**1. Tartalomjegyzék**

1. Tartalomjegyzék 1

2. Bevezetés 3

3. Irodalmi áttekintés 6

3.1. A tüdőférgesség kutyákban 6

3.1.1 A tüdőférgesség előfordulása kutyákban 6

3.1.2. A tüdőférgek biológiája 11

3.1.3. A tüdőférgesség klinikai tünetei 12

3.1.4. A tüdőférgesség diagnosztikája 13

3.1.5. A tüdőférgesség gyógykezelési lehetőségei 14

3.2. A bélférgek előfordulása kutyákban 16

3.2.1. Bélférgek előfordulása Európában 16

3.2.2. Bélférgek előfordulása Magyarországon 18

3.3. *Dirofilária*-fajok kutyákban 20

3.3.1. *Dirofilária*-fajok előfordulása kutyákban 20

3.3.2. *Dirofilaria*-fajok előfordulása Magyarországon 22

3.3.3 A *Dirofilaria*-fajok biológiája 25

3.3.4. A *Dirofilaria*-fajok klinikuma 27

3.3.5. A dirofilariosok diagnosztikája 28

3.3.6. A *D. immitis* gyógykezelése 30

3.3.7. A *D. repens* gyógykezelése 31

3.3.8. A dirofilariosisok megelőzése 32

3.4. A kutyák belső élősködőinek közegészségügyi

jelentősége 32

3.4.1. Tüdőféregfajok előfordulása emberekben 32

3.4.2. *Dirofilaria-*fajok előfordulása emberekben 33

3.4.3. Bélféregfajok előfordulása emberekben 35

4. Vizsgálatok anyaga és módszerei 38

4.1. A vizsgált állatok kiválasztása 38

4.2. A mintavétel 38

4.3. Laboratóriumi vizsgálatok 38

5. Az eredmények értékelése 41

5.1. Lárvaizolálási vizsgálatok értékelése 41

5.2. Felszíndúsítási vizsgálatok értékelése 42

5.3. *Dirofilaria*-fajok kimutatásának eredményei

és értékelése 46

5.4. Kérdőíves felmérés értékelése 52

6. Konklúzió 57

7. Összefoglalás 59

8. Angol nyelvű összefoglalás, Summary 60

9. Hivatkozások jegyzéke 61

10. Köszönetnyilvánítás 68

11. Mellékletek 69

12. Fotók 76

13. Szerzői jogi nyilatkozat 83

**2. Bevezetés**

A belső élősködők világszerte gyakran előfordulnak nemcsak a házi, hanem a vadon élő emlősfajok között is. Jelentőségük nemcsak az állatokon okozott bántalmak és betegségek miatt fontos, hanem a közegészségügyre gyakorolt zoonotikus hatásuk miatt is. Ezért megismerésükkel nemcsak házi kedvenceink, hanem gazdájuk egészségét is védjük. Kiemelt fontosságú tudnunk azt, hogy a területünkön, megyénkben mely belső élősködőkkel kell számolnunk. A tudás birtokában már könnyebben vehetjük fel velük a versenyt, mind a kuratív, mind pedig a preventív munkánk és oktatási feladataink során.

Az elmúlt időszakban bizonyos parazitás bántalmak, úgymint a bőr- és szívférgesség illetve a tüdőférgesség, az állattartók figyelmének középpontjába kerültek, azok egyre gyakoribb előfordulása miatt. Ezen kórokozók terjedéséről egyre többet lehet hallani nemcsak szakmai fórumokon, hanem a média csatornáin is. Az utóbbi források viszont gyakran helytelen vagy téves ismereteket közölnek az érdeklődőkkel. Emiatt egyre nagyobb hangsúlyt kapnak a pontos információk, amiket csak a helyi szinten történő vizsgálatokkal lehet egyértelműen megszerezni. Az állatorvosoknak fontos tudni, hogy az új kórokozók jelen vannak-e a régióban, és ha igen, akkor hogyan lehet védekezni ellenük.

Az elmúlt időben nem készült átfogó, az egész megyére kiterjedő parazitológiai állapotot kivizsgáló tanulmány. A gyakorló állatorvosok sokszor csak sejtik, hogy milyen paraziták ellen kell küzdeni, vagy védekezni, de azok előfordulását, tényleges jelenlétét az adott területen konkrétan nem ismerik. A bélférgek okozta megbetegedések sokszor nem járnak egyértelmű klinikai jelekkel, sőt időnként csupán immunológiai gyengítő hatásuk vannak, amelyekkel egy esetleges védőoltás megfelelő immunreakció kialakulását gátolják.

A helyi vizsgálatok – noha egyszerűen elvégezhetőek, de nagy betegforgalom mellett – idő és eszközigényesek lehetnek. A külső laboratóriumba küldött minták vizsgálata pedig nemcsak időigényes, de a postaköltséggel együtt terhelt vizsgálati díjak színvonala miatt sokszor nem gyakorlatias.

Az Állatkórházban hiánypótló vizsgálatokként kerültek bevezetésre a bélférgességeket diagnosztizáló felszíndúsítás és a tüdőférgességet igazoló lárvaizolálás, illetve a bőr- és szívférgességet kimutató egy csepp vér natív vizsgálata és a módosított Knott-teszt. Lárvaizolálási vizsgálatokat kutyák körében még a magyar szakirodalomban is csak elvétve találni, így fontos volt tudni, hogy megyénkben, vagy környékünkön milyen mértékben fordulnak elő a tüdőférgességben szenvedő kutyák. A szakdolgozat eredményeként a klinikai munkám során megtanultam és begyakoroltam a laboratóriumi vizsgálatokat, amelyekkel szélesítettem munkahelyem állategészségügyi diagnosztikai szolgáltatási palettáját is. Kialakítottam az erre szükséges laboratóriumi helyiséget, illetve beszereztem a szükséges eszközöket, elkészítettem a vizsgálatokhoz szükséges az oldatokat.

A parazitózisok elleni harc megkönnyítése érdekében készítettem egy összefoglaló táblázatot, amely tartalmazza a Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében előforduló endoparazitákat és a Nyíregyházi Állatkórházban használt féregellenes készítményeket (Mellékletek).

Sok kérdést kapunk az állatok gazdáitól azzal kapcsolatban, hogy az egyre terjedő bőr- és szívférgességtől mennyire kell tartani, illetve milyen lehetőségek vannak a védekezésre. A médiumokban még az állatorvosokat is megtévesztő információkkal találkozó tulajdonosoknak pontos és megbízható választ kell adnunk a betegségek elődfordulásával kapcsolatban.

A tulajdonosok tudásának monitorozása céljából kérdőíveket töltettem ki a vizsgálatokra várakozó ügyfelek között. Ezek alapján felmérhettem, hogy milyen területen hiányosa az állatok gazdáinak ismerete, és milyen információkkal kell ellátni őket a jövőben. A kérdőívek alapján tájékoztatót készítettem (Mellékletek) a vizsgálatunkban szereplő valamennyi belső élősködővel kapcsolatos tudnivalókról, melyeket vagy elvehettek a váróban, vagy pedig én adtam a konzultáció végén a kezükbe. Mindezzel elősegítettük az állatorvosok egyik legfontosabb feladatát, a tulajdonosok ismeretanyagának bővítését a megelőző kezelések tekintetében.

Ezekben a tájékoztatókban felhívtam a figyelmet a belső élősködők előfordulására, illetve károkozására. Hangsúlyoztam továbbá nemcsak a megelőző kezelési lehetőségeket, hanem a kivizsgálási, vagy akár a tüneteket nem mutató állatok szűrési lehetőségeit is (Mellékletek).

A belső élősködők okozta fertőzöttség gyakran nem jár észrevehető jelekkel az állat gazdája számára, és sokszor nincsenek súlyos tünetek, csak enyhe, alig látható elváltozások figyelhetők meg. Az esetek egy részében a kezdeti tünetszegény klinikai kép ellenére később idült, súlyos, akár az állat életét is veszélyeztető kórkép alakulhat ki (pl. a kölyökkutyák *Taenia*-fertőzöttsége vagy a szívférgesség). Ezért is fontos a tulajdonosok tájékoztatása, az állatok megelőző kezelése valamint a szűrővizsgálatok elvégzése.

A kutyák tüdőférgessége világszere előfordul, de Nyugat-Európában jobban elterjedt (3).Az utóbbi időben az állatmenhelyek igyekeznek az állataikat Nyugat-Európába, köztük Németországba gazdásítani. A németországi állatvédő szervezetek tudni szeretnék, hogy az érkező kutyákban előfordul-e a fertőzöttség. Ezért megnőtt az igény a tüdőférgesség kimutatására, illetve a magyarországi kutyaállomány tüdőférgességének felmérésére.

Vizsgálataim célja ismereteket szerezni a Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében élő kutyapopuláció belső élősködőinek előfordulásáról, a vizsgálatok begyakorlása és beépítése az Állatkórházi diagnosztikai gyakorlatába, a tulajdonosok ismeretének felmérése és megelőző, szűrési és kezelési lehetőségekkel kapcsolatos pontos és saját vizsgálatokra alapuló tájékoztatása.

**3. Irodalmi áttekintés**

**3.1. Tüdőférgesség kutyákban**

*3.1.1. Tüdőférgesség előfordulása kutyákban*

Tüdőférgeknek nevezzük a légutakban, vagy a tüdő parenchymájában élősködő fonálférgeket. Az 1. táblázatban a ragadozókban élősködő legfontosabb fonálférgek láthatóak (3).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Fajok** | **Hossz (cm)** | **Köztigazda** | **Prepatens időszak** |
| *Oslerus osleri* | 0,6-1,4 | nincs | 10-18 hét |
| *Filaroides milksi* | ? | nincs | 5-10 hét |
| *Filaroides hirthi* | ? | nincs | 5 hét |
| *Crenosoma vulpis* | 0,5-1,5 | csigák | 3 hét |
| *Angiostrongylus vasorum* | 1,4-2,5 | csigák | 4-8 hét |
| *Aelurostrongylus abstrusus* | 0,4-1 | csigák | 4-6 hét |
| *Capillaria aerophila* | 2-3 | nincs | 4-6 hét |

*1. táblázat: A ragadozókban élősködő legfontosabb fonálférgek (3)*

Az *Angiostrongylus vasorum* (Baillet 1866) a rókák (*Vulpes vulpes*), kutyák (*Canis familiaris*) – főleg vadászkutyák –, és egyéb ragadozók jobb szívfelében és a nagy tüdőartériákban előforduló parazita (3). A fonálféreg a *Metastrongyloidea* családba tartozik. A betegség első leírása a XIX. században Franciaországban történt. Innen az elnevezés, „francia szívférgesség” (20). Nagyságukra jellemző, hogy kb. 1,4-2,5 cm-esek. Sporadikusan világszerte előfordulnak, Nyugat-Európában jobban elterjedtek (3). Magyarországon a rókák számítanak rezevoárnak a kutyák tüdőféreggel való fertőződésében (18).

Azonban nemcsak kutyákban és rókákban, hanem egyéb ragadozókban, pl. európai borzban (*Meles meles*) (14) és arany sakálban (*Canis aureus*) is előfordul (21). Más cikkek végleges gazdaként egyéb ragadozókat is megemlítenek, úgymint farkas (*Canis lupus*), prérifarkas (*Canis latrans*), európai vidra *(Lutra lutra*) és közönséges görény (*Mustela putorius*) (20).

Rókákban gyakrabban fordul elő, mint kutyákban. Egy dán vizsgálat alapján a kutyákban kb. 1-9,8%-ban, rókákban pedig 5-56%-ban mutatták ki. Kutyák esetében magasabb prevalenciát a vadászkutyákban találtak (7, 20).

Az *A. vasorum* előfordul Afrikában, Dél-Amerikában és Észak-Amerikában egyaránt. Új betegségként terjed Európában. Észak-Amerikában autochton előfordulás csak Új-Fundland és Labrador kanadai tartományokban igazoltak. Számítógépes modellezések azt engedik feltételezni, hogy innen hamarosan elterjed, és endemikus fajjá válik először a kontinens keleti felén, majd megjelenik a nyugati part menti államokban is (12).

Az elmúlt időszakban nőtt a tüdőférgek előfordulása Európában, különös tekintettel az *Angiostrongylus vasorum*, a *Crenosoma vulpis* és az *Eucoleus aerophilus* esetén. Ennek oka egyelőre nem teljesen tisztázott, viszont szóba jön a globális felmelegedés, a szúnyogok ennek következményekén történő változó terjedése, illetve a kutyák országok közötti mozgása. A legtöbb tüdőféreg faj terjedésében nagy szerepet játszanak a köztigazdák. Mivel a köztigazda csigák gerinctelenek, életfolyamataik nagyban függenek a külső hőmérséklettől, páratartalomtól, ezért a terjeszkedésben nagy szerepe lehet a globális felmelegedésnek is (10).

Olaszországban először a ’90-es évek elején mutattak ki *A. vasorum*-ot rókákban. A parazita hosszú ideg csak a rókákban volt megtalálható, azonban az elmúlt időszakban egyre több állatorvos számolt be a tüdőféreg kutyákban való megjelenéséről is. A fertőzés terjedését írják le továbbá Franciaország, Dánia és az Egyesült Királyság eddig fertőzéstől mentes területein is (10).

Egy másik olasz vizsgálat alapján felméréseket végeztek Olaszország észak-nyugati (A csoport) és középső (B csoport) területén, mely során Baermann-féle lárvaizolálást, szendvics ELISA antigén tesztet és ellenanyag ELISA tesztet végeztek az A csoportban 265, a B csoportban pedig 447 kutyán. Az A csoportban 2 kutya (0,8%) volt pozitív antigén és antitestre, 4 (1,5%) kutya pedig csak antigén jelenlétére, míg 9 (2%) kutya csak antitest jelenlétére mutatott pozitivitást. A B csoportból 2 kutya (0,6%) volt pozitív antitest és antigén egyszerre történő kimutatásával, míg 4 (1,2%) kutyából csak antigént, 9 (2,6%) kutyából pedig csak antitestet mutattak ki. A B csoportból 347 kutya bélsarával elvégezték a Baermann-féle lárvaizolációs vizsgálatot, és mind a két szerológiailag antigén és antitest pozitív kutya bélsarában találtak *A. vasorum* 1. stádiumú lárvát (11).

Egy holland cikk szerint az *A. vasorum* egyre jobban terjed a Hollandia környéki országokban. Előfordul Dániában, Németországban, az Egyesült Királyságban, de Hollandiában is vannak esetleírások. A cikk szerint az éghajlat nagyban befolyásolja a parazita terjedését, ugyanis a meleg, nedves idő kedvez a köztigazda csiga életfeltételeinek. Az éghajlatváltozással Hollandiában és a környékbeli országokban is a tél egyre melegebb és nedvesebb lehet, ami kedvez a csigák, így a tüdőféreg terjedésének (7).

Egy másik holland cikk leírása alapján az *A. vasorum* fertőzés már megjelent Hollandiában. 2009-ben megvizsgált 485 kutyából 4-ben (0,8%) diagnosztizáltak Baermann-féle lárvaizolációs vizsgálattal tüdőférget, amiből 3 kutya biztosan nem hagyta el az országot. A fertőzöttekből két kutya klinikai tüneteket mutatott. Mindegyik kutya Hollandiában született. Az egyik kutya gyakran járt Franciaországban, Spanyolországban és Olaszországban. Három kutya soha nem hagyta el az országot. A három, Hollandiát el nem hagyó fertőzött kutya életterében nem voltak átfedések (14).

2003-ban Magyarországon végeztek felmérést a rókaállományok exstraintestinális nematoda fertőzöttségével kapcsolatban. A kutatás alatt 100 rókát vizsgáltak meg, aminek 76%-át légúti fonálféreg által fertőzöttnek találták. A felmérés a boncolás során gyűjtött férgek, a vastagbélből gyűjtött bélsár felszíndúsításos és Baermann-féle lárvaizolációs vizsgálata alapján történtek. A domináns faj az *Eucoleus aerophilus* volt 66%-kal, ezt követte a *Crenosoma vulpis* 24, majd az *Eucoleus böhmi* 8%-kal. Az *A. vasorum*ot a rókák 5%-ban találták meg. Ezen kívül a vizelet minták 52%-ban *Pearsonema (Capillaria) plicát*, az izomminták 3 %-ban pedig *Trichinella britovit* találtak. Az *A. vasorum*ot csak a nyugati és a déli megyékben élő rókákból mutattak ki. Az eredmények nagyon hasonlítottak a többi Európai országban mért eredményekhez. Az Európában és hazánkban is egyre jobban városiasodó rókák magas tüdőféreg prevalenciája fokozza a kutyák és az emberek fertőződésének kockázatát (19).

2010 és 2012 között 20 aranysakál (*Canis aureus*) parazitológiai felmérését végezték el. Az aranysakál a jó alkalmazkodó képessége miatt az elmúlt két évtizedben újratelepül Magyarországon, főleg a déli részeken, magas egyedsűrűség tapasztalható főleg Baranya-megyében. Az eredmények a következők voltak: a sakálok 15%-ban *Cystoisospora canis*, 5%-ban *Toxoplasma gondii*, 10%-ban *Alaria alata*, 20%-ban *Mesocestoides lineatus*, 10%-ban *Echinococcus granulosus*, 5%-ban *Dipylidium caninum*, 15%-ban *Taenia hydatigena*, 20%-ban *Taenia pisiformis*, 40%-ban *Taenia crassiceps*, 10%-ban *Angiostrongylus vasorum*, 30%-ban *Crenosoma vulpis*, 5%-ban *Capillaria aerophila*, 20%-ban *Toxocara canis*, 15%-ban *Toxocara leonina*, 10%-ban *Trichuris vulpis*, 40-45%-ban *Uncinaria stenocephala* és *Ancylostoma caninum*, illetve 45%-ban *Capillaria plica* élősködőket találtak. Ez volt az eddigi első leírás az aranysakálok *A. vasorum* fertőződéséről. Az *A. alata* jelenléte arra utal, hogy az aranysakálok vizes élőhelyeken vízi csigákat, békákat fogyasztottak. Igazolódott, hogy Magyarországon nemcsak a kutya és a róka, hanem az aranysakál is lehet végleges gazda, és az *A. vasorum* rezervoárja (21).

Egy 2012-es TDK dolgozat során végzet kutatás vizsgálta a kutyák féregfertőzéseit. A vizsgálat során 40 kertben, lakásban és falusi környezetben tartott kutyát vizsgáltak, melyek közül Baermann-féle lárvaizolációs vizsgálattal 5 esetben találtak *A. vasorum* lárvákat. A kutyák Pest-megyéből származtak (39).

Egy 2015-ös magyar cikk szerint az *A. vasorum* már közép-kelet-Európában is egyre gyakrabban előfordul és megtalálható a szomszédos országokban is, úgymint: Horvátországban, Görögországban, Szlovákiában és Lengyelországban (8).

Magyarországon 2015-ben egy antigén és egy antitest kimutatásán alapuló ELISA vizsgálatsorozatot végeztek. 1247 kutya szérumát gyűjtötték össze és vizsgálták meg. Mindkét tesztre a kutyák 1,36%-a, csak az antitesten alapuló ELISA tesztre a kutyák 2,73%-a, míg csak az antigénre specifikus ELISA tesztre a kutyák 1,76%-a volt pozitív. Megalapították továbbá, hogy a pozitív esetek főleg a Budapesti és a déli területekről származtak. Nem voltak pozitív minták az ország Ukrajnával határos keleti területein. Az antigén és antitest tesztekre egyaránt pozitivitást mutató 1,36%-os prevalencia lényegesebben magasabb, mint a 2013-ban Németországban, Olaszországban és Lengyelországban mért értékek, amelyek 0,3 és 0,5% között voltak (8).

Egy másik cikk leírása 2015-ben végzett kezelés alapján történt. Egy 5 hónapos észak-kelet-magyarországi, légzőszervi tüneteket mutató kutya bronchoalveoláris lavage (BAL) citológiai kenetéből harmadik stádiumú (L3) lárvát mutattak ki, amit Baermann-féle lárvaizolációs bélsárvizsgálattal is megerősítettek. A fenbendazolos (50 mg/ttkg/24 h) kezelés közben a tüdő funkcióját artériás vérgázanalizissel monitorozták. Az oki terápiát intenzív támogató kezeléssel (aminofillin, multivitaminok, probiotikumok) egészítették ki. A kezelés következtében a 14. nap körül a tünetek csökkentek, a megismételt kiegészítő vizsgálatok eredményei javultak, azonban az artériás pO2 szint még mindig mérsékelten alacsony maradt. Mivel az elpusztult férgek helyi gyulladásos reakciót indíthatnak meg – amire az alacsony pO2 is utal –, ezért prednisolonnal és famotidinnel folytatták a kezelést. Ennek hatására a 2 hónap múlva történő utolsó kontroll vizsgálatok eredménye alapján a tünetek teljesen megszűntek, és a pO2 is a referencia tartományba került(16).

Egy helminotlógiai felmérés során Baranya megyében is találtak két tünetmentes, de *A. vasorum*mal fertőzött kutyát. A kutyák dél-nyugat-Magyarországon éltek Kislippó és Matty településeken a Dráva-folyó mentén. A kutyák biztosan a településen fertőződtek meg, hiszen a kórelőzmény alapján a településeket a kutyák nem hagyták el, tehát a fertőzés autochton Magyarországon. A lárvák bélsárból való kinyerésére a Baermann-féle lárvaizolálást alkalmazták. A morfológiai hasonlóságok miatt a lárvákat nem lehetett egyértelműen megkülönböztetni a *Filaroides* és az *Oslerus* lárváktól. Annak érdekében, hogy a tüdőféreg fajt biztosan azonosítani lehessen kísérleti körülmények között tenyészett csigákat fertőztek meg az első stádiumú lárvákkal. A fertőzést követő 10 nap múlva a csigákat leölték és a bennük lévő harmadik stádiumú (L3) lárvákat megvizsgálták. A lárvákat a hosszuk és a farok morfológiája alapján azonosították. Gyűjtöttek csigákat abból a kertből is, ahol a kutyákat évekig tartották a vizsgálat előtt, hogy vizsgálhassák a lárvák fertőzésének természetes arányát. Az udvaron 6 csigafaj 91 példányát találták. Harmadik stádiumú lárvákat viszont csak egy csigafaj, az *Arion lusitanicus* (spanyol csupaszcsiga) öt fiatal példányában találtak. A harmadik stádiumú lárvák alapján azonban már könnyebb elkülöníteni egymástól a tüdőféreg fajokat. A cikk javasolja a tüdőféreg faj pontos meghatározására a csigák kísérletes fertőzését, hiszen a morfológia nem mindig egyértelmű és a hossz is függ a lárvák fejlődési állapotától (18).

Nem lehet azonban kizárni a békákkal való fertőzést sem, hiszen a békák előszeretettel fogyasztanak csigákat. A cikk hivatkozik egy dán vizsgálatra, amelyben leírták, hogy a békák nemcsak paratenikus gazdák, hanem köztigazdák is lehetnek (Bolt és mtsai, 1993.). Az előbb leírt Baranya-megyei két *A. vasorum*mal fertőzött kutya közül az egyik bélsarában *Alaria atala* petéket is találtak. Az *Alaria atala* első köztigazdája vízi csiga, a második ebihal. A kórokozó a hazai rókák gyakori, de kevésbé patogén vékonybél élősködőjük. Mindezek tükrében feltételezhető, hogy a kutyák a rezervoár rókaállománytól fertőződhettek, és békafogyasztás is történt (18).

Egy 2016. októberében publikált cikkben leírják, hogy egy 8 kg testtömegű 6 hónapos dél-magyarországi régióban született és élt kutya kórboncolása során az állat szívéből és a tüdőerekből *A. vasorum* férgeket izoláltak. A fajazonosítást morfológiai vizsgálatokkal és PCR vizsgálattal erősítették meg. Az elhullást megelőzően az állaton súlyos légzőszervi tünetek voltak megfigyelhetőek. A kutya arról a dél-magyarországi területről származott (Ormánság), ahol korábban is bizonyították kutyák *A. vasorum* fertőzöttségét (18). A cikk írói szeretnék felhívni a figyelmet, hogy a francia szívféreg jelenlétével hazánkban is számolni kell, főleg azokban az esetekben, amikor a légzőszervi tünetek nem reagálnak megfelelő módon a hagyományos kezelésekre (52).

*3.1.2. A tüdőférgek biológiája*

A férgek fejlődése közvetett, a bélsárra ürülő első stádiumú lárvákat (L1) csigák (szárazföldi csigák, vízi csigák, meztelen csigák) veszik fel (2, 14, 18). A csigák szívesen felkeresik és fogyasztanak a bélsárból (18). A köztigazda testében a lárvák többször vedlenek. A kutyák fertőződése a lárvákat tartalmazó csigák elfogyasztásával történik (2, 14, 18). A kutyák azonban nemcsak a csigák elfogyasztásával, hanem a csigák testnedveivel, ürülékével szennyezett fű elfogyasztásával is fertőződhetnek a lárvákkal (18). A lárvák a bélből a bélfalon keresztül eljutnak a vérpályába. A többször vedlő lárvák az a. pulminalisba és a jobb szívfélbe jutva ivarérettek lesznek és petéket raknak. A peték a bronchusokban kikelnek, majd a tápcsatornába jutnak, így a ciklus újra kezdődik (2, 14).

A kutyák azonban nemcsak csigák, hanem békák elfogyasztásával is felvehetik a harmadik stádiumú lárvákat, továbbá leírták mar a vízi csigákból kikerülő, vízben lévő szabad harmadik stádiumú lárva felvételét is (14). Megfigyelések szerint az európai rókák fogyaszthatnak *A. vasorum* lárvákkal fertőzött békákat (18).

A prepatens időszak 21-49 nap (2), más leírások alapján 35-60 nap lehet (14). A prepatens időszak alatt a kutya már mutathat tüneteket, viszont a bélsárban még nem jelennek meg a kimutatható első stádiumú lárvák (L1) (7).

A fertőződést követő 4. napban a felvett harmadik stádiumú lárvák (L3) negyedik stádiumú lárvákká (L4) vedlenek és a mesenteriális nyirokcsomókba vándorolnak (15). A csigákkal felvett L3 lárvák a bélfalon keresztül, a bélfalat áttörve jutnak a májba és a mesenteriális nyirokcsomókba (16). A fertőződést követő 32. napon a negyedik stádiumú lárvák (L4) juvenilis férgekké (L5) alakulnak és már a tüdőben is megtalálhatóak. Ezek a paraziták már klinikai tünetekben megnyilvánuló elváltozásokat okoznak a prepatens időszakon belül. A vándorló lárvák a fertőződést követő 10-25. nap között nem légúti, hanem inkább gastrointestinalis tüneteket és májelváltozásokat okozhatnak (15). A pulmonális artériákban és a jobb szívfélben helyeződő éretlen férgek 9-10 nap után fognak ivarérett férgekké alakulni, és megkezdik szaporodásukat. A petékből kikelő első stádiumú lárvák (L1) a légutakon keresztül a garat irányába vándorolnak, majd a bélsárral ürülnek (16).

A kutyák az életük végéig fertőzöttek lehetnek, ha nem kezelik a betegséget (20).

*3.1.3. A tüdőférgesség klinikai tünetei*

A *A. vasorum* klinikai jellemzőinek széles spektruma ismert. A leggyakoribb tünetek, mint a fáradtság, tüsszögés, köhögés, nehezített légzés, mucopurulens orrfolyás több más gyakoribb vírusos, bakteriális és gombás fertőzésekre, valamint egyéb nem fertőző betegségekre (daganat, polip, idegen test) terelik az állatorvosok figyelmét. Előfordulhatnak továbbá vérzési rendellenességeknek, vérzési zavaroknak és a disszeminált intravasalis koagulopátiának (DIC) megfelelően egyéb változatos tünetek egyaránt (10).

A véralvadási zavarok miatt petechiák, véraláfutások, vérömlenyek alakulhatnak ki, esetleg mellkasi, hasi vérzések jelentkezhetnek. A protombin idő (PI), az aktivált parciális tromboplasztin idő (APPI) és a D-dimer szint emelkedhet, a fibrinogén szint csökkenhet. Feltételezik, hogy az élősködők aktiválják a véralvadási faktorokat és csökkentik a vérlemezkék számát. Endémiás területen ezért a betegség differenciál diagnosztikai problémát okozhat más véralvadási zavarokkal szemben. Az agyvelőben, vagy gerincvelőben kialakult bevérzések neurológiai tüneteket is okoznak. Cerebelláris elváltozások hypermetriát, vestibuláris tüneteket, opistothonust okozhatnak. Agytörzsi elváltozások pedig agyidegi tünetekben nyilvánulhatnak meg (7). Amennyiben a fertőzést nem kezelik, halálos kimenetelű lehet (15).

Egy 1996-ban leírt brazil eset során kísérletesen *A. vasorummal* fertőzött 5 hónapos keverék kutyánál a fertőződést követő 28. naptól súlycsökkenés, köhögés, hasi légzés, fáradékonyság, halvány nyálkahártyák voltak tapasztalhatóak a klinikai vizsgálat során. A fertőzést követő 46. napon az állat elpusztult. A kórboncolás során megfigyelhető volt, hogy a bal hátsó láb a medencétől a csánkig nagymértékben duzzadt volt. Rámetszés után megállapították, hogy a femorális artéria szakadása miatti bevérzés okozta a végtag duzzanatát. A megalvadt vért sztereomikroszkóppal vizsgálták és 14 felnőtt *A. vasorum* kifejlett férget (hat hím, nyolc nőstény) találtak. További parazitákat találtak a pulmonális artériában lévő trombusokban. A tüdőben több területen bevérzéseket és szürkés gócokat találtak. A szív jobb kamrájának belső oldalán hatalmas vérömlenyt találtak, és további kifejlett férgek voltak a jobb kamrában. A halál okaként az a. femoralis szakadása következtében történt elvérzést állapították meg (17).

Hematológiai vizsgálati eredményekkel kapcsolatban regeneratív anaemiáról, eosinophilliáról, thrombocytopaeniáról, ritkábban leukocytosisról és neutrophilliáról számoltak be (7). Más vizsgálatok is eosinophil sejtek számának emelkedését, és neutrophil granulocyták átmeneti emelkedését írják le (14).

*3.1.4. A tüdőférgesség diagnosztikája*

A fertőzés kimutatását nehezítik a klinikai tünetek széles spektruma miatti differenciál diagnosztikai nehézségek, szubklinikai vagy atipikus fertőzési lehetőségek (10).

Az *A. vasorum* kimutatásának „golden standard”-je a Baermann-féle lárvaizolálás (7, 10, 12). Ezen kívül azonban számos egyéb módszerrel is megkísérelhető a tüdőférgesség kórhatározása. A festett bélsárkenet érzékenysége kb. 54-61% (7).

A Baermann-féle lárvaizolálás hátránya lehet, hogy akár hosszabb ideig, 24-36 órán át kell a mintát ülepíteni, és fertőzött kutyák esetén is lehet negatív eredmény. Ennek oka a hosszú prepatens időszak, ami alatt már tünetek jelentkezhetnek, de még lárvaürítés nincs. Emiatt egy negatív vizsgálati eredményt adó, fertőzött környezetben élő kutya esetében nem zárható ki az *A. vasorum* fertőzés. A fertőzött egyedek negatív mintáinak másik oka a szakaszos lárvaürítés, aminek elkerülése érdekében javasolt a bélsarat három napig gyűjteni (7, 20). Ezzel a módszerrel a vizsgálat érzékenysége tovább növelhető (14).

A tüdőben lévő lárvák és az azok okozta tüdő-elváltozásokat mellkas röntgen és CT vizsgálatokkal lehet diagnosztizálni (7, 20). Idegrendszerben lévő elváltozásokra (intramedulláris és intracraniális bevérzések) MRI vizsgálat javasolt. A szív ultrahang vizsgálata során diagnosztizált jobb pitvari és jobb kamrai tágulatot a fertőzött kutyák 5-33%-ában találtak (7).

Mellkasröntgen felvételen leggyakrabban multifokális, perifériás bronchoalveoláris rajzolat, alveoláris területek láthatóak, előrehaladottabb esetben a fibrózis jelei vehetőek észre. A röntgen elváltozásokat az L1 lárvák migrációja következtében kialakult bevérzések és granulómák okozzák (7, 20). Annak ellenére, hogy CT, vagy MRI vizsgálatokkal látni lehetne a kifejlett férgeket, egyelőre még erről nem számolt be senki (7).

Az L1-es lárvák cink-szulfátos, 1,18-1,2 sűrűségű dúsító oldattal való kimutathatóság érzékenysége nem több, mint 40-90 %. Az érzékenység növelésére ismételt vizsgálatok szükségesek. A Baermann-féle lárvaizolálás során az *A. vasorum* lárváit meg kell különböztetni a *C. vulpis* lárváitól. Kicsi az esély, hogy ezzel a vizsgálattal *Oslerus-* és *Filaroides-*fajokat is találnánk, hiszen e fajok lárváinak mozgása nagyon lassú és nem vándorolnak ki az ürülékből (10).

Az *Angiostrongylus-*, *Aelurostrongylus-*, *Crenosoma-*, *Oslerus-* és *Filaroides-*fajokat mikroszkóp alatt a kimutatott lárvák hossza, a nyelőcső és a farokvég alakja alapján lehet elkülöníteni. Az *A. vasorum* első stádiumú lárva hossza kb. 310-400 µm (10, 14). Más források szerint a lárvák hossza 338-380 µm. A lárvák jellegzetessége a görbült farokvég és a dorsális bemetszés (7).

A bélsár vizsgálaton kívül a kimutatást megkísérelhetjük bronchoalveoláris lavage (BAL) segítségével is. A mintában lévő neutrophilia és eosinophilia utalhat a tüdőférgességre. Azonban, ha nincsenek tüdőbeli elváltozások, akkor egy fertőzött kutya esetén is negatív eredményt kapunk (7).A szerológiai vizsgálatokkal kapcsolatban probléma, hogy több keresztreakció és lehet egyéb belső parazitákkal. Kísérleti stádiumban vannak azonban gyorstesztek, melyek akár az ígéretes 96-100%-os specificitásúak is lehetnek (7, 20).

2009-ben azonosítottak riboszóma régiókat, amelyek az *A. vasorum* valós idejű PCR vizsgálatát tették lehetővé (10). Az első, a harmadik stádiumú lárvákat és felnőtt férgeket PCR vizsgálattal el lehet különíteni az *A. costaricensis* és az *A. canonensis* férgektől (20).

*3.1.5. A tüdőférgesség gyógykezelési lehetőségei*

Gyógykezelés szempontjából a kísérletesen *A. vasorummal* fertőzött kutyákat 10%-os imidacloprid és 2,5%-os moxidectin hatóanyagú készítménnyel kezelték. Egy kezelés elég volt 4-es stádiumú lárvák és a felnőtt férgek hatékony és biztonságos elpusztításához. Szintén sikeres kezelést végeztek fenbedazol és febantel hatóanyagú készítményekkel is. Ugyancsak fertőzéses kísérlettel állapították meg, hogy a 30. és a 60. napon 0,5 mg/ttkg adagban adott milbemicin-oxim a fertőzések 85%-át megelőzi (10).

Egy cikk szerint a széles körben használt fenbendazol 20-50 mg/ttkg 5-21 napos kezelése kellőképpen hatékony. Hatásosnak találták a levamisol és az ivermektin hatóanyagú készítményeket is. Viszont azt találták, hogy a levamisollal kezelt állatokban az elhalt férgek által okozott anaphilaxiás sokk nagyobb valószínűséggel jelentkezhet, illetve az ivermektineket kerülni kell a collie és rokon fajtákban. Szintén hatékonynak tartja a cikk írója az imidacloprid-moxidektin kombinációt, a selamektin és a milbemicin-oxim hatóanyagokat is. Az imidacloprid/moxidectin hatóanyagú spot on készítményeket endémiás területeken megelőzésként is lehet alkalmazni (20).

Egy svájci vizsgálat során 6 beagle kutyát fertőzetek meg kísérletesen harmadik stádiumú lárvákkal fertőzött csigákkal. A fertőzéstől számított 92 nap után két kutyát 10 mg/ttkg adagban imidaclopridot és 2,5 mg/ttkg adagban moxidectint tartalmazó spot on készítménnyel kezeltek, 2 kutyát pedig szájon át adható tablettával. A két kezeletlen kutyát 97 nap, míg a kezelt kutyákat a fertőzéstől számított 166 nap után kórbonctani vizsgálatnak vettették alá. A kezelt kutyáknak a tünetei megszűntek a kezelést követő 12 nap után, a lárvák ürítése pedig a 20. nap után befejeződött. A nem kezelt kutyákban 10-170 lárvát találtak (13).

Egy másik kontrollált, randomizált, vak vizsgálatot végeztek 24 kutya bevonásával a 10 mg/ttkg adagban imidaclopridot és 2,5 mg/ttkg adagban moxidectint tartalmazó spot on készítmény hatásosságának igazolására Európában. A kutyákat három egyenként 8 egyedből álló csoportra osztották. Az első csoportban 4 nappal, a második csoportba 32 nappal a fertőzést követően kezelték a kutyákat. A harmadik, kontroll csoportot nem kezelték. A fertőzést követő 56-59. nap után kórbonctani vizsgálatot végeztek. A kontroll csoportban a kutyák bélsarából először a 47. napon lehet kimutatni L1-eket, de az utolsó napokban már mindegyik kutya bélsarában kimutathatóak voltak. Ezzel szemben sem az 1. sem a 2. csoportba tartozó kutyák bélsarából nem tudtak lárvákat kimutatni, és a boncolás során sem találtak kifejlett férgeket a tüdőben. Az 1. csoport kutyáinak tüdő vizsgálatakor nem, vagy csak minimális elváltozásokat találtak. A 2. csoport kutyáinak, tüdejének minden lebenyben elszórtan halvány gócokat találtak. A kontroll csoport egyedeiben súlyos tüdőelváltozásokat találtak, tüdőgyulladást, fibrózist, nagyobb területeket érintő bevérzéseket. Következtetésként levonható, hogy minél hamarabb kezdik el kezelni a fertőzött kutyákat, annál kevésbé lesznek súlyosak a tüdő elváltozásai, valamint a spot on készítménnyel történő havi kezelés elégséges az angiostrongylosis megelőzésében. A kezelésnek megelőző hatása is lehet akkor, mielőtt egy kutya endemikus helyről nem endemikus környezetébe visszatérne (15).

A tüdőférgek hirtelen tömeges elpusztulása anaphilaxiás reakciókat is kiválthatnak. Ezt főleg levamizolos kezelés után következhet be. A Magyarországon diagnosztizált 5 hónapos keverék kutyát eredményesen kezelték fenbendazollal (50 mg/ttkg/h) 14 napon keresztül (16).

**3.2. Bélférgek előfordulása kutyákban**

*3.2.1. Bélférgek előfordulása Európában*

1998 és 2001 között 2659 kutyából vettek bélsár mintát Lengyelországban menhelyeken, vidéki területeken és egy állatpanzióban. A kutyák életkora 1 és 10 év közé esett. Ugyanebben az időben 1115 mintát gyűjtöttek Varsó területén. A mintákat felszíndúsításos vizsgálattal egy napon belül megvizsgálták. A menhelyeken tartott kutyák 56,5-80,9%-a, a vidéken tartott kutyák 34,2%-a, az állatpanziókban tartott kutyák 3,2%-a, végül pedig a nagyvárosban előforduló kutyák 3,3%-a fertőzött volt valamilyen bélélősködővel. A Varsóban gyűjtött bélsarak 3,1%-ában *Ancylostomatidae*-fajokat, 0,3%-ban *Toxocara canis*-t, 0,2%-ban pedig *Toxascaris leonina*-t találtak. A menhelyeken *Ancylostomatidae*-fajok 50-70,6%-ban, *Trichuris vulpis* 2,9-14,6%, *Toxascaris leonina* 0,3-15,8%-ban, *Toxocara canis* pedig 0,1%-ban fordultak elő. A vidéken gyűjtött felnőtt kutyák bélsarában található bélférgek előfordulási arány a következőképpen alakult: *Ancylostomatidae*-fajok 34,2%, *Trichuris vulpis* 13,2%, *Toxascaris leonina* 0%, *Toxocara canis* pedig 13,2%(45).

1999 októbere és 2000 novembere között egy egész Nagy-Britanniára kiterjedő felmérést végeztek, mely a rókák belsőélősködőinek előfordulását vizsgálta boncolás útján. Az összesen 604 megvizsgált rókatetem izomszövetében nem találtak *Trichinella* lárvát. A leggyakrabban előforduló bélféreg a *T. canis* volt 61,6%-kal, amit az *Uncinaria stenocephala* követett 41,3%-kal. A további paraziták előfordulása a következő volt: nem meghatározott *Taenia*-faj 20,7%, *Taenia pisiformis* 2%, *D. caninum* 4%, *T. vulpis, T. leonina* 2-2%, *Echinococcus*-fajok 0%. A városi rókák magas *T. canis* fertőzöttsége hozzájárulhat az emberi toxocarosis terjedéséhez (47).

Egy 2007-ben publikált cikkben a Csehország területén élő kutyák bélféreg fertőzöttségének előfordulását vizsgálták. A vizsgálatban részt vevő kutyák Prága belvárosából, mezőgazdasági területekről és két menhelyről származtak. Prágában 3780 mintát gyűjtöttek össze az utcákról. Ezek a minták többnyire magántulajdonban lévő kutyák mintái, hiszen kóbor kutyák gyakorlatilag nincsenek Prága utcáin. A kutyákat gyorsan megfogják, és menhelyekre juttatják. További 524 mintát gyűjtöttek Prága két menhelyén, illetve 540 mintát vettek közép-Csehországban lévő mezőgazdasági és állattenyésztési területeken. A Prágában gyűjtött 3780 minta 17,8%, a mezőgazdasági területeken vett 540 mintának pedig a 41,66%-a volt fertőzött valamilyen féregélősködővel. Kiderült, hogy a vidéki területeken lényegesen magasabb volt a *Toxocara-, Taenia-, Spirocerca-, Cystoisospora-, Sarcocystis-* és *Giardia*-fajok előfordulása, mint Prágában. Ennek hátterében az állhatott, hogy a városban élő állattartók tudatosabban és gyakrabban használják a féregellenes kezeléseket, illetve vidéki területeken gyakoribb a nyers etetés. A menhelyeken főleg a *Toxocara*, *Cystoisospora* és *Giardia* fertőzések voltak kimutathatóak. Ez utóbbi két bélélősködő csoport tagja nagyobb számban voltak jelen a menhelyeken hosszabb időt eltöltő kutyák bélsarában. A *Giardia* esetében a frissen bekerült és a hosszabb ideig bent lévő kutyákban lévő prevalencia 11-szeres különbséget mutatott az utóbbi csoport javára. A cikk nem pontosítja, mit értenek „hosszabb idő” alatt (44).

2007 december és 2008 májusa között Portugália Évora nevű megyéjében 122 tulajdonosnál és menhelyen élő kutya bélsarát vizsgálták meg. A tulajdonosoknál és a menhelyeken tartott kutyák parazita összetétele különböző volt. *Giardia*-fajok 0 és 47%-ban, *Ancylostoma*-fajok 7,8 és 4,1%-ban, *Isospora*-fajok, 5,2 és 6,1%-ban, *Toxocara* 1,3 és 0%-ban, *Trichuris* 0 és 2%-ban, végül *Toxascaris* 1,3 és 0%-ban voltak jelen a vizsgált bélsár mintákban. A menhelyeken talált magasabb fertőzési arány hasonló a korábban vizsgált eredményekhez, hiszen a nagy egyedszám egy meghatározott, korlátozott területen magasabb rizikót jelent a bélfertőzésekkel szemben. A menhelyről kikerülő állatoktól viszont fertőződhetnek a leendő tulajdonosok más állatai, vagy egyéb állatok is. A tanulmány megemlíti a protozoonok nagy arányát is, ami azzal hozható összefüggésbe, hogy noha az állatorvosok ajánlják a rendszeres féreghajtást, a féreghajtók többsége nem képes a protozoonokat kiirtani. *Giardia*-fajok közül leggyakrabban (90%) a zoonotikus kockázatot kevésbé jelentő C és D törzseket találták (46).

2009-ben megjelent egy cikk, amely Belgium északi részén vizsgálta a belső élősködők előfordulását kutyák körében. Végeztek felszíndúsítási, immunfluoreszcens vizsgálatokat (IFA) és a *Giardia* pozitív minták DNS meghatározását (PCR) is elvégezték. Összesen 1159 bélsarat vizsgáltak meg. A háznál tartott kutyák 9,3%-ban találtak *Giardia*-fajokat, 4,4 %-ban *Toxocara canis*-t, 2,0%-ban *Cystoisospora*-fajokat, 1,6%-ban *Trichuris vulpis*-t és 0,7%-ban kampósférget. Tenyésztői kennelekben a megoszlás a következő volt: *Giardia*-fajok 43,9%, *T. canis* és *Cystoisospora*-fajok 26,3%, *T. vulpis*-t 6,4%, *T. leoninae* 2,4% és kampósférgek 0,3%. A háznál tartott kutyák 20,4%-a, míg a tenyésztői kennelekben tartott kutyák 63,0%-a volt fertőzött valamelyik bélparazitával. A kölyökkutyák gyakrabban voltak fertőzöttek *Giardia*-, *Cystoisospora*-fajokkal és *T. canis*-szal. Tüneteket többnyire a *T. canis*, *Giardia-* és *Cystoisospora*-fajokkal fertőzött kutyák mutattak. A *Giardia*-törzsek PCR vizsgálata megmutatta, hogy a háznál tartott kutyák többnyire a zoonózis veszélyt jelentő A-törzsekkel voltak fertőzöttek, míg a *Giardia*-fajokkal magasabb arányban fertőzött kennelekben a betegséget a kutyaspecifikusabb C- és D-törzsek okozták (41).

*3.2.2. Bélférgek előfordulása Magyarországon*

Egy 1995-ben írt szakdolgozat készítéshez végzett vizsgálat során Debrecenben 284 kutya bélsarát vizsgálták meg felszíndúsításos eljárással. A vizsgált 284 bélsármintából 144, azaz a minták 50,7 %-a volt pozitív valamilyen bélféreg ivari produktumaira nézve. A leggyakrabban előforduló parazitafaj a *T. canis* volt, amely a fertőzött állatok 47,9 %-ában fordult elő. A magas arány annak is betudható, hogy ez parazita főleg fiatal kutyákban fordul elő, és a kutatás során megvizsgált kutyák 80,1%-a 1 évnél fiatalabb volt. A következő leggyakoribb parazita pete a *T. vulpis* volt 40,3%-os előfordulással, amit az *Ancylostomatidae*-típusú peték (*Ancylostoma caninum* és *Uncinaria stenocephala*) követ 16%-kal, majd a *Taenia*-típusú peték 5,6%-kal és a *T. leonina* 4,2%-kal következnek (40).

2001-ben jelent meg egy cikk Magyarország északi és keleti területein történő bélféreg fertőzöttség felmérésével kapcsolatban. 490 kutya bélsarát gyűjtötték össze és vizsgálták meg felszíndúsítással. A kutyákat 3 csoportban vizsgálták. Az 1. csoport kutyáinak mintáit egy állatgyógyászati intézmény, a 2. csoportét egy menhely biztosította, míg a 3. csoport mintái vidéki, falusi kutyáktól származtak. Az 1. csoport kutyáinak 44,3%-a, a 2. csoport kutyáinak 73%-a és a 3. csoport kutyáinak 56,3%-a volt fertőzött valamilyen bélparazitával. Csoportonkénti megoszlásban a *T. canis* előfordulása 29, 7,9 és 53,5 %, a *T. vulpis* 12,7, 47,6 és 41,4% volt. Az *Ancylostomatidae*-fajok 3,1, 43,5 és 23,3%-ban, a *Taenia*-típusú peték 1,8, 6,3 és 4,3-%-ban, a *Dipylidium caninum* 1, 0 és 1,%-ban, végül az *Isospora* peték pedig 1,8, 9,5 és 6%-ban fordultak elő. A 6 hónapos kor alatti kutyák leggyakoribb parazitája a *T. canis*, míg a 6 hónap feletti kutyáké pedig a *T. vulpis* volt. A tanulmány kiemeli az állatorvosok oktató feladatát a féregfertőzések zoonotikus hatásának csökkentése érdekében (42).

Egy 2011-es szakdolgozat során végzet 111 bélsárminta vizsgálata során 21,6%-os féregfertőzöttséget állapítottak meg. A mintákat Üröm környékéről származó kutyákból vették. A megoszlás a következő volt: *T. vulpis* 58,3%, *T. canis* 16,6%, *Ancylostomatidae* 16,6%, *Capillaria spp*. 12,5%, *Isospora canis* 8,3%, *T. leonina* 4,2%. A fertőzött egyedek korcsoportonkénti megoszlása a következő: 3-6 hónapos 14,3%, 6 hónap-1 év 25%, 1-2 év 23,8%, 2-10 év 22,2%, 10 év felett 16,6%. A kertben tartott kutyák fertőzöttsége 26,8%, a kertben és lakásban tartottaké 10,5% volt. A kizárólag lakásban tartott kutyák mintái negatívak voltak (38).

Egy 2011-ben készült szakdolgozat során megvizsgálták a Debrecen és környékén élő kutyák bélféreg fertőzöttségét, illetve felmérték a tulajdonosok ismereteit. 2009 júliusa és 2011 májusa között összesen 166 mintát vizsgáltak, amiből 71 (42,8%) pozitívnak bizonyult valamilyen bélparazita ivari produktumaira felszíndúsításos bélsárvizsgálattal. A 71 pozitív minta közül a különböző parazitafajok előfordulási gyakorisága a következőképpen alakult: 46 (27,7%) *T. vulpis*, 36 (21,7%) *Ancylostomatidae*, 9 (5,4%) *U. stenocephala*, 5 (3%) *T. leonina*, 4 (2,4%) *T. canis* és 1 (0,6%) *Capillaria* sp. Ez alacsonyabb prevalenciának számít, mint az ugyanazon a helyen történt a 16 évvel ezelőtti, 1995-ös vizsgálat, ahol a 284 mintából144-ben (50,7%) találtak féregpetéket.A csökkenés okaként a szerző a kutyatartók növekvő felelősségérzetét és a javuló állategészségügyi szabálybetartó hajlandóságukat említi.A kérdőíves felmérés alapján kiderült, hogy az állattartók nagy része tisztában van a bélparaziták okozta állat-, és közegészségügyi veszélyekkel, az ismereteket átadásában azonban az állatorvosi szerepvállalás alacsonynak mondható (6).

Egy 2012-es TDK dolgozat során végzet kutatás vizsgálta a kutyák újrafertőződésének lehetőségeit. A vizsgálat során 40 kertben, lakásban és falusi környezetben tartott kutyát vizsgáltak. 3 havonta bélsarat gyűjtöttek, illetve a tulajdonosokkal a tartási szokásokkal kapcsolatos kérdőívet töltöttek ki. A kutyákat 3 havonta féregtelenítették és ennek hatékonyságát, illetve az újrafertőzöttséget vizsgálták. A vizsgálatok során megállapították, hogy a gyakran sétáltatott és a falusi környezetben tartott kutyák fertőződtek újra. A kimutatott férgek leggyakrabban *T. vulpis* (12/40) és *T. canis* (12/40) voltak. A 3 havonta, 4 alkalommal történő féreghajtás után is 10%-ban találtak valamilyen féregpetéket a bélsármintákban (39).

**3.3. *Dirofilaria*-fajok kutyákban**

*3.3.1. Dirofilaria-fajok előfordulása kutyákban*

A kutyák szívférgességét a *Dirofilaria immitis* (Leidy, 1856) nevű fonálféreg okozza (3, 28). A betegség kórtanilag igen jelentős (2, 9). A szúnyogok által terjesztett fertőzés kutyákban súlyos megbetegedést, akár halált is okozhatnak, emberben pedig diagnosztikai problémákat jelenthetnek (2, 9, 22, 27).

A *D. immitis* 12-30 cm hosszú féreg, természetes gazdája a kutya (*Canis familiaris*). Általánosan elterjedt, jelen van Észak- és Latin-Amerikában, Dél-Ázsiában, Ausztráliában és Japánban is. Az USA egyes területein a prevalencia elérheti a 30-40%-ot is. Európában egyre jobban terjed (3). A kifejlett férgek az a. pulmonális artériákban, súlyosabb esetekben a jobb pitvarban és kamrában is lokalizálódnak (2, 3, 25, 28).

A szívférgesség Európában a régóta endémiás déli területekről – mint pl. Spanyolország, Portugália, Franciaország, Olaszország, Görögország, Törökország – terjed északi és keleti irányba. Újabb jelentések szerint a betegség már előfordul Romániában, Horvátországban, Csehországban, Szlovákiában, Szerbiában és Magyarországon is (28).Megjelent továbbá Mallorcán, Szardínián, Szicílián és a Kanári-szigeteken is (29).

Egy 2005-2006-os németországi vizsgálat során, melyben 5483 külföldről hazautazó kutya szerológiai tesztjét végezték el, 1,2 % *D. immitis* antigénre pozitív eredményt mutatott (29). Görögországban a *D. immitis* előfordulása kutyákban 30% (34).

Számos Európai országban és a Kárpát-medencében is előfordul. *D. immitis* első autochton megjelenése a Kárpát-medencében nyugat-Szlovákiában volt (2005), majd észak-Szerbiában (2009), Ausztriában és Magyarországon is leírták (2009). Az első bizonyított autochton előfordulás Magyarországon egy vadászgörényben volt 2007-ben, amelyet 2009-ben publikáltak (22, 25, 33). A fertőzés európai terjedése összefüggésbe hozható a globális felmelegedéssel, ezért a fertőzés globális felmelegedés korai klíma-egészségügyi indikátora lehet (22, 25).Aglobális felmelegedésen kívül a fertőzés terjedésében fontos szerepet tulajdonítanak a fertőzött állatok nemzetközi szállításának, a vektor szúnyogok terjeszkedésének, illetve rovarirtó szerek elleni rezisztenciájuknak (10, 23, 25).

Egy 2005-ös olasz vizsgálat során modellezték a *Dirofilária*-fajok, köztük a *D. immitis* terjedésének valószínűségét. A vizsgálat alapját egy az egész Európát felölelő Geographic Information System alapján készült modellezés adta, amely vizsgálatot 1846 európai meteorológiai állomás adatai segítségével végezték el. A modell megerősíti, hogy Európában kedvező a hőmérséklet a *Dirofilária*-fajok terjedésének, főleg a déli országokban, ahol évente akár 10 generáció *D. immitis* is kifejlődhet (34).

Az elmúlt évtizedben Magyarország endemikus terület lett a szívférgesség szempontjából. Noha az előre jelzett éves generáció szám Magyarországon alacsonyabb (1-5), mint a Fölközi-tenger környékén (1-10), úgy tűnik a Magyarországi klíma megfelelő a *D. immitis* számára (9, 28, 34).

A *D. repens* (Railliet és Henry, 1910) a kutyák, macskák, rókák és egyéb vadon élő ragadozók bőre alatt élősködő fonálféreg (29). Indirekt fejlődésű parazita köztigazdái a különféle szúnyogfajok lehetnek, úgymint *Aedes-, Culex-, Anopheles*-fajok. A kifejlett féreg kb. 5-17 cm hosszú lehet, míg a vérben keringő mikrofiláriái elérik a 345-385 µm-es nagyságot (30).

A *D. repens* fertőzés igen gyakori Afrikában, Dél-Európában és Ázsiában, előfordul Magyarországon (1999), Ukrajnában (2004), Szlovákiában (2005) (25), Csehországban (2006), Ausztriában (2008) és Hollandiában (2009) (29), de megtalálható Európa déli részein is, pl. Olaszországban, Franciaországban, Görögországban (3). Európában a *D. repens* prevalencia 0-30% közötti. Szlovákia déli részén és Csehországban 32%-os (92/287 kutya) prevalenciát mutattak ki (29). Spanyolországban a prevalencia igen magas, akár 37-85%-os is lehet (2000). Görögországban a *D. repens* előfordulása kutyákban 8% (34).

Csehországban 2006-ban írták le először a *Dirofilaria*-fajok előfordulását olyan kutyák vizsgálata során, amelyek soha nem hagyták el az országot. A 77 kutyából vért vettek, a vért vizsgálták Knott-teszttel, a szívféreg antigénjét kimutató szerológiai teszttel és PCR vizsgálattal. Hét kutya vérében Knott-teszttel mikrofiláriákat találtak, amelyek PCR vizsgálattal *D. repens*-nek bizonyultak. További 5 kutya vére a *D. immitis* antigént kimutató szerológiai teszt eredménye pozitív lett. Ezekben az állatokban *D. immitis* jelenlétét PCR vizsgálattal nem tudták igazolni. A mikrofiláriémiás kutyák vérmintája szerológiai gyorsteszttel negatív lett (25).

2007 szeptembere és 2008 februárja között Szlovákiában a kutyák vérmintáját vizsgálták mikrofilária kimutatás céljából. Összesen 710 aktív katonai és rendőrségi kutyát vizsgáltak. A rendőrségi kutyákban 20,0%-os, a katonai kutyákban 8,4%-os előfordulást detektáltak. A déli területek fertőzöttebbnek bizonyultak, hiszen itt 39,6-53,6%-os, míg az északi területeken 3,1-6,6%-os volt a prevalencia (37).

Egy 2007-ben végzett németországi vizsgálat során 44 vadászkutyát vizsgáltak meg a közép-Rajna vidéken Knott-teszttel, szerológiai gyorsteszttel, illetve PCR vizsgálattal. A 44 kutyából 3 egyedben (6,8%) találtak *D. repens*-t. A *D. immitis* antigén gyorstesztek negatív eredményt hoztak. A kutyák soha nem hagyták el az országot. A vizsgált kutyák közül az egyikben 2004-ben *ocularis dirofilariosis*-t diagnosztizáltak. 2007-ben a Knott-teszttel megvizsgált kutya negatív eredményt adott, annak ellenére, hogy 2008 májusában egy a hátán kialakult csomóból egy 14 cm-es *D. repens* férget távolítottak el. Mivel a kutya nem járt külföldön, helyben történt újrafertőződésről lehetett szó. Mindemellett szerológiai antigén tesztet végeztek egy másik, 288 egyedből álló csoportban, amely kutyák az alsó-Rajna vidékről származtak. Egyik teszt sem mutatott *D. immitis* antigén pozitivitást. A vizsgálat Németországot *D. repens* szempontjából endémiásnak tekinti, ahol a szúnyogcsípésnek kitett kutyák nagyobb kockázatnak vannak kitéve. Viszont autochton *D. immitis* esetet nem sikerült bizonyítaniuk (29). Egy másik németországi vizsgálat kimutatta, hogy a vadászkutyákban, a munkakutyákban, 3 évnél idősebb állatokban nagyobb arányban fordul elő a fertőzés, mint a társasági kutyákban és a fiatalabb egyedekben (29).

*3.3.2. Dirofilaria-fajok előfordulása Magyarországon*

Magyarországon a *D. immitis* jelen van rókákban (*Vulpes vulpes*) és aranysakálban (*C. aureus*) is (23).Egy 2010 és 2012 között végzet 20 aranysakált érintő parazitológiai vizsgálat során Knott-teszttel nem tudtak kimutatni mikrofiláriát, boncolás során pedig nem találtak szívférget (21). 2013-2014-ben Magyarországon boncolt két kutyában, 20 rókában (n=534, prevalencia 3,7%) és két aranysakálban (n=26, prevalencia= 7,4%) is találtak *D. immitis* férgeket. A rókákban és az aranysakálokban kb. 1-3 féreg/gazdaszervezt volt található, ami arra enged következtetni, hogy ezek a fajok nem optimális gazdaszervezeti a *D. immitis-*nek. Feltételezhető, hogy az alacsony féregszám miatt lettek a Knott-tesztek negatívak ezeknél az állatoknál. A két kutya közül az egyikben 13, míg a másikban 1 férget találtak. Csak annak a kutyának a Knott-tesztje lett pozitív, amelyikben 13 kifejlett felnőtt férget találtak (28). A kutyában képes tartós ideg jelentős mikrofilarémia kialakulni, ami kedvez a féreg terjedésének (9, 31). Macskák esetében észak-Olaszországban 9-27%-os prevalenciát állapítottak meg (n=1045) (9).

2003-ban Magyarországon történt felmérés a rókaállományok exstraintestinális nematoda fertőzöttségével kapcsolatban. A kutatás alatt 100 rókát vizsgáltak meg, aminek 76%-át légúti fonálféreg által fertőzöttnek találták. Nem találtak viszont sem a vérvizsgálat, sem pedig boncolás során *Dirofilaria* lárvákat, vagy kifejlett férgeket. Ez arra utalhat, hogy Magyarország lehet az északi határa a filaroid férgek kutyákban történő előfordulásának (19) Egy 2014-es publikációban azonban már leírják *D. immitis* jelenlétét magyarországi rókákban (2014) (23).

A Magyarországon elsőként vadászgörényben szívférget 2010-ben találtak. Egy két éves hím vadászgörényt kezeltek fáradékonyság, bágyadtság tüneteivel, és a kezelés sikertelensége után a boncolás alkalmával 1 hím szívférget találtak az állat a. pulmonalisában és egy nőstény férget pedig a koponya subduralis terében (33). A szívférgesség gyakori a görényekben és a macskákéhoz hasonló klinikai képet mutat (9).

Az első *D. immitis* fertőzés diagnosztizálása kutyában két Amerikából importált beagle kutya esetén 1982-ben történt. A következő esetet 2000-ben írták le, szintén egy Amerikában 4 évet élt keverék kutya esetében. Egy érdekes, nem teljesen tisztázott esetet jelentettek 1999-ben, amikor is egy Tisza-mentén élő kutya kórbonctani vizsgálata során *D. immitis* férgeket találtak a jobb szívfélben. A vizsgált kutya anyja kóbor kutya volt korábban, a tulajdonos befogadta. Korábban hosszú ideig ez nemzetközi kamionparkoló közelében élt (31).

A *D. repens* első magyarországi előfordulásáról kutyában 1997-ben volt. Azóta a felderítések mértéke nőtt, mivel a Tisza- és Duna-menti területek megfelelőek a szúnyogok életfeltételeinek (23). Az első leírás 1998-ban történt három eset kapcsán, mikor mindhárom kutya nyaki, illetve mellkasi duzzanatából *D. repens* férget távolítottak el. Az egyik kutya megfordult a Balatonnál, a másik a Tisza-mentén, a harmadik kutya pedig Tolna megyében élt. Ezt követően 101 kutya vérét vizsgálták meg Knott-teszttel, melynek eredményeként 9%-os prevalenciát határoztak meg a *D. repens* előfordulásával kapcsolatban. A vizsgált kutyák soha nem hagyták el Magyarország területét (31).

Egy másik cikk a következőképpen írja le az előző esetet: Az első autochton *D. repens* fertőzés diagnosztizálása Magyarországon egy 1998 szeptemberében vizsgált ír szetter kutya esetében történt. Egy granulómás duzzanatból 125 mm-es fonalférget távolítottak el, amit a Parazitológia és Állattani Tanszéken *D. repens*-nek identifikáltak. A kutya az országot soha nem hagyta el, egyik nyáron a Balatonnál volt. Egy hónappal később pedig egy Tolna nevű településen élő kutya autóbaleset utáni műtétje során találtak egy 175 mm-es fonalférget, amit szintén *D. repens-*nek diagnosztizáltak. Ezt követően 101 környékbeli kutya vérét vizsgálták meg, amely 9 %-os prevalenciát jelent. A kutyák soha nem hagyták el az országot (36).

Magyarországon 2005 és 2009 között egy az egész országra kiterjedő átfogó vizsgálatot végeztek a *Dirofilaria*-fajok vonatkozásában. Összesen 3104 kutya vérmintáját vizsgálták meg a felmérés keretében. A levett 2-3 ml EDTA-s vért módosított Knott-teszttel és PCR módszerrel vizsgálták meg. Eredményként a *D. repens* prevalenciája kutyákban országosan 18,1%-os, területekre lebontva 0-42,9%-os lett (2014) (9).

Egy Csepel-szigetén történt vizsgálat során 2013-ban módosított Knott-teszttel meghatározták a kutyák *D. repens* fertőzöttségének mértékét. A 254 vérmintából 52 bizonyult pozitívnak. Ez 20,5%-os prevalenciát jelent (24).

Egy 2014-es Pest-megyei vizsgálat során 100 kutyában 8%-os prevalenciát mutattak ki *D. repens*-szel kapcsolatban (35). Ez alulmarad a 2010-ben végzet országos vizsgálat eredményétől, mely során 15,5-26,3%-os prevalenciát mértek Budapesten és Pest megyében. Ugyanez a vizsgálat Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyében 26,8%-os prevalenciát mutatott ki (9).

Az első *D. immitis-*szel biztosan Magyarországon fertőződött (autochton) esetet 2007-ben diagnosztizálták a Szent István Egyetem Állatorvosi-karának Kisállatklinikáján. Egy 4 éves vizsla szuka kutyát utaltak a klinikára bágyadtság, lesoványodás, sárgaság és vérhányás tüneteivel. Az eutanáziát követő kórboncolás során 2 felnőtt szívféreg példányt találtak a jobb kamra tricuspidális billentyűjénél. Az egyik egy 131 mm hím, a másik pedig egy 236 mm hosszú nőstény féreg volt. A PCR vizsgálat mind a *D. immitis,* mind pedig a *D. repens* férgekre is pozitív eredményt hozott, míg a vérből Knott-teszttel meghatározott mikrofiláriák közül csak a *D. repens* volt kimutatható. A szerológiai teszt negatív volt a *D. immitis* antigénre. Valószínűleg egy nőstény túl alacsony példányszám ahhoz, hogy a szerológiai teszt pozitivitást mutasson. A fertőzés feltehetően nem indokolta az állat súlyos állapotát. Nagy valószínűséggel az Olaszországban gyakran megfordult apa kutya hurcolhatta be a betegséget ebben az esetben. Már több eset is lehet az országban, hiszen az alacsony féregterhelések tünetmentesek, nem kimutathatóak, és *D*. *repens-*szel történő együttes fertőzések is diagnosztikai nehézséget okoznak (27).

Egy 2014-ben végzett országos szerológiai vizsgálat során – melyben 1305 kutya szérumát vizsgálták – a kutyák 2,4%-át *D. immitis* fertőzöttnek találták (22).

Az Alföld a szívférgesség szempontjából endémiás régiónak számít. A kutyákban (4,6%) és a vörös rókákban (4,5%) közel azonos a prevalenciája, illetve az aranysakálokban is előfordul (2016). A *D. immitis* hazai terjedésében nemcsak a globális felmelegedés és a vektor szúnyogok terjeszkedése játszik szerepet, hanem az aranysakálok – mint rezervoár gazdák – növekvő populációja is. Az Egyesült Államokban is hasonló járványtani folyamatokról számoltak be, amikor a szívférgesség és a rezervoár gazda prérifarkas párhuzamos terjedését figyelték meg (51).

*3.3.3 A Dirofilaria-fajok biológiája*

A *D. immitis* gazdaspektruma széles (3, 28). A természetes gazda kutyán kívül előfordulhat számos ragadozó állatban, pl. farkasban *(Canis lupus)*, prérifarkasban *(Canis latrans)*, macskában (*Felis catus)*, egyéb vadon élő ragadozókban, oroszlánfókában (3).

A *D. repens* indirekt fejlődésű parazita, köztigazdái a szúnyogok. Végleges gazdái a kutya *(Canis familiaris)*, macska *(Felis catus),* és vadon élő egyéb ragadozók. A vérszívással felvett mikrofiláriák 2-3 hét alatt fertőzővé vállnak, majd ez újabb vérszívással a gazdákban a bőr alatt a lárvákból 6-9 hónap alatt adult féreg fejlődik ki (2). Magyarországi vizsgálatok alapján a bőrférgesség gyakrabban fordul elő kanok, idősebb, udvaron tartott állatok és parazita ellenes kezelésben nem részesült kutyák között (9).

A legfontosabb bőr- és szívféreg vektorok az *Aedes-, Anopheles-, Culex* és az *Ochlerotatus*-nemzetségbe tartozó 3500 szúnyogfaj, mely közül 50 fajt már kimutattak Magyarországon, ebből 17-et Szegeden (22, 23).

Németországban 2011 és 2013 között júniustól szeptemberig gyűjtött 16878 szúnyogot vizsgáltak. A szúnyogok összesen 6 nemzetségbe és 16 fajba sorolhatóak voltak, a 73 %-uk *Culex pipiens/torrentium,* 11%-uk *Anopheles plumbens* és 8 %-uk *Aedes vexans* volt. A vizsgálat során összesen 9 szúnyogban találtak fonálférget. Ebből 955 szúnyogot vizsgáltak meg valós idejű PCR módszerrel, hogy tartalmaznak-e filaroid férget 9 esetben (0,94%) pozitív volt a vizsgálat. Az identifikálás eredménye: 2 esetben *D. immitis*, 1 esetben *D. repens* 4 esetben *Setaria tundra* és 2 esetben nem lehetett meghatározni pontosan a fonálféreg lárva DNS szekvenciáját. A szívféreg lárvákat és az ismeretlen fonalféreg lárvákat a *Culex pipiens/torrentium,* a bőrféreg lárvákat az *Anopheles daciae* és a *S. tundra* lárvákat pedig az *A. vexans* fajú szúnyogok tartalmazták (32).

2014 augusztusában Szegeden szúnyogokat csapdáztak egy korábban *D. immitis-*szel fertőzött kutya (2009) előfordulási helyszínén. A csapdázott szúnyogok 95%-a *C. pipiens* volt. Azonban a *D. immitis* potenciális egyéb vektorait az *A. vexans-*t és az *Anopheles maculipennis-*t is fogtak a rovarcsapdák. A *C. pipens* vektora a szívféregnek. A szúnyogok csapdázásához bio UV szúnyogcsapdát használtak, a mintagyűjtés pedig 2014 augusztus 4-én és 5-én este 19.00 és 7.00 között történt (22).

Egy 2015-ben leírt vizsgálat során meghatározták Szeged környékén befogott 267 szúnyogban előforduló fonálférgek jelenlétét. A szúnyogokat homogenizálták, majd PCR segítségével meghatározták a fonálférgek jelenlétét. A szúnyogok 8,2%-ában (22 példány) találtak *D. immitis-*t, és egy szúnyogban pedig *D. repens-*t (23).

A fertőződés csúcsa a nyári hónapokban van. Az egyre melegebb éghajlat megkönnyíti a lárvák fejlődését a köztigazdában. A lárvák fejlődése a szúnyogokban 15 oC felett indul be. (10). Magyarországon az átviteli időszak június 21. és szeptember 10. között van. Ez az időszak a déli irányba növekszik, míg az északi, észak-keleti irányba haladva csökken. A leghosszabb átviteli időszak Spanyolországban és Olaszországban van, ahol március 21-től egészen november 11-ig tarthat. Európa északi területein ez az időszak július és augusztus hónapokra korlátozódik (34). A transzmissziós periódus délről észak felé csökken (9).

A felvett lárvák fejlődése a szúnyogban függ a szúnyog életmódjától, táplálkozási hatékonyságától és a hőmérséklettől is. A lárva vedléséhez minimum 2 hétig 26 Co feletti hőmérséklet szükséges (23). A felvett mikrofiláriáknak a szúnyogban 2-3 hét szükséges a fertőzővé való váláshoz (2, 30). A fejlődési ciklus ideje nagyban függ az éghajlati viszonyoktól. 14 oC alatt a szúnyogban a fejlődés megáll, illetve a hőmérséklet csökkenésével növekszik a lárvák szúnyogban történő fejlődési ideje. A globális felmelegedéssel nemcsak a vektor fajok tudnak északabbra húzódni, hanem a *Dirofilária*-fajok fejlődésének is kedvezőbbek lesznek a feltételek (9).

A végleges gazdában a fertőző L3 kb. 6-9 hónap alatt fejlődnek kifejlett féreggé. A lárvák a vérszívás helyén a bőr és a serosa alatti szövetekben, esetleg izomszövetben fejlődnek tovább. A *D. immitis* lárvái 2-3 hónap alatt elérik a preadult stádiumot, majd a vénás keringéssel a szívbe jutnak. Itt újabb 3 hónap szükséges az ivarérettség eléréséhez (2, 30).

A férgek vérplazmával táplálkoznak és az a. pulmonalisban helyezkednek el, végstádium esetén pedig a jobb szívfélben, a v. cava caudalisban is megtalálhatóak. Néhány fiatal felnőtt féreg a szembe, vagy a központi idegrendszerbe is eljuthat. A nőstény férgek a vérbe ürítik a mikrofiláriákat, amelyek akár 2,5 évig is életben maradhatnak. Az adultok élettartalma akár 7 év is lehet (2).

A prepatens időszak 6-9 hónap lehet, ami alatt nincsenek tünetek, hiszen a migráló lárvák károkozása minimális (2, 30).

Több leírás is említi a *D. repens* transzplacentaris terjedését. Egy országos felmérés során (2005 és 2009 között) két 2 hónapos kölyökkutyákban találtak mikrofiláriákat. A kölykök fiatalabbak voltak, mint a dirofilariosis prepatens ideje. Mivel a kórelőzményükben nem szerepelt vérátömlesztés, így mesterségesen nem fertőződhettek meg, ezért csak a méhen keresztüli terjedés jöhetett szóba (9). Egy 2010-es Magyarországi vizsgálat nem tudta igazolni azt a feltevést, hogy a mikrofiláriák placentán keresztül is átjutnak, mikrofilarémiát okozva a magzatokban. A felmérés során 22 vemhes szukát vizsgáltak, melyből kettő volt mikrofilarémiás. A két szuka kölykeiben mikrofiláriát nem találtak (9, 35).

*3.3.4. A Dirofilaria-fajok klinikuma*

A szívférgesség tünete lehet fáradékonyság, nehezített légzés, köhögés, ájulás, a jobb szívelégtelenség miatti pangás következményeként terhelési intolerancia, ascites, tachycardia (10). A kórképek kialakulásáért nemcsak a kifejlett férgek és a lárvák a felelősek, hanem szerepük van benne a *D. immitis*-szel szimbiózisban élő*Wolbachia*-baktérumoknak is. A fertőzöttség folyamatos *Wolbachia-*antigén terhelést jelent a szervezetnek. Az elpusztuló mikrofiláriákból kiszabaduló baktériumok gyulladásos reakciókat alakítanak ki a tüdőben és a vesékben (9).

A bőrférgességnek az esetek jelentős részében nincsenek tünetei, a bőr alatt elhelyezkedő férgek nem okoznak elváltozásokat. Ritkán pruritus, alopecia, erythema, korpázás, papula és nodula jelentkezhet (30). A bőrférgességet nem követte szignifikáns mértékben bőrgyógyászati elváltozás. Olaszországi leírások főleg opportunista kórokozónak tekintik a *D. repens*-t. A fertőzött kutyák nagy részénél egyéb kórokozókat is találtak, pl. *Babesia-*, *Erlichia-*, *Leismanis-*, *Hepatozoon-*, galandféreg-fajokat (9).

*3.3.5. A dirofilariosok diagnosztikája*

A *Dirofilaria*-fajok okozta jelentős állategészségügyi jelentősége miatt számos diagnosztikai módszer került kidolgozásra. Ezeknek összefoglalását a 2. táblázat mutatja.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **módszer** | **kimutatott ivari produktum** | **elkülönítésre alkalmas-e** |
| egy csepp vér mikroszkópos vizsgálata | mikrofilária | nem |
| vérkenet | mikroflária | igen |
| haematokritt módszer | mikrofilária | nem |
| módodsított Knott-teszt | mikrofilária | igen |
| szerológiai tesztek | nőstény adult | igen |
| PCR vizsgálat | mikrofilária | igen |

*2. táblázat: A Dirofilária-fajok diagnosztikai lehetőségei*

A legtöbb cardioplumonalis fonalféreggel ellentétben a szívférgességet vérből könnyen ki lehet mutatni. A felnőtt nőstény férgek mikrofiláriákat hoznak létre, amelyek könnyen kimutathatóak számos mikroszkópos módszerrel, mint pl. a Knott-teszttel. (10, 30).

Egyes szerzők szerint a vizsgálatra a vért tavasszal és nyáron, illetve 18.00 és 22.00 között érdemes venni, mert a lárvák előfordulása a vérben a szúnyogok aktivitásához igazodó periodicitást mutat. A lárvák morfológiai elkülönítése nem rutin praxisfeladat. Javasolt kórhatározási módszerek a natív vérvizsgálat és a Knott-teszt (30).

A szívféreg mikrofiláriákat méret és morfológia alapján meg lehet különböztetni a többi, nem cardiopulmonalis féreg (*D. repens, Acanthocheilonema reconditum*) lárvájától. A *D. immitis* elvékonyodó elülső vége eltér a másik két faj tompa elülső végétől. A 2%-os formalinos fixálás után (Knott-teszt) a farki végek is elkülöníthető. Míg a *D. immitis* farokvége egyenes, addig a *D. repens* és az *A. reconditum* farokvége görbült, kampószerű. Ha egyenes farokvéggel rendelkező mikrofiláriát látunk, akkor a *D. repens* és az *A. reconditum* mikrofiláriája jöhet szóba. A mikrofiláriák vizsgálatának érzékenysége nem több mint 20-30%-os egy *D. immitis* fertőzött kutya esetében. Ennek oka lehet az alacsony féregterhelés, microfilarémia hiánya, immunreakciók, vagy a felnőtt férgek szaporodásának szünetelése (10).

A módosított Knott-féle módszer hátránya, hogy elpusztítja a lárvákat, így azok nehezebben észrevehetőbbek. Javasolt lehet a vér és desztillált víz 1:20 arányú keverékébe 1-2 ml nátrium-lauril-szulfátot tenni, ami a sejthártyákat és a sejtmagokat is feloldja, így csak a lárvák maradnak láthatóak. Ez a módszer érzékenyebb a Knott-tesztnél. A nagytestű állatok vérének vizsgálata esetén akár 10-20 ml vért is fel kell használni (49).

A *Dirofilariosis*-ok elkülönítésére, vegyes fertőzések felderítésére a mikrofiláriák mikroszkópos morfológiai azonosítása a legolcsóbb és legcélszerűbb módszer. Fontos különbség lehet a mikrofiláriák hossza, hiszen a *D. immitis* lárvája többnyire 220-330 µm hosszú lehet, de 340 µm-nél nem hosszabb. A *D. repens* lárvája azonban hosszabb, 320-370 µm, de a 300 µm-t mindenképp meghaladja. A *D. immitis* mikrofiláriájának feji vége kissé elkeskenyedik. A *D. repens* mikrofiláriájának feji végén jellegzetesen elkülönülő 3 sejtmagot lehet látni. A *D. immitis* lárvája testének bizonyos szakaszain (feji ideggyűrű, kiválasztó és genitális szervek) a sejtmagok folytonossága megszakad és egy-egy világos területet látni (50).

A mikrofiláriák előfordulása a vérben évszaki periodicitást mutat. A hidegebb őszi-téli hónapokban jelentősen csökken a kimutatható mikrofiláriák száma (36). Ezért a mikrofiláriákon alapuló vérminták vizsgálatát javasolt tavasszal és nyáron elvégezni (2).

Fontos tudni, hogy a szívférges ebek 20-30%-ában a kifejlett férgek nem termelnek mikrofiláriákat, ezért a vérminta negatív eredménye nem jelenti az állat fertőzéstől való mentességét (3, 30). Időnként idősebb kutyákban nem alakul ki microfilarémia (25).

A szívférgesség kimutatásának egyik módszere a kereskedelmi forgalomban kapható a kifejlett nőstény antigénjének kimutatásán alapuló szerológiai tesztek. Fontos tudni azonban, hogy ha csak hím férgek, vagy kevés nőstény van jelen a gazdaállatban, akkor ezek a tesztek fals negatív eredményt hozhatnak (30). Fertőzött állatban fals negatív eredményt hozhat azonban, ha alacsony a féregterhelés, vagy elpusztult az adult féreg, miközben microfilarémia van. A *D. immitis* és a *D*. *repens* elkülönítésére a legjobb megoldást a molekuláris diagnosztikai módszerek nyújtják (3, 10). Sajnos bőrférgesség gyanújakor szerológiai módszerek nem állnak rendelkezésre (9).

A PCR vizsgálat kiváló módszer a kettős fertőzöttség kiderítésére is(30). A PCR módszer jelenti a legspecifikusabb kimutatási módszer. Ennek a technikának az érzékenysége meghaladja a szerológiai tesztekét. A módszer során a mikrofiláriák DNS-ét határozzák meg. Elegendő egyetlen mikrofilária jelenléte a vérmintában a pozitív vizsgálati eredményhez (9). A PCR vizsgálatok hasznosságát az elmúlt időszakban egyre több epidemiológiai és klinikai vizsgálat igazolta (3, 10).

A kórhatározást segíthetik egyéb kiegészítő vizsgálati módszerek, pl. mellkas röntgen- és szív ultrahangvizsgálata (3).

Bőrférges kutyáknál laboratóriumi vizsgálattal szignifikánsan kimutatható eosinophilia, thrombocytopaenia, neutrophillia és karbamid szint emelkedés. Nem szignifikánsan, de emelkedhet az ALT, ALKP és CK paraméterek értéke is (9).Egy 2010-es Magyarországi vizsgálat során két kutya esetében glomerulonephritist valószínűsíthetően *D. repens* mikrofiláriák okozták (35).

*3.3.6. A D. immitis gyógykezelése*

Amennyiben microfilarémiát diagnosztizálunk, úgy mindenképpen kezelnünk kell az állatot, még ha az tüneteket nem is mutat. Hiszen a tünetmentes, de fertőző állapot évekig fennmaradhat, ezért a fertőzött állat rezervoárja lehet a fertőzésnek (49).

A szívférgesség gyógykezelése céljára a leggyakrabban használt gyógyszer az arzén tartalmú melarsomine dihidroklorid intramuscularisan applikálva 2,5 mg/ttkg adagban. Az elpusztult férgek thromboemboliát okozhatnak. A thromboembolia következményeit a mozgás korlátozása jelentősen csökkenti. A leghatékonyabb és a legkevesebb kockázattal az a három dózisú protokoll tűnik, mely során először beadják az injekciót, majd 4-6 hét múlva azt megismétlik, amit egy 24 óra múlva történő újrakezelés követ. Fontos továbbá egy makrociklikos-laktonokkal történő 1-2 hónapos előkezelés. Az ivermektint 6-12 µg/ttkg dózisban adva javasolják (10). A melarsomine csak a 6 hónapnál idősebb stádiumokat, míg a makrocilikus-laktonok a 2 hónapnál fiatalabb stádiumokat képes elpusztítani. Így kialakul egy fogékonysági szakadék a stádiumok életkori skáláján, egy 2 hónapos időintervallum, amikor semmilyen gyógyszer nem alkalmas a férgek elpusztítására. Ezt megfelelő kezelési protokollokkal át lehet áthidalni (9). Azokban az esetekben, amikor a klinikai tünetek nem igényelnek sürgős kezelést, úgy megkísérelhető a melarsomine injekció előtt egy 6 hónapos makrociklikus-lakonnal történő előkezelés. Egy ilyen előkezelés csökkenti a féregterhelést és a melarsomine utáni thromboembolia kockázatát, valamint a megmaradt férgek elég érettek már ahhoz, hogy a melarsomine elpusztítsa őket (10).

A kezelés közben alkalmazott prednisolon gyulladáscsökkentő hatása és kiegészítő oxigénterápia csökkentheti a thromboembolia kockázatát (30).

Új kezelési stratégiát jelent a *Wolbachia* endoszimbionta baktérium elleni kezelések. Tetraciklin típusú (doxiciklin) antibiotikummal történő kezelés elpusztítja a baktériumot és ezáltal megáll a lárvák fejlődése, a felnőtt férgekben az embriogenesis, és elpusztulnak a kifejlett férgek. Ezért javasolt a makriciklikus-laktonnal történő előkezelést tetraciklinnel kombinálni (10).

Tekintettel a szívférgesség súlyos kimenetelére és a kezelési kockázatokra főleg az endemikus területeken javasolt a hangsúlyt a megelőzésre tenni(10, 30). Erre legszélesebb körben a makrociklikus laktonokat (avermektinek, milbemicinek) használják, amelyek képesek elpusztítania a *D. immitis* harmadik (L3) és negyedik (L4) stádiumú lárváit. A megelőző kezelést javasolt a vektorok megjelenése előtt egy hónappal elkezdeni, és a vektorok eltűnését követő egy hónap múlva befejezni. Orális szerként ivermektint 6µg/ttkg, milbemicin-oximot 500 µg/ttkg és moxidektint 3 µg/ttkg adagban, míg spot on selamectint 6 mg/ttkg havonta egyszer javasolt alkalmazni (10).

*3.3.7. A D. repens gyógykezelése*

Egy 2010-ben leírt magyar tanulmány vizsgált egy moxidectin hatóanyagú spot on készítmény hatékonyságát *D. repens* kezelés szempontjából 64 kutya bevonásával. A kutyák egy részét havonta kezelték 3 hónapig (5 kutya), egy részét 6 hónapig (22 kutya), egy részét pedig 2 hetente 6 hónapig kezelték. A kutyák fennmaradó része (20 kutya) kezeletlen volt. A kezelést követő 2 hét múlva a 44 kezelt kutya közül 38 kutyában nem találtak mikrofiláriát. A kezelés után egy hónappal már csak egy kutyában lehetett kimutatni nagyon kevés mikrofiláriát. A második kezelést követően már nem lehetett mikrofiláriát kimutatni. Miután a kezelési periódust követő hat hónap múlva sem találtak mikrofiláriát, az feltételezhető, hogy a moxidectin a felnőtt *D. repenst* is elpusztította (9, 26). A szelamektin hosszú távú alkalmazásával mellékhatás nélkül a *D. repens* esetében tartós mikrofilária szám csökkenést lehet elérni (9).

*3.3.8 A dirofilariosisok megelőzése*

A legújabb vizsgálatok alapján a szívférgesség megelőzésére használt készítményekkel eredményesen lehet a bőrférgeket elpusztítani. A szelamektin és a moxidektin több hónapos kezelése során a kifejlett férgek száma csökken. Rendszeres vérvizsgálattal ellenőrizzük a mikrofiláriák jelenlétét, számuknak csökkenését. Megelőzés szempontjából a kezelést érdemes már a szúnyog-szezon előtt egy hónappal elkezdeni (30).

A szívférgesség megelőzésére használható a szelamektin 6 mg/ttkg, moxidectin 2,5 mg/ttkg és milbemicin oxim 0,5-0,9 mg/ttkg adagban. A szúnyogok elleni védekezés is csökkenti a fertőződés valószínűségét (30).

A dirafilariosis visszaszorításának a leghatékonyabb módszere az lenne, ha a tüneteket nem mutató állatokat is évente egyszer mikrofiláriákat kimutató módszerekkel szűrnénk, a nem fertőzött állatokat megelőző kezelésben részesítenénk, és a pozitív egyedeket kezelnénk (50).

**3.4. A kutyák belső élősködőinek közegészségügyi jelentősége**

A korábbi fejezetekben tárgyalt belső élősködők közül több fajnak van zoonotikus jelentősége, így fertőzött háziállataink jelentős kockázatot jelentenek bizonyos emberi parazitás bántalmak kialakulásában.

A különböző zoonotikus belső élősködők a háziállatainkban világszerte előfordulnak, és ez globális és jelentős kockázatot jelent az emberek megfertőződésével kapcsolatban (46).

*3.4.1. Tüdőféregfajok előfordulása emberekben*

Az *A. vasorum-*nak közegészségügyi jelentősége elhanyagolható (2).

Embert megfertőzhetik az *A. cantonensis* lárvái. A kifejlett féreg végleges gazdái patkányok, elterjedési területe délkelet-Ázsia. A lárvák az ember agyába eljutva eosinophiliás meningoencephalitist, *neurális angiostrongylosis*-t okozhatnak. Egy másik *Angiostrongylus*-faj az *A. costaricensis* Amerikában, Brazíliában, Venezuelában és Japánban fordul elő, végleges gazdái rágcsálók, patkányok. Emberben az ivarérett férgek hasi erekbe juthatnak, a bélfalba granulomás elváltozásokat okozva. Ezt a kórformát *abdominális angiostrongylosis*-nak nevezzük (3).

*3.4.2. Dirofilaria-fajok előfordulása emberekben*

A fertőzött szúnyogból csípés útján a harmadik stádiumú lárvák bejutnak a bőr alá. Az esetek jelentős részében abortív fertőzést okoznak. A *D. repens* fertőzés emberben *subcutan* vagy *ocularis* formát okozhat, a *D. immitis* pedig *tüdő-dirofilariosis*-t alakíthat ki. A fertőzés többnyire nem okoz tüneteket, csak véletlenül fedezik fel műtétek, vagy szövettani vizsgálatok során. Egy 2012-es közlemény szerint a világszerte feljegyzett 1782 esetből 1410-ben subcutan és ocularis, a maradék 372 esetben pedig tüdő kórformát állapítottak meg (9).

A szívférgesség közegészségügyi jelentősége csekély, azonban nem elhanyagolható. Az emberben abortív fertőzéseket figyeltek meg, többnyire *tüdő-dirofilariosis* jelentkezhet (2, 3). *D. immitis* fertőzés emberben főleg Amerikában és a Távol-keleten fordul elő, ott is főleg az endémiás területeken (10).

Európában főleg a *D. repens*-nek van klinikai jelentősége, az amerikai kontinensen, Ázsiában és Japánban viszont a *D. immitis* fordul elő nagyobb arányban (9).

*D. immitis* fertőzés Európában elsősorban a Földközi-tenger környékén fordul elő, de szórványosan az Európai Unió területén is megjelenhet. A fertőzés számos diagnosztikai és terápiás problémát okozhat, pl. feleslegesen elvégzett thoracotomiát (22).

A szubklinikai fertőzések és a hiányzó specifikus vizsgálatok miatt a fertőzés világszerte alábecsült (10). Mivel a fertőzések tüneteket csak kis mértékben mutatnak, ezért a diagnosztizált esetek a valós fertőzésnek csak kis hányadát, „a jéghegy csúcsát” mutathatják meg (9).

Miután egy *D. immitis*-szel fertőzött szúnyog megcsípi az embert, az ember immunrendszere a lárvák jelentős részét elpusztítja. Amennyiben néhány lárva képes folytatni a vándorlást a szervezetben, elérhetik a tüdő artériákat és ágait (10). A fejlődésük itt elakad (3), és helyi gyulladás alakul ki, ami elpusztítja a lárvákat. Mindez mellkas röntgenfelvételen granulomás, gócos elváltozásokat okoznak. A legtöbb ilyen eset tünetmentes, időnként azonban tüdőgyulladásra jellemző tünetek jelentkezhetnek (10),pl. köhögés, asthma, mellkasi fájdalmak, dyspnoe(3).

A *D. immitis* az emberi szervezetben is bejuthat az érrendszerben, ahol többnyire elpusztul. Az elhalt részek bejutnak a tüdő kisebb ereibe, ahol trombotikus folyamatokat indítanak el maguk körül, így alakul ki a „*coin lesion*”-nak nevezett elváltozás (9).

Röntgen szűrővizsgálatok során az elhalt férgek körüli gócok benignus tumorral, vagy idegentest típusú granulomával könnyen összetéveszthetőek (3, 28).

Egyelőre a *D. repens* több humán megbetegedést okoz Európában, mint a *D. immitis* (10, 25), de fontos lenne további vizsgálatokkal felmérni a *D. immitis* által okozott megbetegedések pontos mértékét is. Ez azért is lenne fontos, mert a globális felmelegedéssel a betegség egyre jobban terjed új, eddig nem tapasztalt területeken is megjelenik, és valós közegészségügyi veszélyt jelent (10).

Európában eddig 270 dirofilariosist írtak le emberben. Ebből csupán 10 esetet okozott a *D. immitis*, a többit a *D. repens* okozta. Új betegségként van jelen a kontinensen és egyre jobban terjed. Pampiglione 1995-ig világszerte 30 országban összesen 410 esetet gyűjtött össze, majd 1995 és 2000 között 32 országban több mint 370-et (29).

A humán fertőzés sokszor tünetmentes, néha azonban a subcutisban gócok jelenhetnek meg legtöbbször a mell, a végtagok, a scrotum, a szemhéj és a conjunctiva területein (3).

Noha a *D. repens* ritkán okoz az állatokban jelentősebb megbetegedést, az emberben az esetek egy részében a lokalizációtól függően kifejezettebb tüneteket is okozhatnak. Ezért inkább a közegészségügyi szempontból van kórtani jelentősége (2, 30). Az emberben alkalomszerűen (30) megtelepedő féreg fertőzöttsége sokszor tünetmentes, esetenként a mellben, végtagokon, herezacskóban gócok jelenhetnek meg (3). Többnyire bőr alatti szövetben fordulnak elő és kisebb-nagyobb duzzanatokat hoznak létre. A férgek általában az archoz és a szemhez vándorolnak, de megtalálhatóak a zsigerekben, vagy a scrotumban is. Magyarországon egyre gyakrabban előfordul, a szem és szemkörnyéki tünetek gyakoribbak (2, 30).

Az első magyarországi értékelés a humán dirofilariosissal kapcsolatban a múlt század közepén történt (Kotlán, 1951). Ez alapján felülvizsgálta az 1880 és 1950 közötti 9 esetet, amely feltételezhetően *D. repens* okozhatott, ám utólag nem lehetett kizárni más filaroid féreg kórokozó szerepét sem. Ezek közül bizonyos esetekben a beteg biztosan nem hagyta el az országot. A következő esetek 1968-ban egy szemészeti, majd 1999-ben pedig egy herezacskóban talált féreg kapcsán kerültek leírásra. Feltételezhetően a magyar betegek külföldön fertőződhettek meg (31). Egy 1999-es cikkben a cikket megelőző 118 évben 7 *D. repens* humán fertőzést említenek Magyarországon. A paraziták akár galambtojásnyi granulomákat is okozhatnak, aminek követeztében onkológiai és diagnosztikai nehézségek jelentkezhetnek (36). Kis időn belül 6 újabb eset került diagnosztizálásra (2000). A hat esetből 4-en nem jártak külföldön, aktív kutyatartók voltak és a Duna-, Tisza-mentén éltek (31).

Az emberi vérből újabban szerológiai módszerekkel a férgek ellen termelt ellenagyagok kimutathatók. Ezek a vizsgálati módszerek azonban egyelőre nem terjedtek el a gyakorlatban (9).

A *D. repens* fertőzöttséget a szakirodalom szerint eddig 800 esetben írták le emberben. Többnyire csak egy férget lehet kimutatni az emberi szövetekben. A féreg műtéti eltávolítása és meghatározása egyaránt jelent gyógyító és diagnosztikai lépést. 2000 és 2006 között 14 esetet diagnosztizáltak Magyarországon emberekben, a nők és a férfiak átlag életkora 57 és 62 éves volt. A szakirodalmi adatok szerint is idősebb korban magasabb a prevalencia. A 14 esetben 7 férget szemben, 6-ot bőr alatt, míg 1-et nyirokcsomóban találtak. A 14-ből 8 fertőzés biztosan hazánkban történt. Az emberi dirofilariosis Magyarországon szórványos, és nem mutat szezonalitást. Noha kiemelt közegészségügyi jelentősége egyelőre nincs, az egyre gyakoribb esetek miatt nagyobb figyelmet kell fordítani erre az zoonotikus parazitózisra (48).

*3.4.3. Bélféregfajok előfordulása emberekben*

A *Toxocara*-fajokat az ember is felveheti, paratenikus gazdája lehet. Az emberben a lárvák vándorolnak, így *larva migrans visceralis*, vagy *larva migrans ocularis* alakulhat ki. Magyarországi vizsgálatokban az emberek *Toxocara*-pozitív mintáinak aránya egy szűrővizsgálatban 17,8% volt, így a *lárvális toxocarosis* hazánkban az ember leggyakoribb helminthosisa (3).

A szájon át felvett lárvák a bél mucosájába hatolnak majd a májba és a tüdőbe kerülnek. Innen különféle szervekbe vándorolhatnak. A vándorlás addig tart, míg a szervezet védekező reakciója eosinophilsejtes granuloma képződéssel el nem határolja (2, 3). A granulomákban a lárvák elpusztulnak. Leginkább a 3-5 éves gyermekek vannak kitéve a fertőzésnek a geophagiára való hajlamuk, a hiányos higiéniás szokásaik és az állatokkal való szoros érintkezéseik miatt. E korosztályban a hazai vizsgálatok szerint a szeropozitivitás akár 40%-os is lehet (3).

Tünetként jelentkezhetnek köhögés, hasi fájdalmak, emésztési zavarok, váltakozó láz, fejfájás, alvási és viselkedési zavarok. A szembe vándorló lárvák súlyos, a látás élességét rontó, ritkán akár vakságot is okozó retinitist, uveitist okozhatnak(3).

A klinikai kép igen változatos lehet. Ritkán felnőttekben, de gyakrabban gyermekekben jelentkeznek a tünetek. A betegség sokszor tünetmentes (*rejtett toxocarosis)* (2). Gyerekekben 1 éves kórtól, ezt követően pedig évről évre emelkedik az előfordulási arány. A fertőzés előfordulása összefügg a rossz higiéniás feltételekkel, falun gyakoribb, mint városokban. Egy hazai vizsgálat szerint a lakosság 20-30%-a mutatott szeropozitivitást (53).

Az *ocularis larva migrans* leggyakrabban 12 évnél idősebb gyermekekben okozhat akár vaksággal járó szemelváltozásokat, pl. (uveitis, leukoocuria, retinitis) (2).

Az emberek fertőződhetnek *Toxocara* petével szennyezett kézzel, élelmiszerekkel, talajjal, paratenikus gazda (juh, baromfi) nem megfelelően elkészített húsának, májának fogyasztásával. A gyerekek jobban ki vannak téve a fertőzésnek, hiszen az alapvető higiéniás szabályokat kevésbé képesek betartani, illetve szorosabb lehet a kapcsolatuk fertőzött kölyök állatokkal. A macskák által alomként használt homokozók is jelentős fertőző források lehetnek. A nem rendszeresen féregtelenített szoptató szukák és kölykeik szőrzetéről is fertőződhetnek az emberek. Bizonyos vélemények szerint viszont a szőrzeten lévő peték még nem fertőzőképesek, hiszen a petéknek minimum 2 hét szükséges a fertőzőképesség elérésére. Ezért nagyobb eséllyel fertőződhetünk a kutya környezetéből, mint a szőrzetéről. Magyarországon az éves átlagos prevalencia 1988 és 1996 között 17,8%-os volt, 1996-ban pedig 18,9%-volt a *Toxocara*-pozitív személyek aránya (43).

Egy 2007-es cseh tanulmány szerint Prága belvárosában a leggyakoribb parazita a kutyák bélsarában a *T. canis*. A szájon át felvett peték és lárvák képesek az embert is megfertőzni. A *T. canis* prevaenciája kutyákban nem sokat változott az elmúlt 26 évben. A vizsgálatok arra utalnak, hogy nemcsak a vidéki, hanem a nagyvárosi a társállatok is jelentősen hozzájárulnak a *larva migrans visceralis* és *ocularis* kórforma kialakulásához (44).

1999 októbere és 2000 novembere között egy egész Nagy-Britanniára kiterjedő belső parazita kutatást végeztek rókatetemek vizsgálatával. Az összesen 604 megvizsgált rókatetem bélsár vizsgálata során a leggyakrabban előforduló bélféreg a *T. canis* volt 61,6%-kal volt, amit az *U. stenocephala* követett 41,3%-kal. A magas *T. canis* fertőzöttség hozzájárulhat a főleg városi rókák emberi toxocariosis fertőzésének kialakításábhoz (47).

A trichuriosist emberben leginkább a *T. trichuria* okozza, ami a trópusokon az elterjedtebb. A felnőttekben ritkán okoznak panaszokat, a trópusokon élő gyermekekben pedig leggyakrabban hasi diszkomfort érzésben és egyéb intestinalis tünetekben nyilvánul meg a fertőzés (3).A *T. vulpis*-nak közegészségügyi jelentősége elhanyagolható (2).

Ancylostomatidosist emberben a trópusi és szubtrópusi területeken előforduló *Ancylostoma duodenale* okozza. Az 1930-as években Magyarországon felszámolták a betegséget, ami leggyakrabban a bányákban dolgozók körében fordult elő (bányászaszály). Azóta hazánkban autochton eset nem fordult elő, csupán néhány ún. importált esetről vannak leírások. A fertőzés jellegzetessége az, hogy a lárvák a bőrön keresztül jutnak be a szervezetbe. A bőrön kipirultságot, viszketést, kiütéseket okozhatnak a *larva migrans cutanea* vagy „crepping eruption” nevű kórképek megjelenésével (2, 3).

Az *A. caninum* is képes az ember bőrén keresztül behatolni és kialakítani a *larva migrans cutanea* kórképet. Az. *A. braziliense* közép- és dél-Amerikában, míg az *A. ceylanicum* délkelet-Ázsiában fordul elő, ahol a végleges gazdája az ember(2).

**4. Anyag és módszertan**

**4.1. A vizsgált állatok kiválasztása**

A vizsgálatok 2015 június és 2016 szeptember között történtek. A vizsgálatban részt vevő kutyák mind Szabolcs-Szatmár-Bereg megye területén élnek. Mintákat vettem az Állatkórházba vizsgálatra, műtétre érkezett kutyákból, vagy a kórházi elhelyezésre került állatokból. A bélsárminták kis részét a kutyák gazdái gyűjtötték friss bélsárból. A vizsgált állatok között előfordulnak kölyök, fiatal, felnőtt és idős kutyák is. A tartási módra való tekintettel megkülönböztethetőek menhelyen, vagy gyepmesteri telepen tartott kutyák, lakásban, vagy kertben tartott fajták egyaránt.

**4.2. A mintavétel**

A bélsármintákat vagy közvetlenül végbélből vettem, vagy a friss bélsár földdel nem érintkező részét választottam. A vizsgált bélsarak kis részét a kutyák gazdái vették speciális mintagyűjtő edényekben a mintavétel szabályainak betartásával. A bélsármintákat 1 napon belül megvizsgáltam.

A vért vizsgálatra K3EDTA véralvadásgátlót tartalmazó vércsőbe vettem és 1 napon belül megvizsgáltam. A vérvétel vénából történt többnyire a v. cephalica antebrachii, kisebb részben a v. saphena-ból. A vérminták vétele a nap bármely szakaszában történtek a 17.00 óra előtti és utáni vérmintákban lévő mikrofiláriák előfordulásának összehasonlítása érdekében.

**4.3. Laboratóriumi vizsgálatok**

A vizsgálatokat a Nyíregyházi Oktató Állatkórházban végeztem. Mivel ilyen vizsgálatok korábban itt nem történtek, ezért a szakdolgozatom alapján kerültek bevezetésre. Azóta már a rutin laboratóriumi vizsgálatok közé tartoznak.

A laboratóriumi vizsgálatokhoz beszereztem a szükséges eszközöket *(Fotók: 1. fotó, 4. fotó)*, majd elkészítettem a megfelelő töménységű oldatokat is (pl. ZnSO4 dúsító oldat, 2 %-os formaldehid oldat).

A vér vizsgálatára natív vizsgálati módszert, módosított Knott-tesztet, illetve egy a *D. immitis* kimutatására alkalmas gyorstesztet használtam. A vérminták egy részét PCR vizsgálatra a PraxiLab Laboratóriumba küldtem a *Dirofilária*-fajok DNS meghatározása céljából. A bélsár vizsgálatokra felszíndúsítást, valamint a Baermann-féle lárvaizolálás egyszerűsített változatát, az ún. poharas eljárást alkalmaztam.

Az **egy csepp vér natív mikroszkópos vizsgálata** esetén a K3EDTA véralvadásgátlót tartalmazó vércsőbe vett friss vénás vérből zsírtalanított tárgylemezre pipettáztam 20 μl vért, amit fedőlemezzel letakartam. A mintát mikroszkóppal 40-szeres nagyítással vizsgáltam *(Fotók: 5. fotó).*

A **módosított Knott-tesztet** a következőképpen végeztem: A K3EDTA véralvadásgátlót tartalmazó vércsőből vett vérből 1 ml-t 15 ml-es műanyag, kúpos fenekű kémcsőbe helyeztem, 2 %-os formaldehid oldattal 10 ml-ig egészítettem ki, majd rázás nélkül óvatosan összekevertem. Az így elkészített mintát 1500/perc fordulatszámon 3 percre laboratóriumi lengőfejes centrifugába helyeztem *(Fotók: 6. fotó)*. A felülúszó eltávolítása után 20 μl metilén-kék oldattal az üledéket megfestettem, majd felkevertem. Egy zsírtalanított tárgylemezre két fedőlemez alá 20-20 μl mintát cseppentettem, majd mikroszkóppal 40-400-szoros nagyításban vizsgáltam *(Fotók: 7. fotó)*.

**Gyorsteszt**ként a kifejlettt *D. immitis* antigén kimutatására alkalmas Witness Dirofilaria terméket használtam. Az immunalapon működő teszt az adult nőstény *D. immitis* antigén jelenlétét mutatja ki. A tesztet K3EDTA véralvadásgátlót tartalmazó vércsőbe nyert mintából végeztem el. A gyorsteszt szenzitivitása 97,7%-os, specificitása pedig 99,3%-os (5). A gyorsteszttel történő vérvizsgálatot azonban annak költségére való tekintettel csak az esetek egy részében tudtam elvégezni.

A vérminták **PCR vizsgálatát** a PraxisLab Laboratóriumba küldtem. Erre a vizsgálatra a vért K3EDTA véralvadásgátlót tartalmazó vércsőbe gyűjtöttem. A fajspecifikus real time PCR vizsgálat során meghatározták a mikrofiláriák DNS állománya alapján a fertőzést okozó *Dirofilaria*-fajt. Ezt a vizsgálatot a vizsgálat költségére való tekintettel csak néhány esetben tudtam elvégeztetni.

**Felszíndúsítás**hoz a kisdiónyi mennyiségű bélsármintákat ZnSO4 dúsító oldattal teaszűrő segítségével összekevertem és átszűrtem. A dúsító oldatot elkészítésekor 700 gr ZnSO4 port 1 l meleg vízzel kevertem össze (2).Az így elkészült dúsító oldatot labor sűrűségmérővel 1,2-1,3 g/cm3-es sűrűségre állítottam be.

A szűrőt a rajta fennakadt szilárd bélsárrészekkel együtt eltávolítottam, majd a dúsító oldattal homogenizált bélsarat pár percig állni hagytam *(Fotók 2. fotó).* Ezután a felülúszót 10 ml-es gömbölyű fenekű műanyag kémcsőbe öntöttem. Ezt követően 3 percig 1500/perc fordulatszámon centrifugáltam. Ezután a cső tartalmának felszínéről csiszolt végű üvegbot többszöri óvatos érintésével mintát helyeztem egy zsírtalanított tárgylemezre, amit fedőlemezzel fedtem. Az így előkészített mintát mikroszkóp alatt 40-szeres és 100-szoros nagyítással vizsgáltam

**Lárvaizolálás**hoz (Baermann-féle lárvaizolálás) műanyag talpas, csúcsos ülepítőpoharakat használtam. A kisdiónyi mennyiségű bélsarat sűrű szövésű hálóba (nylon harisnya) kötöttem, majd egy langyos vízzel teli ülepítő pohárba helyeztem úgy, hogy a víz a bélsarat teljesen ellepje. Ezt követően a mintát 12-24 óráig tartottam szobahőmérsékleten *(Fotók: 3. fotó).* Ezután egy 1 ml-es üvegpipetta segítségével mintát vettem az ülepítőpohár legmélyebb pontjáról oly módon, hogy az üvegpipetta keskenyebb végét ujjal befogtam és a szélesebb vége segítségével az ujjam óvatos felemelésével néhány tized ml-t szippantottam fel, amit zsírtalanított tárgylemezre cseppentettem. A pipettából az utolsó cseppet is fecskendő segítségével tárgylemezre fújtam, majd két fedőlemezzel letakartam (2). A pipettázás során odafigyeltem arra is, hogy a nylon harisnyába csomagolt bélsárdarabot, annak eltávolításával ne bolygassam meg, nehogy a szöveten apró törmelékek jussanak az ülepítőpohárba. Ezért a mintát a becsomagolt bélsár mellett óvatosan bevezetett pipettával vettem (4). Az így előkészített mintát mikroszkóp alatt 40-szeres nagyítással vizsgáltam.

A bélsárvizsgálat során talált ivari produktumokat Kassai Tibor: Helmintológia (2003.) és Gaál Tibor: Állatorvosi klinikai laboratóriumi diagnosztika (1999.) c. könyvei segítségével határoztam meg.

**5. Az eredmények értékelése**

A vizsgálataim során összesen elvégeztem több, mint 75 Baermann-féle lárvaizolálást, 254 felszíndúsítást, 171 egy csepp vér natív mikroszkópos vizsgálatot, 131 Knott-tesztet, illetve 41 *D. immitis* gyorstesztet. Ezen kívül 12 esetben küldtem el vért PCR vizsgálatra. A vizsgálatok elvégzése után a következő eredményekre jutottam:

**5. 1. Lárvaizolálási vizsgálatok értékelése**

A 75 mintából nem sikerült tüdőféreg lárvát kimutatni. Azonban, hogy biztos legyek a vizsgálatom végrehajtásának megbízhatóságában ezért sündisznók bélsarát vizsgáltam egy alakommal. A mintába nagy mennyiségű lárvát találtam. A mintákat 2015 őszén a Fővárosi Állat- és Növénykertből kaptam.

2016 márciusában egy alkalommal egy szarvasmarha bélsárminta lárvaizolálási vizsgálatát végeztem el. Ennek az eredménye is negatív lett.

Az *Angiostrongylus vasorum* kimutatásának „golden standard”-je a Baermann-féle lárvaizolálás. Azonban a lárvaizolálásnak is megvannak a korlátai. Többek között friss bélsármintára van szükség. Sok esetben azonban a fertőzött kutyák is negatív vizsgálati eredményt mutatnak. A prepatens időszak 21-49 nap (2), más leírások alapján 35-60 nap lehet (14). A hosszú prepatens időszak (4-8 hét) miatt a kutyákban képesek a tünetek jelentkezni anélkül, hogy a lárvák a bélsárban megjelennének. Ezenkívül időnként időszakos ürülés is előfordulhat. Emiatt célszerű 3 napos gyűjtött bélsarat vizsgálni, amivel a vizsgálat specificitását lehet növelni (7). A vizsgálataim során erre nem volt lehetőségem. Ha egy kutya magas kockázatú területen él (pl. vadászkutya) és tüneteket mutat, akkor a lárvaizolálás nem alkalmas a tüdőférgesség kizárására (7).

A minták származási helyét és a megyén belüli eloszlását a Mellékletek *1. képe* mutatja.

A vizsgált kutyák szív, vagy tüdő eredetű megbetegedésre, vagy véralvadási zavarra utaló tüneteket nem mutattak.

A kutyák bélsármintái alapján igyekeztem minden életkort és tartási módot egyaránt vizsgálni. A legfiatalabb vizsgált egyed 3 hónapos, míg a legidősebb 14 éves és 3 hónapos volt.

**5. 2. Felszíndúsítási vizsgálatok értékelése**

Összesen 254 kutya felszíndúsításos bélsárvizsgálatát végeztem el. A vizsgálatok közben fénykép- és videofelvételeket készítettem. Egy alkalommal boncoláskor *(Fotók: 8. fotó)*, egy alkalommal pedig bélsár makroszkópos vizsgálatával *(Fotók: 9. fotó)* is megállapítottam féreg fertőzöttséget.

A 254 mintából 75 bizonyult pozitívnak, ami 29,53%-os prevalenciát jelent. A mintákból 12-ben lehetett kimutatni kevert fertőzést. A prevalencia értéke alulmarad az 1995-ben Debrecen környékén gyűjtött minták felszíndúsításos vizsgálati eredményének 50,7%-os pozitivitásához képest (40), illetve a szintén Debrecenben gyűjtött 2011-es szakdolgozat során vizsgált bélsárminták 42,8%-ához képest (n=166) (6). 2011-ben Üröm környékén vizsgált kutyák 21,6%-a (n=111) mutatott fertőzöttséget (38).

A vizsgálatomban résztvevő kutyák összesen 41 Szabolcs-Szatmár-Bereg megyei településről származnak. Ezek közül hat 8000 lakos szám feletti városból (Nyíregyháza, Mátészalka, Vásárosnamény, Nyírbátor, Nagykálló és Tiszavasvári), a többi pedig ez alatti városból vagy faluból való. Azon települések elhelyezkedését, ahonnan minták származnak, a Mellékletek *2. képe* mutatja.

Vizsgáltam a kutyák fertőzöttségének nemek szerinti megoszlását. A 254 kutyából 122 szukát és 132 kant vizsgáltam. A szukák fertőzöttségének aránya 30,33%, míg a kanok esetében 28,29% lett az eredmény. Az arányokat az *1. ábra* mutatja.

*1. ábra A szukák és a kanok fertőzöttségének aránya*

A vizsgálataim során a következő korosztálycsoportokat vettem figyelembe: 1 év alatti, 1 és 3 év közötti, 3 és 8 év közötti, 8 év feletti. Az 1 év alatti korosztályban 47, az 1-3 év közötti csoportban 94, a 3 és 8 év közötti csoportban 70, míg a 8 év felettiben 43 kutya bélsarát vizsgáltam meg. A legidősebb pozitív kutya 13 év 4 hónapos, a legidősebb negatív kutya 15 év 1 hónapos volt a vizsgálat idejében. Legfiatalabb kutyák közül több volt 2 hónap körüli, a legfiatalabb pozitív kutya 6 hetes volt. A minták fertőzöttségének korcsoportonkénti megoszlását a *2. ábra* mutatja.

*2. ábra: Korcsoportok szerinti megoszlás*

Vizsgáltam a minták tartásmódbeli hatását is a fertőzöttség előfordulása tekintetében. Ezek alapján a következő csoportokat alkottam: menhelyen, udvaron, lakásban tartott kutyák csoportja. Legnagyobb fertőzöttségi arányt a menhelyen élő kutyák körében találtam. Feltételezhető azonban az is, hogy a menhelyen fertőzött kutyák esetleg udvarról származnak, ezek alapján fertőződhettek előzetes otthonukban, kóborlás, vagy a menhelyen egyaránt. Nem találtam viszont fertőzött állatot a lakásban tartott kutyák esetében. Ez magyarázható azzal, hogy a városi tartás során kevesebb lehetőség van a kutyák fertőződésére, illetve a városban élő tulajdonosok állategészségügyi szemlélete tudatosabb. A fertőzöttség tartásmód szerinti megoszlását a *3. ábra* mutatja.

*3. ábra: A fertőzöttség tartásmód szerinti megoszlása*

Leggyakoribb bélparazita a *T. vulpis* volt, aminek petéit 28 esetben láttam a mikroszkópban *(Fotók: 10. fotó)*. Ez összesen 37,33%-ot jelent a fertőzött egyedek között. *A. caninum-*ot 18 esetben találtam, ami 24,00%-os előfordulást jelent. A fertőzött esetek 22,67%-ában *Isospora caninum*-ot, 20,00%-ban *U. stenocephala*-t, 9,33%-ban *T. canis*-t (*Fotók: 12. fotó*), 1,33%-ban pedig *T. leonina*-t és *Strongyloides stercoralis*-t (*Fotók: 13. fotó*) találtam. A *4. ábra* a fertőzött kutyák bélparazitáinak előfordulási arányát mutatja.

*4. ábra: A fertőzött kutyák bélparazitáinak előfordulási aránya*

Néhány negatív minta hátterében az is állhat, hogy egyes bélférgek peteürítése szakaszos, tehát lehetséges, hogy egy adott állat fertőzött volt, azonban a mintavétel idején épp nem ürült kimutatható parazitapete a bélsárral. A fals negatív eredmények csökkentése érdekében célszerű lett volna 3 egymást követő napon gyűjtött bélsarat vizsgálni (2, 3), ennek gyakorlati kivitelezését vizsgálataim során azonban nem tudtam megvalósítani.

Több kutatás nem különíti el a kampósférgeket, hanem *Ancylostomatidae* néven említi. A vizsgálataim során morfológia alapján igyekeztem elkülöníteni a friss bélsárból kimutatható petéket. Az *U. stenocephala* petéit friss bélsárból felszíndúsítással, a peték morfológiája alapján igyekeztem elkülöníteni. Az *A. caninum* petéje kisebb, 2-8 sejtet tartalmaz, két vége nem egyforma, hosszabb oldalai hordószerűen kidomborodnak. Az *U. stenocephala* petéje ehhez képest valamivel hosszabb, több, 4-16 sejtet tartalmaz *(Fotók: 11. fotó)*, két vége nem egyforma és hosszabb oldalai párhuzamosak egymással (2, 3).

Az *echinococcus* kimutatását megnehezíti a fertőzött állat periodikus ürítése, továbbá az a tény, hogy a petéket a *Taenia*-típúsú petéktől nem, vagy csak nehezen lehet elkülöníteni (3, 42). A galandféreg peték kimutathatóságát befolyásolja a dúsítóoldat töménysége is. A peték nagyobb töménységű dúsító oldattal, nagyobb valószínűséggel láthatóak (43).

Az, hogy a *T. canis* fertőzöttség relatív alacsonyabbnak mondható, a különböző korosztályok képviselőinek eltérő aránya miatt lehet.

**5. 3. *Dirofilária*-fajok kimutatásának eredményei és értékelése**

A bőr- és szívférgesség kimutatására 171 mintavétel történt 2015. június 1-től 2016. szeptember 30-cal bezárólag. Ez összesen 171 egy csepp vér mikroszkópos vizsgálatot, 131 Knott-tesztet, 41 szerológiai gyorstesztet és 12 PCR vizsgálatot jelent, ami összesen 355 vizsgálat.

A minták származási helyét a Mellékletek *3. képe* mutatja be.

A 171 mintából 40 minta bizonyult az egy csepp vér mikroszkópos vizsgálattal pozitívnak. Ez 23,39%-oss prevalenciát jelent. Egy 2014-es PhD értekezésben a Szabolcs-Szatmár-Bereg megyére vonatoztatva a prevalencia 26,8 %-ban lett meghatározva (9).

A *Mellékletek* *4. képe* megmutatja a pozitív egy csepp vér natív mikroszkópos vizsgálatú minták származási helyét. A pozitív minták térbeli eloszlása nem mutat kifejezett korrelációt a megyében található nagy folyók jelenlétével. Ennek oka az is lehet, hogy a mintaszámok nem egyenletesek, hiszen több egyed került vizsgálatra a Nyíregyháza közeli, nagyobb folyótól mentes Nyírségről, mint a messzebb lévő Szamos-, Túr-folyó és Felső-Tisza vidékéről. Az azonban egyértelműen látszódik a térképen, hogy a fertőzöttség a nagy folyóktól távolabb is jelen van.

Vizsgálataim során, az összes egy csepp vér natív mikroszkópos vizsgálattal negatívnak bizonyult vérmintát módosított Knott vizsgálatnak is alávettetem (131 Knott-teszt). A vizsgálatok során azonban egyik esetben sem találtam pozitivitást, így a két vizsgálat között hatékonysági eltérést nem találtam. Azért, hogy a szemem „ne szokjon el” a pozitív Knott-teszt látványától, a tesztet időnként akkor is elvégeztem, ha mozgó mikrofiláriákat találtam az egy csepp vérben.

Megvizsgáltam az egy csepp vér natív mikroszkópos vizsgálat a mintavétel időpontja által befolyásolt eredményét is. Több leírás is azt javasolja, hogy a mintát a késődélutáni, esti időpontban javasolt venni, hiszen a mikrofiláriák aktivitása alkalmazkodhatott a szúnyogok életmódjához (2), és a szúnyogok aktivitásához igazodó periodicitást mutat (30).

Vizsgálataim során megnéztem a 17.00 óra előtti és utáni mintákban a mikrofiláriák előfordulását. A 17.00 óra előtt mintákban 20,32%-ban (123/25), míg a 17.00 óra utáni mintákban 31,25%-ban (48/15) fordultak elő mikrofiláriák (*4. ábra*).

*4. ábra: A mikrofiláriák előfordulásának aránya a napszak függvényében*

A mikrofiláriák vérben való előfordulása tavasszal és nyáron magasabb (9). A vizsgálatra a vért tavasszal és nyáron érdemes venni, mert a lárvák előfordulása a vérben a szúnyogok aktivitásához igazodó nemcsak napszaki, hanem évszaki periodicitást is mutat (30). A hidegebb őszi-téli hónapokban jelentősen csökken a kimutatható mikrofiláriák száma (36). Erre irányuló vizsgálataim eredményeit az *5. ábra* foglalja össze.

*5. ábra: A mikrofiláriák vérben való megjelenésének havi eloszlása*

A diagramon látható a vizsgálat ideje 2015. június és 2016. szeptember között a prevalenciák havi eloszlása. A nem egyenletes eloszlás magyarázata lehet a havi mintamennyiség kis száma. Ennek oka miatt készítettem egy évszakonkénti feloszlást is, ahol a decembert, januárt és februárt téli, a márciust, áprilist és májust tavaszi, a júniust, júliust és az augusztust nyári, végül a szeptembert, októbert és a novembert pedig őszi hónapoknak vettem. Ennek eredményét az *6. ábra* mutatja:

*6. ábra: Évszakonkénti megoszlás*

Az adult bőr- és szívférgek a szúnyogfertőzéstől számítva 5-5 hónap alatt fejlődnek ki (9). Ezért az 5-7 hónap alatti egyedek vizsgálata fertőzöttség esetén sem sok eredményt ígér. A legfiatalabb vizsgált egyed 8 hónapos, a legidősebb 16 éves és 1 hónapos volt. A legfiatalabb fertőzött állat 1 év 1 hónapos volt, viszont ez a kutya menhelyről származott, az életkora nem ismert pontosan. PCR vizsgálat *D. immitis* pozitivitást mutatott ki. A mikrofilária pozitivitást legidősebbként egy 12 év 8 hónapos mátészalkai udvaron tartott kutya mutatta. A kormegoszlást az egy csepp vér natív mikroszkópos vizsgálat pozitivitása alapján a *7. ábra* mutatja.

*7. ábra: A mikrofilarémiás kutyák kor szerinti megoszlása*

A diagram szemléletesen ábrázolja a vizsgálatom eredményét, miszerint a korral nő a mikrofiláriák vérben való jelenléte, a fertőzöttség mértéke. Az 1 év alatti kutyák (2 egyed) esetében nem találtam mikrofiláriát, míg az 1-3 év között 36 egyedből 0,08 %-os, a 3-8 év között 58 egyedből 25,86%-os és a 8 év felett 75 egyedből pedig 29,33%-os előfordulást számoltam. A 8 év feletti fertőzött egyedek ennél is nagyobb arányát várnánk, azonban mintavétel során az idős állatok között nagyobb arányban voltak a fertőzöttségnek kevésbé kitett lakásban tartott városi kutyák, ami torzíthatja a vizsgálat eredményét.

A mikrofilarémiás kutyák ivari megoszlása a következőképpen alakult. Összesen 92 kan kutyát vizsgáltam meg, amiből 21 egyed, azaz 22,83% lett pozitív. A vizsgált 79 szuka kutyából 19, azaz 24,05% bizonyult mikrofilarémiásnak. Az eredményeket a *8. ábra* mutatja meg.

*8. ábra: A mikrofilarémiás kutyák ivari megoszlása*

Vizsgáltam továbbá a kutyák tartási módját is. Ez alapján megkülönböztettem lakásban, udvaron tartott és menhelyről származó kutyákat. Vizsgáltam a vérükben a tartásmód szerinti mikrofilária előfordulás valószínűségét. A menhelyi kutyák előzetesen valószínűleg udvaron tartott kutyák lehettek, és csak kis valószínűséggel tarthatták lakásban őket. Az hogy a menhelyi kutyák mikor és hol fertőződhettek meg, megmondani nem lehet. A tartásmódbeli eloszlást a *9. ábra* szemlélteti. Ez alapján látható, hogy a lakásban tartott 37 kutya vérmintájából egy alkalommal sem lehetett mikrofiláriát kimutatni. A lakásban tartás azonban nem kizárja, hanem az életmód alapján csökkenti a bőr- és szívférgességgel való fertőződés lehetőségét. A menhelyi és az udvari kutyák esetében közel azonos 30,23% és 29,67%-os eredmény jött ki.

*9. ábra: A mikrofilarémiás kutyák tartásmód szerinti eloszlása*

Két lakásban tartott negatív eredményű állat gyakran megfordul külföldön (Svédország, Hollandia) is. Ezek a kutyák gyorsteszt vizsgálaton is átestek. Ebből az következik, hogy a lakásban tartott kutyák kis eséllyel fogják külföldre hurcolni a betegséget. Noha a menhelyen már nagyobb arányban vannak jelen pozitív kutyák, az állatvédő egyesületek a leggyakrabban Németországba szállított kutyák esetén szívférgesség gyorstesztet végeztetnek el. Pozitív esetben PCR vizsgálat kerül elvégzésre, és az adott állatokat elkülönítik, és kezelés alá vonják.

Magyarországi vizsgálatok alapján a bőrférgesség gyakrabban fordul elő kanok, idősebb, udvaron tartott állatok és parazita ellenes kezelésben nem részesült kutyák között (9). Vizsgálataim alapján a nemek között nem találtam jelentősebb különbséget, míg a kor és a tartásmód esetében hasonló eredmények jöttek ki.

A vizsgálatok során az állat tulajdonosainak pozitív egy csepp vér és Knott-teszt esetén javasoljuk a gyorstesztet és a PCR vizsgálatot. A 171 mintából 41 esetben készült gyorsteszt. A 41 gyorstesztből 17 bizonyult pozitívnak és 24 negatívnak. 4 pozitív gyorsteszt esetén a PCR vizsgálat nem igazolt *D. immitis* DNS jelenlétét. A 24 negatív mintából egy esetben készült PCR vizsgálat, ami a *D. immitis* jelenlétét igazolta. Noha a gyorsteszt megerősítheti a szívférgesség valószínűségét, de nem zárja ki a bőrférgességet, időnként esetleg keresztreakciót adhat, 12 PCR-rel igazolt vizsgálatnál 2 esetben.

A 171 mintából 12 került PCR általi vizsgálatra. A 12 mintából 2 negatív, 3 *D. repens*, 6 *D. immitis* és 1 kevert fertőzést mutatott ki. A gyorsteszt és/vagy PCR vizsgálatok során szívférgességre pozitív minták származási helyeit az *5. kép* mutatja be (*Mellékletek*). A 171 mintából 13 esetben lehetett szívférgességet megállapítani (7,60%). Ezekben az esetekben a PCR-rel igazolt 5 minta fals pozitív gyorsteszt eredményeit nem vettem figyelembe. Egy esetben, amikor a gyorsteszt negatív eredményt hozott, a PCR vizsgálattal kevert fertőzést lehetett igazolni. Ez utóbbi eredmények megkérdőjelezik a gyorsteszt ígért pontosságát.

A fertőzöttebbnek tűnő Nyíregyháza eredményét valószínűleg a magasabb vizsgált mintaszám torzítja. A megyében a pozitív minták térbeli eloszlását is inkább az befolyásolja, hogy Nyíregyházához közelebb eső területeket gyakrabban vizsgáltam, hiszen ezek az állatok nagyobb valószínűséggel kerültek be az Állatkórházba. A térkép azonban egyértelműen megmutatja, hogy a *D. immitis* a megyében nemcsak a nagyobb folyók mentén, hanem attól távolabb is előfordul. A kutyák szívféreggel való fertőzés lehetőségének vizsgálatakor viszont nem tértem ki az egyedek tartózkodási helyén lévő egyéb tó, patak jelenlétére. A vizes élőhelyek nagyobb szúnyogszámot jelentenek, ami nagyobb fertőzöttségre utalhat.

**5. 4. Kérdőíves felmérés értékelése**

A kérdőíves felmérés legnagyobb jelentősége abban áll, hogy felmértem a tulajdonosok tudásszintjét a kutyájukat érintő belső élősködőkkel kapcsolatban. Ez azért fontos, mert a tájékoztatás során érdemes tudni, hogy hova tegyük a hangsúlyokat az alatt a rövid idő alatt, míg a témáról beszélünk. Összesen 110 válaszadó töltötte ki a kérdőívet az állategészségügyi szolgáltatásra való várakozás közben. Az ismeretanyaguk bővítése miatt az ügyfelek részére tájékoztatót adok a Bőr- és szívférgekkel kapcsolatos tudnivalókról. A következőkben ismertetem a tulajdonosok ismeretanyagát tükröző eredményeket. A válaszokra adott kérdések eredményét, illetve a tájékoztatót a *Mellékletek* c. fejezetbe csatoltam.

A tulajdonosok nagy része (96/110= 87,27%) tisztában van vele, hogy a bélférgek tünetekben megnyilvánuló betegségeket terjesztenek a kutyák esetén. A maradék 12,73% viszont vagy nem tudja, vagy szerinte nem okoznak tüneteket, ezáltal alábecsülik a férgek okozta kártételt (*10. ábra*). Erre a kérdésre adott válaszok hasonlóak a 2011-ben Zellei Bettina szakdolgozatában leírt 88%-os eredménnyel. Az eredményeket 211 kérdőív kitöltése után elemezte. A válaszadók 84,36%-a középiskolás volt és Debrecenben éltek (6).

*10. ábra: Ön szerint okozhatnak-e kutyájában a bélférgek tüneteket?*

Hasonló arányt (83,64%) kaptam arra a kérdésre is, hogy a tulajdonosok tisztában vannak-e a bélférgek zoonotikus jelentőségével. A *11. ábrán* ennek arányát ábrázoltam. Az fent említett szakdolgozat felmérése alapján is hasonló, 83%-os érték jött ki (6).

*11. ábra: Ön szerint okozhatnak-e a kutyák bélférgei az emberben megbetegedést?*

A gazdik a kutyákat saját bevallásuk szerint leggyakrabban 3 havonta (45,45%) és 6 havonta (27,27%) használnak féreghajtó készítményeket, de sokan (25,45%) csak évente. A tapasztalat azonban az, hogy az állattartók egy része késik a veszettség elleni védőoltással és közben a féreghajtás is elmarad (*12. ábra*). És szintén meglepő az alacsony 3 havonta történő féreghajtók aránya annak tükrében, hogy a kutya gazdik 87,27% tisztában van vele, hogy a kutyájukat, valamint szintén magas, 83,64%-uk pedig azt is tudja, hogy saját magukat és a családjukat is veszélyeztetik a bélparaziták.

*12. ábra: Ön milyen gyakran alkalmaz féreghajtót?*

Az emberek a féreghajtást főleg tablettás gyógyszer formájában képzelik el (97,27%), a 63,64%-uk a pasztás, míg a 27,27%-uk pedig a spot on-nal történő féreghajtási gyógyszerformákat is ismerik. A kérdésre több válasz is adható volt.

A megkérdezett válaszadók 90,91%-a tisztában van vele, hogy a bőr- és szívférgességet a szúnyogok terjesztik. 5-5 választ azonban bejelöltek a bélsárral és a kullanccsal való terjedési lehetőségek közül is. És noha a válaszolók 32,73%-a tudja, hogy nehezen gyógyítható a betegség (*13. ábra*) és az ember is megfertőződhet (29,09%) (*14. ábra*), 56,36%-a saját bevallásuk szerint nem védekezik a betegségek ellen (*15. ábra*). Veszélyes az a tény is, hogy az emberek 70,91%-a szerint nem, vagy nem tudja, veszélyesek lehetnek-e a bőr-, és szívférgek az emberre.

*13. ábra: Kezelhető betegség-e a bőr-, és szívférgesség?*

*14. ábra: Okozhatnak-e megbetegedést a bőr- és szívférgek az emberben is?*

*15. ábra: Ön használ-e megelőző készítmény bőr- és szívférgesség elkerülése érdekében?*

Megkérdeztem a kutyák gazdáit azzal kapcsolatban is, hogy honnan tájékozódnak, állategészségügyi ismereteiket honnan szerzik. A kérdésre több válasz is adható volt (*16. ábra*). A válaszok alapján az mondható, hogy az emberek többsége az állatorvostól és az internetről tájékozódik. Kisebb hányaduk pedig a TV-ből és ismerősöktől. A 2011-es Debreceni felmérés során az emberek csupán 25%-a kapott tájékoztatást a bélférgekkel kapcsolatban az állatorvostól (6). Jobb tendenciát mutat a saját vizsgálatom, melyben 69,09%-ban a tájékoztatást az állatorvostól várják. Az eredményt befolyásolhatja az a tény, hogy saját vizsgálataim állatorvosi váróban történt felnőtt emberekkel készült, ellenben a 2011-es vizsgálattal.

*7. ábra: Honnan tájékozódik a belső élősködőkkel kapcsolatban?*

**6. Konklúzió, következtetések levonása**

Cardiopulmonalis férgek egyre nagyobb jelenléte, terjeszkedése Európában és Magyarországon szükségessé teszi az állatorvosok diagnosztikai gondolkodásmenetének megváltoztatását. A gyakorlati állatorvoslás során differenciál diagnózisokba be kell építeni, diagnosztizálni és kezelni szükséges az újonnan megjelenő betegségeket. Az ügyfél-tájékoztatás során növelni kell a hangsúlyt a terjeszkedő betegségek megelőzésével kapcsolatban.

Tüdőférgesség Magyarországon a rókaállományokban jelen van. Kutyákban Budapest környékén és az ország déli területein találtak autochton eseteket. Mivel számolni kell az *A. vasorum* terjedésével ezért az ország többi részén lévő tüneteket mutató (cardiopulmonalis tünetek, véralvadási zavarok), és prediszponált (vadászó, csigát evő, kóbor) egyedek esetén a tüdőférgességre irányuló vizsgálatok és kezelések szükségessé válhatnak. Kivizsgálásra gyorsteszteket és a Baermann-féle lárvaizolációs vizsgálatot célszerű elvégezni, ám ezek klinikai gyakorlatban sajnos nem rutinszerűek. Lehetőség van még a bronchoalveolaris lavage citológiai vizsgálatára is. Gyógykezelésre az imidakloprid, moxidectin, milbemicin, febantel és fenbendazol hatóanyagot tartalmazó készítmények jöhetnek szóba. A fertőzés Európában gyorsan terjed. Ennek okai lehetnek a rezervoár rókapopulációk egyedszámának növekedése, urbanizációja, a globális felmelegedés miatti kedvező éghajlati viszonyok kialakulása köztes gazda szárazföldi és vízi csigáknak, illetve az egyre gyakoribb nemzetközi kutyaszállítások. A terjedésben segíthet a nálunk invazív, de egyre jobban terjedő *Arion lusitanicus*, spanyol csupaszcsiga. A fertőzés egy új helyen való megjelenése hosszú ideig észrevétlen maradhat, hiszen sokszor nincsenek, vagy nem jellegzetesek a klinikai tünetek, és a kimutatására alkalmas vizsgálatok nem rutinszerűek a klinikai gyakorlatban. A nem jellegzetes tünetek, mint a fáradtság, véralvadási zavarok, DIC, tüsszögés, köhögés, nehezített légzés, mucopurulens orrfolyás több más gyakoribb vírusos, bakteriális és gombás fertőzésekre, valamint egyéb nem fertőző betegségekre (daganat, polip, idegen test), véralvadási zavarokra terelik az állatorvosok figyelmét (10). Amennyiben a súlyos felső légúti tüneteket mutató kutyák nem reagálnak a hagyományos kezelésre, mindenképpen gondolni kell a tüdőférgességre (52).

Fontos, hogy az állatorvosok gondolkodásában, differenciál diagnosztikai sorukban is megjelenjen a betegség, hogy a téves diagnózisokat elkerülhessük.

A vizsgálatok folytatása javasolt, hiszen a korábbi magyarországi vizsgálatok arra engednek következtetni, hogy nagyobb számú minta esetén találhatunk pozitív esetet. Magyarországon a Baermann-féle lárvaizolációs vizsgálaton kívül lehetőség van PCR vizsgálatra, szerológiai tesztre és bronchoalveoláris lavage citológiai vizsgálatára.

Szív- és bőrférgesség Magyarországon nemcsak hogy jelen van, hanem egyre gyakoribb.

A városi kutyák fertőzöttsége alacsonyabb, hiszen kevesebb esélyük van a fertőzött szúnyogokkal való találkozásra, illetve a városi kutyatartóknak nagyobb igényük lehet az állatuk egészségügyi ellátására, nagyobb hajlamuk van a megelőző tevékenységek betartására.

Javasolt a 6-8 hónap alatti kölyökkutyák mikrofilária szűrése is, hiszen fertőzött anyakutyák – kis eséllyel ugyan – transplacentalisan is átadhatják a mikrofiláriákat magzataiknak (9, 35).

Az egy csepp vér natív és a Knott-teszt közötti vizsgálati különbség azzal magyarázható, hogy, ha mikrofilária van a vérben, akkor az többnyire eléri az előbbi vizsgálat érzékenységi küszöbét is. Viszont a férgek elkülönítésére nagyon alkalmas és kimondottan javasolt a Knott-teszt.

Protokoll szerint javasolt az egészséges állatoknál is szívféreg gyorsteszt vizsgálata és mikrofilária szűrése. Mikrofiláriák esetén PCR vizsgálat javasolt. Amennyiben a gyorsteszt pozitív, de nincs mikrofilarémia, úgy a Knott-teszt 1 hónap múlva történő ismétlése javasolt. További vizsgálatok és gyakorlat szükségesek Knott-teszt alapján diagnosztizált mikrofiláriák identifikálására.

A helyi vizsgálatok és a prevalenciák meghatározása nagyon fontos, hogy tisztázzák az állatorvosok és a tulajdonosok számára is a paraziták jelenlétét elterjedtségét egy adott területen, ezáltal könnyebben lehet létrehozni az ellenőrző és megelőző kezelési stratégiákat.

**7. Összefoglalás**

2015 júniusa és 2016 szeptembere közötti időszakban felmértem a Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében élő kutyák belső élősködőit. Ez alatt az idő alatt 254 kutya felszíndúsításos és 75 kutya lárvaizolációs bélsárvizsgálatát végeztem el. Vizsgáltam 171 kutya vérét egy csepp vér mikroszkópos natív vizsgálatával mikrofilária szempontjából. A negatív mintákat módosított Knott-tesztnek vettettem alá. 41 esetben végeztem szívféreg gyorstesztet és 12 esetben küldtem a mintákat külső laboratóriumba PCR vizsgálatra.

A lárvaizolációs vizsgálatok esetében nem találtam *Angiostrongylus vasorum* előfordulására utaló lárvákat a vizsgált mintákban. Ennek ellenére a megyében és Magyarországon is bármikor számíthatunk a betegség megjelenésére.

A *Dirofilaria repens* és *Dirofilaria immitis* mikrofiláriák előfordulása a kutyák vérében 23,39%. Vizsgáltam a prevalenciát tartás mód, korosztályok, nem, napszak és évszak szerinti megoszlásban egyaránt.

A felszíndúsításos vizsgálatok eredményei alapján a 254 kutya bélsarából 75-ben találtam valamely bélélősködő ivari produktumát, ami 29,53%-os előfordulást jelent. A fertőzött minták 37,33%-ban *Trichuris vulpis*-t, 24,00%-ban *Ancylostoma caninum*-ot, 22,67%-ban *Isospora caninum*-ot, 20,00%-ban *Uncinaria stenocephala*-t, 9,33%-ban *Toxocara canis*-t, 1,33%-ban pedig *Toxascaris leonina*-t és *Strongyloides stercoralis*-t találtam.

Felmértem 110 állattulajdonos ismeretét a belső élősködők és azok zoonotikus tulajdonságaival kapcsolatban. Az emberek többsége tisztában van a belső élősködők emberre való veszélyével, ennek ellenére nagy részük elhanyagolja a megfelelő megelőzést. Tájékoztatást írtam és adtam át a belső élősködők előfordulási, szűrési és megelőzési ismeretanyagaik bővítése céljából.

**8. Summary**

I have prepared a survey about internal parasites of dogs living in county Szabolcs-Szatmar-Bereg in the period from June 2015 to September 2016. Faces samples originated fom 254 dogs have been examined using flotal methode as well as samples originated form 75 dogs have been analysed by Baermann-technique. Presence of microfilariae in blood probes taken from 171 dogs have been investigated with microscopic analysis. Negative samples have been subjected to modified Knott-test. Heartworm antigen test has been performed in 41 cases as well as sammples have been sent to external laboratory for PCR anylysis in 12 cases.

Baermann-tecnique has not foundevidence of occurance of *Angiostrongyles vasorum* larves in the examined samples. Nevertheless we can count with the appearance of the dicease any time in our county and in Hungary.

The incidence of mikrofilariae of *Dirofilaria repens* and *Dirofilaira immitis* in the blood of dogs is 23,39 %. I studied the prevalence according to cultivation mode, age, gender, in the distribution of the part of day and seasons.

Based on the result from flotation examination of 254 faces sample 75 cases have been found positive for some product of sex originated from some enteric-parasites. This represents 29.53% of occurence parasites. In 37.33%, 24.00%, 22.67%, 20.00% and 9.33%, of the contaminated samples *Trichuris vulpis*, *Ancylostoma caninum, Isospora caninum, Uncinaria stenocephala* and *Toxocara canis* has been found respectively. Furthermore in 1.33% of the contaminated samples contained *Toxascaris leonina*, and *Strongyloides stercoralis*.

I have prepared a survey about the knowledge of 110 keepers in relation to internal parasites and their zoonotic properties. The majority of people are aware of the risk of internal parasites to human. In spite of this most of them neglect the proper prevention. Therefore I have prepared some informative folders about internal parasites. Keepers have been supplied with these brochures, in order to expand their knowledge according to prevalence, screening and prevention.

**9. Hivatkozások jegyzéke**

1. **Gaál, T.:**

Állatorvosi klinikai laboratóriumi diagnosztika, Budapest, 1999.

1. **Fok, É., Varga, Zs.:**

Klinikai parazitológia I.: Klinikai helmintológia. Budapest: Porta-Vet Kiadó, 2006., p. 1-286.

1. **Kassai, T.:**

Helmintológia. Budapest: Medicina Könyvkiadó, 2003., p. 368.

1. **Majoros, G.:**

Állatorvosi parazitológiai diagnosztika 1., Budapest, 2015.

1. **Loenser, M., Lamichhane, C.:**

Witness heartworm antigen test kit for dogs and cats, *Technical bulletin*, 2016. URL: [www.zoetisus.com/misc/files/pdfs/witness-heartworm-technical-bulletin.pdf](http://www.zoetisus.com/misc/files/pdfs/witness-heartworm-technical-bulletin.pdf) Letöltve: 2016. 03.12.

1. **Zellei, B.:**

A debreceni kutyák bélféreg-fertőzésének felmérése. *Szakdolgozat*. Szent István Egyetem, Állatorvos-tudományi kar, Budapest, 2011.

1. **Moeremans, I., Binst, D., Claeberout, E., Van de Maele, I., Daminet, S.:**

Canine Angyostrongylus vasorum. Belgium: *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift,* 2011, 80. p. 319-326. URL: <http://vdt.ugent.be/sites/default/files/art80501.pdf> Letöltve: 2016.03.12.

1. **Schnyder, M., Schaper, R., Lukács, Z., Hornok, S., Farkas, R.:**

Combined Serological Detection of Circulating Angiostrongylus vasorum Antigen and Parasite-specific Antibodies in Dogs from Hungary. *Parasitol Res.* 2015. URL: [http://download.springer.com/static/pdf/395/art%253A10.1007%252Fs00436-015-4520-1.pdf?originUrl=http%3A%2F%2Flink.springer.com%2Farticle%2F10.1007%2Fs00436-015-4520-1&token2=exp=1473614995~acl=%2Fstatic%2Fpdf%2F395%2Fart%25253A 10.100 7%25252Fs00436-015-4520-1.pdf%3ForiginUrl%3Dhttp%253A%252F%252Flink.springer .com%252Farticle%252F10.1007%252Fs00436-015-4520-1\*~hmac=d7b946f6b577654b69e 5a985fc5685426e00bab18364b87f91a4bd77e09468fb](http://download.springer.com/static/pdf/395/art%253A10.1007%252Fs00436-015-4520-1.pdf?originUrl=http%3A%2F%2Flink.springer.com%2Farticle%2F10.1007%2Fs00436-015-4520-1&token2=exp=1473614995~acl=%2Fstatic%2Fpdf%2F395%2Fart%25253A%2010.100%207%25252Fs00436-015-4520-1.pdf%3ForiginUrl%3Dhttp%253A%252F%252Flink.springer%20.com%252Farticle%252F10.1007%252Fs00436-015-4520-1*~hmac=d7b946f6b577654b69e%205a985fc5685426e00bab18364b87f91a4bd77e09468fb) Letöltve: 2016.03.12.

1. **Jacsó, O.:**

A Dirofilária-fajok hazai elterjedtsége és állatgyógyászati jelentősége, a gyógykezelés tapasztalatai*. Ph.D. értekezés*. Szent István Egyetem, Állatorvos-tudományi Kar, Budapest, 2014. URL: [http://www.huveta.hu:8080/bitstream/handle/10832/1024/Jacso%20Olga %20Dissertation.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://www.huveta.hu:8080/bitstream/handle/10832/1024/Jacso%20Olga%20%20Dissertation.pdf?sequence=1&isAllowed=y) Letöltve: 2016.04.04

1. **Traversa, D., Di Casesra, A., Conboy, G.:**

Canine and feline cardiopulomary parasitic nematodes in Europe: emerging and underestimated, *Parasites & Vectors*. 2010, 3;62 URL: <http://parasitesandvectors.biomedcentral.com/articles/10.1186/1756-3305-3-62>

Letöltve: 2016.03.12.

1. **Guardone, L., Schnyder, M., Macchioni, F., Deplazes, P., Magi, M.:**

Serological detection of circulating Angiostrongylus vasorum antigen and specific antibodies in dogs from central and northern Italy, *Veterinary Parasitology,* 2013, 192-198. URL: <https://www.researchgate.net/profile/Fabio_Macchioni/publication/233772210_Serological_detection_of_circulating_Angiostrongylus_vasorum_antigen_and_specific_antibodies_in_dogs_from_Central_and_Northern_Italy/links/54b93e5d0cf253b50e2910d4.pdf> Letöltve: 2016.03.12.

1. **Conboy, G.A.:**

Canine angiostrongylosis: The French heartworm: An emerging threat in North America, *Veterinary Parasitology,* 2011, 382-389.

1. **Schnyder, M., Fahrion, A., Riond, B., Ossent, P., Webster, P., Kranjc, A., Glaus, T., Deplazes, P.:**

Clinical, laboratory and pathological findings in dogs experimetally infected with Angiostrongylus vasorum, *Parasitology Research*, 2010, 107, 1471-1480

1. **Van Doorn, D.C.K., Van De Sande, A.H., Nijsse, E.R., Eysker, M., Ploeger, H.W.:**

Autochthonous Angiostrongylus vasorum infection in dog sin The Netherlands, *Veterinary Parasitology*, 2009, 163-166.

1. **Schnyder, M., Fahrion, A., Ossent, P., Kohler, L., Webster, P. Heine, J., Deplazes, P.:**

Larvicidal effect og imidacloprid/moxidectin spot-on solution in dogs experimentally inoculated with Angiostrongylus vasorum, *Vereinary Parasitology*, 2009, 166, p. 326-332. URL: [https://www.researchgate.net/profile/Peter\_Deplazes/publication/26867017\_Larvicidal\_ effect\_of\_imidacloprid\_moxidectin\_spot-on\_solution\_in\_dogs\_experimentally\_infected \_with\_Angiostrongylus\_vasorum/links/0f317530ee7e37f630000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Peter_Deplazes/publication/26867017_Larvicidal_%20effect_of_imidacloprid_moxidectin_spot-on_solution_in_dogs_experimentally_infected%20_with_Angiostrongylus_vasorum/links/0f317530ee7e37f630000000.pdf) Letöltve: 2016.03.12.

1. **Csöndes, J., Majoros, G., Lajos, Z., Psáder, R., Vajdovich, P., Manczur, F., Máthé, Á.:**

Angiostrongylosis-related restrictive pneumopathy assessed by arterial blood gas analysis in dog, *Acta Veterinaria Hungarica*, 2015, 63. p. 16-29. URL: http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/45195674/Angiostrongylosis-related\_rest rictive\_pn20160429-22152-cv7nhu.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA& Expires=1473618040&Signature=cEXMZvZcmHFh2tRttLP3odb66rM%3D&response-cont ent-disposition=inline%3B%20filename%3DAngiostrongylosis-related\_restrictive\_pn.pdf

Letöltve: 2016.03.12.

1. **Cury, M.C., Lima, W.S.:**

Rupture of femoral arteriy in a dog infected with Angiostrongylus vasorum*, Veterinary Parasitology*, 1996, 65. p. 313-315. URL: [http://www.sciencedirect.com/ science/article/pii/S0304401796009910](http://www.sciencedirect.com/%20science/article/pii/S0304401796009910)

1. **Majoros, G., Fukár, O., Farkas, R.:**

Autochtonous infection of dogs and slugs with Angiostrongylus vasorum in Hungary, *Veterinary Parasitology*, 2010, 174, p. 351-354 URL: <http://www.sciencedirect.com/>

science/article/pii/S0304401710005108

1. **Sréter, T., Széll, Z., Marucci, G., Pozio, E., Varga, I.:**

Extraintestinal nematode infections of red foxes (Vulpes vulpes) in Hungary, *Veterinary Parasitology*, 2003, 115, p. 329-334. URL: <https://www.researchgate.net/> profile/Tamas\_Sreter/publication/10593167\_Extraintestinal\_nematode\_infections\_of\_red\_foxes\_Vulpes\_vulpes\_in\_Hungary/links/54cf7b900cf24601c093836e.pdf Letöltve: 2016.03.12.

1. **Koch, J., Willesen, J.L.:**

Canine pulmonary angiostrongylosis: An update, *The Veterinary Jurnal*, 2009, 179, p. 348-359. URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1090023307003954>

1. **Takács, A., Szabó, L., Lanszki, J., Heltai, M., Juhász, L., Takács, A.A., Takács, P.T.:**

Data ont he parasitological status og golden jackal (Canis aureus L, 1758) in Hungary, *Acta Veterinaria Hungarica*, 2013, DOI: 10.1556/AVet.2013.058 URL: <https://www.researchgate.net/profile/Laszlo_Szabo11/publication/259319070_Data_on_the_parasitological_status_of_golden_jackal_(_Canis_aureus_L._1758)_in_Hungary/links/562e3b6f08ae22b17035d62c.pdf> Letöltve: 2016.03.12.

1. **Trájer, A., Hammer, T., Rengei, A.:**

Trapping blood-feeding mosquitoes (Dipteria: *Culicidae*) in first lethal canine dirofilarasis site in Szeged, Hungary, *Folia Entomologica Hungarica*, vol. 76., 2015. p. 251-258. URL: https://www.researchgate.net/profile/Attila\_Trajer2/publication/301289905\_Trapping\_blood-feeding\_mosquitoes\_Diptera\_Culicidae\_in\_the\_first\_lethal\_canine\_dirofilariasis\_site\_in\_Szeged\_Hungary/links/570fbfaf08ae1c8b7c55990d.pdf

1. **Zittra, C., Kocziha, Zs., Pinyei, Sz., Harl, J., Kieser, K., Laciny, A., Eigner, B., Silbermayr, K., Duscher, G.G., Fok, É., Fueher, H.P.:**

Screening blood-fed mosquitoes for the diagnosis of filaroid helminths and avvian malaria, *Parasites & Vectors*, 2015, DOI: 10.1186/s13071-015-063704

1. **Borsi, Á.:**

A Csepel-szigeten és környékén élő kutyák Dirofilaria repens fertőzöttségének vizsgálata, különös tekintettel a zoonózis veszélyre, *Szakdolgozat*, Szent István Egyetem Állatorvos-tudományi Kar, Budapest, 2013.

1. **Svobodá, Z., Svobodá, V., Genchi, C., Forejtek, P.:**

The first report og autochtonnous dirofilariosis in dog sin the Czech Republik, *Helmintologia*, 2006, 43, 4:242-245, DOI: 10.2478/s11687-006-0046-5

1. **Fok, É., Jacsó, O., Szebeni, Zs., Győrffy, A., Sükösdi, L., Lukács, Z., Schaper, R.:**

Elimination of *Dirofilaria* (syn. *Nochtiella*) repens microfilariae in dogs with monthly treatments of moxidectin 2,5%/ imidacloprid 10% (Advocate, Bayer) spot on, *Parasitol Res*., 2010, 106:1141-1149, DOI: 10.1007/s00436-010-1783-4

1. **Jacsó, O., Mándoki, M., Majoros, G., Pétsch, M., Mortarino, M, Genchi, C., Fok, É.:**

First autochtonous Dirofilaria immitis (Leidy, 1856) infection in a dog in Hungary, *Helmintologia*, 2009, 46, 3: 159-161, DOI: 10.2478/s11687-009-0030-y

1. **Tolnai, Z., Széll, Z., Sproch, Á., Szeredi, L., Sréter, T.:**

*Dirofilaria immitis*: An emerging parasites in dogs, red foxes and golden jackals in Hungary, *Veterinary Parasitology*, 2014, 203, 339-342. URL: <http://www.sciencedirect.com>

/science/article/pii/S0304401714002131

1. **Pantchev, N., Norden, N., Lorentzen, L, Rossi, M., Rossi, U., Brand, B., Dyachenko, V.:**

Current surveys on he prevalence and distribution of *Dirofilaria* spp. in dog sin Germany, *Parasitol Res*, 2009, 105:S63-S74, DOI 10.1007/s00436-009-1497-7

1. **Fok, É., Varga, Zs.:**

Ajánlás a kutyák és macskák *Dirofilaria repens* és *Dirofilaria immitis* okozta fertőzöttségének megelőzésére és gyógykezelésére, 2009, URL: [http://parazitologia.univet.hu/images /dok/fe\_diro\_ao.pdf](http://parazitologia.univet.hu/images%20/dok/fe_diro_ao.pdf) Letöltés ideje: 2016. július 12.

1. **Fok, É.:**

The important of dirofilariosis in carnivores and human in Hungary, past and present, In: *First European Dirofilaria Days*, Zagreb, Croatia, Febr. 22-25, 2007, URL: http://esda.usal.es/Meetings%20-% 20FEED.pdf Letöltve: 2016. augusztus 10.

1. **Kronefeld, M., Kampen, H., Sassnau, R., Werner D.:**

Molecular detection of *Dirofilaria immitis, Dirofilaria repens* and *Setaria tundra* in mosquitoes from Germany, *Parasites & Vectors*, 2014, 7:30, URL: http://www.parasitesandvectors.com/content/7/1/30

1. **Molnár, V., Pazár, P., Rigó, D., Máthé, D., Fok, É., Glávits, R., Jacsó, O., Balogh, L., Sós, E.:**

Autochtonos Dirofilaria immitis infection in a ferret with aberrant larva migration in Europe, *Journal og small animal practice*, 2010, 51: 393-396, URL: [http://onlinelibrary.wiley.com/ doi/10.1111/j.1748-5827.2010.00950.x/full](http://onlinelibrary.wiley.com/%20doi/10.1111/j.1748-5827.2010.00950.x/full)

1. **Genchi, C., Rinaldo, L., Cascone, C., Mortarino, M., cringoli, G.:**

Is heartworm disease really spreading in Europe? *Veterinary Parasitology*, 2005, 133: 137-148. URL: <http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/36925996/219.pdf>?

AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1479813054&Signature=96%2Fltytfeozgcb9mcJZSxtyRjbo%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3

DIs\_heartworm\_disease\_really\_spreading\_in.pdf

1. **Polgár, V.:**

A *Dirofilaria repens* microfiláriák placentán keresztül történő átjutási lehetőségének vizsgálata, valamint vesekárosító hatásának bemutatása két eset ismertetésével. *PhD értekezés*, Szent István Egyetem, Állatorvos-tudományi Kar, Budapest, 2010.

1. **Széll, Z., Sréter, T., Csikós, K., Kátai, Z., Dobos-Kovács, M., Vetési F., Varga, I.:**

Autochton Dirofilaria repens fertőzöttség kutyákban, *Magyar Állatorvosok Lapja*, 1992, 121: 100-104.

1. **Miterpáková, M., Antolová, D., Hurníková, Z., Dubinsky, P., Pavalcka, A., Németh, J.:**

Dirofilaria infections in working dog sin Slovakia, *Journal of Helminthology*, 2010, 84, 173-176, DOI: 10.1017/S0022149X09990496

1. **Kanász-Nagy, D.:**

Kutyák féregfelmérése Üröm környékén, *Szakdolgozat*, Szent István Egyetem, Állatorvos-tudományi Kar, Budapest, 2011. URL: <http://www.huveta.hu/handle/10832/402>

1. **Vágó, E.:**

A tartási környezet befolyásolja-e a kutyák fertőzöttségét? *Tudományos Diákköri dolgozat*, Szent István Egyetem, Állatorvos-tudományi Kar, Budapest, 2012, URL: http://www2.univet.hu/tdk/2012eloadasok.php?id=411&ev=2012

1. **Szatmári, V.:**

Kutyák és macskák bélparazita-fertőzöttségének felmérése bélsárvizsgálattal – Debrecenben, *Szakdolgozat*, Állatorvos-tudományi Egyetem, Budapest, 1995.

1. **Claerebout, E., Casaert, S., Dalemans, A-D., De Wilde, N., Levecke, B., Vercruysse, J.,** Geurden, T.:

*Giardia* and other intestinal parasites in different dog populations in Northern Belgium, *Veterinary Parasitology*, 2009, 161, 41-46. URL: [http://www.esccap.eu/elements/uploads/ VETPAR%20endoparasieten%20honden%20Claerebout%2009.pdf](http://www.esccap.eu/elements/uploads/%20VETPAR%20endoparasieten%20honden%20Claerebout%2009.pdf)

1. **Fok, É., Szatmári, V., Busák, K., Rozgonyi, F.:**

Prevalence of intestinal parasites in dog sin some urban and rural areas of Hungary, *Veterynary Quartely*, 2001, 23:2, 96-98, DOI: 10.1080/01652176.2001.9695091, URL: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01652176.2001.9695091>

1. **Fok, É.:**

A *lárvális toxocarosis* patogenezise, patomechanizmusa, kemoterápiája és prevalenciája, *Ph.D. értekezés*, Szent István Egyetem, Állatorvos-tudományi Kar, Budapest, 2002.

1. **Dubná. S., Langrová, I., Nápravník, J., Jankovská, I., Vadlejch, J., Pekár, S., Fechtner, J.:**

The prevalence og intestinal parasites in dogs from Prague, rural areas, and shelter of the Cheh Republic, *Veterinary Parasitology,* 2007, 145, 120-128 URL: [http://s3.amazonaws.com/ academia.edu.documents/31725837/Dubna\_et\_al.\_\_2007b.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1473263295&Signature=O7SYZy%2FkSpdmm3zqH1hxa5oJ9KQ%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DThe\_prevalence\_of\_intestinal\_parasites\_i.pdf](http://s3.amazonaws.com/%20academia.edu.documents/31725837/Dubna_et_al.__2007b.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1473263295&Signature=O7SYZy%2FkSpdmm3zqH1hxa5oJ9KQ%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DThe_prevalence_of_intestinal_parasites_i.pdf)

1. **Borecka, A.:**

*Prevalence of intestinal nemtodes of dogs in the Wasaw area, Poland*, Helmintologia, 2005, 42, 1:35-39 URL: <http://www.saske.sk/pau/helminthologia/2005_1/Borecka35.pdf>

1. **Ferreira, F.S., Pereira-Baltasar, P., Parreira, R., Padre, L., Vilhena, M., Távora, L., Atouguia, J., S. Centeno-Lima:**

Intestinal parasites in dogs and cats from the distric of Évora, Portugal, *Veterinary Parasitology*, 2011, 179, 242-245, URL:

[https://www.researchgate.net/profile/Manuela](https://www.researchgate.net/profile/ManuelaVilhena/publication/50288996_Intestinal_parasites_in_dogs_and_cats_from_the_district_of_Evora_Portugal/links/556f33a008aeccd777410d55.pdf)

[Vilhena/publication/50288996\_Intestinal\_parasites\_in\_dogs\_and\_cats\_from\_the\_district\_of\_Evora\_Portugal/links/556f33a008aeccd777410d55.pdf](https://www.researchgate.net/profile/ManuelaVilhena/publication/50288996_Intestinal_parasites_in_dogs_and_cats_from_the_district_of_Evora_Portugal/links/556f33a008aeccd777410d55.pdf)

1. **Smith, G.C., Gangadharan, B., Taylor, Z., Laurenson, M.K., Bradshaw, H., Hide, G., Hughes, J.M., Dinkel, A, Romig, T., Craig, P.S.:**

Prevalence of zoonotic important parasites int he red fox (*Vulpes vulpes*) in Great Britain, *Veterinary parasitology*, 2003, 118, 133-142 URL: [http://s3.amazonaws.com/academia.edu .documents/45912459/Prevalence\_of\_zoonotic\_important\_parasit20160524-23340-4odg 1d.pdf?AWSAccessKeyId= AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA &Expires =1473248657& Signature=onxWLJltJetoJPlJwOqeRPtfuk4%3D&response-content-disposition=inline %3B%20filename%3DPrevalence\_of\_zoonotic\_important\_parasit.pdf](http://s3.amazonaws.com/academia.edu%20.documents/45912459/Prevalence_of_zoonotic_important_parasit20160524-23340-4odg%201d.pdf?AWSAccessKeyId=%20AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA%20&Expires%20=1473248657&%20Signature=onxWLJltJetoJPlJwOqeRPtfuk4%3D&response-content-disposition=inline%20%3B%20filename%3DPrevalence_of_zoonotic_important_parasit.pdf)

1. **Kucsera, I., Szénási, Z., Danka, J.:**

Reviw of human dirofilariosis diagnosed at the Department of Parasitology, National Center for Epidemiology, Budapest *First European Dirofilaria Days*, Zagreb, Croatia, Febr. 22-25, 2007, URL: http://esda.usal.es/Meetings%20-% 20FEED.pdf Letöltve: 2016. augusztus 10.

1. **Majoros, G., Juhász, A.:**

A *Dirofilaria immitis* és a *Dirofilaria repens* mikrofiláriák fénymikroszkópos vizsgálata, 1. rész: A mikrofiláriák felismerése a különféle mintákban, *Magyar Állatorvosok Lapja*, 2015, 3,173-180.

1. **Majoros, G., Juhász, A.:**

A *Dirofilaria immitis* és a *Dirofilaria repens* mikrofiláriák fénymikroszkópos vizsgálata, 2. rész: A *Dirofilaria*-fajok azonosítása a mikrofiláriák segítségével, *Magyar Állatorvosok Lapja*, 2015, 4, 226-238.

1. **Bacsádi, Á., Tolnai, Z., Papp, A., Szeredi, L., Tóth, G., Sproch, Á., Nemes, Cs., Imre, V., Széll, Z., Sréter, T.:**

Paraziták terjedése a változó európai környezetben: a szívféreg példája hazánkból, *Magyar Állatorvosok Lapja*, 2016, 5, 295-299.

1. **Nemes, Cs., Császár, L., Turbók, J., Simonyai, E., Csivincsik, Á., Nagy, G.:**

*Angiostrongylus vasorum* fertőzöttség okozta elhullás magyarországi kutyában, *Magyar Állatorvosok Lapja,* 2016, 10, 613-619.

1. [**www.oek.hu/oek.web?nid=313&pid=1**](http://www.oek.hu/oek.web?nid=313&pid=1)Megtekintve: 2016. szeptember 12.

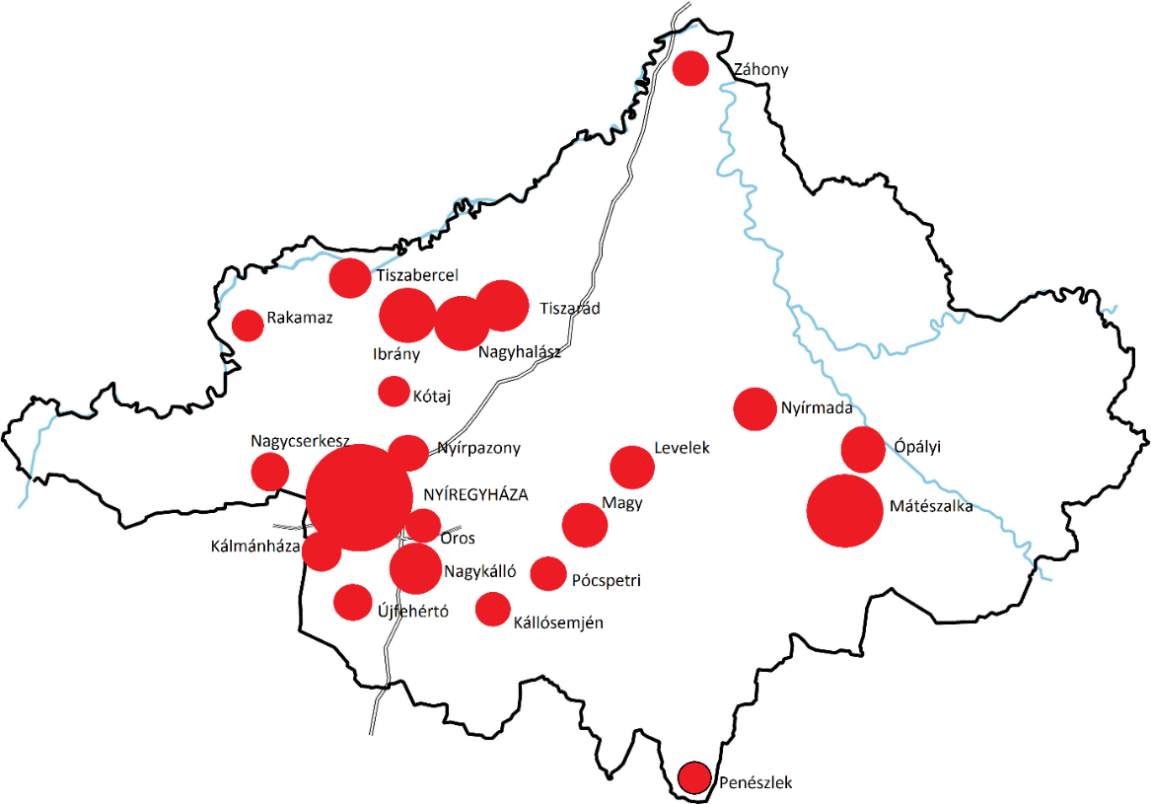
**10. Köszönetnyilvánítás**

Hálás köszönetemet szeretném kifejezni témavezetőmnek, Dr. Jacsó Olga PhD. klinikus állatorvosnak, aki támogatásával és szakmai segítségnyújtásával jelentősen segítette a munkámat.

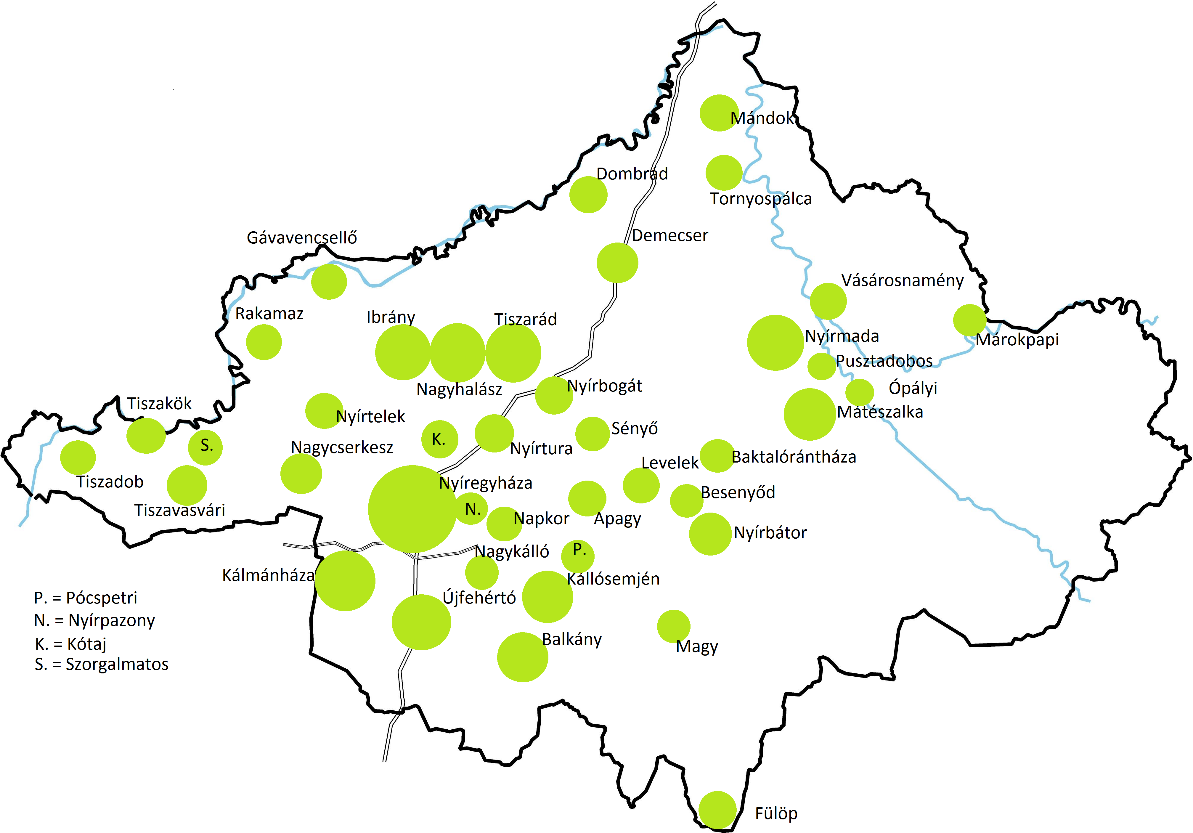
Köszönettel tartozom Dr. Pelle György, Nyíregyházi Oktató Állatkórház kórházvezető kisállat-gyógyász szakállatorvosának, hogy az állatkórház eszközeit rendelkezésemre bocsájtotta.

Végül, de nem utolsósorban szeretném megköszönni a családomnak a szakdolgozatom készítése alatt tanúsított türelmet.

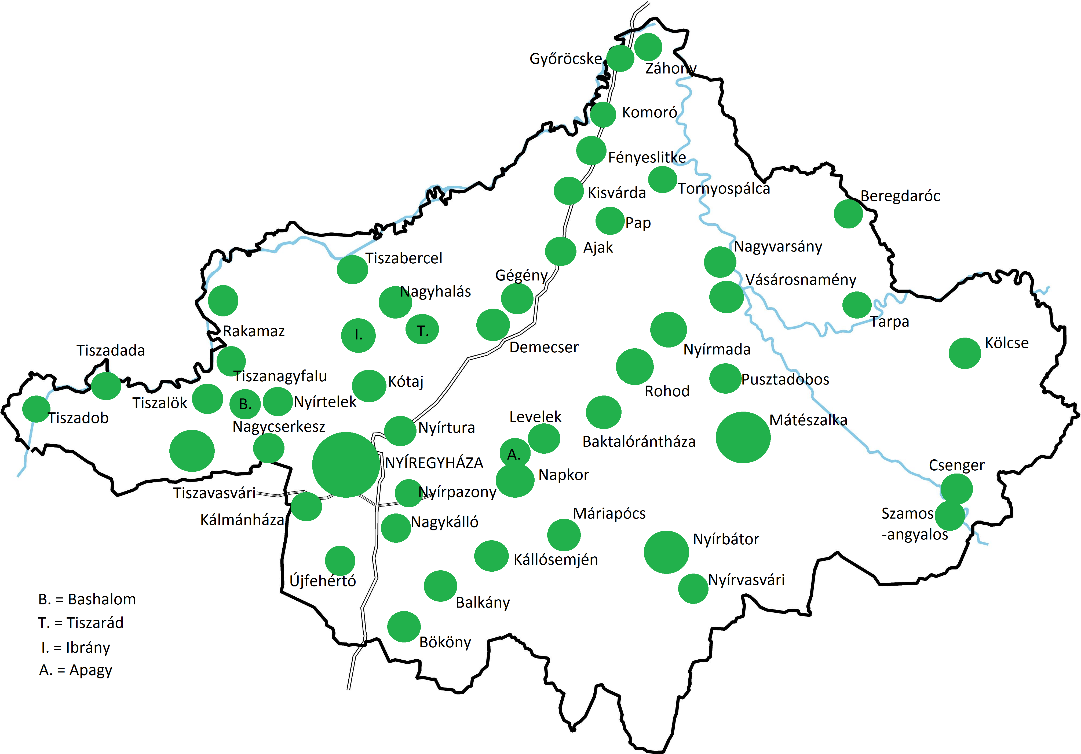
**11. Mellékletek**



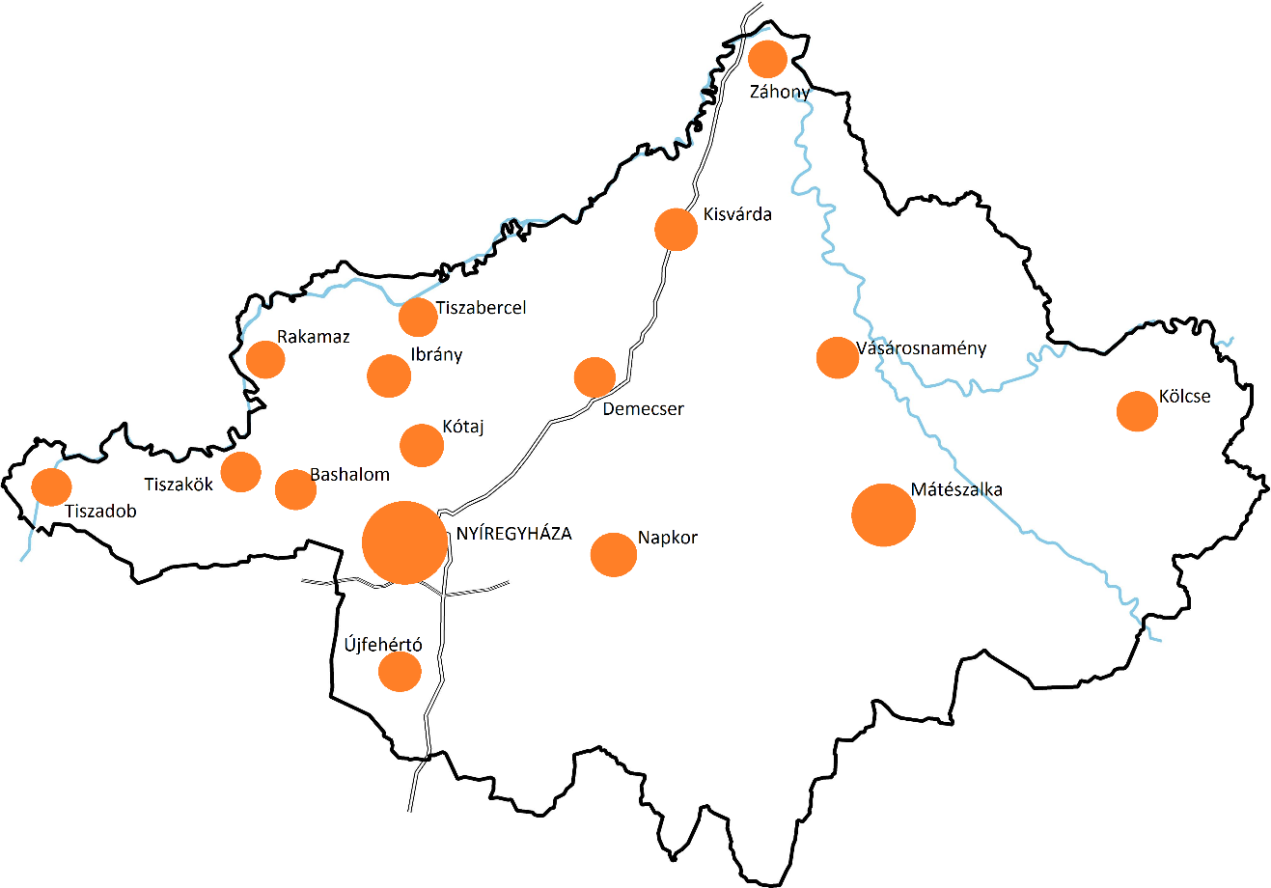
1. kép: Lárvaizolálás mintáinak származási helye (a mintaszám arányos a települést jelölő kör nagyságával)



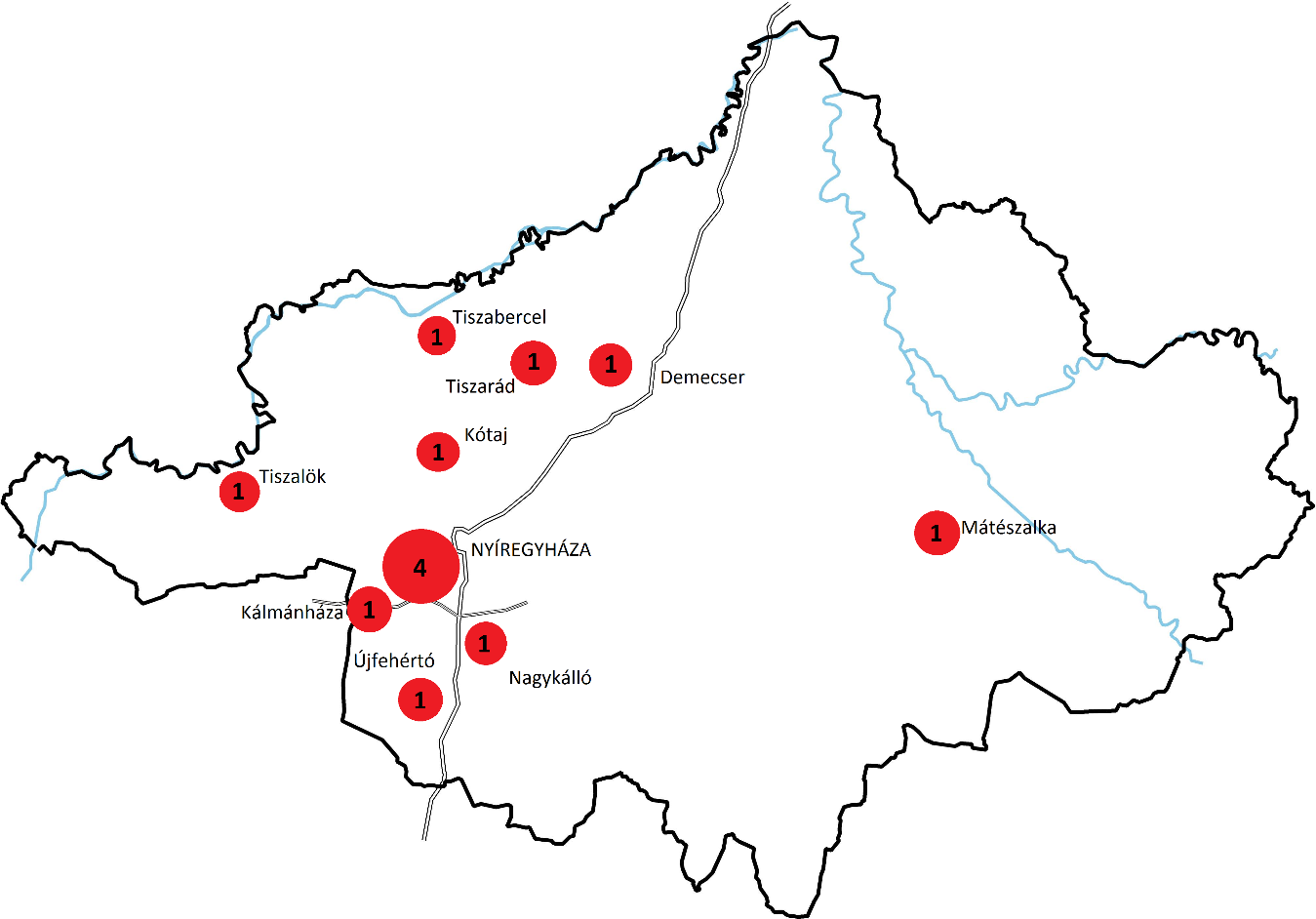
2. kép: A felszíndúsítási vizsgálatok mintáinak származási helye (a mintaszám arányos a települést jelölő kör nagyságával)



3. kép: *Dirofilária*-fajok előfordulására történő vizsgálatok mintáinak származási helye (a mintaszám arányos a települést jelülő kör nagyságával)



4. kép: Az egy csepp vér natív mikroszkópos vizsgálatra mikrofilária pozitív minták származási helye



5. kép: A gyorsteszt és/vagy PCR vizsgálatok során szívférgességre pozitív minták származási helye. A településeket jelző körökben lévő számok a pozitív minták számát mutatják.

**A kérdőív eredményei**

*A kérdőív szakdolgozat íráshoz szükséges. A kérdőív kitöltése önkéntes és anonim, nevet ne írjon rá. Válaszát a „***□***”**tett* X*-szel jelölje. Néhol több válasz is megjelölhető.*

Ön szerint okozhatnak-e a bélférgek kutyájában tüneteket?

**96** igen **7** nem **7** nem tudom

Ön szerint okozhatnak-e a kutyák bélférgei az emberben megbetegedést?

**92** igen **15** nem **3** nem tudom

Ön milyen gyakran alkalmaz féreghajtót?

**2** havonta **50** 3 havonta **30** 6 havonta **28** évente

Ön szerint milyen gyógyszerformában hajtható végre a féreghajtás?

**107** tabletta **70** paszta **30** csepp (spot on) **0** nyakörv

Hogyan terjed a bőr- és szívférgesség?

**0** érintéssel **5** bélsárral **5** kullanccsal **100** szúnyoggal

Kezelhető betegségek-e a bőr- és szívférgesség?

**64** igen **10** nem **36** csak nehezen

Okozhatnak-e megbetegedést a bőr- és szívférgek az emberben is?

**32** igen **42** nem **36** nem tudom

Hogyan előzhető meg a bőr- és szívférgesség?

**54** féreghajtóval **76** cseppel (spot on) **12** nem tudom

Ön használ-e megelőző készítmény bőr- és szívférgesség elkerülése érdekében?

**46** igen **62** nem **2** nem tudom

Honnan tájékozódik a belső élősködőkkel kapcsolatban?

**50** internet **76** állatorvos **14** ismerős **42** TV

*Köszönjük szépen válaszát! Kérjük a kitöltött kérdőívet a recepciós pulton helyezze el.*

**Bőr- és szívférgesség tájékoztató**

*(gazdik részére)*

**Előfordulás**

A bőr- és szívférgesség már nemcsak a mediterrán területeken, hanem Magyarországon is előforduló belső parazitózis. A bőr- és szívférgességet szúnyog terjeszti, a szúnyog megfertőzheti nemcsak a kutyát és macskákat, de a görényeket, egyéb húsevőket és *az embert is*.

**Terjedés**

A szívférgek 10-30 cm-es fonálférgek. Fertőzött állatból a szúnyog csípésével a vérben lévő lárvákat felveszi, egy másik állat megcsípésével pedig közvetíti. A fertőzött állat vérében tovább fejlődik a szívféreg, majd a kifejlett férgek a tüdő artériákban telepednek meg.

**Tünetek és diagnózis**

Mivel a szívférgek a tüdőartériákban, súlyosabb esetben a jobb szívfélben találhatóak, ezért légúti és szív eredetű megbetegedéseket okoznak. A tünetek is ennek megfelelően alakulnak: *köhögés, nehezített légzés*, *vizenyő testszerte*, *hasvízkór*, *fulladás*, *ájulás*, ami akár *halállal* is végződhet. A fertőződéstől számítva a kutyák akár évekig is *tünetmentesek* lehetnek, és az is lehet, hogy egy szívférges kutya nem fog tüneteket mutatni, másban pusztul el. Azonban a tünetmentes állat is fertőző, és szúnyogok közvetítésével terjeszti a betegséget.

A szív- és bőrférgesség diagnosztikája többrétű. A vérből *egy csepp vér* egyszerű mikroszkópos vizsgálatával, vagy speciálisan előkészített vérmintából (*Knott-teszt*) szintén mikroszkóppal kimutathatóak a férgek lárvái. A szívférgesség kimutatására ma már *gyorsteszteket* is igénybe vehetünk, amelyek 10 perc alatt elvégezhetőek. Lehetőség van azonban a bőr- és szívférgek elkülönítésére a lárvák DNS-ének vérből való kimutatására is *(PCR vizsgálat).*

**Kezelés**

A szívférgesség kezelése rendkívül nehézkes és veszélyes. A gyógyszeres kezelés alatt fennáll annak a veszélye, hogy az elpusztult férgek a véráramban elakadva súlyos tüneteket, hírtelen elhullást okozhatnak (thromboembólia). A szívférgek műtéti eltávolítására Magyarországon jelenleg kevés tapasztalat és információ áll rendelkezésre.

**Megelőzés**

A megelőzésre kétféle megoldás lehetséges. Szezonális időszakban *távol lehet tartani* a lárvákat terjesztő *szúnyogokat* rácseppentős (spot on) szerekkel, illetve nyakörvekkel. A megelőzés másik lehetősége, ha olyan rácseppentős (spot on), vagy tablettás készítményt alkalmazunk, amely a *vérbe jutott féreglárvákat elpusztítják*, így azokból nem tud fejlett, szaporodni képes féreg kialakulni. A megelőzés azért fontos, mert a már diagnosztizált kifejlett férgeket nagyon nehéz és veszélyes elpusztítani. A megelőzésnek része a *rendszeres szűrés* is. Mivel a kutyák hosszú ideig (évekig) tüneteket nem mutatnak, ezért akár tünetmentes állatnak is elvégezhetőek a fent említett diagnosztikai vizsgálatok.

**Az emberre is veszélyes belső élősködők okozta megbetegedések és megelőzési lehetőségeik**

A kutyák, macskák beleiben gyakran előfordulhatnak belső élősködők. Többnyire galandférgekkel, fonálférgekkel és egysejtű parazitákkal lehetnek fertőzöttek környezetünkben élő társállataink.

Tünetek lehetnek a növekedésben, fejlődésben való elmaradás, fenék földhöz dörzsölése, gyengeség, hányás, hasmenés, súlyos esetben étvágytalanság, görcsök és elpusztulás is bekövetkezhet. A fertőzött vemhes kutya kölykeit akár az anyaméhben, vagy kölyökkorában is megfertőzheti, ezért 2-4 hetes kölyökben már súlyos fertőzés is kialakulhat. A hányásban, vagy a bélsárban szabad szemmel is láthatunk élősködőket erős fertőzés és féreghajtás után. Az orsóférgek „spagettiszerűek”, míg a galandféreg ízek „rizsszemhez” hasonlóan jelenhetnek meg a bélsárban. ***Sokszor azonban a fertőzöttség nem jár jelentősebb tünetekkel, ennek ellenére a kedvencünk ürítheti a paraziták szabad szemmel nem látható fertőzőképes petéit, lárváit. Ezáltal az ember tudtán kívül fertőződhet.***

A kutyák, macskák bélélősködői ***az embert is megbetegíthetik***. Különös tekintettel a gyerekekre, akik az általános higiéniás szabályokat még nem képesek betartani, szoros kapcsolatban vannak a társállatainkkal, és gyakran talajon, homokozóban játszanak. Az emberben tünetek lehetnek hányás, hasmenés mellett a hasi diszkomfort érzés, a lárvavándorlás következményeként változatos tünetek, igen ritkán vakság is előfordulhat.

**Bélsárvizsgálathoz mintavétel feltételei:**

* 3 napig gyűjtött minta
* kb. 5-10 g, földdel nem érintkező friss bélsárrész

**Hajlamosító tényezők:**

* kóborlási lehetőség
* féreghajtó kezelés elmaradása
* több állattal való együttélés
* külső parazitás fertőzöttség
* nedves környezet

**Megelőzési lehetőség:**

* 3-4 hetes korban elkezdhető a kölykök féreghajtása
* rendszeres, három havonta történő féreghajtás egyszerre az összes háziállatainkon, féreg ürülésekor 2 hét múlva ismétlés
* bélsár eltávolítása
* fokozott figyelem a gyermekekre, higiéniás feltételek forszírozása
* éves bélsárvizsgálat
* rendszeres külső parazitairtás
* vemhesítés előtt parazitairtás

**A Nyíregyházi Állatkórházban használt féregellenes szerek hatékonysága és adagjai *(mg/ttkg)* a Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében kutyákban leggyakrabban előforduló belső élősködőre**

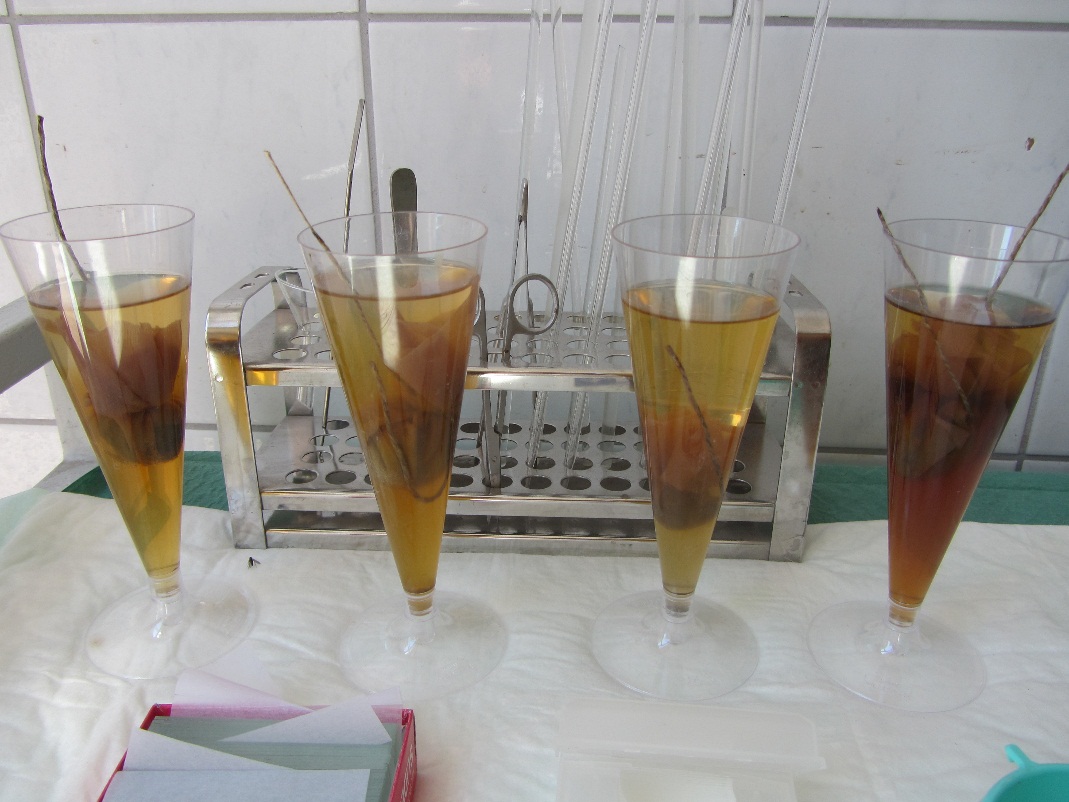
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *gyógyszer-név* | *hatóanyag* | *mg/tabletta* | | *Taenia* | *Dipylidium* | *Echinococcus* | *T. canis* | *A. caninum* | *U. stenocephala* | *T. vulpis* | *Isospora* | | *Giardia* | *D. repens* | *D. immitis* | *A. vasorum* |
| Cestal Plus | praziqantel | 50 | | 5 | 5 | 5-10 | - | - | - | - | - | | - | - | - | - |
| pirantel | 144 | | - | - | - | 14,4 | 14,4 | 14,4 | - | - | | - | - | - | - |
| fenbendazol | 200 | | 3 x 50 | - | - | 50 | 50 | 50 | 50 | - | | +2 | - | - | +1 |
| Drontal Plus | praziqantel | 50 | | 5 | 5 | 5-10 | - | - | - | - | - | | - | - | - | - |
| pirantel | 144 | | - | - | - | 14,4 | 14,4 | 14,4 | - | - | | - | - | - | - |
| febantel | 150 | | - | - | - | 10 | 10 | 10 | 10 | - | | +5 | - | - | ? |
| Quanifen | praziqantel | 50 | | 5 | 5 | 5-10 | - | - | - | - | - | | - | - | - | - |
| fenbendazol | 500 | | 3 x 50 | - | - | 50 | 50 | 50 | 50 | - | | +2 | - | - | +1 |
| Aniprantel | praziqantel | 50 | | 5 | 5 | 5-10 | - | - | - | - | - | | - | - | - | - |
| pirantel | 144 | | - | - | - | 14,4 | 14,4 | 14,4 | - | - | | - | - | - | - |
| fenbendazol | 200 | | 3 x 50 | - | - | 50 | 50 | 50 | 50 | - | | +2 | - | - | +1 |
| Vitaminthe paszta | niklozamid | 2,4g3 | | 125 | 250 | - | - | - | - | - | - | | - | - | - | - |
| oxibendazol | 0,3g3 | | - | - | - | 15 | 15 | 15 | 15 | - | | - | - | - | - |
| Banminth | pirantel | 21,62 | | - | - | - | 14,4 | 14,4 | 14,4 | - | - | | - | - | - | - |
| Ferdocat | fenbendazol | 500 | | 3 x 50 | - | - | 50 | 50 | 50 | 50 | - | | +2 | - | - | +1 |
| Drontal puppy | pirantel | 14,44 | | - | - | - | 14,4 | 14,4 | 14,4 | - | - | | - | - | - | - |
| febantel | 15,04 | | - | - | - | 10 | 10 | 10 | 10 | - | | - | - | - | ? |
| Procox | butil-hid-roxitoluol | 0,94 | | - | - | - | + | + | + | - | + | | - | - | - | - |
|  | szorbinsav | 0,74 | | - | - | - | + | + | + | - | + | | - | - | - | - |
| Milbemax/Milprazon | milbemicin  praziqantel | | | + | + | + | + | + | + | + | - | | - | - | + | + |
| Nexgard | milbemicin  (afoxolaner) | | | - | - | - | + | + | + | + | - | | - | - | + | - |
| Advocate | imidakloprid  moxidectin | | | - | - | - | + | + | + | + | - | | - | + | + | + |
| Stronghold | selamectin | | | - | - | - | + | + | + | - | - | | - | - | + | ? |
| Biomectin inj.6 | ivermektin | | | - | - | - | + | + | + | + | - | | - | + | + | + |
| Klion6 | metronidazol | | 250 | - | - | - | - | - | - | - | - | 2x25 | | - | - | - |

**12. Fotók**

*1. fotó: A parazitológiai „műhely” kialakítása, a minták előkészítése*



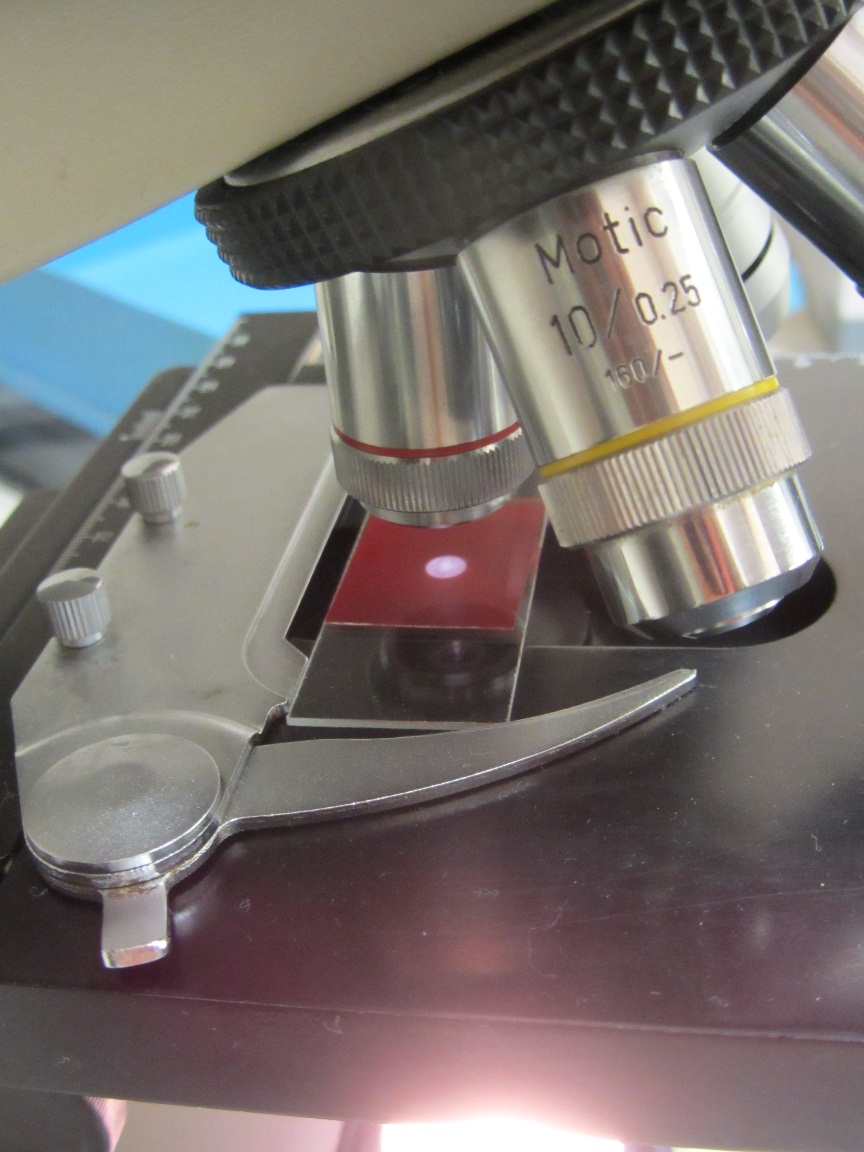
*2. fotó: Felszíndúsítási vizsgálat: bélsár homogenizálása ZnSO4 oldattal*



*3. fotó: Lárvaizolálás csúcsos ülepítőpohárban*

**

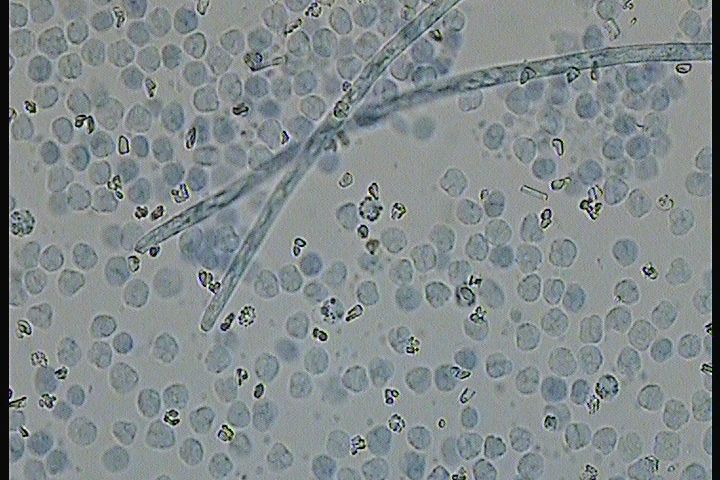
*4. fotó: Módosított Knott-teszt folyamata*

**

*5. fotó: Egy csepp vér mikroszkópos vizsgálata*

**

*6. fotó: Előkészített vérminta centrifugálása Knott-teszthez*

**

*7. fotó: Pozitív Knott-teszt 1000-es nagyításban*

**

*8. fotó: Orsóférgesség boncolás közben*

**

*9. fotó: Uncinaria stenocephala kifejlett féreg bélsárban*

**

*10. fotó: Trichuris vulpis pete*

**

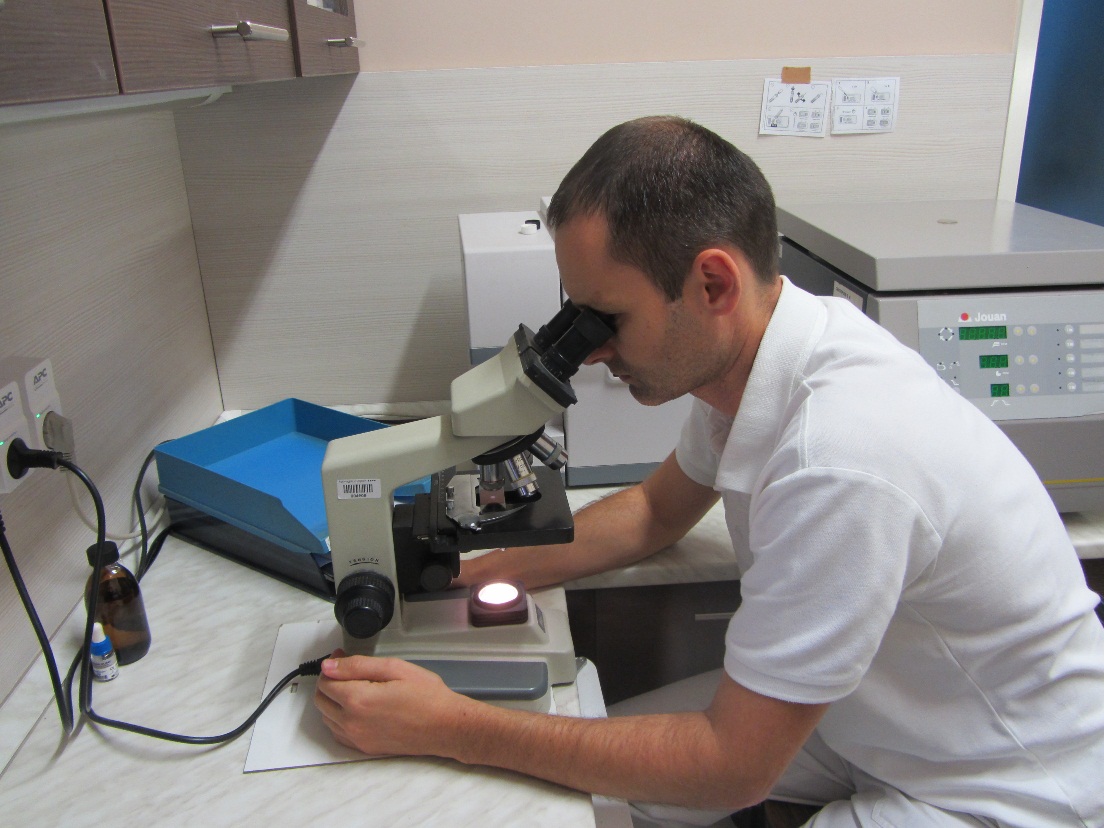
*11. fotó: Uncinaria stenocephala pete*

**

*12. fotó: Toxocara canis*

**

*13. Strongyloides stercoralis*

**

*14 fotó: Munka közben*

**13. HuVetA**

**ELHELYEZÉSI MEGÁLLAPODÁS ÉS SZERZŐI JOGI NYILATKOZAT\***

**Név:** Dr. Hauberger Péter

**Elérhetőség (e-mail cím):** hauberger.peter@gmail.com

**A feltöltendő mű címe:** Kutyák belső élősködőinek felmérése Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyében

**A mű megjelenési adatai:**……………..……………………………………………………….

**Az átadott fájlok száma:** ….…………………………………………………………………...

Jelen megállapodás elfogadásával a szerző, illetve a szerzői jogok tulajdonosa nem kizárólagos jogot biztosít a HuVetA számára, hogy archiválja (a tartalom megváltoztatása nélkül, a megőrzés és a hozzáférhetőség biztosításának érdekében) és másolásvédett PDF formára konvertálja és szolgáltassa a fenti dokumentumot (beleértve annak kivonatát is).

Beleegyezik, hogy a HuVetA egynél több (csak a HuVetA adminisztrátorai számára hozzáférhető) másolatot tároljon az Ön által átadott dokumentumból kizárólag biztonsági, visszaállítási és megőrzési célból.

Kijelenti, hogy az átadott dokumentum az Ön műve, és/vagy jogosult biztosítani a megállapodásban foglalt rendelkezéseket arra vonatkozóan. Kijelenti továbbá, hogy a mű eredeti és legjobb tudomása szerint nem sérti vele senki más szerzői jogát. Amennyiben a mű tartalmaz olyan anyagot, melyre nézve nem Ön birtokolja a szerzői jogokat, fel kell tüntetnie, hogy korlátlan engedélyt kapott a szerzői jog tulajdonosától arra, hogy engedélyezhesse a jelen megállapodásban szereplő jogokat, és a harmadik személy által birtokolt anyagrész mellett egyértelműen fel van tüntetve az eredeti szerző neve a művön belül.

A szerzői jogok tulajdonosa a hozzáférés körét az alábbiakban határozza meg (**egyetlen, a megfelelő négyzetben elhelyezett x jellel**):

engedélyezi, hogy a HuVetA-ban tárolt művek korlátlanul hozzáférhetővé váljanak a világhálón,

az Állatorvostudományi Egyetem belső hálózatára (IP címeire) korlátozza a feltöltött dokumentum(ok) elérését,

X

a Könyvtárban található, dedikált elérést biztosító számítógépre korlátozza a feltöltött dokumentum(ok) elérését,

csak a dokumentum bibliográfiai adatainak és tartalmi kivonatának feltöltéséhez járul hozzá (korlátlan hozzáféréssel),

Kérjük, **nyilatkozzon a négyzetben elhelyezett jellel a helyben használatról** is:

Engedélyezem a dokumentum(ok) nyomtatott változatának helyben olvasását a könyvtárban.

X

Amennyiben a feltöltés alapját olyan mű képezi, melyet valamely cég vagy szervezet támogatott illetve szponzorált, kijelenti, hogy jogosult egyetérteni jelen megállapodással a műre vonatkozóan.

A HuVetA üzemeltetői a szerző, illetve a jogokat gyakorló személyek és szervezetek irányában nem vállalnak semmilyen felelősséget annak jogi orvoslására, ha valamely felhasználó a HuVetÁ-ban engedéllyel elhelyezett anyaggal törvénysértő módon visszaélne.

Budapest, 2016. december 21.

aláírás

szerző/a szerzői jog tulajdonosa

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*A* ***HuVetAMagyar Állatorvos-tudományi Archívum – Hungarian Veterinary Archive*** *az Állatorvostudományi Egyetem Hutӱra Ferenc Könyvtár, Levéltár és Múzeum által működtetett egyetemi és szakterületi online adattár, melynek célja, hogy a magyar állatorvos-tudomány és -történet dokumentumait, tudásvagyonát elektronikus formában összegyűjtse, rendszerezze, megőrizze, kereshetővé és hozzáférhetővé tegye, szolgáltassa, a hatályos jogi szabályozások figyelembe vételével.*

*A HuVetA a korszerű informatikai lehetőségek felhasználásával biztosítja a könnyű, (internetes keresőgépekkel is működő) kereshetőséget és lehetőség szerint a teljes szöveg azonnali elérését. Célja ezek révén*

* *a magyar állatorvos-tudomány hazai és nemzetközi ismertségének növelése;*
* *a magyar állatorvosok publikációira történő hivatkozások számának, és ezen keresztül a hazai állatorvosi folyóiratok impakt faktorának növelése;*
* *az Állatorvostudományi Egyetem és az együttműködő partnerek tudásvagyonának koncentrált megjelenítése révén az intézmények és a hazai állatorvos-tudomány tekintélyének és versenyképességének növelése;*
* *a szakmai kapcsolatok és együttműködés elősegítése,*
* *a nyílt hozzáférés támogatása.*