduğu için veri toplama ya da işleme yapılmamıştır; **Analiz ve/veya Yorum:** Bulguların mantıklı bir şekilde değerlendirilerek sonuçlandırılmasında sorumluluk almak: Ali Tümay Gürler, Nagehan Bakan; **Kaynak Taraması:** Çalışma için gerekli kaynak taramasında sorumluluk almak: Ali Tümay Gürler, Nagehan Bakan; **Makalenin Yazımı:** Çalışmanın tamamının ya da önemli bölümlerinin yazılmasında sorumluluk almak: Ali Tümay Gürler, Nagehan Bakan.

KAYNAKLAR

- Baker DG. Natural pathogens of laboratory mice, rats, and rabbits and their effects on research. *Clin Microbiol Rev* 1998;11(2):231-66.
- Güralp N, Simms BT. [Study on subcutan tetra-chlorure de carbone treatment of experimental infected rabbits with metacercariae of *Fasciola hepatica*]. *Ankara Üniv Vet Fak Derg* 1961;8(1):34-44.
- Burgu A. [Experimental infection of some laboratory animals with *Paramphistomum cervi* metacercariae]. *Ankara Üniv Vet Fak Derg* 1981;28(1-4):93-101.
- Gürler AT, Doğanay A. [Helminths of digestive and respiratory system of rabbits in Ankara and districts]. *Ankara Üniv Vet Fak Derg* 2007;54(2):105-9.
- Merdivenci A. [First recorded parasites last 30 years (1952-1982) in Turkey]. *Türk Mikrobiol Cem Derg* 1983;13(1):23-8.
- Ayaz E, Güçlü F, Şenlik B, Köroğlu E, Umur Ş, Tınar R. *Veteriner Helmintoloji*. 1. Baskı. Bursa: Dora Yayıncılık; 2011. p.490.
- Beyhan YE, Gürler AT, Bölükbaşı CS, Açıç M, Umur S. [Helminths of some laboratory animals detected by necropsy and fecal examination]. *Türkiye Parazit Derg* 2010;34(2):98-101.
- Burgu A, Doğanay A, Yılmaz H. [*Sypacia obvelata* and *S. muris* infections in the laboratory albino mice and rats]. *Ankara Üniv Vet Fak Derg* 1986;33(3):434-51.
- Taşan E. [Helminths of hares (*Lepus europaeus* Pallas) and these distribution in Elazığ ve Tunceli]. *Fırat Üniv Sağlık Bil Derg* 1989;3(1):75-81.
- Burgu A, Alkan Z, Yıldız K, Bumin A. [The diagnosis of *Strobilocercus fasciolaris* in mice by using ultrasonographic and radiologic procedures]. *Acta Parasitologica Turcia* 1998;22(3):315-9.
- Yıldız K, Doğanay A. [The effect of albendazole and praziquantel on *Strobilocercus fasciolaris* in experimentally infected mice]. *Türk J Vet Anim Sci* 2001;25(3):287-94.
- Miman Ö, Yazar S. [Alveolar echinococcosis in Turkey: in the light of the literature]. *Türkiye Parazit Derg* 2012;36(2):116-20.
- Torgerson PR, Kelle K, Magnotta M, Ragland N. The global burden of alveolar echinococcosis. *PLoS Negl Trop Dis* 2010;4(6):e722.
- Burgu A, Alabay M, Öge H. [Dentostomella translucida Schulz ve Krepkogorskaja, 1932 in a mongolian gerbil (*Meriones unguiculatus*)]. *Ankara Üniv Vet Fak Derg* 1992;39(1-2):291-9.
- Buluş F, Öge H. [The occurrence of helminth parasites in rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) according to faecal examinations]. *Ankara Üniv Vet Fak Derg* 1999;46(2-3):309-12.
- Burgu A, Öge S, Gönenç B. [The effects of doramectin and ivermectin against *Aspicularis tetraptera* and *Syphacia obvelata* in mice]. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg* 1996;2(2):135-8.
- Sürsal N, Gökpinar S, Yıldız K. Prevalence intestinal parasites in hamster and rabbits in some pet shops in Turkey. *Türkiye Parazit Derg* 2014;38(2):102-5.
- Bıykoğlu G. [Helminths of some laboratory animals in faecal examination]. *Etilik Vet Mikrobiyol Derg* 1996;8(2):137-45.
- Senlik B, Diker AI, Küçükilyıldız F. [Helminth detected in some laboratory animals by fecal examinations]. *Türkiye Parazit Derg* 2005;29(2):123-5.
- Bakışkan V, Şahin İ, Erenmemişoğlu A. [A coproparasitologic research in mice of research laboratories of pharmacology department of Erciyes University]. *Türkiye Parazit Derg* 1989;13(3-4):91-4.
- Göksu K, Alibaşoğlu M, Dinçer Ş. [Helminthiasis in albino mice (*Mus musculus* var. *albinos*) and albino rats (*Rattus norvegicus* var. *albinos*)]. *Ankara Üniv Vet Fak Derg* 1972;19(1-2):117-26.
- Beyhan YE, Özkan AT, İde T. [Investigation of helminths in laboratory mice, rat and guinea pigs by stool examination]. *Etilik Vet Mikrobiyol Derg* 2013;24(1):33-6.
- Burgu A, Öge S, Gönenç B. [The effects of some anthelmintics against *Hymenolepis nana* in mice]. *Etilik Vet Mikrobiyol Derg* 1997;9(2):7-15.
- Doğanay A, Gıcık Y, Bilgili A. [The effects of drontal plus and paratak plus against *Aspicularis tetraptera* and *Hymenolepis nana* in mice]. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg* 1997;3(2):187-90.
- Gönenç B, Sarımehtemioğlu HO. Continuous feed medication with nitroscanate for the removal of *Hymenolepis nana* in naturally infected mice and rats. *Dtsch Tierärztl Wochenschr* 2001;108(10):434-6.
- Tınar R. [Efficiency of praziquantel (droncit, embay 8440) to *Hymenolepis nana* in mice]. *Ankara Üniv Vet Fak Derg* 1978;25(3):365-72.
- Saygı G, Erandaç M, Çetinkaya S. [Parasitological findings in duodenum and ceca of Laboratory Mice (*Mus musculus*)]. *Türkiye Parazit Derg* 1991;15(1):85-93.
- Ayaz E, Türel İ, Ozdal N, Akkan HA, Ozbek H, Keleş İ. Comparison of the effects of local and uncontrolled levamisole preparations on mice naturally infected with *Aspicularis tetraptera*. *Türkiye Parazit Derg* 2007;31(2):112-4.
- Ertürk E, Oğuz T. [*Strobilocercus fasciolaris* infection in the liver albino mice (swiss mice) used as experimental animal]. *Ankara Üniv Vet Fak Derg* 1974;21(3-4):355-62.
- Aydın NE, Miman O, Gül M, Daldal N. [Histopathology of strobilocercosis found in the liver of white mouse]. *Türkiye Parazit Derg* 2010;34(1):32-4.
- Yıldız K, Doğanay A. [The effect of albendazole and praziquantel on *Strobilocercus fasciolaris* in experimentally infected mice]. *Türk J Vet Anim Sci* 2001;25(2):287-94.
- Yazar S, Hamamcı B, Ünver AC, Şahin İ. [Investigation of intestinal parasites in rats]. *Türkiye Parazit Derg* 2002;26(2):212-3.
- Öge H, Ayaz E. [The sensitivity of centrifugal flotation and cellophane tape methods in the diagnosis of *Syphacia muris* in naturally infected rats]. *Acta Parasitologica Turca* 1999;23(2):202-4.
- Oge H, Ayaz E, İde T, Dalgıç S. The effect of doramectin, moxidectin and netobimin against natural infections of *Syphacia muris* in rats. *Vet Parasitol* 2000;88(3-4):299-303.
- Burgu A, Doğanay A, Umur Ş. [Efficacies of some anthelmintics against *Trichosomoides crassicauda* in rats]. *Ankara Üniv Vet Fak Derg* 1990;37(1):192-203.
- Ertürk E, Kalemli M, Milli Ü. [The importance of *Trichosomoides crassicauda* (Bellingham 1840) infections in rats in studies involving the urinary bladder]. *Ankara Üniv Vet Fak Derg* 1978;25(3):458-65.
- Maskar U, Kayali H. [Two case of *Trichosomoides crassicauda* infection in white laboratory rats]. *Cerrahpaşa Tıp Fak Derg* 1980;11(3):390-4.
- Taşan E. [The first record of *Mosgovoyia pectinata* (Goeze, 1782) Spassky, 1951 from hares in Turkey]. *Ankara Üniv Vet Fak Derg* 1988;35(2-3):540-4.
- Doğanay A, Gürler AT. [A case of *Nematodirus leporis*, Chandler, 1924 in a wild rabbit]. *Ankara Üniv Vet Fak Derg* 2007;54(2):141-3.
- Bıykoğlu G, Öncel T. [*Passalurus ambiguus* (Rudolphi 1819) in a wild rabbit]. *Türkiye Parazit Derg* 2003;27(3):199-200.
- Tiğın Y, Burgu A, Öge S, Doğanay A, Umur Ş. [Helminthic faecal examination of some mammals and birds in Ankara Zoological Garden]. *Ankara Üniv Vet Fak Derg* 1989;36(3):646-64.
- Yıldız K, Çavuşoğlu K. [A scanning electron microscope examination of *Heligmosomum costellatum*]. *Türk J Vet Anim Sci* 2004;28(3):569-73.
- Merdivenci A. [A study of zooparasites of wild rats in İstanbul]. *Türk Vet Hek Dern Derg* 1962;32(2):227-38.
- Gürler AT, Beyhan YE, Bölükbaşı CS, Açıç M, Umur Ş. Gastro-intestinal helminths of wild rats (brown rat-*Rattus norvegicus*, Berkenhout 1769) in Samsun, Turkey. *Ankara Üniv Vet Fak Derg* 2011;58(4):289-90.
- Şahin İ. [Parasitosis and zoonosis in mice and rats caught in and around Beytepe Village]. *Mikrobiyol Bul* 1979;13(2):283-90.
- Kaya F. [A helminthologic study of gastro-intestinal helminths of wild rats in Ankara, Konya, Nevşehir and Urfa]. *Ankara Üniv Tıp Fak Mec* 1975;Suppl 93:35.
- Çelebi B, Taylan Özkan A, Babür C. *Capillaria hepatica* in mouse (*Apodemus flavicollis*) from Giresun Province of Turkey. *Türkiye Parazit Derg* 2014;38(3):208-10.