
Aspecte privind epidemiologia și patogenitatea în infestațiile cu *Toxocara canis* și *T. cati*, cu evaluarea riscului zoonotic

(REZUMAT AL TEZEI DE DOCTORAT)

Doctorand **Ursache Aurora-Livia**

Conducător de doctorat **Prof. univ. dr. Vasile Cozma**

Membru titular al Academiei de Științe Agricole și Silvici București



REZUMAT

Animalele de companie au devenit parte integrantă a vieții cotidiene umane, beneficiile interacțiunii dintre om-animal pe plan social, fizic, mental și emoțional fiind cunoscute și demonstrate. Alături de acestea, consecințele umanizării și a contactului tot mai strâns dintre câini, pisici și om necesită însă și o abordare prin perspectiva conceptului One Health, care include colaborarea multidisciplinară între specialiști din domeniul veterinar, al sănătății publice și populația generală în ceea ce privește prevenția și controlul bolilor parazitare zoonotice.

Tulburările gastrointestinale reprezintă unul dintre motivele pentru proprietari de prezentare la clinica veterinară cu animalul de companie pentru o consultație medicală. Diversi agenți patogeni, precum virusuri, bacterii și paraziți pot fi responsabili de apariția simptomelor gastrointestinale la animalele de companie (SABSHIN și colab., 2012; TELLO și PEREZ-FREYTES, 2017).

Toxocara canis și *T. cati* sunt nematozi cu localizare digestivă la câine, respectiv pisică, fiind printre cei mai frecvenți paraziți identificați la aceste specii. Animalele infestate excretă ouă parazitare odată cu fecalele, contribuind astfel la contaminarea mediului și la infestarea altor gazde definitive sau paratenice. În Europa a fost estimată o prevalență medie de 14.6% la câine și 24,5% la pisică în urma revizuirii sistematice a studiilor din 26 țări între anii 1994 și 2019 (OVERGAAUW și NIJSSE, 2020).

Alături de importanța veterinară, *T. canis* și *T. cati* reprezintă o problemă de sănătate publică, fiind responsabili de cauzarea toxocarozelor umane, o patologie severă exprimată prin patru forme clinice majore de evoluție: toxocaroză viscerală (*larva migrans visceralis*), toxocaroză neurologică (*larva migrans neuralis*), toxocaroză oculară (*larva migrans ocularis*) și toxocaroză ascunsă (MACPHERSON, 2013). Omul și alte vertebrate sau non-vertebrate pot deveni accidental gazde paratenice prin ingerarea ouălor larvate din mediu, prin consum de hrană contaminată sau de carne ce conține forme larvare ale parazitului (HOLLAND, 2017). Riscul zoonotic este unul însemnat, întrucât seroprevalența la om poate fi de 19% la nivel global și o medie de 10,5% în Europa (ROSTAMI și colab., 2019).

Studierea mecanismelor patogenetice cauzate de migrarea larvelor de *Toxocara* spp. la gazda definitivă sau paratenică necesită realizarea unor modele experimentale. Rozătoarele sunt modelul animal cel mai frecvent utilizat datorită întreținerii, manipulării și reproducerii mai facile și puțin costisitoare. Mai mult decât atât, ele reprezintă gazde paratenice naturale fiind implicate în ciclul biologic al parazitului (BOES și HELWIGH, 2000).

În acest context, lucrarea de față urmărește (1) determinarea aspectelor epidemiologice cu privire la prevalența infestației cu *T. canis* și *T. cati* la câinii și pisicile clinic sănătoase, dar și cu patologie digestivă, (2) a patogenității la gazda definitivă și la gazda paratenică prin utilizarea șoarecilor ca modele experimentale pentru obținerea sindromului de *larva migrans neuralis* și (3) evaluarea eficacității măsurilor de

dezinfecție utilizate în mod curent în zone cu risc crescut împotriva contaminării și infestării cu ouă de *Toxocara* spp.

Teza de doctorat conține este structurată în două părți; prima parte este intitulată "Stadiul actual al cunoașterii", iar partea a doua de cercetări proprii este intitulată "Contribuția personală".

Prima parte a tezei cuprinde informații din literatura de specialitate cu privire la *Toxocara canis* și *T. cati*, fiind structurată în 6 capitole. În capitolul I.1. sunt prezentate date referitoare la istoric și taxonomie, descriere morfologică și ciclul biologic. În cadrul capitolului II.2 sunt redate informații legate de patogenitate, aspecte clinice și morfopatologice atât la gazda definitivă cât și la gazda paratenică. Capitolul I.3 cuprinde date epidemiologice referitoare la infestația parazitară la câine și pisică, toxocaroza la om, precum și informații privind contaminarea mediului cu ouă de *Toxocara* spp. În cadrul capitolului I.4 sunt sintetizate informații cu privire la metodele de diagnostic, iar în capitolul I.5 informații privind tratamentul și controlul infestației cu *T. canis* și *T. cati* la câine și pisică. În ultimul capitol din această parte (I.6) sunt prezentate date privind modele experimentale utilizate pentru obținerea sindromului de "larva migrans".

A doua parte a tezei include activitatea de cercetarea și rezultatele obținute pe parcursul studiilor doctorale. Astfel, cuprinde enunțarea obiectivelor tezei de doctorat și cinci capitole de studii originale cu privire la aspecte de epidemiologie și patogenitate în infestația cu *T. canis* și *T. cati* la câine și pisică (II.1, II.2, II.3), realizarea fenomenului de *larva migrans neuralis* și evidențierea riscului zoonotic (II.4, II.5).

Capitolul II.1 a avut ca scop evaluarea retrospectivă a prevalenței infestației cu ascarizi și alți helminți gastrointestinali la câini ($n=964$) și pisici ($n=382$) post-mortem și corelația acestora cu leziunile morfopatologice și alte comorbidități.

Studiul a fost realizat pe cadavre de câini și pisici necropsiate la Disciplinele de Anatomie Patologică, Diagnostic Necropsic și Medicină Legală din cadrul Facultății de Medicină Veterinară al Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară, Cluj-Napoca, între anii 2013-2018. Animalele au fost necropsiate în vederea stabilirii cauzei morții.

Au fost extrase din registre informații legate de rasă (rasă mixtă, rasă pură), vârstă (caței/pisoi: ≤ 6 luni, tineret: ≤ 6 luni ≤ 2 ani și adulți), sex și origine, cauza morții, leziuni morfopatologice, comorbiditățile și endoparaziții identificați. Datele extrase au fost prelucrate statistic cu ajutorul programului Epi Info™ 7 (CDC, USA) (DEAN și colab., 2011). S-a calculat frecvența, prevalența și intervalul de confidență (IC) 95% total, pentru fiecare parazit identificat și în funcție de factorii de risc (rasă, vârstă, sex și originea animalelor). Factorii de risc și corelația dintre infestația cu ascarizi și leziuni morfopatologice, respectiv comorbidități au fost analizate prin testul Hi-pătrat.

Din totalul de animale necropsiate, 11,1% au fost infestate cu cel puțin un helminț digestiv, prevalența fiind mai crescută la pisică (21,2%), comparativ cu cea obținută la câine (7,1%).

Ascarizii au fost identificați la 8,5% dintre animalele necropsiate și au fost semnificativ statistic cei mai frecvenți helminți identificați atât la câini (75,0%) cât și la pisici (81,5%). La câinii necropsiați au mai fost identificați următorii helminți digestivi:

Trichuris vulpis (14.7%), *Taenia* spp. (13.2%), *Dypilidium caninum* (7.4%) și strongili digestivi (4.4%). La pisici au mai fost identificați următorii helminți digestivi: *D. caninum* (23.5%) și *Taenia* spp. (14.8%).

Prin analiza statistică a datelor culese, a fost identificat un singur factor de risc în infestația cu ascarizi și doar la câini. Astfel, infestația cu ascarizi a fost semnificativ statistic mai frecventă la câinii tineri cu vârste sub 6 luni (43/43).

Infestațiile cu ascarizi la câinii și pisicile necropsiate au fost frecvent asociate cu leziuni de enterită (câini: 70,6%; pisici: 56,1%) și gastrită (câini: 41,2%; pisici: 40,9%).

De asemenea, 35,3% dintre câinii infestați cu ascarizi au fost diagnosticați cu parvoviroză canină și la 15,2% dintre pisicile infestate cu ascarizi a evoluat și panleucopenia felină.

Capitolul II.2 a avut ca scop determinarea prevalenței infestației cu *T. canis* plus alți enteropatogeni parazitari și evaluarea factorilor de risc la câinii cu și fără manifestări digestive.

Au fost recoltate și analizate 321 probe de fecale provenite de la câini atât cu manifestări digestive, cât și clinic sănătoși. Câinii au avut vârste cuprinse între 3 săptămâni și 17 ani (medie de 22,01 luni $\pm 31,93$). Probele de fecale au fost supuse examenului coproparazitologic prin tehnica de flotație (Willis), în cadrul Disciplinei de Parazitologie și Boli Parazitare (DPBP) de la FMV Cluj-Napoca. Rezultatele obținute au fost prelucrate statistic cu programul Epi Info™ 7 (CDC, USA) (DEAN și colab, 2011).

S-a calculat frecvența, prevalența și IC 95% pentru totalul infestațiilor, fiecare parazit identificat, asocieri parazitare și pentru variabilele luate în studiu. Factorii de risc au fost evaluați cu ajutorul testului Hi-pătrat. Variabilele luate în studiu au fost: (1) vârsta (căței ≤ 3 luni: 116; tineret $>3 - \leq 12$ luni: 85; și adulți > 1 an: 120); (2) sexul (masculi: 173, femele: 148); (3) origine (câini cu proprietar: 197; câini din canise: 53; și câini din asociații sau program de adopție temporară: 71); (4) deparazitări în ultimele 3 luni (da: 163; nu: 158); (5) prezența ($n=178$) sau absența ($n=143$) manifestărilor digestive.

Prevalența generală endoparazitară a fost de 64,5% la câinii investigați; endoparaziții au fost semnificativ statistic mai frecvent identificați la câini cu manifestări digestive (77,0%) comparativ cu cei clinic sănătoși (49,1%).

Toxocara canis a fost cel mai prevalent enteropatogen parazitar, atât la câinii cu tulburări digestive cât și la cei clinic sănătoși. La examenul coproparazitologic au mai fost identificați următorii endoparaziți ($n=11$): *Trichuris vulpis* (19,9%), *Cystoisospora* spp. (14,3%), *Ancylostoma caninum/Uncinaria stenocephala* (10,0%), *Giardia duodenalis* (5,6%), *Sarcocystis* spp. (0,9%), *Taenia* spp. (0,6%), *Strongyloides stercoralis* (0,3%), *Neospora caninum/Hammondia heydorni* (0,3%), *Toxascaris leonina* (0,3%) și *Dipylidium caninum* (0,3%).

Deși prevalența generală a infestațiilor monospecifice a fost mai mare (45.2%), decât cea a co-infestațiilor (19.3%), pluriparazitismul a fost corelat pozitiv cu evoluția manifestărilor digestive la câine (24%). Cea mai frecventă asociere parazitare a fost între *T. canis* și *Cystoisospora* spp. (5.3%) și singura cu diferențe semnificativ statistice între câinii cu și fără manifestări digestive.

Vârsta a fost identificată ca factor de risc pentru infestația cu *T. canis* la câinii luați în studiu. Prevalența cea mai mare a fost înregistrată la căței (58,6%) indiferent de statusul clinic (cu manifestări digestive: 62,9%; fără manifestări digestive: 52,1%).

Rata de infestare a scăzut odată cu vârsta, dar 10% dintre câinii adulți au fost coproeliminatori de ouă de *T. canis*. De asemenea, câinii care nu au beneficiat de o deparazitare în ultimele 3 luni indiferent de statusul clinic au avut un risc mai crescut de a fi infestați cu *T. canis* (total: 55,1%; cu simptome digestive: 55,0%; asimptomatici: 55,2%).

Evoluția sindromului diareic a fost semnificativ statistic asociat cu infestația cu *T. canis* la câine (42,3%).

Datele obținute evidențiază efectuarea examenelor coproparazitologice la câine, atât în scop de diagnostic, cât și de rutină.

Capitolul II.3 a avut ca scop determinarea prevalenței infestației cu *T. cati* plus alți enteropatogeni parazitari și evaluarea factorilor de risc la pisici cu și fără manifestări digestive.

Au fost incluse în studiu 137 de pisici prezentate la Serviciul de Urgențe și Terapie Intensivă. Vârsta pisicilor luate în studiu s-a situat între 4 săptămâni și 15 ani cu o medie de 26,03 ($\pm 3,68$) luni. De la aceste pisici au fost recoltate și testate prin examen coproparazitologic probe de fecale la DPBP din cadrul USAMV Cluj-Napoca, FMV pentru diagnostic diferențial sau control de rutină.

Rezultatele obținute au fost prelucrate statistic cu programul Epi Info™ 7 (CDC, USA) (DEAN și colab, 2011). S-a calculat frecvența, prevalența și IC 95% pentru totalul infestațiilor, fiecare parazit identificat, asocieri parazitare și pentru variabilele luate în studiu. Factorii de risc au fost evaluați prin analiză de regresie logistică binară și multinomială. Variabilele luate în studiu au fost: vârstă (≤ 6 luni: 66; 6 luni-2 ani: 39; > 2 ani: 32); rasă (mixtă: 128; pură: 9) sex (masculi: 70, femele: 67), habitat (acces în exterior: 96; interior: 41), prezența ($n=90$) sau absența ($n=47$) semnelor digestive și statusul deparazitărilor interne (da: 74; nu: 63).

Prevalența generală a paraziților intestinali a fost de 50,4%, cu diferențe semnificativ statistice între pisicile cu manifestări digestive (66,7%) și cele clinic sănătoase (19,2%), fie ca infestații monospecifice sau polispecifice. *Toxocara cati* (40,2%) a fost semnificativ statistic cel mai frecvent endoparazit identificat, urmat de *Cystoisospora* spp. (10,2%), *Ancylostoma tubaeforme* (3,7%), *Giardia duodenalis* (2,2%), *Taenia* spp. (2,2%) și *Toxoplasma gondii*/*Hammondia hammondi* (0,7%).

Cea mai prevalentă asociere parazitară a fost cea dintre *T. cati* și *Cystoisospora* spp. (8,9%) și de asemenea, a fost singura semnificativă din punct de vedere statistic la pisicile cu semne digestive.

Mai mult de jumătate (65,7%) dintre pisicile examinate au prezentat unul sau mai multe semne digestive precum vomă ($n=21$), diaree ($n=78$) sau inapetență ($n=31$). Semnele digestive au fost mai frecvente la pisicile cu acces în mediul exterior (78,8%), la pisoi (63,3%) și pisicilor nedeparazitate (53,3%). Dintre acestea 53,3% au fost infestate cu *T. cati*. La pisicile clinic sănătoase *T. cati* a fost observată la 14,9% dintre acestea. În ceea ce privește categoriile de vârstă, a existat un trend de descreștere a ratei de infestație cu *T. cati* la pisicile simptomatice corelat cu creșterea vârstei, însă fără semnificație statistică.

La pisoi și tineret (47/48), diareea a fost semnificativ statistic cel mai frecvent semn digestiv la indivizii infestați cu *T. cati* ca unic simptom (24/48) sau în combinație (23/48) cu alte semne digestive precum voma (12/48) și inapetența (22/48).

Lipsa deparazitării în ultimele trei luni (OR: 15,9), accesul în mediul exterior (OR: 13,8), prezența semnelor digestive (OR: 5,4) și vârsta tânără (OR: 4.2) au fost determinați ca fiind factori de risc pentru infestația cu *T. cati* la pisicile cu proprietar prin analiză de regresie logistică.

Capitolul II.4 a avut ca scop observarea fenomenului de *larva migrans neuralis* la *T. canis* și *T. cati* la gazda paratenică reprezentată de șoareci din linia CD. Au fost înregistrate și descrise aspecte de patogenitate în toxocaroză cerebrală.

În acest sens s-au realizat 3 loturi experimentale a câte 14 șoareci: (1) lot infestat cu 2000 de ouă infestante de *Toxocara canis*/șoarece; (2) lot infestat cu 2000 de ouă infestante de *Toxocara cati*/șoarece; (3) lot martor la care s-a administrat apă distilată

A fost realizată electroencefalograma la 30 și 60 de zile post infestație (p.i.) pe aceeași indivizi, respectiv câte 3 șoareci din fiecare lot.

După 30 de zile, câte 7 șoareci din loturile infestate (*T. canis*, *T. cati*) și 3 șoareci din lotul martor au fost sacrificați prin dislocare cervicală sub anestezie generală. Procedura a fost repetată la 60 de zile p.i. (post infestație).

După sacrificare s-a realizat examen necropsic și microscopic al organelor, a fost examinat numărul și motilitatea larvelor de *T. canis* și *T. cati* de la nivel cerebral, s-au efectuat examene histopatologice și imunohistochemice.

Șoarecii din linia CD1 au reprezentat un model experimental potrivit atât pentru *T. canis*, cât și pentru *T. cati*, în special pentru obținerea neurotoxocarozei.

Electroencefalografia șoarecilor infestați cu *T. canis* și *T. cati* a prezentat modificări în cazul tuturor indivizilor, în comparație cu lotul martor neinfestat. S-au evidențiat diverse descărcări epileptiforme și leziuni de tip encefalitic care au fost prezente atât la 30 de zile p.i., cât și la 60 de zile p.i.

În cazul loturilor infestate cu *T. canis*, rata de recuperare larvară a fost similară între ziua 30 p.i. (21,34%) și 60 p.i. (21,77%). Distribuția larvară a relevat un procent mai crescut la nivelul emisferei drepte la șoarecii infestați cu *T. canis*, dar fără semnificație statistică.

Procentul de recuperare larvară a scăzut în cazul șoarecilor infestați cu *T. cati*, de la 30 zile p.i. (3,55%) la 60 de zile p.i. (1,98%), însă nesemnificativ statistic. Distribuția medie larvară a relevat cel mai mare procent la nivelul cerebelului atât la 30 cât și la 60 zile p.i. Semnificație statistică a fost obținută la 60 de zile p.i. între larvele recuperate de la nivelul cerebelului și emisferei drepte.

Recuperarea și motilitatea larvară au avut valori mai mari la lotul infestat cu *T. canis* comparativ cu lotul infestat cu *T. cati*, atât la 30 de zile p.i., cât și la 60 de zile p.i. la șoarecii din linia CD1.

Modificările anatomopatologice s-au corelat cu rezultatele examenului histopatologic în care s-a pus în evidență prezența larvelor și a infiltratelor inflamatorii la nivelul altor organe.

La nivelul sistemului nervos central, reacția inflamatoare a fost mai intensă la indivizii din lotul infestat *T. canis*, reprezentată de congestie moderată și edem interstițial, degenerare Walleriană, malacie, formare de celule lipofage Gitter, focare de glioză și proliferare de astrocite sub formă de gemistocite, comparativ cu un proces inflamator minimal caracterizat prin vacuolizări, degenerare discretă și focare rare de

glioză în cazul lotului infestat cu *T. cati*; în ambele loturi, s-a observat reacție de tip granulomatos la nivelul meningelui.

Imunohistochimia a relevat exprimarea unor markeri inflamatori, la nivel SNC (GFAP, iNOS și S100) în cazul ambelor loturi infestate.

Toate studiile experimentale din cadrul prezentei teze de doctorat au fost aprobate de Comisia de Bioetică a Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară Cluj-Napoca (avize nr. 125/05.12.2018).

Capitolul II. 5 a avut ca scop evaluarea eficienței unor dezinfectanți utilizați în mod curent în medii cu risc crescut asupra embriogenezei ouălor de *T. canis*, pentru a răspunde întrebării dacă măsurile care se iau la momentul actual sunt suficiente pentru a preveni infestarea și contaminarea cu *T. canis*.

Dezinfectanții testați au fost pe baza de: dicloroizocianurat de sodiu dihidrat (0.05%) (A); hipoclorit de sodiu (2,4%) (B); mix de glutaraldehidă și săruri amoniacale (clorură de dimetilcobenziamoniu) (1%) (C); peroximonosulfat de postasiu (1%) (D); mix de dodecilpropan-1,3-diamina (0.06%) (E); 2-propanol, etanol, clorura de benzalconiu, glucoprotamin (100%) (F). Aceste substanțe sunt indicate pentru proprietățile lor bactericide și virucide, dar “off label” se folosesc pentru obținerea unei acțiuni paraziticide.

Dezinfectanții au fost testați în concentrația maximă recomandată de producător pentru efectul biocid. Fiecare dezinfectant testat a fost pus în contact cu aproximativ 10.000 ouă de *T. canis* pentru 5, 10, 15, 30 și 60 de minute. Pentru fiecare dezinfectant și timp de contact s-au folosit 3 replicare. După expunerea la substanțele chimice, ouăle de *T. canis* au fost spălate și incubate în apă distilată la 27°C timp de 2 săptămâni. Pe perioada incubării la fiecare două zile ouăle de *T. canis* au fost examinate microscopic (10x, 20x, 30x, 40x) apreciindu-se morfologia și motilitatea larvelor.

Procentul de dezvoltare larvară a fost calculat folosind următoarea formulă: ouă complet embrionate (L2)/numărul total de ouă x 100 (OH, 2016). Ouăle alterate nu au fost luate în considerare. Eficacitatea dezinfectanților a fost determinată ca diferența dintre dezvoltarea larvară de 100% și cea a fiecărui dezinfectant la timpii de contact utilizați. Evaluarea statistică a fost realizată cu ajutorul pachetului de software statistic GraphPad InStat, prin utilizarea One-way Analysis of Variance (ANOVA). Compararea a fost efectuată prin Testul de Comparare Multiplă Tukey-Kramer.

Niciunul dintre dezinfectanții testați în experiment nu au reușit să inhibe complet embrionarea ouălor de *T. canis* sau să le distrugă, indiferent de timpul de contact. Cel mai eficient dezinfectant a fost sodiul dicloroizocianurat la un timp de contact de 30 de minute (31,44%).

Modificări morfologice ale învelișului extern al ouălor au fost observate în probele de hipoclorit de sodium, caz în care dezvoltarea embrionară a fost mai rapidă în comparație cu grupul matur.

Concluziile generale au fost:

- ascarizii au fost cei mai prevalenți helminți digestivi identificați postmortem atât la câine, cât și la pisică, fiind adesea asociați cu prezența leziunilor de enterită și gastrită ;

- parvoviroza canină și panleucopenia felină sunt comorbiditățile cel mai frecvent identificate alături de infestația cu ascarizi la câine și pisică;
- prevalența infestațiilor cu *T. canis* și *T. cati* a fost semnificativ statistic mai mare la câinii și pisicile care prezentau semne clinice digestive (sindrom diareic);
- factorii de risc asociați infestației cu *T. canis* la câine au fost vârsta și absența deparazitărilor, indiferent de starea clinică;
- factorii de risc asociați infestației cu *T. cati* la pisici au fost vârsta, accesul în mediul exterior și absența deparazitărilor;
- *T. canis* și *T. cati* produc toxocaroză cerebrală la șoarecii din linia CD1, cu o rată de recuperare larvară mai mare la nivelul SNC, în cazul lui *T. canis*;
- *T. canis* și *T. cati* produc modificări ale electroencefalogramei de tip epileptiform și encefalitic;
- la nivelul sistemului nervos central, reacția inflamatoare a fost mai intensă la indivizii din lotul infestat *T. canis* comparativ cu un proces inflamator minimal c în cazul lotului infestat cu *T. cati*;
- Imunohistochimia a relevat exprimarea unor markeri inflamatori, la nivel SNC (GFAP, iNOS și S100) în cazul ambelor loturi infestate;
- dezinfectarea realizată cu produsele uzuale testate nu reprezintă o măsură eficientă de prevenire a contaminării cu *T. canis*, riscul zoonotic și de infestare pentru alte animale este posibil.

BIBLIOGRAFIE

1. BOES, J., & HELWIGH, A. B., 2000, Animal models of intestinal nematode infections of humans. *Parasitology*, 121(S1), S97-S111.
2. DEAN, A.G., ARNER, T.G., SUNKI, G.G., FRIEDMAN, R., LANTINGA, M., SANGAM, S., ZUBIETA, J.C., SULLIVAN, K.M., BRENDEN K.A., GAO Z., FONTAINE, N., SHU M., FULLER G., SMITH, D.C., NITSCHKE, D.A., FAGAN R.F., 2011, Epi Info™, a database and statistics program for public health professionals. CDC, Atlanta, GA, USA.
3. HOLLAND, C.V., 2017, Knowledge gaps in the epidemiology of *Toxocara*: the enigma remains, *Parasitology* 144, no. 1: 81-94.
4. MACPHERSON, C.N., 2013, The epidemiology and public health importance of toxocariasis: a zoonosis of global importance, *International journal for parasitology*, 43(12-13), 999-1008.
5. OH, K.S., KIM, G.T., AHN, K.S., SHIN, S.S., 2016, Effects of disinfectants on larval development of *Ascaris suum* eggs. *The Korean journal of parasitology*, 54(1), 103.
6. OVERGAAUW, P. și NIJSSE, R., 2020, Prevalence of patent *Toxocara* spp. infections in dogs and cats in Europe from 1994 to 2019, *Advances in parasitology*, 109, 779-800.
7. ROSTAMI, A., RIAHI, S.M., HOLLAND, C.V., TAGHIPOUR, A., KHALILI-FOMESHI, M., FAKHRI, Y., OMRANI, V.F., HOTEZ, P.J., GASSER, R.B., 2019, Seroprevalence estimates for toxocariasis in people worldwide: A systematic review and meta-analysis, *PLoS neglected tropical diseases* 13, no. 12: e0007809.

8. SABSHIN, S.J., LEVY, J.K., TUPLER, T., TUCKER, S.J., GREINER, E.C., LEUTENEGGER, C.M., 2012, Enteropathogens identified in cats entering a Florida animal shelter with normal feces or diarrhea. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 241, 331–337.
9. TELLO, L., PEREZ-FREYTES, R., 2017, Fluid and electrolyte therapy during vomiting and diarrhea. *The Veterinary Clinics of North America.Small Animal Practice*, 47, 505–519.