

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
FAKULTA AGROBIOLOGIE, POTRAVINOVÝCH A PŘÍRODNÍCH ZDROJŮ
KATEDRA ZOOLOGIE A RYBÁŘSTVÍ



Gastrointestinální parazité psa domácího (*Canis lupus f. familiaris*)

Bakalářská práce

Autor práce: Lucie Hruběšová

Obor studia: Speciální chovy

Vedoucí práce: prof. Ing. Iva Langrová, CSc.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci na téma "Gastrointestinální parazité psa domácího (*Canis lupus f. familiaris*)" jsem vypracovala samostatně a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych touto cestou poděkovala především mým rodičům, prarodičům a bratrovi za podporu během celé doby mého studia. Dále bych chtěla poděkovat mému příteli, spolubydlicí, a všem kamarádům, kteří mě provázeli celou dobu studia a byli vždy mojí oporou.

Dále paní prof. Ing. Ivě Langrové, CSc. za cenné rady a ochotu při zpracovávání bakalářské práce. V neposlední řadě také panu Ing. Tomáši Husákovi za odborné vedení bakalářské práce, pozitivní přístup a pomoc s praktickou částí mé bakalářské práce.

Gastrointestinální parazité psa domácího (*Canis lupus f. familiaris*)

SOUHRN

Cílem této bakalářské práce bylo na základě koprologického vyšetření posoudit rozšíření parazitárních infekcí na území České republiky.

Výzkum probíhal od října 2018 do dubna 2019. Vzorky byly odebírány z útulků, od majitelů psů a z chovatelské stanice. Majitelům psů a majiteli chovatelské stanice byl předložen krátký dotazník, který je znázorněn v příloze č. 1. Majitelé byli tázáni mimo jiné na prostředí, ve kterém se pes nachází, prostředky, kterými je pes odčerven a zda dochází ke střídání účinných látek. V útulcích byly sbírány například informace o stáří psů a datum posledního odčervení.

Hypotézou byl fakt, že míra výskytu endoparazitů u psa domácího (*Canis lupus f. familiaris*), je ovlivněna prostředím a podmínkami chovu.

Celkem bylo vyšetřeno 200 vzorků, z nichž bylo 90 pozitivních. Celková prevalence tedy byla 45 %. Míra nákazy byla značně ovlivněna vysokou prevalencí *Trichuris Vulpis* (95,3 %) a *Toxocara Canis* (52 %) v chovné stanici. Ostatní parazitární nákazy se ve všech chovech pohybovaly s prevalencí pod hranicí 10 %.

KLÍČOVÁ SLOVA: CYSTOISOSPORA, PES, PARAZITÉ, NEMATODA, TRICHURIS

Gastrointestinal parasites of domestic dog (*Canis lupus f. familiaris*)

SUMMARY

The aim of this bachelor thesis was assess, based on coprological research, presence of parasitic infections in the area of Czech Republic.

The research was conducted from the beginning of October 2018 to beginning of April 2019. Faeces samples were collected from dog shelters, dog owners and from breeders' association. Dog owners and breeding association were presented with short questionnaire, which is shown in annex no.1. The owners were asked about the environment, in which the dog is located, about substances that were used as antiparasitic treatment and if the owners alternate the active part of antiparasitic substances. The dog shelter owners were asked about information such as age of dogs or date of last antiparasitic treatment.

The hypothesis was, that the presence of endoparasites in a domestic dog (*Canis lupus f. Familiaris*) is due to the environment and breeding conditions.

A total of 200 faeces samples were used for research, in which 90 were positive and total prevalence was 45 %. The rate of infection was mostly affected by high prevalence of *Trichuris Vulpis* (95,3 %) and *Toxocara Canis* (52 %) from breeding association. Other parasitic infections in all types of environments were ranged bellow 10%.

KEYWORDS: CYSTOISOSPORA, DOG, PARASITES, NEMATODA, TRICHURIS

OBSAH

1	ÚVOD	1
2	CÍL PRÁCE A VĚDĚCKÁ HYPOTÉZA	2
3	LITERÁLNÍ REŠERŽE	3
	3.1 PARAZITOLOGIE A PARAZITISMUS	3
	3.2 PROTOZOA – PRVOCI.....	5
	3.2.1 Charakteristika vybraných rodu prvoků	5
	3.2.1.1 Cystoisospora	5
	3.2.1.2 Hammondia	6
	3.2.1.3 Giardia	6
	3.2.1.4 Cryptosporidium.....	8
	3.2.1.5 Sarcocystis	9
	3.2.1.6 Balantidium	10
	3.3 NEMATODA - HLÍSTICE.....	11
	3.3.1 Charakteristika vybraných rodů hlístic.....	11
	3.3.1.1 Toxocara	11
	3.3.1.2 Toxascaris	12
	3.3.1.3 Capillaria.....	13
	3.3.1.4 Ancylostoma	14
	3.3.1.5 Uncinaria.....	16
	3.3.1.6 Dirofilaria.....	17
	3.3.1.7 Angiostrongyloides.....	18
	3.3.1.8 Trichuris.....	19

3.3.1.9 Strongyloides.....	20
3.4 CESTODA – TASEMNICE.....	22
3.4.1 Charakteristika vybraných rodů tasemnic	23
3.4.1.1 Dypylidium	23
3.4.1.2 Taenia.....	24
3.4.1.3 Echinococcus.....	29
3.4.1.4 Diphyllbothrium	31
3.4.1.5 Spirometra.....	32
3.4.1.6 Mesocestoides	32
4 VÝZKUM	34
4.1 DIAGNOSTICKÉ METODY	34
4.1.1 Cornell – Wisconsinova metoda	34
4.1.2 Mc Masterova metoda	34
4.2 ZHODNOCENÍ VÝZKUMU	36
5 DISKUZE.....	41
6 ZÁVĚR.....	45
7 SEZNAM LITERATURY	46
8 SAMOSTATNÉ PŘÍLOHY	51

1 ÚVOD

Bakalářská práce se zabývá problematikou výskytu endoparazitů u psa domácího (*Canis lupus f. familiaris*). Pes domácí, jakožto jedno z nejčastěji chovaných zvířat v lidských domácnostech, je po boku člověka zhruba po 14 000 let, ať už jako domácí mazlíček, nebo jako pomocník při práci. Za takto dlouhou dobu spolu pes s člověkem sdílel mnohé. Jedním ze sdílených faktorů byly i nákazy parazitárními infekcemi. I přes odčervovací program a zoohygienu jsou parazité stále aktuální téma, a to i z důvodu přenosu na člověka a následně zejména na děti, u kterých může dojít k vážnému ovlivnění zdravotního stavu. Nákaza střevními endoparazity je v neposlední řadě důležitá pro samotné psy, ať už hlediska reprodukce, kvality života, nebo mezidruhového přenosu.

V první části bakalářské práce bude vysvětlen pojem parazitismus, parazitologie, výhody a nevýhody samotných parazitů a jejich stručné rozdělení. Dále budou popsány nejčastější druhy parazitů vyskytující se u psa domácího.

V druhé části rozebereme jednotlivé třídy (*Cestoda*-tasemnice, *Nematoda* -hlístice) a skupinu *Protozoa*- prvoci, kde budou podrobněji charakterizovány jednotlivé rody a poté i druhy spolu s diagnostikou infekcí jimi způsobenými.

Třetí část bakalářské práce bude zaměřena na výzkum. Budou zde podrobně popsány a vysvětleny diagnostické metody (Cornell-Wisconsin, Mc Master) a postupy, kterých bylo využito za účelem dosažení výsledků potřebných ke zpracování bakalářské práce.

V závěrečné části budou stručně rozebrány výsledky výzkumu společně s vyplněnými dotazníky, které byly přikládány majiteli ke vzorkům testovaných psů.

2 CÍL PRÁCE A VĚDEČKÁ HYPOTÉZA

Cílem bakalářské práce je nashromáždění informací ohledně prevence a výskytu endoparazitů u psů od jednotlivých majitelů. Dále získání dostatečných informací z různých typů chovů psa domácího a jejich porovnání spolu v závislosti na výši parazitárních infekcí. V neposlední řadě je cílem, zjistit zastoupení a četnost druhů střevních endoparazitů psa.

Hypotéza:

- 1.) Výskyt endoparazitů se značně liší v chovech s větší hustotou psů a jednotnými podmínkami než u psů v zájmových chovech.
- 2.) U psa domácího, nacházíme širokou škálu druhového zastoupení endoparazitů

3 LITERÁLNÍ REŠERŽE

3.1 PARAZITOLOGIE A PARAZITISMUS

Parazitologie je věda, která se zabývá studií parazitických organismů - tj. takových, které jsou celý svůj život nebo jeho část vázány na organismy jiné – hostitelské a které tyto hostitele nějakým způsobem více nebo méně poškozují (Nagoba and Pichare, 2016).

Uvažujeme-li soužití dvou organismů, nastává mezi nimi jedna z následujících tří forem vztahů:

1.) Symbioza – soužití, z něhož mají obě strany prospěch a jsou na sobě těsně vázány.

2.) Komenzalizmus - stupeň k pravému parazitismu, kdy nedochází ani k prospěchu ani k vážnějšímu poškozování některého z obou jedinců.

3.) Parazitismus - soužití, z něhož má jedna strana prospěch, zatím co druhá strana je poškozována. (Klimeš, 1975)

Fakta:

Parazit je závislý na hostiteli, jakožto životním prostředí a zdroji potravy. Fitness parazita závisí bezprostředně na životnosti, nikoliv však fitness hostitele (vývoj virulence). Parazit vstupuje do kontaktu s homeostatickými mechanismy hostitele – konfrontace mezi parazitem a hostitelem se vede především na buněčné a molekulární úrovni, parazit je schopen modulovat imunitní odpověď hostitele (Samuel et al., 2001).

Podle toho, jestli parazit žije pouze v jednom nebo více hostitelích různého druhu, rozeznáváme:

1. Cizopasníky stenoxenní – úzce specializované, jediný druh hostitele.
2. Cizopasníky euryxenní – parazitující v různých hostitelích, většinou však alespoň stejné živočišné třídy. (Klimeš, 1975)

Podle stupně parazitismu a jeho trvání rozlišujeme:

1.) Cizopasníky obligatorní (nucené): odkázané na cizopasný způsob života (plasmodia, trypanosomy).

2.) Cizopasníky fakultativní (náhodné): část života žijí volně a část parazitickým způsobem.

3.) Cizopasníky nepravé (pseudoparazity): žijící volně a náhodně vnikající do těla, kde vydrží naživu jen krátce (Nagoba and Pichare, 2016).

3.2 PROTOZOA – PRVOCI

3.2.1 Charakteristika vybraných rodu prvoků

3.2.1.1 Cystoisospora

Jedná se o nejčastěji se vyskytující kokcidii u psů a koček. U psů nejvíce v druhovém zastoupení *Cystoisospora canis* (Nemesri, 1960) a *Cystoisospora ohioensis* (Dubey, 1975). Tuto nákazu mnohdy vidáme u mláďat (štěňat, koťat) (Taylor et al., 2016). Na základě výzkumů můžeme říci, že 3-38 % psů je pozitivní na oocyst kokcií. Obecně platí, že toulaví psi mají větší predispozice pro nakažení touto nákazou (Mehlhorn, 2012).

Oocysty *Cystoisospora canis* jsou mírně oválné až elipsoidní s hladkým povrchem bez mikropyl. Sporocysty také nacházíme s hladkou stěnou, která je bezbarvá. Jsou o velikosti 18 - 28 x 15 – 19 μm . Každá sporocysta obsahuje 4 sporozoity (Taylor et al, 2016).

Psi se infikují požitím vysporulovaných oocyst, nebo požitím paratenických hostitelů. Sporozoity infikují extraintestinální tkáň, nejčastěji mízní uzliny, játra nebo slezinu a zůstávají v klidovém stádiu infekce schopné až 2 roky. Po požití paratenického hostitele, bývá prepatentní perioda výrazně kratší než po infekci oocystami. Počet vylučovaných oocyst bývá stejný (Svobodová a Svoboda, 1995).

Diagnostiku *cystoisospora canis* provádíme flotačními metodami a nálezem oocyst (Tokiwa, 2018).

Léčba dospělých zvířat se obvykle neprovádí, přiklání se spíše k opakovanému vyšetření. V případě masivních nákaz u štěňat se osvědčil toltrazuril nebo sulfonamidové preparáty v roztoku (Svobodová a Svoboda, 1995).

Cystoisospora Ohionensis (Dubey, 1975), je kokcidie parazitující v tenkém, tlustém a slepém střevě. Oocysty jsou bez mykropyl s bezbarvou až světle žlutou stěnou. Jsou elipsoidní až oválného tvaru o velikosti 12 - 19 x 9 – 13 μm . Každá oocysta obsahuje 4 sporozoity (Taylor et. al., 2016).

Cystoisospora Burrowsi, (Trayser and Todd, 1978), parazituje především v tenkém střevě psů. Velikost oocystů je zhruba 10 - 14 x 7,5 – 9 μm . Její vývoj probíhá v enterocytech a buňkách lamina propria v zadní části kyčelníku. Prepatentní perioda trvá 6-11 dní (Hendrix and Robinson, 2012).

Poslední *Cystoisosporou* (*Isosporou*), kterou nacházíme u psa je *Cystoisospora neorivolta* (Dubey and Mahrt, 1978). Kokcidie má velikost oocyst 17 – 24 x 16 – 22 µm a prepatentní periodu v délce 6 dní (Svobodová a Svoboda, 1995).

3.2.1.2 Hammondia

Hammondia spp. je rod kokcidií parazitující v tenkém střevě obratlovců (Foreyt, 2001). Je úzce spojený s rodem *Toxoplasma spp.* díky vícehostitelskému cyklu, který zahrnuje masožravce jako definitivního hostitele (Taylor et al., 2016).

Hammondia hyerdoni (Dubey and Fayer, 1976), je parazitem koček, psů, kojetů a lišek. Mezihostiteli bývají nejčastěji ovce, kozy, srnčí, morčata, hovězí dobytek a jeleni. Výjimečně mohou být mezihostiteli také psi (Mehlhorn, 2012).

Velikost sporocyst je 16 x 11 µm (Foreyt, 2001). Oocysty bývají zpravidla tenkostěnné a bezbarvé, sporulující při pokojových teplotách ve vlhkém prostředí. Za takovýchto podmínek se v oocystě vytváří dvě sporocysty a v nich 4 infekční sporozoiti (Mehlhorn, 2012). Oocysty jsou spolu se sporocystami vylučovány trusem do prostředí (Foreyt, 2001). Mehlhorn (2012) také uvádí, že mezihostitelé se nakazí pozřením takovýchto vysporulovaných oocyst. Ty se v jejich střevech vylíhnou z obalů a sporozoiti tak mohou prostoupit skrze střevní stěnu do krevního řečiště. Pomocí krevního řečiště migrují do svalů, kde tvoří tkáňové cysty obsahující cystozoity. Takovéto cystozoity jsou pro definitivního hostitele infekční a jsou velice podobné tkáňovým cystám *Toxoplasma gondii*.

3.2.1.3 Giardia

Lamblié střevní (*Giardia intestinalis*, (Van Leeuwenhoeke, 1681)), je neinvazivní protozoální parazit zodpovědný za průjemové onemocnění (Liu et al., 2018). Tato kosmopolitně rozšířená kokcidie je zodpovědná za 280 milionů případů nákazy u lidí ročně. Předpokládá se, že zhruba 7-15% infekce *Giardia spp.*, je způsobena nákazou z potravy (Ryan et al., 2018).

Trofozoity jsou bilaterálně symetrické, mají zdvojené buněčné organely a měří

10 – 17 x 6 – 11 µm. Tělo je hruškovitého tvaru. V přední části si můžeme povšimnout zaoblení, zadní část je naopak zašpičatělá. Hřbetní část je vyklenutá, v břišní části nacházíme

adhezivní přísavný disk, kterým se parazit fixuje na povrchu a pomocí pinocytózy přijímá potravu. Spodní část parazita je na rozdíl od hřbetní plochá (Svobodová a Svoboda, 1995). Velikost cyst je 18 x 10 µm (Foreyt, 2001).

Lamblie střevní má dvě hlavní etapy životního cyklu. Jsou to infekční cysty a choroboplodné trofozoity. Infekce obvykle začíná pozřením cyst ve vodě nebo jídle, ty putují do tenkého střeva, žaludku a žlučníku. Infekční dávka této parazitózy je velice malá. Pro propuknutí infekce stačí pozření pouhých 10 ti cyst. Cysty se uvolňují po projití kyselým prostředím v žaludku a usazují se na povrchu dvanáctníku, lačnicku, nebo v žlučovodech a žlučníku. Po excystaci dochází adhezi trofozoitů na střevní stěnu, pomocí přísavného disku. Tím ničí sliznici střevní stěny a narušují její absorpci. Dále se množí a tvoří cysty, které odchází spolu s výkaly (Liu et al., 2018).

Diagnostiku provádíme flotací v nasyceném roztoku sacharózy, cysty hledáme mikroskopicky, zvýraznit je můžeme kapkou Lugolova roztoku na podložní sklíčko (Svobodová a Svoboda, 1995). Infekci můžeme také určit nálezem trofozoitů, vzorek ale musí být čerstvý. Spolehlivou metodou a další možností je ELISA test (Foreyt, 2001). Infekce probíhá často asymptomaticky. Někteří jedinci mohou procházet závažnější nákazou s příznaky jako jsou průjem, nadýmání, křeče v abdominální oblasti, malabsorpce a ztráta hmotnosti (Ryan et al., 2018). Chronické onemocnění často doprovází potravinové alergie, syndrom dráždivého střeva (IBS) nebo chronický únavový syndrom. V případě nákazy u mláďat často dochází k poruchám růstu (Liu et al., 2018). Prepatentní perioda trvá týden (Foreyt, 2001).

Léčbu provádíme pomocí preparátů na bázi ornidazolu, metronidazolu nebo albendazolu. Terapii provádíme zásadně u všech jedinců najednou bez ohledu na klinické příznaky. Jako prevence se doporučuje pravidelná asanace prostředí, zvláště v chovech většího počtu zvířat. Na propuknutí infekce má vliv i strava. Zatímco bílkovinná strava Lamblie potlačuje, sacharidová nákazu naopak podporuje (Svobodová a Svoboda, 1995).

3.2.1.4 *Cryptosporidium*

Cryptosporidium caninum (Tyzzer, 1907), je protozoální parazit postihující celou řadu hostitelů, včetně lidí, domácích a divokých zvířat po celém světě (Ryan, et al., 2016). Nejčastěji tohoto parazita ale nacházíme u psů a psovitých šelem (Raza et al., 2018).

Velikost oocyst je zhruba 4-5 μm a jsou okrouhlého tvaru. Jelikož jsou opravdu malé, je potřeba využít diferenciálního barvení a předejít tak k jejich záměně s kvasinkami (Svobodová a Svoboda, 1995).

Životní cyklus cryptosporidia je přímý. K infekci dochází pozřením infekčních oocyst, které se dostávají do vnějšího prostředí spolu s výkaly nakažených zvířat (Conboy and Zajac, 2011). Psi se většinou nakazí pozřením infikované potravy, vody, půdy nebo olizováním kontaminovaných povrchů. Cysty jsou infekční okamžitě po projití trávicím traktem, což má za následek snadnější nákazu pro majitele těchto zvířat nebo pracovníků v útulcích. Nákaza se zpravidla šíří v prostorech s velkým počtem zvířat najednou jako jsou právě útulky, pet shopy nebo chovatelské stanice (Raza et al., 2018).

Diagnostika pomocí flotačních metod je díky velikosti oocyst velice obtížná a nespolehlivá. Proto se v případě podezření na nákazu kryptosporidiazou obracíme spíše na molekulární techniky, včetně analýzy fluorescenčních protilátek, ELISA testy a PCR (Raza et al., 2018). Nákaza kryptosporidiazou má za následek vodnatý průjem, ostatní klinické příznaky se liší v závislosti na imunitním stavu hostitele (Cui et al., 2018). U zdravých psů probíhá nákaza většinou asymptomaticky, u slabších jedinců, starších psů či štěňat nastupují akutní klinické příznaky zhruba za 4-5 dní (Raza et al., 2018).

Na základě provedených studií bylo prokázáno, že infekce kryptosporidiazou je více rozšířená v rozvojových zemích pozitivních na další infekce. Nejvíce jsou ohrožení lidé se sníženou imunitou a podvyživené děti. U nich v závislosti na této nákaze dochází k břišním křečím, vodnatému průjmu a bolesti v abdominální oblasti. Přesto, že nadpoloviční množství těchto symptomů ve většině případů vymizí, u extrémně oslabených jedinců může dojít k chronickému průběhu nákazy, malabsorpci a ve vážnějších případech až ke smrti (Raza et al., 2018). Účinná vakcína proti této nákaze, která by byla řešením v těchto zemích, zatím bohužel neexistuje (Cui et al., 2018).

Terapie se považuje za velice neefektivní, průběh nemoci ovlivňujeme pouze symptomaticky a to protiprůjmovou dietou a podáváním vit. A. Cirkulující specifické

protilátky nejsou dostatečnou ochranou proti onemocnění, pomocí mleziva však dochází k neutralizaci sporozoitů, případně může docházet i ke znemožnění autoinfekce tenkostěnnými oocystami. Za nejvhodnější antibiotikum je v léčbě proti nákaze touto infekcí považován spiramicin (Svobodová a Svoboda, 1995).

3.2.1.5 Sarcocystis

Jedná se o kosmopolitně rozšířené parazity, kteří byli popsáni v roce 1843 Friedrichem Meischerem. První důkazy o této infekci byly nalezeny ve svalové tkáni myši domácí, postupem času byla nákaza těmito parazity prokázána i u prakticky všech druhů savců (včetně člověka a velryb), dále u plazů a ptáků (Mehlhorn, 2012). Pro definitivní hostitele, kterými jsou například pes nebo kočka, bývá často nákaza sarkocystozou nepatogenní (Dubey et al., 2016).

Sporocysty, které jsou vylučované do vnějšího prostředí, jsou oválného tvaru s hladkou a pevnou stěnou. Dosahují velikostí 8 – 13 x 6 – 11 μm a obsahují 4 rohličkovité sporozoity. Druhové rozlišení jednotlivých druhů na základě velikostí nebo tvaru prakticky není možné (Samuel et al., 2001).

Pes se nakazí pozřením cyst v těle hostitele, infekce bývá zpravidla bez příznaků. Občas můžeme pozorovat slabý průjem. Prepatenční perioda se pohybuje v rozmezí od 8 – 10 dní (Mehlhorn, 2012).

Nákazu infekcí sarkocystozou můžeme diagnostikovat na základě vzorku stolice pomocí flotačních metod. Jelikož se nákaza přenáší pozřením sarkocyst v žíhané svalovině, v rámci prevence bychom měli všechno maso podávané v rámci krmné dávky psům vždy přemrazit, nebo podávat uvařené (Mehlhorn, 2012).

Psy a kočky v rámci této nákazy není potřeba léčit. Účinná terapie pro mezihostitele zatím nebyla publikována, jsou však záznamy o pozitivních účincích v případě podání salinomycinu, halofuginu nebo oxytetracyklinu (Svobodová a Svoboda, 1995).

3.2.1.6 **Balantidium**

Vakovka střevní (*Balantidium coli*, (Malmsten, 1857)), parazituje v tlustém střevě široké škály zvířat. Nejvíce jsou postižena domácí prasata, patogenní je ale i pro psy a člověka (Barbosa et al., 2016).

Vegetativní stádia neboli trofozoity jsou protáhlé, oválného tvaru ve velikostech v rozmezí 30 -300 μm a šířka od 30 do 100 μm . Cysty jsou vejčité nebo sférické se silnou stěnou o velikostech 40 – 60 μm (Barbosa et al., 2016).

Tento parazit žije v tlustém střevě jako komenzál množící se podélným dělením. Cysty odchází spolu s trusem do prostředí (Svobodová a Svoboda, 1995). Zvířata se mohou nakazit přímým kontaktem s nakaženými jedinci. V případě nepřímého přenosu se zvířata nakazí pozřením infikované potravy, nebo vody (Barbosa et al., 2016).

Diagnostika onemocnění balantidózou se provádí především detekcí trofozoitů. K tomu využíváme flotačních metod a vyšetření pod mikroskopem (Barbosa et al., 2016).

K léčbě využíváme preparáty na bázi tetracyklinu, v případě s kombinací furazolidonem můžeme využít i dimetridazol a metronidazol (Svobová a Svoboda, 1995).

3.3 NEMATODA - HLÍSTICE

Hlístice představují obrovskou a velmi heterogenní třídu oblých hlístů (Horák a Scholz, 1998). Kmen hlístic je biologicky i ekologicky rozmanitý. Hlístice žijí na dnech nejhlubších oceánů, na zmrzlých pouštích Antarktické půdy, ale i v pobřežních bažinách. Jednou z nejznámějších funkcí hlístic je přítomnost velkého množství parazitických druhů, z nichž většina parazituje na lidech, domestikovaných zvířatech a potravinářských plodinách (Kennedy and Harnett, 2001).

Předpokládá se, že původní parazitické hlístice byly monoxenní, neboli s přímými cykly. V pozdějším vývoji se u některých skupin objevil mezihostitel, ve kterém byla larva lépe chráněna proti působení vnějšího prostředí. To umožnilo vznik heteroxenních cyklů, a tím rozšíření šancí na přežití parazita v prostoru i čase (Horák a Scholz, 1998).

3.3.1 Charakteristika vybraných rodů hlístic

3.3.1.1 *Toxocara*

Škrkavka psi (*Toxocara Canis*, (Werner, 1782)), je cosmopolitně rozšířený střevní parazit, žijící v tenkém střevě (Holland and Smith, 2006). Tělo má niťovitého až válcovitého průřezu, nesegmentované a pokryté odolnou kutikulou. Nejčastěji je zbarveno do bílé nebo lehce krémové barvy. Přítomnost tmavého zbarvení způsobuje buď potrava (krev ve střevě) nebo vajíčka. Dospělá samice měří až 18 cm oproti tomu samec měří okolo 10-11 cm (Horák a Scholtz, 1998).

Vajíčka měří okolo 75x80-90 mm a jsou infekční. Obvykle jsou vylučována do prostředí, které tím kontaminují a jsou infekční nejen pro psy, ale také pro ostatní živočichy (tedy i pro lidi). Infekční larva se vyvíjí uvnitř vajíčka poté, co je vyloučena do prostředí definitivním hostitelem. Vajíčko s infekční larvou je dále pozřeno buď definitivním hostitelem nebo paratenickým mezihostitelem (Mehlhorn, 2012). V paratenických hostitelích, kterými jsou i lidé, podstupují larvy migraci skrz játra a plíce, ale nedokončují svůj vývoj a dostávají se do okolních měkkých tkání, kde vytváří granulomy (Holland and Smith, 2006). V případě pozření mezihostitele definitivním hostitelem vývoj znovu pokračuje, tyto larvy poté dále migrují a mohou působit vážné léze v očích či mozku (Mehlhorn, 2012).

Po pozření definitivním hostitelem larva putuje do střev, kde se vyvíjí a pokračuje v entero- hepato- pulmonární migraci, takže ze střev putuje přes, játra, srdce, plíce, průdušnici a jícen zpět do střev, kde svůj vývoj dokončí (Mehlhorn, 2012). Pozoruhodná je také schopnost opouzdřených larev škrkavek uložených v různých orgánech, které dokáží aktivovat a infikovat štěňata skrz placentu nebo po porodu laktogenně (Holland and Smith, 2006).

Diagnózu obvykle provádíme pomocí nálezu vajíček ve stolici. Můžeme ji zjistit i nálezem červů ve vyzvracených tekutinách nebo ve výkalech (Mehlhorn, 2012).

Prevenčí proti tzv. geohelminťům (škrkavky, tenkohlavci, měchovci) je zabránit šíření v prostředí a to tím, že nehnojíme fekáliemi přímo, ale až po dezinfekci. Velkou část prevence také přikládáme k pravidelnému odčervování (Kořístek, 2015).

Nejčastěji se pro léčbu používají antihelminťika jako jsou benzimidazoly, avermektiny, milbemyciny, pyrantel nebo diethylkarbamazin. Humánní vakcína dosud vyvinuta nebyla (K. Kořístek, 2015). U galaktogenních a transplacentárních přenosů používáme k léčbě selamektin nebo mibelmicyn oxim a moxidektin. U štěňat je zároveň důležité doplnění vit. D. (Mehlhorn, 2012).

3.3.1.2 *Toxascaris*

Škrkavka šelmí (*Toxascaris leonina*, (Linstow, 1902)), je běžným parazitem psů a koček, nakažení u lidí se však objevuje jen zřídka. Vyskytuje se v tenkém střevě většinou u mladých jedinců (Zajac and Conboy, 2012).

Dospělci jsou typicky štíhlí, bělavé barvy s tenčí hlavou a ocasem. Měří asi 7-10cm , přičemž samice jsou větší než samci (Mehlhorn, 2012). Na přední straně mají podobně jako škrkavka psí dvě postranní křídélka (alae). Tělo je pokryto tvrdou kutikulou bez viditelných segmentů. Mají tubulární trávicí systém se dvěma otvory, a to s ústy a konečníkem. Vajíčka jsou hnědá, kulovitého tvaru s tlustou hladkou stěnou (Zajac and Conboy, 2012). Měří okolo 60x80 μ m. Nachází se v děloze, kde jich může být až 30 milionů (Foreyt, 2001).

Škrkavka šelmí se od škrkavky psí liší svým vývojovým cyklem, ten je totiž přímý. Neprochází tedy entero-hepato-pulmonární migraci. Vajíčka odchází spolu s výkaly psa do prostředí, kde se za 2-4 týdny po vyvinutí larvy L2 stávají infekční. Ve vlhkých a chladných podmínkách vydrží i několik měsíců, v horku a suchu ale rychle umírají. Hostitel se nakazí pozřením infekčních vajíček, které se dostávají do střevní stěny, kde se uvolní. Zde pronikají

do střevních stěn a dvakrát se svlékají. Po posledním svleku pohlavně dospívají a vrací se do lumenu střev. K infekci může dojít i po pozření paratenického hostitele (Olsen, 1974). Prepatentní perioda trvá 6 týdnů (Foreyt, 2001).

Diagnostiku provádíme podobně jako u škrkavky psí pomocí flotace stolice. V případě masivních nákaz můžeme najít dospělé ve stolici nebo ve vyzvracených tekutinách (Olsen, 1974).

Léčbu provádíme širokospektrálními antihelminiky se stejným složením jako u škrkavky psí (Mehlhorn, 2012). Většina z těchto látek zabije škrkavky téměř okamžitě. Ty se poté metabolizují, nebo vylučují během několika hodin, či dní. Odčervení je tedy jednorázové a je důležité klást důraz na prevenci, hygienu kotců a zabránění požití cizích výkalů. Dále bychom měli dbát na pravidelné vyšetření stolice a to především, pokud se pes nachází v prostředí ostatních zvířat, psů, a nebo štěňat (Vercruyse and Rew, 2002).

3.3.1.3 *Capillaria*

Jedná se o rod tenkých červů žijících v trávici, dýchací a močové soustavě u spousty druhů obratlovců. Mezi nejčastěji vyskytované druhy u psů patří *Capillaria Aerophila*, *Capillaria Plica*, *Capillaria Feliscati* (Samuel et al., 2001).

Většinou se jedná o geohelminty, ale můžeme zde najít i biohelminty (K. Kořístek, 2015). Tělo mají velice tenké a malé. Samice měří okolo 3 cm, samec 2-4 cm. Vajíčka dosahují velikostí 45 – 60 x 30 – 35 μm a velmi se podobají vajíčkům *Trichuris spp.* (tenkohlavce). Takže mají dvě polární zátky, které jsou poměrně méně výrazné, než u tenkohlavce (Mehlhorn, 2012). I přesto, že jsou kapilárie častými parazity, mají velice složitou taxonomii a je to rod, který nebyl úplně prozkoumán (Kennedy and Harnett, 2001).

Eucoleus (Capillaria) aerophilla (Creplin, 1839), napadá průdušnici, průdušinky a nosní dutiny u psů, koček a lišek. Je žluto - hnědá hlístice s podlouhlým, úzkým a téměř asymetrickým tělem. Má přímý vývojový cyklus (Mehlhorn, 2012). V případě masivního napadení hostitele může vlivem kašláním a kýčání docházet k bronchopneumonii, neboli zápalu plic (Svobodová a Svoboda, 1995).

Kapilárie liščí (*Capillaria plica*, (Rudolphi, 1819)), napadá především lišky, vlky, kojoty a další divoká zvířata. Občasné postihuje i psy, nebo kočky. Nachází se převážně v

mírných oblastech, najít ji můžeme ale i v tropech. Má nepřímý vývojový cyklus, jejímž mezihostitelem je žížala. Ta se nakazí pozřením infekčních vajíček. V jejích útrobách se z vajíček vyvíjí infekční L-1 larvy a čekají na pozření definitivním hostitelem. Ten je může pozřít buď přímo, a nebo pozřením zvířat (ptáků, hlodavců), která jedí žížaly. Kapilárie liščí se v definitivních hostitelích vyskytuje striktně v močovém měchýři, dráždí tím okolní sliznici, a to způsobuje velmi bolestivé časté močení až inkontinenci (Heidi et al., 2018).

Jako účinný přípravek proti nákaze kapilariózou Svobodová a Svoboda (1995), doporučuje levamizol a od variant s ivermektinem nebo fenbendazoly spíše upouští. Terapií je také podávání spot-onu, ve kterém je obsažen moxidectin–imidacloprid, fenbendazol a také subkutánní podání ivermektinu.

Po přezkoumání účinků na kříženci psa ze Švýcarska, ale veterináři došli k úplně jinému názoru. Při podávání těchto látek se po endoskopickém vyšetření zjistilo, že v močovém měchýři psa se stále nachází značná část kapilarií přichycených k jeho stěně. Poté co byla terapie změněna na dávky levamizolu, endoskopické vyšetření po dvou týdnech léčby potvrdilo značnou eliminaci parazitů. Klinické příznaky u postiženého psa poté vymizely do jednoho měsíce (Basso et al., 2013).

3.3.1.4 Ancylostoma

Měchovec psí (*Ancylostoma caninum*, (Ercolani,1859)), je parazit napadající převážně tenké střevo psa, vlků, kojotů a výjimečně i koček (Mehlhorn, 2012). Může způsobovat ztráty hmotnosti, anémii a nízkou imunitu, což zapříčiňuje vysokou mortalitu. Měchovec psí je kosmopolitně rozšířen, častěji se objevuje na jižní polokouli, ale i tak je velmi významným parazitem díky jeho patogenitě a zoonotickému potenciálu (Lee et al., 2014).

Jedná se o hlístice menšího vzrůstu a to 5-20 mm dlouhé a jen 0,5mm široké. Samci dosahují délky kolem 10-14 mm, jsou výrazně menší než samice, které měří 15-20 mm (Mehlhorn, 2012). Hlava je ohnutá a připomíná tvar háku, tělo je podlouhlé se štíhlým ocasem. Jsou bělavé - růžové až načervenalé barvy, což způsobuje krev, kterou přijímají. Tělo je pokryto flexibilní, ale tvrdou kutikulou, bez známek segmentace. V ústní dutině nacházíme tři sady zubů, které jim pomáhají v uchycení ve výstelce střeva. Nemají žádné vylučovací orgány ani oběhovou soustavu (Svobodová a Svoboda, 1995). U samic tvoří podstatnou část

těla soustava rozmnožovací, a to děloha s vajíčky. Těch může být až 30 milionů. Vajíčka jsou tenkostěnná většinou rozměrů $52-79 \times 28-58 \mu\text{m}$. Zajímavostí je, že v momentě, kdy opouští střevo spolu s výkaly a dostávají se do prostředí, vajíčko už obsahuje 4 až 16 blastomer (Zajac and Conboy, 2012).

Poté co jsou vajíčka vyloučena do prostředí, se za vhodných podmínek, po zhruba 6ti až 10ti dnech líhnou larvy, které opouštějí vaječné obaly a dále se mění na infekční larvy přežívající ve vnějším prostředí. Hostitel se tímto parazitem nakazí především percutánně, a to v momentě, kdy se larva dostane na kůži (Raza et al., 2018). Okamžitě totiž proniká do hlubších vrstev epidermis přes podkoží až na škaru, kde putuje velká část larev krevním řečištěm po celém těle. Část larev putuje do plic, kde se skrze tracheu dostává do hltanu a následným polknutím do tenkého střeva. Tato tracheální migrace trvá zhruba 2-7 dní. Druhá část larev je pomocí somatické migrace roznášena z kůže do různých orgánů, kde se usazuje a přechází do hypobiotického stavu. Nejvíce takto usazených larev nacházíme v tukové tkáni a příčně pruhované svalovině (Taylor et al., 2016). Ke konci březosti jsou tyto larvy hormonálně reaktivovány a dostávají se krevním řečištěm do mléčné žlázy, kde jsou vylučovány spolu s mlékem. Masivní infekci v mléce poté pozorujeme především první týden po porodu a s přibývajícím věkem štěnat počet postupně klesá. I zde podobně jako u škrkavky psí dochází také k transplacentárnímu přenosu (Svobodová a Svoboda, 1995). Měchovec psí u nakažených štěnat zůstává po transplacentárním přenosu v larválním stádiu, a to až do doby porodu, po které larvy dospívají. V trusu štěnat můžeme najít vajíčka přibližně 12 dní od porodu. K nakažení může dojít také pozřením larev. U tohoto nakažení dochází k osídlení tenkého střeva, přičemž se larvy usazují v lumeni střeva, kde se svlékají a za 5-10 dní dospívají. Za 15-26 dní nalézáme vajíčka ve stolici (Taylor et al., 2016). Při perorální migraci zpravidla dochází k mnohem větší nákaze, protože ve střevě dokončí svůj vývoj větší procento larev. K nákaze může také dojít pozřením paratenického hostitele, při této nákaze většinou dochází k přímému osídlení tenkého střeva. Zajímavé je, že tento parazit může hostitele nakazit všemi druhy přenosu, a to jak percutánně, perorálně, galaktogeně tak i transplacentárně (Svobodová a Svoboda, 1995).

Diagnostiku provádíme pomocí flotačních metod a mikroskopického vyšetření. Dále můžeme pozorovat krev ve stolici díky napadení střeva, což může vést až k anémii napadeného jedince (Svobodová a Svoboda, 1995). Nevýhodou u měchovce je, že pokud dojde k masivní nákaze u štěněte, škody na organismu či dokonce smrt může nastat ještě před

samotným vylučováním vajíček, a to právě díky již zmiňovaným únikům krve spojených s anemickými stavy (Raza et al., 2018).

Při terapii nejčastěji podáváme antihelmintika obsahující flubendazol, mebendazol, fenbendazol. Pro mladé a oslabené jedince je vhodné krmit kvalitní dietou a podávat zvýšené dávky železa (Svobodová a Svoboda, 1995). K zabránění infekcí je nezbytná hygiena klecí, kotců a výběhů. U štěňat by mělo docházet k pravidelné kontrole a odčervování (Foreyt, 2001).

3.3.1.5 Uncinaria

Měchovec liščí (*Uncinaria stenocephala*, (Railliet, 1884)), je parazitem vyskytujícím se především v USA a Kanadě, dále ho můžeme najít v Evropě a jižní Austrálii. Napadá psy, kočky a divoké druhy zvířat (lišky, kojoty, vlky). Především u psů působí problém v chovech s vyšší koncentrací (Chu et al., 2013).

Podobně jako u měchovce psiho se jedná o drobnou hlístici spíše bělavé barvy, s ústní kapsulí obsahující tři zuby. Rod *Uncinaria* se všeobecně považuje za hlístice menšího vzrůstu než dosahuje měchovec psi (Svobodová a Svoboda, 1995). Samice měří v rozměrech od 7-16 mm a jsou větší než samci, kteří měří pouhých 5-11 mm (Mehlhorn, 2012). Vajíčka jsou tenkostěnná a oválná s rozměry 45x85 μ m. Zajímavé je, že se dokáží vyvinout i při nízkých teplotách (Zajac and Conboy, 2012).

Žijí v tenkém střevě, kde pomocí zubů naruší střevní stěnu a sají krev z krevních kapilár. Stejně jako u měchovce psiho krev jen prochází střevem, protože měchovci se živí zpravidla natrávenou sliznicí. Krevní ztráty jsou ovšem při napadení tímto parazitem značné, a to až 60 μ l denně. Vajíčka jsou vylučovány trusem do prostředí, kde se dostávají z vaječných obalů a mění se na L3 infekční larvy. Hostitel se nejčastěji nakazí pozřením těchto infekčních larev. K nákaze také může dojít po pozřením paratenického hostitele (malí hlodavci). Část larev může být do těla zanesena i přes kůži. Tento druh infekce je u měchovce liščího díky velké úmrtnosti larev neúspěšný, proto můžeme konstatovat, že se téměř nevyskytuje. Transplacentární migrace není zatím objasněna (Demkowska et al., 2018).

Diagnostika je prováděna koprologicky. Vajíčka u měchovce liščího jsou sice užší, ale nelze je od měchovce psiho ovoskopicky rozlišit (Demkowska et al., 2018).

Terapií jsou podobně jako u měchovce psiho antihelmintika na bázi pyrantelu, nitroskanátu, ivermektinů a benzimidazolů (Svobodová a Svoboda, 1995). U pyrantelu bylo dokázáno díky studiím, že jeho účinnost je až 99,6 % u infikovaných psů. Jelikož se jedná o zoonozu, je důležité dbát na prevenci a desinfekci. K nákaze lidí dochází především chůzí na boso ve vlhkém prostředí, kde se vyskytují infekční psi. Proto je velmi důležitá čistota kotců, suché prostředí a zabránění kontaktu dětí s potenciálním infekčním prostředím (otevřená pískoviště, zahrady atd.) (Chu, et al., 2013). Důležitou prevencí u geohelmintů je také nehnojit fekáliemi přímo, ale teprve po dezinfekci. V neposlední řadě také pravidelné odčervování zvířat (Kořístek, 2015).

3.3.1.6 *Dirofilaria*

Vlasovec psí (*Dirofilaria immitis*, (Leidy, 1856)), je hlíst původně nacházející se na území se subtropickým klimatem (Itálie, Španělsko, Chorvatsko). Díky globálnímu oteplování a stále častějšímu cestování lidí se svými mazlíčky se tento parazit začal objevovat i v našich zeměpisných šířkách (Svobodová, 2007).

Dospělci jsou velice štíhlí a tím pádem jsou velice dobře přizpůsobení na život v cévách, srdci a podkoží. Samice měří až 30 cm, sameček je zhruba o polovinu menší. Poté co samičky pohlavně dospějí začnou produkovat tzv. mikrofilárie (Svobodová a Svoboda, 1995). Jsou to larvy zhruba 250 – 350µm veliké, které aktivně kolují krví především ve večerních hodinách. V případě masivního napadení dochází i k migraci dospělců při které putují z plicních artérií do pravé srdeční předsíně a komory (Taylor et al., 2016).

V případě srdeční formy při nákaze dirofilariózou samice produkuje do krevního řečiště mikrofilárie, které jsou nasáté komárem. Poté co komár tyto mikrofilárie nasaje, dochází k jejich vývoji na infekční stádium, zhruba za 14 dní, pokud je okolní teplota vyšší než 15 °C (Samuel et al., 2001).

V momentě, kdy komár znovu saje, předává infekční mikrofilárie spolu se slinným sekretem novému hostiteli, v němž aktivně migrují. Pohlavní dospělosti dosáhnou za šest až sedm měsíců. Dospělci v srdci mohou u hostitelů přežívat šest až osm let, někdy i více. Velkou nevýhodou je, že příznaky napadení srdce se rozvíjí pomalu a mnoho psů žije bez jakýchkoliv příznaků celé roky. Viditelnější příznaky a poškození jsou vždy u psů se

zvýšenou námahou nebo v aktivním tréninku. V případě masivních nákaz u psů může dojít k srdečnímu selhání, výrazné apatii a dušnosti (Park et al., 2013).

Diagnostiku provádíme kardiologickým vyšetřením. Dále také můžeme udělat rentgenologickou a ultrazvukovou prohlídku srdce. Diagnostikovat můžeme i pomocí laboratorního vyšetření krve tzv. Knottova testu, při kterém nacházíme mikrofilárie. Pomocí vyšetření krevního séra (ELISA metoda) zjišťujeme naopak přítomnost dospělců. Krev odebíráme zásadně večer, protože tou dobou dochází k největší migraci mikrofilárií v krvi, díky tomu, že komáři aktivují převážně v těchto hodinách (Samuel et al., 2001).

V případě časně diagnostiky je léčba možná. Terapii provádíme podáním melarsamin dihydrochloridu, který dospělé usmrtí. Současně ale musíme také podat přípravky, které zabrání ucpání cév a embolii (heparin, acetylsalicylová kyselina) (Svobodová a Svoboda, 1995). Hlístí jsou dále odstraněni přes jugulární cévu (hrudní). V další léčbě podáváme spotony obsahující selamektin pro odstranění larviček z krevního oběhu. Z hlediska zdravotního stavu pacientů se doporučuje omezit aktivitu minimálně měsíc po takovéto léčbě. Dirofilarióza je zoonózou, takže i člověk může být infikován po proniknutí mikrofilárií spolu s komářím kousnutím. U lidí ale nedochází k migraci do srdce. Mikrofilárie většinou nedospívají a usazují se různě po těle a to většinou v podkoží, oku a nebo plicích. Je zaznamenán případ migrace do dělohy (Park et al., 2013).

3.3.1.7 Angiostrongyloides

Francouzský srdeční červ (*Angiostrongylus vasorum*, (Baillet, 1866)), se vyskytuje především v jižní Evropě. Nacházíme ho i v okolních zemích. Napadá všechny psovitě šelmy v místě výskytu, nejvíce psy a lišky (Rochette, 1999).

Tito narůžovělí červi mají protáhlé nitkovité tělo bez známek segmentace pokryté kutikulou, která jim zajišťuje ochranu. Samice měří asi 18-25 mm, samci jsou o něco menší 14-18 mm (Svobodová a Svoboda, 1995). Larvy jsou průsvitné, obdélníkovité a velké 310 – 400µm. Mají zvlněný ostrý ocas s rýhou na zádech (Rochette, 1999).

Samice aktivně kladou vajíčka, která nechají unášet krevním řečištěm až do plic a plicních kapilár. V nich se z vajíček líhnou larvy, které migrují do plicních alveol. (Rochette, 1999) Larvy většinou ucpávají arteioly a kapiláry a díky tomu se v plicích tvoří uzlíky špekovitěho tvaru o velikosti až lískového oříšku. V případě masivnějších nákaz může

docházet až k dilatacím srdce (Svobodová a Svoboda, 1995). Následně jsou vykašlány a znovu polknuty, projdou střevním traktem a odchází spolu s výkaly do vnějšího prostředí. Ve vnějším prostředí nepřežívají moc dlouho, proto potřebují být pozřeny mezihostitelem, kterými jsou suchozemští plži požírající psí výkaly ve vlhkém klimatu. Pes se nakazí pozřením suchozemského plže, jehož larva penetruje střevní stěnu a dostává se do lymfatických uzlin, kde se dále vyvíjí. Zhruba za deset dní po infekci se larva dostává pomocí lymfatického systému do pravé komory plicní artérie. Prepatentní perioda trvá zhruba 45 dní (Rochette, 1999).

Angiostrongylozu diagnostikujeme nálezem larev ve výkalu (Baermanova metoda). Dále také vyšetřením sputa u psů se srdečními nebo plicními problémy (Chapman et al., 2004)

Infikovaní psi vylučují larvy i několik let. I když jsou psi léčeni, jejich okolí zůstává infikované až několik let, proto je velice důležité dbát na zvýšenou hygienu, sbírání plžů v prostředí, ve kterém se jedinec pohybuje, popř. časté sečení trávy v místech s větším výskytem snadno nakazitelných jedinců. V případě masivních nákaz se doporučuje až změna celkového prostředí a tím zabránění možné reinfekce (Morgan et al., 2005).

Terapie je závislá na stupni infekce. Plicní symptomy se nejčastěji léčí pomocí mukolitiků nebo pomocí bronchodilatace (Chapman et al., 2004). Antihelmintika podáváme v závislosti nakaženým stádiem, na dospělé podáváme většinou ivermectin nebo milbemycin. Na larvy podáváme levamisol a to po dobu nejméně 30ti dní. U tohoto antihelmintika můžeme pozorovat nežádoucí účinky jako je slinění či zvracení (Svobodová a Svoboda, 1995).

3.3.1.8 Trichuris

Tenkohlavec liščí (*Trichuris Vulpis*, (Froelich, 1789)), je kosmopolitně rozšířený parazit, u nás poměrně běžný. Vyskytuje se v tlustém střevě psů a všech psovitých šelem. Psi se nakazí pozřením vajíček z prostředí (Zajac and Conboy, 2012).

Dospělci jsou bílé barvy. Přední část těla je nitkovitého charakteru, zadní část je o něco širší. Pomocí přední části jsou dospělci přichyceni a vnořeni v tlustém střevě zatímco zadní část je volně v lumeni střeva (Hendrix and Robinson, 2012). Měří okolo 4,5-7,5cm z toho nitkovitá vlasová část zaujímá zhruba $\frac{3}{4}$ délky těla. U sameček je zadní část těla stočená,

naopak u samic je tato část rovná. Nacházíme je především v proximální části tlustého střeva a ve střevě slepém (Svoboda, 2002). Vajíčka dosahují velikosti okolo 40 – 75 μm a jsou vylučována spolu s trusem do vnějšího prostředí, kde se vyvíjí na infekční stádium (Foreyt, 2001). Jsou citronovitého tvaru, většinou hnědá a symetrická. Výrazná jsou pólovými zátkami, které vajíčku udávají typický vzhled. Povrch vnějších stěn je hladký (Zajac and Conboy, 2012).

Vývojový cyklus je přímý. Zrání vajíček v prostředí závisí na vlhkosti a teplotě okolního prostředí. Při teplotách kolem 25-30 °C se larvy vyvíjí zhruba za 9-10 dní. Při změně teplot se tato doba může prodloužit až na 7 měsíců. K nakažení dochází per orálně. V momentě, kdy larva dojde do střeva, uvolňuje se z obalů a vniká do žlázek sliznice tenkého střeva, kde se několikrát svléká. Poté se vrací zpět do lumena střeva, kde dále postupuje do tlustého střeva a prochází tzv. histiotrofní fází při níž střevní epitel přerůstá nitkovitou přední část tohoto parazita a tím vytváří mnohojaderné syncitium pomocí něž je červ fixován (Svobodová a Svoboda, 1995). Prepatentní doba je 70-90 dní (Hendrix and Robinson, 2012).

Diagnostiku provádíme pomocí koprologie, při masivních nákazách dochází ke ztrátě hmotnosti, kterou doprovází silné průjmy a krev ve stolici (Zajac and Conboy, 2012). Tenkohlavci mají totiž bodcovité ústní zakončení, kterým probodávají sliznici a stěnu cév, to může mimo jiné způsobit i velké krevní ztráty (Svoboda, 2002). Foreyt (2001) tvrdí, že díky tomuto parazitu dochází i k závažným zánětům slepého střeva.

K léčbě se používá dichlorvos, fenbendazol, ivermectin a mebendazol. (Foreyt, 2001) Díky dlouhému prepatentnímu období se doporučuje léčbu opakovat alespoň třikrát v intervalu jednoho měsíce (Svobodová a Svoboda, 1995).

3.3.1.9 Strongyloides

Strongyloides planiceps (Grassi, 1879) jinak také „hádě“, je parazit, se kterým se setkáváme spíše u lidí než u zvířat (Rochette, 1999). Všeobecně se tato nákaza nachází především v chovech s větším počtem zvířat a v chovech se štěňaty či koťaty (Svoboda, 2002). Kosmopolitně jsou rozšířeni v oblastech s vysokými srážkami a špatnou hygienou (Kořístek, 2015).

Parazity představují jen samičky dosahující velikosti zhruba 2-3 mm a šířky jen 0,34mm. Jsou bílé, nitkovitého charakteru s charakteristicky dlouhým jícnem (Rochette,

1999). Vajíčka jsou velikosti 55 – 62 μm s charakteristickou larvičkou uvnitř do tvaru U. Stěnu mají hladkou, tenkou a jsou oválného tvaru (Svobodová a Svoboda, 1995).

Cyklus probíhá střídáním volně žijící a parazitární generace. Část z vylíhnutých larev se mění v infekční samičí larvy. Zbylou část tvoří samci a samičky (geohelminți), kteří infekční nejsou a žijí volným způsobem života v půdě. Z vajíček této generace se vyvíjí infekční samičí larvy, které dozrávají v novém hostiteli (Svobodová a Svoboda, 1995). Larvy do hostitele vnikají perkutánně. Pomocí krevního řečiště se roznáší po těle, prodělají tracheální migraci a dostávají se do tenkého střeva kde zůstávají. V případě galaktogenního přenosu trvá migrace larev do střeva zhruba 4 dny. Při perkutánním přenosu larvy ve střevě nacházíme po 9-ti dnech (Rochette, 1999). Dospělci a larvy velice často poškozují mukózu střeva, což u mladých a oslabených jedinců může mít fatální následky (Kořístek, 2015).

Nákazu můžeme diagnostikovat nálezem larev ve stolici. Využít můžeme i Baermannovi metody. Dále také stojí za zmínku diagnostika pomocí serologické detekce protilátek (NFR, ELISA) (Kořístek, 2015). Larvy je ve výkalech ovšem poměrně náročné objevit, můžeme tedy předpokládat, že nákaza je mnohem větší než odpovídající nález (Rochette, 1999). Pozorujeme také silné průjmy doprovázené zvracením a těžkými záněty střev. Larvy dostávající se do těla perkutánně, mohou působit lokální dermatitidu (Kořístek, 2015).

3.4 CESTODA – TASEMNICE

Tasemnice jsou výlučně parazitická skupina plathelminů charakteristická absencí střeva. Mezi tasemnicemi často nacházíme velice významné zástupce pro veterinární i pro medicínské obory. Spousta druhů tasemnic jsou taktéž modelovými organismy pro studium řady biologických jevů (Horák a Scholtz, 1998). U tasemnic nacházíme charakteristicky článkované tělo – strobilum. Začínající hlavičkou - skolexem a pokračující zvětšujícími se jednotlivými články – proglotidy. Dospělci parazitují především v tenkém střevě, kde povrchem těla vstřebávají živiny z narušené střevní sliznice a produkují toxické metabolické zplodiny (Volf a kol., 2007).

Většina tasemnic jsou parazité zažívacího traktu u obratlovců. Primitivnější skupiny tasemnic můžeme nacházet v tělních dutinách (např. rod *Archigetes*). Všechny druhy tasemnic jsou hermafrodité (Horák a Scholtz, 1998).

Tasemnice jsou členěny na tzv. primitivní *Cestodaria* a tzv. vlastní tasemnice *Eucestoda*, zahrnující většinou tasemnice s typickým článkovaným tělem (strobilum) (Horák a Scholtz, 1998). Nadřád *Eucestoda* dále můžeme rozdělit do řádů. Mezi dva nejvýznamnější patří šterbinovky – *Pseudophyllidea* a kruhovky – *Cyclophyllidea* (Samuel et al., 2001).

Šterbinovky nemají přísavky ani háčky ale na skolexu mají dvě přichycovací šterbiny – botrie. Vajíčka, která jsou vyplněná zárodečnou hmotou, odcházejí samovolně ze zralých článků a jsou vylučována nezávisle na vylučování jednotlivých článků (Svobodová a Svoboda, 1995).

Kruhovky mají na scolexu 4 kruhové přísavky a většinou rostelum s háčky. Mají výrazně členěné proglotidy a mohou měřit od několika cm až po několik metrů. Vajíčka odchází současně spolu se zralým článkem a uvolní se až při rozpadu článku v prostředí. Kruhovky bývají nejčastějšími zástupci tasemnic u psů a koček (Svobodová a Svoboda, 1995).

3.4.1 Charakteristika vybraných rodů tasemnic

3.4.1.1 Dypylidium

Tasemnice psí (*Dipylidium caninum* (Linnaeus, 1758)), patří mezi nejčastějšího parazita psů a koček. Tento kosmopolitně rozšířený cizopasník parazituje v tenkém střevě definitivního hostitele (Foreyt, 2001).

Délka této tasemnice se pohybuje v rozmezí od 15-80 cm (Foreyt, 2001). Na skolexu nacházíme 4 kruhové přísavky a rostelum se 3-4 řadami háčků (Svobodová a Svoboda, 1995). Články této tasemnice jsou podobné tvaru okurkových jader a mají světle oranžovou barvu. Vajíčka jsou uložena ve článcích. Ve zralém článku se děloha rozpadá na kokony obsahující 5-30 vajíček (Zajac and Conboy, 2012, Svobodová a Svoboda, 1995). Článek měří zhruba 200 x 120 - 150 μm a poskytuje vajíčkům ochranu (Foreyt, 2001, Zajac and Conboy, 2012). Vajíčka mají průměr zhruba 34 - 60 μm , jsou kulovité a světlá (Zajac and Conboy, 2012, Mehlhorn 2012). Tasemnice, která měří zhruba 50 cm se může skládat až z 250 článků (Förstl a kol., 2003).

Cyklus tasemnice psí probíhá přes mezihostitele. Vajíčka se dostávají v proglotidech spolu s trusem do vnějšího prostředí, kde dozrávají (Svobodová a Svoboda, 1995). Poté co jsou pozřena, vyvíjí se na cystycerkoidy (Conboy and Zajac 2011, Svoboda 2002). Hlavním mezihostitelem bývá blecha psí - *Ctenocephalides canis* (Zajac and Conboy, 2012) dalšími mezihostiteli mohou být i blecha kočičí- *Ctenocephalides felis*, a všenky - *Trichodectes canis* a *Felicola subrostratus*. Zatímco blechy se mohou nakazit jen v larválním stádiu, díky uzpůsobení jejich žvýkacího ústrojí, které se později mění na ústrojí sací, všenky se mohou nakazit celý život. V těle všenek trvá vývoj zhruba 30 dní, u blech může vývoj trvat až několik měsíců v závislosti na teplotě okolního prostředí. Po dokončení vývoje je mezihostitel spolu s cystycerkoidem pozřen definitivním hostitelem (Foreyt, 2001, Svoboda, 2002). Ve kterém během 3-4 týdnů tasemnice dospívají a usazují se v tenkém střevě. Prepatentní perioda trvá 3-4 týdny (Foreyt, 2001, Zajac and Conboy, 2012).

Diagnostiku můžeme provádět nálezem pohyblivých článků ve stolici (Kořístek, 2015). Dále také koprologickým vyšetřením. Jedná se o zoonozu, často tedy může docházet k nakažení dětí, především při zanedbání hygieny nebo kontaktu s nakaženým zvířetem (Mehlhorn, 2012). K infekci může dojít v prvních dnech života a to galaktogenně. U takto postižených štěňat či koťat jsou klinické příznaky daleko výraznější. Při větších napadeních

dochází až k záchvatům křečí. U mláďat můžeme pozorovat i další příznaky podle stupně nákazy od bolestí břicha, enteritidy, zvracení až po pruritus konečníku (Svobodová a Svoboda, 1995).

Při nakažení dospělých psů klinické příznaky nejsou tak specifické, většinou bývají zcela mírné a nákaza může probíhat až asymptomaticky. Jedním z dobrých vodítek k nakažení touto tasemnicí u dospělých psů je tzv. sáňkování, při kterém pes intenzivně tře konečník o zem aby ulevil svědění, které je způsobováno velkým množstvím tasemnic kolem konečníku. To ale může přecházet v nepříjemnou dermatitidu. V případě silných infekcí u dospělců může dojít až k ucpání trávicích cest a smrti jedince. Mezi další příznaky řadíme např. hubnutí, stres nebo poruchy trávení (Mehlhorn, 2012).

Jako terapie podáváme u zvířat celou řadu antihelmintik. Nejčastějšími bývají praziquantel, nitroscanát, niklosamid, epsiprantel, dichlorofen a bunamidin (Foreyt, 2001). Důležitou část u dipylidiózy zahrnuje i prevence a odblesení psů a zabránění tak opětovnému nakažení, což může být dlouhodobější problém. Především ve větších chovech je třeba dbát na preciznost a léčbu ektoparazitů a tím zabránění rekontaminace (Mehlhorn, 2012).

3.4.1.2 Taenia

Je rod čítající hned několik významných druhů tasemnic. Mezi nejvýznamnější patří *Taenia pisiformis* (tasemnice hrášková), *Taenia taeniaeformis* (tasemnice kočičí), *Taenia hydatigena* (tasemnice vroubená) a *Taenia multiceps, syn. Multiceps multiceps* (tasemnice vrtohlavá). Dále v tomto rodu nacházíme i méně časté tasemnice jako třeba *Taenia cervi* (tasemnice jelení) nebo *Taenia ovis* (tasemnice ovčí) (Svobodová a Svoboda, 1995).

Rod *Taenia* jsou velké tasemnice parazitující v tenkém střevě. Měří od 15ti do 250ti cm a jsou povětšinou bělavé barvy (Svobodová a Svoboda, 1995). Odlišnost jednotlivých druhů se vyznačuje především velikostí skolexu, rostella a počtem háčků. Rozdílnost nacházíme i v morfologii pohlavního ústrojí a samotných proglotidů (Taylor et al., 2016). Zralé proglotidy jsou spíše širší než delší a obsahují velké množství vajíček. Ty jsou silnostěnná, tmavě hnědé barvy a kulovitého tvaru s velikostí od 35 do 40 μ m (Svobodová a Svoboda, 1995). U psů jsou nákazy dospělými tasemnicemi často asymptomatické, v případě masivních infekcí může dojít k bolestem břicha, průjmu nebo pruritu anální oblasti (Taylor et al. 2016).

Tento rod můžeme charakterizovat společnými vlastnostmi jako např. délka života. Ta se u tasemnic rodu *Taenia* se pohybuje od 1 až do 5 ti let kdy v celé době tasemnice vylučují proglotidy s vajíčky. Denně dokáží vyloučit až 50 zralých článků přičemž jeden článek obsahuje podle druhu zhruba 50-100 tisíc vajíček. V podmínkách s nízkou teplotou a vysokou vlhkostí dokážou proglotidy přežít několik hodin až dní. Pomocí kontrakčních pohybů dokáží vytlačit vajíčka do prostředí, která se za účasti klimatických vlivů a disperze pomocí much a jiných organismů roznáší dál do prostředí. Důležitým epidemiologickým faktem je, že jen 1/3 článků je vylučována spolu s trusem, zatímco zbylé 2/3 odchází z konečníku samovolně. Ke kontaminaci tedy dochází kontinuálně (Svobodová a Svoboda, 1995).

Mezi nejčastější a nejdelsí tasemnici patří například Tasemnice vroubená (*Taenia hydatigena*, (Pallas, 1766)). Tato kosmopolitně rozšířená tasemnice napadá psy a šelmy jako třeba lišky, lasice, tchoře, vlky, hyeny apod (Hendrix and Robinson, 2012). Mezihostitelem zpravidla bývá skot, ovce, kozy, ale i jeleni, prasata nebo koně (Taylor et al., 2016).

Dospělci této tasemnice měří 75-500 cm. Vajíčka jsou silnostěnná, kruhovitého tvaru o velikosti 38 x 32 μm (Foreyt, 2001). Pohlavně zralé proglotidy měří asi 12 x 6 mm, děloha uvnitř je rozdělena do 5-10 ti větví (Mehlhorn, 2012). Skolex této tasemnice je velký a značí se dvěma řadami háčků (v počtu 26 a 46) na rostellu (Taylor et al., 2016).

Cyklus tasemnice vroubené probíhá přes mezihostitele, který se nakazí pozřením infikovaných vajíček. Z nich se ve střevech vyvíjejí larvy onkosféry, které pomocí krevního řečiště putují do jater, kde po dobu 4 týdnů migrují. Poté se objevují na povrchu jater a migrují do peritonea, kde se během dalších 4 týdnů vyvíjí na metacestod (*Cysticercus tenuicollis*). Definitivní hostitel se nakazí právě pozřením mezihostitele spolu s těmito metacestody (Taylor et al. 2016). Foreyt (2001) tvrdí, že prepatentní doba trvá 7 týdnů, zatímco Svobodová a Svoboda (1995) publikují, že prepatentní doba je 8 týdnů.

Flotací trusu, nebo vyšetřením koncových článků nalezených v okolí anální oblasti můžeme parazita spolehlivě diagnostikovat (Foreyt, 2001). U psů jako definitivních hostitelů často nákaza probíhá asymptomaticky, nebo jí doprovází bolesti břicha či průjem. Častým příznakem je nález proglotid ve výkalech (Taylor et al., 2016). Pro mezihostitele nákaza představuje mnohem větší nebezpečí. Jelikož se jedná o zoonozu, je třeba dbát zvýšené hygieny a obezřetnosti při práci s rizikovými zvířaty. Nebezpečná je především lokalizace v CNS u lidí (Svobodová a Svoboda, 1995).

Jako terapii podáváme antihelmintika jako jsou bunamidin, praziquantel, mebendazol, fenbendazol, dichlorfen nebo niklosamid (Foreyt, 2001).

Další častou tasemnicí vyskytující se pouze u psů je Tasemnice vrtohlavá (*Taenia multiceps* (Leske, 1780)) (Svobodová a Svoboda, 1995). Tohoto cizopasníka můžeme kromě severní Ameriky a Nového Zélandu najít celosvětově. Spolu se psem mohou být definitivními hostiteli také další psovité šelmy (kojoti, vlci, lišky nebo šakalové) (Taylor et al., 2016).

Dospělci dosahují délky až 100 cm a parazitují v tenkém střevě. Skolex je nápadně menší se 4. mi přísavkami. Rostelum se skládá z dvou řad typických háčků v počtech 22-32 kusů (Taylor et al. 2016). Vajíčka jsou okrouhlá a silnostěnná, dosahující velikosti 38 x 32 μm (Foreyt, 2001). Strobila tasemnic měří od 0,2 do 1,2 m a zralé proglotidy jsou velké 8 – 12 x 3 – 5 mm (Svobodová a Svoboda, 1995).

Mezihostitelem jsou ovce, které se nakazí pozřením vajíčka z prostředí. Z vajíček se v mezihostiteli líhnou onkosféry a skrze střevní stěnu pronikají do CNS. Velice často je nacházíme především v mozku. Zde se po dobu 8 mi měsíců vyvíjí do stádia -metacestod- a produkují velké množství dceřinných protoskolexů. V případě masivních nálezů lokalizovaných v míše může dojít k zvýšení tlaku a následně k ochrnutí zadních končetin. Cyklus končí v momentě, kdy je CNS mezihostitele pozřena definitivním hostitelem a tasemnice tak může dospět (Taylor et al., 2016).

K diagnostikování této nákazy nám opět pomůže flotace výkalů, nebo nález proglotitu v anální oblasti (Foreyt, 2001).

K léčbě využíváme podobných antihelmintik jako u tasemnice vroubené např. bunamidin, praziquantel, mebendazol, fenbendazol, dichlorfen a niklosamid (Foreyt, 2001).

Tasemnice hrášková (*Taenia pisiformis*, (Bloch, 1780)), je také parazitem u psů a lišek. Dospělci dosahují délky více než 20 m a žijí v tenkém střevě (Foreyt, 2001). Skolex je větší a výrazný s rostellem, na kterém se nachází 34 – 48 háčků ve dvou řadách. Děloha je rozdělena na 8 – 14 větví po obou stranách (Taylor et al., 2016). Foreyt (2001) uvádí, že vajíčka jsou silnostěnná, kruhovitého charakteru o velikosti 25 x 40 μm . Nachází se v pohlavně zralých proglotidech, které měří 8 – 10 x 4 – 5 mm (Mehlhorn, 2012).

Mezihostitelem bývá nejčastěji králík (Foreyt, 2001), který se nakazí pozřením vajíček spolu se senem nebo jinou potravou. Vajíčka se ve střevech líhnou a přesouvají se do jater, ve kterých migrují 2-4 týdny a následně se usazují v abdominální dutině, kde se vyvíjí na metacestody (*Cysticercus pisiformis*). Ty se přichytávají na stěnu mezenteria. Definitivní hostitel se infikuje pozřením nakaženého mezihostitele spolu s cysticerkem (Taylor et al., 2016). Svobodová a Svoboda (1995) uvádí, že prepatentní perioda trvá 6 týdnů. Foreyt (2001) tvrdí, že prepatentní perioda může trvat až dva měsíce.

Nákaza touto tasemnicí bývá zpravidla asymptomatická pro definitivního hostitele i pro mezihostitele. V případě masivních nákaz může docházet k poškození jaterního parenchymu, což je zapříčiněno migrací larev (Taylor et al., 2016). Při domácí porážce králíků často dochází ke zkrmování zbytků psům, to způsobuje nákazu u většiny takto krmených domácích mazlíčků (Svobodová a Svoboda, 1995). Rizikovější skupinou jsou i psi lovečtí (Taylor et al., 2016).

Jako terapii používáme podobnou škálu antihelmintik jako je: bunamidin, dichlorofen, epsiprantel, fenbendazol, mebendazol a praziquantel (Foreyt, 2001).

Tasemnice ovčí (*Taenia ovis*, (Cobbold, 1869)), se podobně jako tasemnice vroubená nevyskytuje u koček, parazituje výhradně na psech a psovitých šelmách. Strobila je velká 0,6-1,45m, vajíčka jsou podobná velikosti a tvaru jako u ostatních téní. *Cysticercus ovis* se nachází v srdeční svalovině ovcí a koz. Tuto tasemnici často nacházíme u psů pohybujících se v blízkosti stád malých přežvýkavců. Prepatentní perioda trvá 44-146 dní (Svobodová a Svoboda, 1995).

Dalším zástupcem je Tasemnice kočičí (*Taenia taeniaeformis*, (Batsch, 1786)). Hostitelem bývá především kočka a kočkovité šelmy, ale můžeme ji nalézt i u psů. Strobila této tasemnice je 0,15-0,60 m dlouhá. Vajíčka jsou veliká 31-36 μm a jsou podobného tvaru jako u ostatních téní. Mezihostitelem jsou drobní hlodavci a velice často ondatry. U této taenie se na játrech vytváří *Strobilocercus fasciolaris* o velikosti několika cm, uzavřený v tenkostěném váčku. Prepatentní perioda trvá od 34-80 ti dní (Svobodová a Svoboda, 1995).

Tasemnice mnohohlavá (*Taenia serialis*, (Gervais, 1847)), je tasemnice parazitující na psu a psovitých šelmách. S její délkou těla 0,5-0,7m ji můžeme považovat za středně dlouhou tasemnici. Na skolexu nacházíme rostellum s 26-32 háčky uspořádanými ve dvou řadách.

Děloha se štěpí na 25 větví po každé straně. Mírně eliptická vajíčka mají tlustou, hladkou stěnu a měří 31 – 34 x 29 – 30 μm (Taylor et al., 2016).

Mezihostitelem jsou hlodavci, u kterých se v podkoží a retroperitoneálně tvoří *Coenurus serialis* (Svobodová a Svoboda, 1995). Mezihostitelem se může zřídka stát i člověk. Cysty jsou velké 4 až 6 cm s místem výskytu pod kůží a ve svalech (Taylor et al., 2016).

U mezihostitele tak u hostitele probíhá nákaza většinou asymptomaticky. Rizikovější skupinou jsou psi žijící u domů, především potom lovecká plemena (Taylor et al., 2016).

Do tohoto obsáhlého rodu patří i Tasemnice jelení (*Taenia cervi*, (Christiansen, 1931)), jejíž hostitelem jsou psi a psovitě šelmy. Strobilum je dlouhé 2-2,5m. Vajíčka jsou taktéž taenozního typu (Svobodová a Svoboda, 1995).

Cysticercus cervi má velikost obilného zrna a nachází se v srdeční svalovině srnčí a jelení zvěře, jelikož jsou to mezihostitelé této tasemnice. Ve střevě se tasemnice přichytí pomocí skolexu a háčku na rostelu na sliznici. Pomocí tohoto mechanismu se fixuje ve střevě a v místě nastává nekrobióza a deskvamace epiteliálních buněk. Tkáňové poškození je však jen lokální a natolik malé, že většina zvířat nevykazuje žádné známky klinických příznaků. Příležitostně však můžeme vidět průjem, hubnutí nebo nechutenství (Svobodová a Svoboda, 1995).

Diagnostiku provádíme flotačním vyšetřením, či nálezem článků v okolí anu (Foreyt, 2001).

Mezi nejúčinnější přípravky proti tomuto druhu patří dichlorofen, epsiprantel, fenbendazol, mebendazol a praziquantel (Foreyt, 2001).

Taenia crassiceps (Zeder, 1800), je další druh, který se vyskytuje pouze u psovitých šelem. Strobilum je dlouhé 12-50 cm. Larvocysty (typ cysticercus) nacházíme v tělních dutinách a v podkoží, kde se vyvíjí. Nejčastěji je nalézáme u hlodavců i u člověka, na opačném konci skolexu se mohou dále množit pučením. Prepatentní perioda trvá od 31-42 dní (Svobodová a Svoboda, 1995).

Taenia brauni (Rudolphi, 1808), je cizopasník velice se podobající tasemnici mnohohlavé rozšířen jen u psovitých šelem. Mezihostitelem bývají menší hlodavci, nákazu nacházíme převážně v Africe a jižním (Taylor et al., 2016).

Kočky, ale ani psovitě šelmy, nejsou výjimkou ani pro *Taenia polykantha*, tasemnici dlouhou 20-40 cm. Mezihostitelem jsou králíci a menší myšovití hlodavci. U této tasemnice se v játrech vyvíjí 0,5-1,8 cm dlouhé tetrathyridium (Svobodová a Svoboda, 1995).

Za zmínku také stojí *Taenia krabbei*, tasemnice žijící v tenkém střevě s délkou strobila 26-100 cm. Vajíčka jsou velikosti 38 x 32 μm . V mezihostitelích tvoří cysticerky. Diagnostiku provádíme podobně jako u ostatních tasemic rodu *Taenia* flotačním vyšetřením nebo nálezem vyloučených proglotidů. Prepatentní doba se udává v délce 7 - 8 týdnů (Foreyt, 2001).

3.4.1.3 Echinococcus

Měchožil zhoubný (*Echinococcus granulosus*, (Batsch, 1786)), je původcem lidské cystické echinokokozy. Tato nákaza způsobená chronickou larvální fází a postihuje více než 1 milion lidí na celém světě. Tento cizopasník vylučuje řadu exkrečních produktů, které jsou v kontaktu s hostitelskými tkáněmi, kde vytváří hydatinové cysty (Nicolao et al., 2019). Tento parazit je kosmopolitně rozšířen, především pak v mírném pásmu, tropech a subtropích. Nákaza cirkuluje mezi přežvýkavcem jako mezihostitelem a masožravcem jako definitivním hostitelem, kterými jsou i psovitě šelmy (např. vlk, pes, šakal, liška). Mezihostitelem mohou být turovití, jelenovití, velbloudi, prasata ale i člověk (Kořístek, 2015).

Tento parazit dosahuje velikosti jen 2-6 mm. Má jen 3-4 segmenty a povětšinou je bělavé barvy (Kořístek, 2015). Vajíčka jsou velká 35 x 30 μm a jsou kulovitého tvaru (Foreyt, 2001).

Larvální stádium těchto cizopasníků se vyvíjí jako metacestody, které se spolu s larvocystami – *Echinococcus cysticus* usazují ve vnitřních orgánech mezihostitele. Často jsou nacházena v játrech nebo plicích. Tyto boubelky jsou tvořeny tenkou buněčnou vrstvou a v dospělce se vyvíjí buď po pozření definitivním hostitelem, nebo si vytváří sekundární hydatinové cysty v mezihostiteli (Nicolao et al., 2019). Do 1 roku od nakažení dorůstá až 2 cm, přičemž může růst 10-15 let a boubel tak může dosahovat až velikosti dětské hlavičky. Larvy se mezi sebou mohou asexuálně množit a vytvářet tak tisíce nových protoskolexů (Kořístek, 2015).

Klinické příznaky jsou podobné příznakům rostoucího nádoru. Může docházet k poškození jater, žloutence, bolesti v jaterní oblasti a k zvětšení jater. V případě zanesení do

plic docází ke kašli a astmatickým potížím. Pokud se takovýto boubel protrhne, prognóza většinou bývá nepříznivá. Díky tomu se totiž uvolní dceřinné vácčky, které jsou roznášeny po těle kde se vyvíjí nové echinokoky. V případě prasknutí hydatidy dochází v těle mezihostitele k rozlití tekutiny s velkým množstvím parazitárního antigenu a vzniku anafylaktického šoku (Kořístek, 2015).

Jako terapii můžeme využít u lidí chirurgické odstranění boubelů. V případě anticestodotik jsme nuceni podávat podstatně užší škálu přípravků než u ostatních tasemnic. Na nezralá a dospělá stádia působí dobře praziquantel. V případě nutnosti můžeme použít i nitroskanát (Svobodová a Svoboda, 1995).

Měchožil bublinatý (*Echinococcus multilocularis*, (Leuckart, 1863)), je cizopasník vyskytující se především u lišek. Tato tasemnice má nepřímý životní cyklus zahrnující mezihostitele, kterými bývají malí hlodavci a definitivního hostitele čímž jsou divocí i domácí masožravci (Massolo et al., 2018).

Velikost dospělců dosahuje 1-4 mm (max. 6 mm), strobila se skládá z 5 ti článků. Vajíčka jsou kulovitého tvaru, podobná jako u měchožila zhoubného (Kořístek, 2015). Dospělci jsou fixováni ve střevech definitivního hostitele, kde do lumenu střeva uvolňují zralé proglotidy. Ty i se stovkami vajíček uvnitř opouští trávicí trakt DH a odchází do vnějšího prostředí. V momentě, kdy je pozřena MH, se vajíčka rozšiřují a uvolňují larvy - onkosféry do trávicího traktu. Ty prochází střevní stěnou a dále putují krevním řečištěm až k cílovým orgánům. Téměř výlučně migrace končí v játrech, kde se onkosféry vyvíjí v metacestoidy. Ty se aktivně asexuálně množí a produkují tisíce infekčních dceřinných protoskolexů. V momentě pozření mezihostitele definitivním hostitelem se tyto larvy opět připojí ke stěně tenkého střeva a vyvíjí se v dospělé (Massolo et al., 2018).

Podobně jako u předešlé echinokokozy diagnostika napadení tímto cizopasníkem bývá obtížná, jelikož za pomoci běžných flotačních metod nejsme schopni rod *Echinococcus* odlišit od rodu *Taenia*. V těchto případech je nutná indikace především u zvířat s možností lovu myšovitých hlodavců žijících v oblastech s velkou prevalencí měchožila bublinatého u lišek, a nález považovat za pozitivní touto nákazou. Diagnostiku můžeme potvrdit pomocí metody ELISA neboli detekcí koproantigenu s využitím monoklonálních protilátek, nebo pomocí speciální sekvence DNA tzv. PCR (Svoboda, 2002).

Jako u předešlé echinokokozy jsme nuceni podávat užší škálu antiparazitik např. praziquantel nebo nitroskanát (Svobodová a Svoboda, 1995).

3.4.1.4 Diphyllbothrium

Škulovec široký (*Diphyllbothrium latum*, (Linnaeus, 1757)), je cirkumpolárně rozšířený parazit (Skandinávie, Aljaška, Kanada, Sibiř), je jedním z nejdelších gastrointestinálních parazitů. Jedná se o zoonozu, přičemž většina lidí se nakazí pozřením nedostatečně upraveného rybího masa (Sharma et al., 2018). Vyskytuje se i v mírném pásmu, například ve Finsku trpí na difylobotriózu ¼ populace. V ČR se vyskytuje jen výjimečně. Parazituje u různých druhů masožravců a jiných savců, nikdy ho však nenacházíme u ptáků (Horák a Scholtz, 1998).

Dospělé tasemnice mohou měřit až 15 m i více. Vajíčka měří 58 – 76 x 40 – 51 µm, jsou tenkostěnná, světlé zlatožluté barvy a oválného tvaru (Foreyt, 2001)

Při vývojovém cyklu se vajíčka dostávají do vodního prostředí, kde se při teplotě 20 C vyvíjí za 10 dní na obrvené karacidium. To napadá prvního mezihostitele vodního korýšě čeledi *Cyclopidae* (buchanky). V buchankách se za 2-6 týdnů vyvíjí v procerkoid (larvální stádium). Po pozření rybou se procerkoid vyvíjí v plerocerkoid, který se usazuje v játrech, svalovině nebo gonádách. Do cyklu se často zapojují i větší dravé ryby pozřením těch menších. V takových případech se plerocerkoid usazuje ve svalovině a orgánech. Může zde přetrvávat i několik roků. Po pozření definitivním hostitelem škulovec dospívá v tenkém střevě DH a cyklus se opakuje (Svobodová a Svoboda, 1995).

Diagnostiku provádíme flotačními metodami. I přes velikost této tasemnice, probíhá spousta nálezů asymptomaticky. Zhruba 25 % případů nakažení vykazuje známky bolesti břicha, průjemy, bolesti hlavy, únavu, zácpu nebo zhoubnou anémii (Sharma et al., 2018).

Sharma et al., (2018) spekuluje o tom, že tento parazit dokáže využívat mimiker k tomu, aby napodobil chronickou bolest ve spodní části břicha, a tím napodobil subakutní apendicitidu.

Na léčbu difylobotriózy nejčastěji podáváme praziquantel (Sharma et al., 2018).

3.4.1.5 Spirometra

Spirometra mansonioides (Mueller, 1935), je jedním ze sporadických onemocnění psů a koček. Tato nákaza je nejběžnější v Asii a severní Americe (Liu, 2013).

Strobilum dospělého měří asi 25 cm. Vajíčka jsou tenkostěnná o velikosti 55-66 x 27-41 µm s nápadným víčkem. Zralé proglotidy obsahují dělohu spirálovitého tvaru (Svobodová a Svoboda, 1995).

Dospělci parazitují ve střevech kočkovitých a psovitých šelem, které se nakazí pozřením mezihostitelů, těmi mohou být různé druhy zvířat např. hadi, žáby, prasata atd. Infekce může být i zoonózou, člověk však bývá náhodným hostitelem. (Liu, 2013). Prvním mezihostitelem bývají korýši, kteří se nakazí pozřením obrveného koracidia vyvinutého z vajíčka (Svobodová a Svoboda, 1995). Druhým mezihostitelem je menší obratlovec, ve kterém se vyvíjí plerocerkoid. Poté co šelma sežere menšího obratlovce, plerocerkoid se dostává do jejího zažívacího traktu a dokončuje svůj vývoj. Člověk se většinou nakazí pitím kontaminované vody, nebo požíváním nedostatečně upraveného masa žab či hadů. Infekce u lidí je hlášena z mnoha míst po celém světě, nejvíce je jí ovšem zasažena Asie a dálný východ (Liu, 2013).

Diagnostiku provádíme nálezem vajíček v trusu. U nakažených psů můžeme pozorovat příznaky jako zvracení či průjem. U lidí se plerocerkoidi často usazují podkožně, v břišní dutině, nebo oku. V takovýchto případech může docházet k bolestem hlavy, slepotě, epilepsii, paralýze a někdy dokonce až ke smrti (Jeon et al., 2019).

Jako léčebný přípravek se podobně jako u difylobitriózy osvědčil praziquantel. Spirometroza má většinou velice dobrou prognózu. Dbát bychom měli jen na dostatečnou úpravu masa malých obratlovců a včasnou léčbu psů či koček a předejít tím nechtěnému recidivu (Svobodová a Svoboda, 1995). V případě nákazy lidí je terapií včasné chirurgické odstranění larev z orgánů či podkoží (Liu, 2013).

3.4.1.6 Mesocestoides

Tasemnice norčí (*Mesocestoides lineatus*, (Goeze, 1782)), je druh tasemnice napadající všechny druhy masožravců, savců a některé druhy ptáků. Mesocestoidoza může

být zoonózou v případě nedostatečně upraveného a požitého syrového masa (McAllister, 2018).

Tasemnice norčí má na skolexu pouze 4 přísavky bez rostella háčků. Její strobilum je dlouhé 30-80 cm. Děloha je přetvořena na parauteriní orgán, v němž jsou uzavřena tenkostěnná vajíčka o velikostech 40-60 x 35-43 μm (Svobodová a Svoboda, 1995).

Životní cyklus rodu *Mesocestoides* zahrnuje tři mezihostitele. Prvním mezihostitelem je živočich kmenu *Arthropoda*, tvořící cysticerkoid. Druhým mezihostitelem bývají malí obratlovci např. plazi, ptáci, myšovití hlodavci a drobní savci. V jejich játrech a břišní dutině se vyvíjí tetrathyridium, které se dokáže nepohlavně množit (Skirnisson, 2016). Prepatentní perioda trvá 16-21 dní (Svobodová a Svoboda, 1995). Konečným hostitelem bývá masožravý savec, výjimečně člověk nebo ptáci (Skirnisson, 2016).

Vajíčka v trusu nacházíme jen velice zřídka, proto za diagnostiku považujeme nález proglotidů s parauterinními orgány. Klinické příznaky nemusíme vždy pozorovat ani při masivních nákazách. Zřídka se objevuje zhoršená kvalita srsti, nebo hlenovitý trus. Pokud se psi nebo kočky nakazí tetrathyridiem, může docházet k závažným nákazám. Tetrathyridium může dorůst až 10 cm a v těle psa vyvolává tvorbu granulomů, poškození funkce jater, ascites a peritonitidu (Svobodová a Svoboda, 1995).

Jako terapii podáváme praziquantel, bunamidin, nebo preparáty na bázi niclosamidu (Svobodová a Svoboda, 1995).

4 VÝZKUM

4.1 DIAGNOSTICKÉ METODY

Koprologické vyšetřovací metody patří mezi jedny z nejpoužívanějších diagnostických metod v parazitologii. Mezi nejvýznamnější patří flotační vyšetřovací metody, které využívají principu rozdílných hustot parazita a flotačního roztoku. Řadíme sem i Cornell-Wisconsinovu a Mc Masterovu metodu, díky které byl prováděn tento výzkum.

4.1.1 Cornell – Wisconsinova metoda

Tato metoda se považuje za jednu z nejcitlivějších při diagnostice napadení parazity. Pro zhotovení preparátu si připravíme: 4 g výkalu, bentonit, flotační roztok o hustotě 1,28 g/m³, podložní a krycí sklíčko, pomůcky při manipulaci (pinzeta, sítko atd.).

Odvážíme si 4 g výkalu, který vložíme do třecí misky. Přilejeme 15ml bentonitu a pomocí tloučku rozmělníme. Vzniklou suspenzi cedíme přes čajové sítko a přeléváme do zkumavky. Plastovou zkumavku centrifugujeme po dobu pěti minut na 1200 otáček, poté slijeme supernatan. Ke zbylému sedimentu opatrně doléváme flotační roztok, promícháme a doplníme až na okraj zkumavky. V momentě, kdy doplníme natolik, že se na okraji vytvoří tzv. pozitivní meniskus, přikládáme krycí sklíčko. Centrifugujeme na 1100 otáček po dobu 3 minut. Poté se krycí sklíčko opatrně odejme a spodní stranou spolu s vytvořenou kapkou se pokládá na podložní sklíčko. Mikroskopujeme celou plochu krycího sklíčka (pro zjištění hustoty infekce na 1 g dělíme celkový počet nalezených vajíček číslem 4).

4.1.2 Mc Masterova metoda

Je druhá využívaná metoda v tomto výzkumu k dosažení výsledků a diagnostice parazitárních infekcí. Budeme potřebovat: 4 g výkalu, bentonit, pomůcky pro manipulaci, flotační roztok o hustotě 1,28g / m³, Mc Masterovu komůrku.

Po odvážení 4 g výkalu přiléváme 56ml bentonitu. Pomocí tloučku rozmělníme v třecí misce, přeléváme a cedíme přes sítko. Vzniklou suspenzi odlijeme do zkumavky a centrifugujeme při otáčkách 1200 po dobu 5 ti minut. Sléváme supernatan a ke vzniklému

sedimentu doléváme 4 ml flotačního roztoku. Opatrně promícháme a pipetou vkládáme do Mc Masterovy komůrky. Pro dosažení objektivních výsledků necháme komůrku 5 minut stát, aby přítomná stadia parazitů vyflotovala do horní vrstvy. Součet nalezených vajíček v obou komůrkách násobíme číslem 20. Výsledek udává intenzitu infekce „oocyst per gram“, neboli počet oocyst v jednom gramu výkalu.

4.2 ZHODNOCENÍ VÝZKUMU

Výsledkem této práce je zhodnocení výskytu střevních parazitů v různých podmínkách chovu. Z celkového počtu 200 vzorků (42 chovná stanice/musherství, 53 útulek/domovy pro opuštěné psy, 105 zájmové chovy psů) vyšlo 89 vzorků pozitivních na nákazu střevními parazity. V druhovém zastoupení *Trichuris vulpis* – 42 krát, *Toxocara canis* – 30 krát, *Cystoisospora canis* – 8 krát, *Cystoisospora ohioensis* – 6 krát, *Hammondia* – 2 krát, *Toxascaris leonina* a *Cappilaria plica* – 1 krát, jak můžeme vidět v následující tabulce.

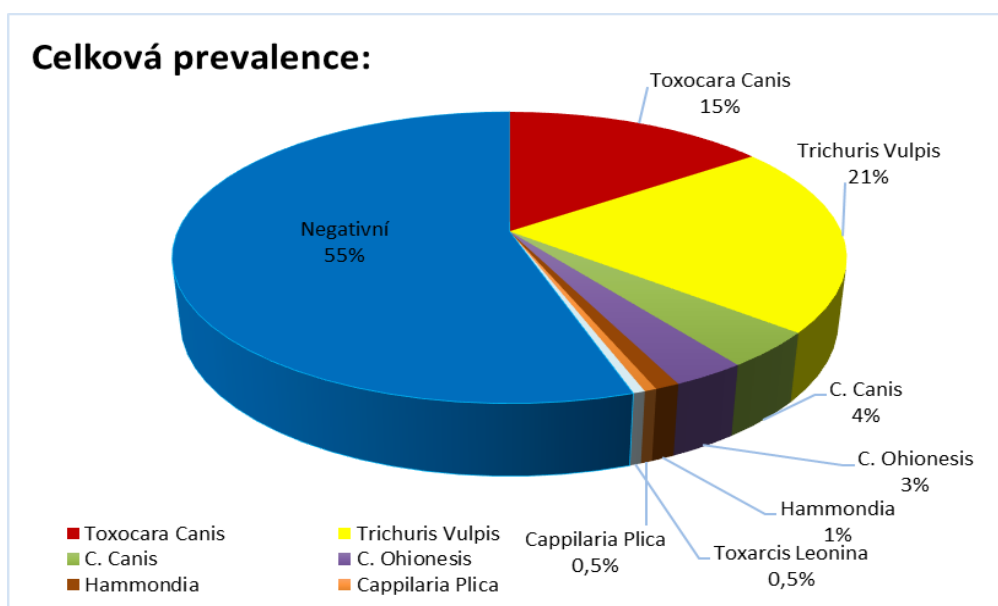
Tabulka č.1: Celková prevalence střevních parazitů u psů

Parazit	Počet vzorků celkem	Počet pozitivních	%
<i>Toxocara Canis</i>	200	30	15 %
<i>Trichuris Vulpis</i>	200	42	21 %
<i>C. Canis</i>	200	8	4 %
<i>C. Ohionensis</i>	200	6	3 %
<i>Hammondia</i>	200	2	1 %
<i>Cappilaria Plica</i>	200	1	0,5 %
<i>Toxarcis Leonina</i>	200	1	0,5 %

Z níže uvedeného grafu můžeme vidět, že nejvyšší hodnoty vyšly u

Celková prevalence u psů tedy byla 45% .

Graf č.1: Celková prevalence střevních endoparazitů u psů

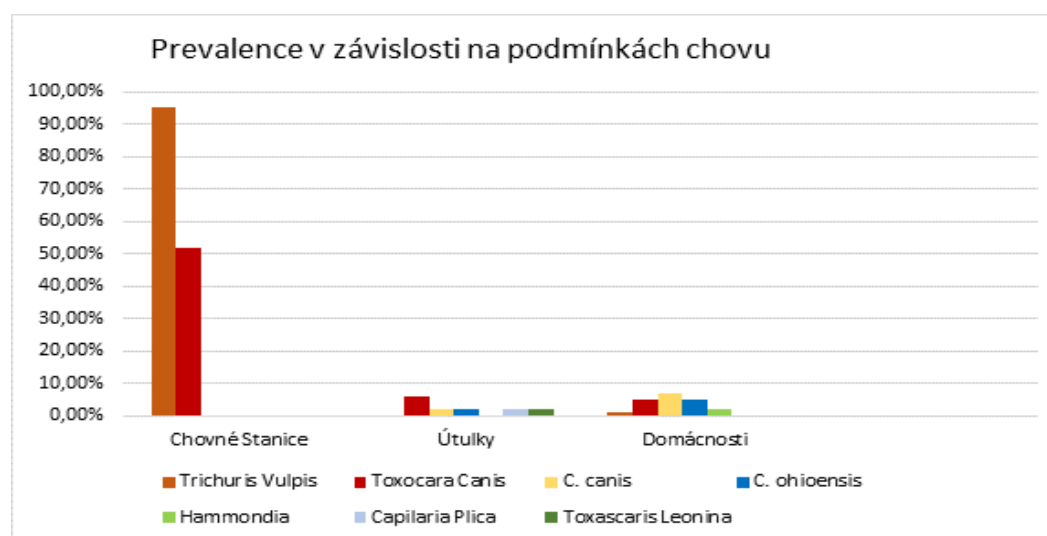


Díky nepoměru počtu sledovaných subjektů v jednotlivých podmínkách chovů (chovná stanice, útulky, domácnosti), bylo zapotřebí vytvořit graf a tabulku, které budou objektivně zobrazovat výsledky zkoumání. V následujícím grafu můžeme vidět, že nejvíce rozšířena byla nákaza *Trichuris vulpis* v chovné stanici, a to s 95,3 %. Parazitem s největším zastoupením bez ohledu na podmínky chovu je *Toxocara canis*, a to s prevalencí 52 % v chovné stanici, 5,7 % v útulcích, a 4,8 % v domácnostech. Nejméně zastoupená byla nákaza *Capillaria plica* (1,9 %) a *Toxascaris leonina* (1,9 %). Kokcidiové nákazy se všeobecně pohybovaly pod hranicí 10%, největšího rozšíření kokcidiových nákaz si všimáme v domácnostech v zastoupení *C. canis* (6,7 %), *C. ohioensis* (4,8 %) a *Hammondia* (1,9 %).

Tabulka č 2.: Prevalence parazitů v závislosti na podmínkách chovu

Druhy parazitů	Počet nakažených psů v chovné stanici	Prevalence %	Počet nakažených psů v útulcích	Prevalence %	Počet nakažených psů v domácnostech	Prevalence %
<i>Trichuris vulpis</i>	40	95 %	0	0 %	1	1 %
<i>Toxocara canis</i>	22	52 %	3	6 %	5	5 %
<i>C. canis</i>	0	0 %	1	2 %	7	7 %
<i>C. ohioensis</i>	0	0 %	1	2 %	5	5 %
<i>Hammondia</i>	0	0 %	0	0 %	2	2 %
<i>Capillaria plica</i>	0	0 %	1	2 %	0	0 %
<i>Toxascaris leonina</i>	0	0 %	1	2 %	0	0 %

Graf č.2: Prevalence parazitů v závislosti na podmínkách chovu

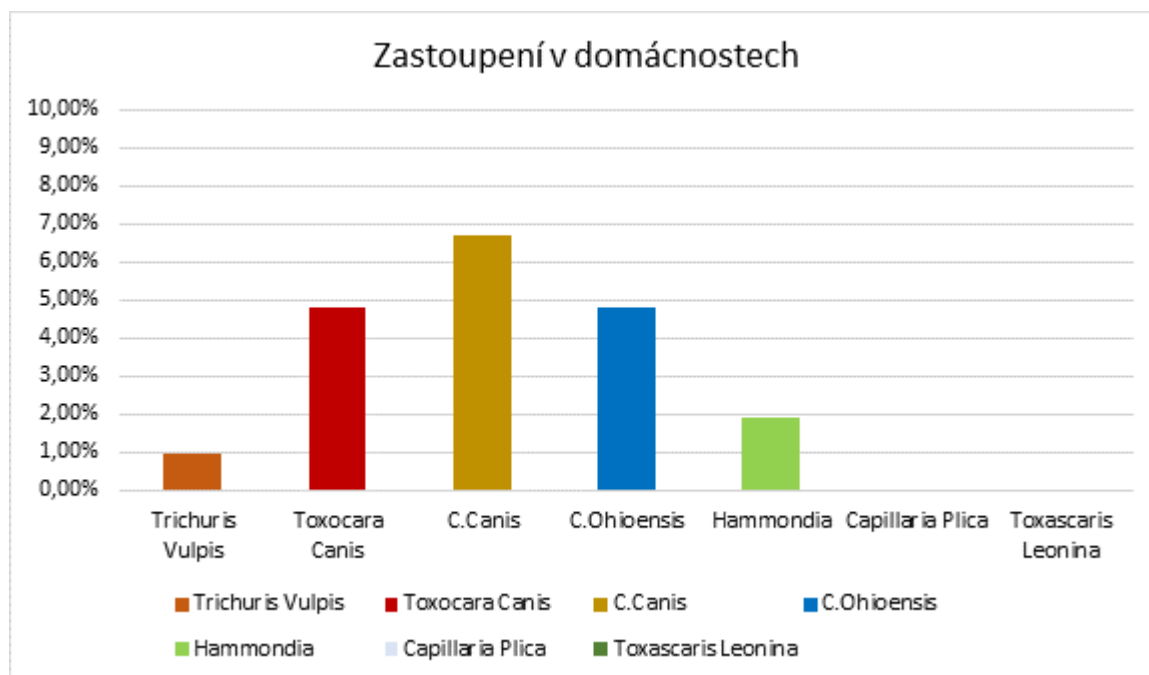


Tabulka č. 3: Druhové zastoupení v domácnostech

Druhové zastoupení	<i>Trichuris vulpis</i>	<i>Toxocara canis</i>	<i>C. canis</i>	<i>C. ohioensis</i>	<i>Hammondia</i>	<i>Capillaria plica</i>	<i>Toxascaris leonina</i>
Počet pozitivních	1	3	7	5	2	0	0
%	1 %	5 %	7 %	5 %	2 %	0 %	0 %

Z celkového počtu 105ti testovaných subjektů bylo 20 pozitivních na nákazy střevními parazity v různém druhovém zastoupení. Celková prevalence parazitů v domácnostech byla 19 %. Nejvíce se vyskytující byla *Cystoisospora canis* (6,7 %). Se stejnou prevalencí můžeme vidět *Toxocara canis* a *Cystoisospora ohioensis* (4,8 %). S třetím nejčastějším výkytem vidíme *Hammondia* (1,9 %). S nejmenším zastoupením v domácnostech byl *Trichuris vulpis* a to s 0,95 %. *Capillaria plica* a *Toxascaris leonina* se v domácnostech nevyskytovala vůbec.

Graf č. 3: Druhové zastoupení v domácnostech

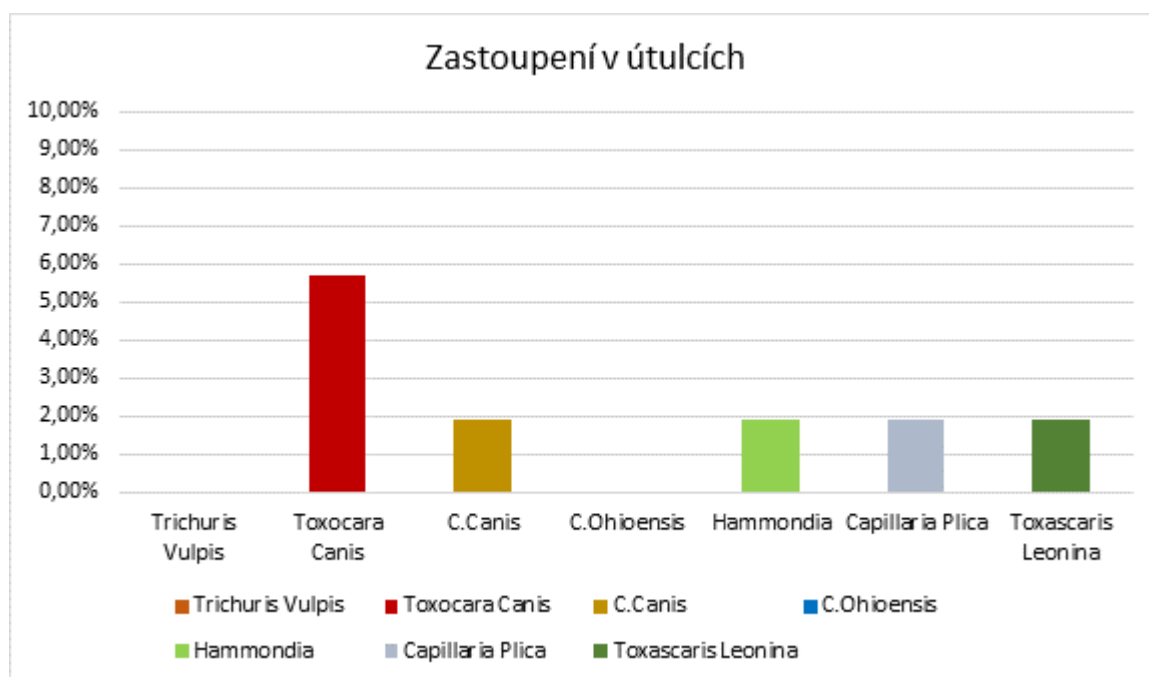


Tabulka č.4: Druhové zastoupení v útulcích

Druhové zastoupení	<i>Trichuris vulpis</i>	<i>Toxocara canis</i>	<i>C. canis</i>	<i>C. ohioensis</i>	<i>Hammondia</i>	<i>Capilaria plica</i>	<i>Toxascaris leonina</i>
Počet pozitivních	0	3	1	1	0	1	1
%	0 %	6 %	2 %	2 %	0 %	2 %	2 %

Prevalence parazitárních infekcí v útulcích byla 11,3% (Z 53 vyšetřených vzorků 7 pozitivních). Z výsledků grafu je zřejmé, že nejvíce rozšířeným parazitem byla *Toxocara canis* (5,7 %). Infekce kokcidiemi *C. canis* a *Hammondia* spolu s *Capillaria plica* a *Toxascaris leonina* byly na druhém místě se stejnou mírou prevalence (1,9 %).

Graf č. 4: Druhové zastoupení v útulcích

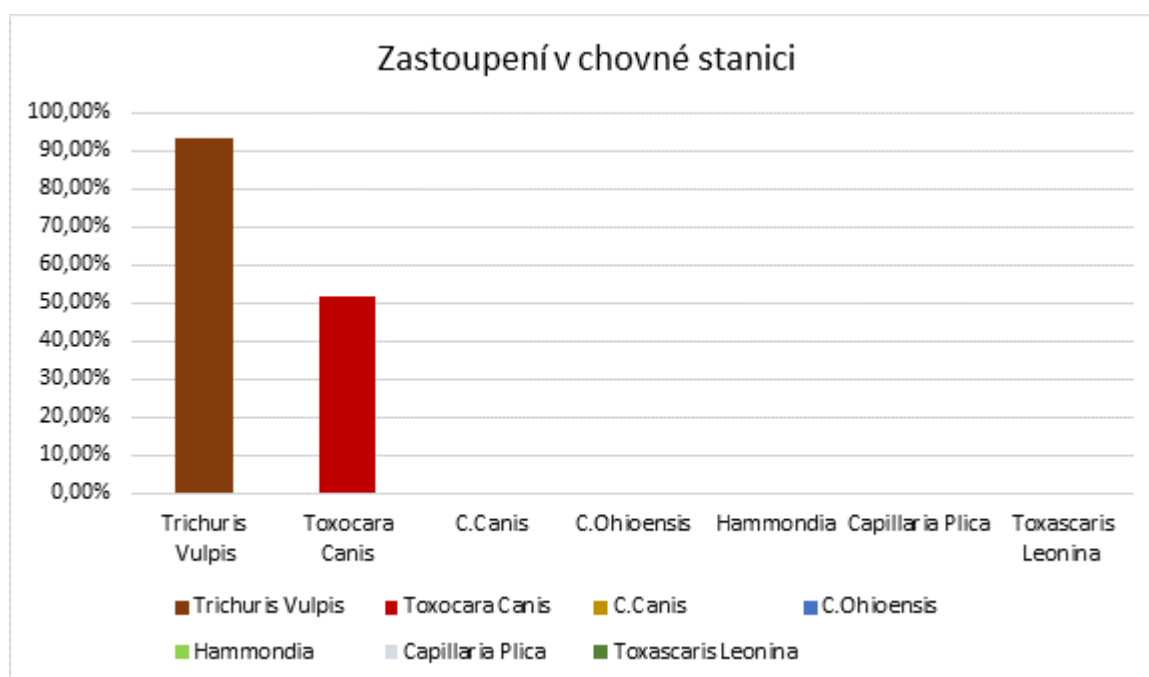


Tabulka č.5: Druhové zastoupení v chovné stanici

Druhové zastoupení	<i>Trichuris vulpis</i>	<i>Toxocara canis</i>	<i>C. canis</i>	<i>C. ohioensis</i>	<i>Hammondia</i>	<i>Capillaria plica</i>	<i>Toxascaris leonina</i>
Počet pozitivních	40	22	0	0	0	0	0
%	96 %	52 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %

Z grafu a tabulky vyplývá, že v chovné stanici se v době výzkumu vyskytovala intenzivní infekce *Trichuris vulpis* a *Toxocara canis*. Z 42 otestovaných subjektů bylo celých 95,3 % pozitivních na *Trichuris vulpis* (40 vzorků pozitivních z 42). U *Toxocara canis* prevalence vystoupala na 52 % (22 pozitivních z 42). Důvod je zřejmý, psi jsou chováni ve stejných podmínkách a denně sdílí stejné výběhy. I když mají kotce po dvou, trénink probíhá ve skupinách, které se prolínají. Psi z tohoto chovu jsou krmeni převážně syrovým masem, které je přemražené, sdílí stejné misky. I přes to, že poslední odčervení u psů z tohoto chovu proběhlo v prosinci 2018 (testování vzorků probíhalo v únoru 2019), můžeme vidět, že při větším počtu jedinců se stejnými podmínkami chovu, je pravděpodobnost pro rozšíření parazitárních nákaz mnohem větší. Kokcidiové nákazy ani *Capillaria plica* a *Toxascaris leonina* nebyly v tomto chovu nalezeny.

Graf č.5: Druhové zastoupení v chovné stanici



5 DISKUZE

Většina autorů došla k různým závěrům v hodnocení míry výskytu parazitů na základě podmínek chovu.

Palmer et al., (2010) uvádějí, že parazitem s největší prevalencí byla *Giardia spp.*, s celkovou prevalencí 9,3 %. Dále se v chovu vyskytovala *T. canis* (2,4 %), *D. caninum* (0,3 %), *T. vulpis* (3,1 %), *C. ohioensis* (5,6 %), *C. canis* (1,4 %), *Sarcocystis spp.* (3,2 %), a *Cryptosporidium spp.*, (0,7 %). Celková prevalence byla 23,9 %. Vzorky byly sbírány od psů z útulků a veterinárních stanic v Austrálii v celkovém počtu 1400 kusů.

V mé práci bylo vyšetřeno celkově 200 vzorků, z nichž 42 pocházelo z chovné stanice, 53 pocházelo z útulků a 105 bylo získáno od chovatelů psů. Z celkového počtu 200 vzorků bylo 89 pozitivních což odpovídá celkové prevalenci 45 %. Parazity s nejvyšší prevalencí byli *Trichuris vulpis* (21 %) a *Toxocara canis* (15 %). Menší prevalenci vidíme u *C. canis* (4 %), *C. ohioensis* (3%) a *Hammondia* (1%). A s nejnižší prevalencí (0,5 %) *Cappilaria plica* a *Toxascaris leonina*. *Giardia spp.*, se v mých výsledcích nevyskytovala vůbec.

K podobným výsledkům jako Palmer et al., (2010) došli například Joffe, et al., (2011) s celkovým počtem 619 vzorků. Parazitem s nejvyšší prevalencí byla taktéž *Giardia spp.*, přičemž u psů chovaných v domácnosti byla prevalence 9,2 %, zatímco u psů z útulků 4,2 %. Dalšími často se vyskytujícími parazity byly *Toxocara canis* a *Toxascaris leonina*. U těchto parazitů byla vyšší prevalence u psů z útulku (12 %), než u psů chovaných v domácnostech (1,9 %). *Ancylostoma caninum* a *Uncinaria stenocephala* byli klasifikováni jako parazité s nejnižší prevalencí (0,81 %). Z celkového počtu 619 vzorků bylo jen 5 pozitivních. *T. vulpis* nebyl diagnostikován ani jednou.

I přes podobnost výsledků si můžeme všimnout značných rozdílů, především v rozšíření infekce kokcidiovými nákazami a infekce *T. vulpis*. Důvodů může být hned několik. Prevalence může být ovlivněna zeměpisnou polohou, ve které byl výzkum prováděn, rozdílným počtem sledovaných vzorků a především věkem psů. Joffe et al., (2011) uvádějí, že až 80 % nakažených psů bylo mladších 2 let.

V porovnání s mou prací míra infekce endoparazitů u psů v závislosti na věku odpovídá. Více jak 50 % psů z chovné stanice bylo mladších dvou let. Jednoznačně tyto výsledky korelují u psů z útulků, kde byli nakaženi především mladší jedinci. U domácností nelze tuto teorii potvrdit nebo vyvrátit, protože ne všichni majitelé uvedli v dotazníku věk jejich psa.

Villeneuve et al., (2015) ve své studii uvádějí celkovou prevalenci endoparazitů u psů 33,9 %. Výzkum byl podložen 1086 vzorky z 26 ti útulků napříč celou Kanadou. Parazitem s nejvyšší prevalencí byla *Toxocara canis* (12,7 %) spolu s infekcí *Cystoisospora spp.* (10,4 %). Dále uvádějí, že prevalence byla jednoznačně vyšší u psů mladších jednoho roku věku. Mezi dalšími parazity, kteří byli ve výzkumu zmíněni, jsou např. *Toxascaris leonina* (3,0 %), *Ancylostoma caninum* (3,1 %), *Uncinaria stenocephala* (2,9 %), *Trichuris vulpis* (4,4 %), *Giardia spp.* (3,5 %), *Cryptosporidium spp.* (3,0 %), *Sarcocystis* (4,5 %) a *Taenia spp.* (1,6 %).

Villeneuve et al., (2015) dále uvádějí, že prevalence se výrazně lišila v závislosti na regionech. Ve východních oblastech byl nejčastěji diagnostikován *Trichuris vulpis* (6,1 %). V západních oblastech byla často diagnostikována infekce *Cystoisospora canis* (16,3 %), zatímco *T. vulpis* byl v západních oblastech diagnostikován s prevalencí jen (0,009 %). Autor dále uvádí, že pro zpřesnění diagnostiky jednotlivých druhů bylo využíváno PCR testů, což může ovlivnit především výsledky *U. stenocephala*, *A. caninum* a *Taenia spp.*, *Echinococcus spp.*

Toto tvrzení nelze v mé práci objektivně posoudit, jelikož podstatnou procentuální část celkové prevalence *T. vulpis* tvoří infekce u psů z jedné chovné stanice. Všichni tito psi se vyskytovali v Královéhradeckém kraji. Mimo to se ale *T. vulpis* vyskytoval jen v jedné domácnosti, v tomto případě v kraji Vysočina. Vliv regionů na jeho výskyt v mé práci tedy nelze zhodnotit. I tak ale lze tvrdit, že v mém případě byla prevalence *T. vulpis* vázána spíše na podmínky chovu a stravu. *Cystoisosporu canis* jsem nejčastěji diagnostikovala ve Středočeském kraji a v Praze. Dalo by se tedy hovořit o výskytu především v oblasti středních Čech.

Ke zcela odlišným výsledkům došli Beirovand et al., (2013), kteří ve studii z Íránu uvádí celkovou prevalenci 66 %. Nejčastějším parazitem byla *Toxascaris leonina* (29 %) a to především u toulavých psů. S vyšší mírou prevalence nacházejí i *Toxocara spp.* (25 %), *Eimeria spp.* (19 %), *Taenia spp.* / *Echinococcus spp.* (18 %), kteří díky metodám výzkumu nebyli rozlišováni. Dále také *Sarcocystis spp.* (17 %), *Dicrocoelium dendriticum* (14 %), *Trichuris vulpis* (6 %) a *Physaloptera spp.* (3 %). S prevalencí pod 1 % byla ve studii diagnostikována *Capillaria spp.*, *Cystoisospora spp.* a *Dipylidium caninum*. Výsledky mohou být zkresleny především celkovým počtem vzorků, který byl 77, z nichž bylo 51 pozitivních. Zajímavým faktem také je, že jen 28 testovaných psů bylo z domácích chovů a zbylých 49 psů bylo toulavých.

Při porovnání studie z Íránu s ostatními výzkumy můžeme jasně vidět, že podmínky chovu mají velký vliv na výskyt endoparazitů u psů. U zanedbaných psů se špatnou výživou je propuknutí infekce mnohem snazší než u psů z domácích chovů. Je patrné, že majitelé psů kladou větší důraz na prevenci parazitóz, což se potvrzuje i v mé práci. Celková prevalence v domácnostech byla v mém výzkumu 19 %, tedy 20 pozitivních vzorků ze 105 ti. Dalším faktorem, který je vstupní bránou pro rozšíření parazitárních infekcí může být i životní styl. Špatné hygienické podmínky jsou jednoznačně důsledkem extrémně vysoké míry prevalence.

Při podrobné analýze výskytu endoparazitů v závislosti na podmínkách chovu nalézáme značnou podobnost i s mou prací. *Toxocara canis* je totiž u všech studií nejčastějším nebo druhým nejčastějším parazitem. V mé studii hrála roli především prevalence *T. canis* (52 %) v chovné stanici způsobená velkým počtem jedinců na poměrně malém prostoru. Tyto podmínky mohou být srovnatelné s podmínkami v útulcích, což koresponduje s výzkumem Villeneuve et al., (2015), ve kterém byla prevalence *T. canis* 12,7 %, dále také s Beirovand et al., (2011), který diagnostikoval prevalenci *T. canis* 25 % a v neposlední řadě také se studií v útulcích v Calagary, Joffe et al., (2011) s prevalencí *T. canis* 12 %.

Ve výzkumu z Austrálie a u studie Joffe, et al., (2011) byla nejvyšší prevalence u *Giardia spp.*, u ostatních studií jasně vítězí *Toxocara canis* a *Toxascaris leonina*. Můžeme se domnívat, že hlavním důvodem rozdílné prevalence je odlišná geografická poloha. Faktem ale zůstává, že i u studií s nejvyšší mírou prevalence *Giardia spp.*, je míra prevalence *T. canis* na druhém místě.

Zajímavým nálezem je, že zatímco v mojí práci je nejvíce rozšířen *Trichuris vulpis* a to v chovné stanici (95,3 %), ve výzkumech ostatních autorů není tento parazit významně rozšířen. Ovlivňujícím faktorem může být i strava podávaná psům. Jelikož psi z mého výzkumu byli krmeni hlavně syrovým masem a masovými polévkami, můžeme se domnívat, že majitelé útulků nekrmí masem tak často a raději volí suchou stravu. Další faktor je i kvalita podávané stravy. U studie Beiromvand et al., (2013) je pravděpodobnější, že u toulavých psů z Íránu bude často docházet k pojídání zbytků, mršin a celkově méně kvalitní stravy, což může opět způsobit větší prevalenci endoparazitů u psů.

6 ZÁVĚR

Výsledkem této práce měla být míra výskytu endoparazitů u psa domácího (*Canis lupus f. familiaris*) v závislosti na podmínkách chovu. Vzorky pocházely z několika krajů České republiky, ze dvou rozdílných prostředí a to z větší části z domácích chovů a z menší části z útulků/chovné stanice. Z hlediska parazitárních infekcí byla sledována druhová rozmanitost a počet jednotlivých parazitů. Testovaní psi byli různého pohlaví, plemene a věku.

Celkem bylo vyšetřeno 200 vzorků, z nichž 42 pocházelo z chovné stanice, 53 pocházelo z útulků a 105 bylo získáno od běžných chovatelů psů. Z celkového počtu 200 vzorků bylo 89 pozitivních což odpovídá prevalenci 45 %. Z těchto 89 pozitivních vzorků bylo 7 diagnostikováno v útulcích, 20 u psů z běžných chovů a 40 v chovné stanici v různém druhovém zastoupení.

Parazitem s nejvyšší mírou prevalence byl *Trichuris vulpis* s celkovou prevalencí 21 %. Dále pak *Toxocara canis* (15 %), v menší míře *Cystoisospora canis* (4 %), *Cystoisospora ohioensis* (3 %) a *Hammondia* (1 %). S nejmenší prevalencí se vyskytovala *Cappilaria plica* a *Toxascaris leonina* (0,5 %).

Z výsledků je vidět, že podmínky chovu a vliv prostředí ve kterém se pes pohybuje, jasně ovlivňují míru rozšíření infekcí endoparazity, první hypotéza se tedy potvrdila.

Druhá hypotéza je taktéž pravdivá. Z výsledků jasně vidíme, že pes domácí (*Canis lupus f. familiaris*) trpí na nákazy spoustou druhů endoparazitů.

Výsledky mohou být zkresleny především díky masivní nákaze *T. vulpis* a *T. canis* v chovné stanici. Dále mohou být ovlivněny díky malému množství testovaných jedinců a v neposlední řadě díky faktu, že vyšetřované vzorky pocházely vždy jen z jednoho dne a nejednalo se o směsné vzorky.

7 SEZNAM LITERATURY

Barbosa, A., S., Bastos, O., M., P., Uchoa, C., A., M., Pissinati, A., Bastos, A., C., M., P., Souza, I., V., Dib, L., V., Azevedo, E., P., Siquera, M., P., Cardozo, M., L., Amendoiera, M., R. 2016. Comparison of five parasitological techniques for laboratory diagnosis of *Balantidium coli* cysts. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*. 3 (25). 2-7.

Basso, W., Spanhauer, Z., Arnold, S., Deplazes, P. 2013. *Capillaria plica* (syn. *Pearsonema plica*) infection in a dog with chronic pollakiuria: Challenges in the diagnosis and treatment. *Parasitology International*. 1 (63). 140-142.

Beiromvand, M., Akhlaghi L., Fattahi, M., S., H., Maemar, M., R., Motevallian, A., Oormazdi, H., Razmjou E. 2013. Prevalence of zoonotic intestinal parasites in domestic and stray dogs in a rural area of Iran. *Prev Vet Medline*. 109 (1-2). 162-167.

Butterworth, W., Burton, M., W. 1981. Observations on the Prevalence and Intensity of *Capillaria* spp. (Nematoda: Trichuroidea) in Wild Carnivora from Ontario, Canada. *Helminthological Society Washington*. 48 (1). 24-37.

Cui, Z., Dong. H., Wang, R., Jian, F., Zhang, S., Ning, C., Zhang, L. 2018. A canine model of experimental infection with *Cryptosporidium canis*. *Experimental Parasitology*. 195. 19-23.

Demkowska, K., M., Szczepanik, K., Dudko, P., Studinczka, M., Zyla, S., Tomczuk, K. 2018. Determining the occurrence of the *Uncinaria stenocephala* and *Ancylostoma caninum* nematode invasion in dogs in Poland, with special emphasis on the Lublin region. *MEDYCYNA WETERYNARYJNA-Veterinary Medicine, Science and Practise*. 74 (8). 526-531.

Dubey, J., P., Calero, B., R., Rosenthal, B., M., Speer, C., A., Fayer, R. 2016. *Sarcocystosis of animals and humans*. Press, Boca Raton. 2 (62). 307–317.

Foreyt, W., J. 2001. *Veterinary Parasitology – Reference Manual*. Blackwell. Iowa. p. 248. 5th edition. ISBN: 9780813824192.

Förstl, M., Bádř, V., Blažková, J., Buben, L., Buchta, V., Campos Pereira, M., Čermák, P., Čermáková, Z., Dvořák, J., Dvořák, P., Eliáš, P., Ettlér, K., Feit, J., Feuermannová, A., Förstl,

T., Hejcmannová, D., Holeček, M., Horáček, J., Horynová, Š., Hrochová, K., Jedličková, H., Jílek, P., Kaláb, M., Klimeš, J., Kodým, P., Kohout, A., Kolářová, L., Krejčík, S., Kulíková, H., Lázničková, T., Livingstone, I., Macek, P., Modrý, D., Nohýnková, E., Nováková, D., Nožička, Z., Nožičková, M., Plíšková, L., Psohlavec, J., Puchrová, Z., Rejchrt, S., Rencová, E., Ryška, P., Samad, A., Svatoňová, V., Špaček, J., Štědroň, J., Tolarová, V., Typltová, M., Vaicová, M., Veselský, Z., Vídeňská, E., Vích, J., Víték, T., Voxová, B., Zimmerová, I., 2003. Praktický atlas lékařské parazitologie. Nucleus. Hradec Králové. 140 s. ISBN: 80-86225-38-0.

Heidi, H., P., Nielsen, T., S., Larsen, G., Holm, E., Chriél, M. 2018. Prevalence of *Capillaria plica* in Danish wild carnivores. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife*. 7 (3). 360-363.

Hendrix, Ch., M., Robinson, E. 2012. *Diagnostic parasitology for Veterinary Technicians*. Elsevier. Missouri. p. 392. ISBN: 9780323077613

Horák, P., Scholz, T., 1998. *Biologie Helmintů*. Karolinum. Praha. p. 140. ISBN: 80-7184-782-8

Holland, C., V., Smith, V., H. 2006. *Toxocara: The Enigmatic Parasite*. CABI publishing. Wallingford. p.302. ISBN: 1-84593-026-6.

Chapman, P., S., Gibs, C., Wotton, P., R., Day, M., J., Patterson, M., W. 2004. *Angiostrongylus vasorum* infection in seven dogs. *The Veterinary Record*. 133 (23). 565-570.

Chu, S., Myers, S., L., Wagner, B., Snead, E., C., R. 2013. Hookworm dermatitis due to *Uncinaria stenocephala* in a dog from Saskatchewan. *CANADIAN VETERINARY JOURNAL-REVUE VETERINAIRE CANADIENNE*. 54 (8). 734-747.

Jeon, H., K., Park, H., Lee, D., Choe, S., Kang, Y., Bia, M., Lee, S., H. 2019. Complete Sequence of the Mitochondrial Genome of *Spirometra ranarum*: Comparison with *S. erinaceieuropaei* and *S. decipiens*. *Koeran Journal of Parasitology*. 57 (1). 55-60.

Joffe, D., Niekerk, D., V., Gangé, F., Gilleard, J., Kutz, S., Lobingier, R. 2011. The prevalence of intestinal parasites in dogs and cats in Calgary, Alberta. *The Canadian Veterinary Journal*. Canada. 52 (12). 1323–1328.

- Klimeš, J. 1982. Kapitoly z lékařské mikrobiologie: stručná lékařská parazitologie. 2. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Kořístek, K. 2015. Parazitologie. 1. vyd. Biotrend, Univerzita Palackého v Olomouci. p. 70. ISBN: 978-80-244-4540-4.
- Kennedy, W., M., Harnett, W., 2001. Parasitic nematodes: Molecular biology, biochemistry and immunology. CABI publishing. Wallingford. ISBN: 0-85199-423-7.
- Lee, A., C., Y., Hosteller, J., A., Bowman, D., D. 2014. Assessing the speed of kill of hookworms, *Ancylostoma caninum*, by Advantage Multi® for Dogs using endoscopic methods. *Veterinary Parasitology*. 204 (3–4). 402-406.
- Liu, J., Fu, Z., Hellman, L., Svard, S., G. 2019. Cleavage specificity of recombinant *Giardia intestinalis* cysteine proteases: Degradation of immunoglobulins and defensins. *Molecular and Biochemical Parasitology*. 1 (227). 29-38.
- Liu, N., L., Cui, J., Zhang, X., Wei, T., Jiang, P., Wang, Z., Q. 2013. Analysis of Structures, Functions, and Epitopes of Cysteine Protease from *Spirometra erinaceieuropaei* Spargana. *BioMed*. 7. 2-5.
- Massolo, A., Valli, D., Wasserman, M., Cavallero, S., Amelio, S., D., Meriggi, A., Torreta, E., Sefarini, M., Casulli, A., Zambon, L., Boni, Ch., B., Ori, M., Ronig, T., Machionni, F. 2018. Unexpected *Echinococcus multilocularis* infections in shepherd dogs and wolves in south-western Italian Alps: A new endemic area. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife*. 7(3). 309-316.
- Mehlhorn, H. 2012. Animal parasites, Diagnostic - Treatment, Prevention. Springer. Switzerland. p. 719. 7th edition. ISBN: 9783319464022, 9783319464039
- McAllister, Ch., T., Tkach, V., V., Conn, D., B. 2018. Morphological and Molecular Characterization of Post-Larval PreTetrathyridia of *Mesocestoides* sp. (Cestoda: Cyclophyllidea) from Ground Skink, *Scincella lateralis* (SAURIA: SCINCIDAE), FROM SOUTHEASTERN OKLAHOMA. *Journal of Parasitology*. 104 (3). 246-253.

- Moravec, F. 2006. *Dracunculoid and Anguillicoloid Nematodes Parasitic in Vertebrates*. ACADEMIA Praha. České Budějovice. p. 634. ISBN 80-200-1431-4.
- Morgan, E., R., Shaw, S., E., Brennan, S., F., Waal, T., D., Jones, B., R., Mulcahy, G. 2005. *Angiostrongylus vasorum: a real heartbreaker*. *Trends in Parasitology*. 2 (21). 49-51.
- Nagoba, B., S., Pichare, A. 2016. *Medical Microbiology and Parasitology*. Elseiver. India. p. 725. ISBN: 978-81-312-4427-2
- Nicolao, M., C., Rodriguez, CH., R., Cumino, A., C. 2019. *Extracellular vesicles from Echinococcus granulosus larval stage: Isolation, characterization and uptake by dendritic cells*. *JournalsPlos, IRNASA*. 1 (13). 2-11.
- Olsen, W., O. 1974. *Animal Parasites: Their Life Cycles and Ecology*. Dover Publications INC. New York. p. 591. ISBN: 0-486-65126-6.
- Palmer, C., S., Robertson, I., D., Traub, R., J., Rees, R., Thompson, R., C. 2010. *Intestinal parasites of dogs and cats in Australia: the veterinarian's perspective and pet owner awareness*. *Vet Journal*. 183 (3). 358-361.
- Park, J., K., Kim, A., Y., Lee, E., M., Lee, E., J., Kwak, D., M., Hong, I., H., Cullen, J., M., Jeong, K., S. 2013. *Granulomatous metritis caused by suspected *Dirofilaria immitis* in a dog: a case report*. *Veterinari Medicina*. 58 (8). 437–441.
- Raza, A., Rand, J., Qamar, G., A., Jabbar, A., Kopp, S. 2018. *Gastrointestinal Parasites in Shelter Dogs: Occurrence, Pathology, Treatment and Risk to Shelter Workers*. *Animals*. 8 (5). 2-23.
- Ryan, U., Hijjawi, N., Feng, Y., Xiao, L. 2019. *Giardia: an under-reported foodborne parasite*. *International Journal for Parasitology*. 1 (49). 1-11.
- Rochette, F., 1999. *Dog Parasites and Their Control*. Janssen Animal Health. Beerse, Belgium. p. 360.
- Samuel, W., M., Margo, J., P., Kocan, A., A. 2001. *Parasitic Diseases of Wild Mammals*. Iowa Sate University Press. South State Avenue, Ames, Iowa. p. 567. 2nd edition. ISBN: 0-8138-2978-X.

- Sharma, K., Wirjanpreecha, K., Merrel, N. 2018. *Diphyllobothrium latum* Mimicking Subacute Appendicitis. *GASTROENTEROLOGY RESEARCH*. 11 (3). 235-237.
- Skirnisson, K., Jouet, D., Ferté, H., Nielsen, K., O. 2016. Occurrence of *Mesocestoides canislagopodis* (Rudolphi, 1810) (Krabbe, 1865) in mammals and birds in Iceland and its molecular discrimination within the *Mesocestoides* species complex. *Parasitol Res.* 115 (13). 2597–2607.
- Svobodová, V. 2007. Parasitic Infections in an Animal Shelter. *ACTA VET. Brno*, 72. 415–420.
- Svobodová, V., Svoboda, M., E. 1995. *Klinická parazitologie psa a kočky*. Miroslav Svoboda B-V-M. Brno. 256 s. ISBN: 978-80-905468-1-3.
- Taylor, M., A., Coop, L., R., Wall, R., L. 2016. *Veterinary Parasitology*. John Wiley & Sons. India. p. 1032. 4th edition. ISBN: 978047067162.
- Tokiwa, T., Ohnuki A., Kubota, R., Tamukai, K., Ike, K. 2018. Morphological and molecular characterization of *Cystoisospora* sp. from Asian small-clawed *Aonyx cinereus*. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife*. 7 (3). 268-273.
- Vercruyse, J., Rew, R., S., 2002. *Macrocyclic Lactones in Antiparasitic Therapy*. CABI Publishing. Oxon, New York. p.436. ISBN: 0-85199-617-5.
- Villeneuve, A., Polley, L., Jenkins, E., Schurer, J., Gilleard, J., Kutz, S., Conboy, G., Benoit, D., Seewald, W., Gagné, F. 2015. Parasite prevalence in fecal samples from shelter dogs and cats across the Canadian provinces. *Parasites and Vectors*. 8. 281.
- Volf, P., Horák, P. (eds.). 2007. *Paraziti a jejich biologie*. Triton. Praha. 318 s. ISBN: 9788073870089.
- Xue, Chai, L., M., Guo, J., B., Zhang Y., A., Li, L., P., Liang, I. 2014. Further studies on *Toxascaris leonina* (Linstow, 1902) (Ascaridida: Ascarididae) from *Felis lynx* (Linnaeus) and *Panthera leo* (Linnaeus) (Carnivora: Felidae). *Acta Parasitologica*. 60 (10). 2015-0020.
- Zajac, A., M., Conboy, G., A. 2012. *Veterinary clinical parasitology*. John Wiley & Sons. p. 354. 8th edition. ISBN: 0813820537, 9780813820538.

8 SAMOSTATNÉ PŘÍLOHY

Příloha č. 1 – Dotazník

VÝSKYT STŘEVNÍCH ENDOPARAZITŮ U PSŮ

Číslo:

Datum:

Kontakt: Kraj/Město:

Plemeno:

Pohlaví:

Věk:

Ošetřujete psa pravidelně proti střevním parazitům? ANO NE

Jak často?

MÉNĚ NEŽ KAŽDÉ TŘI MĚSÍCE

KAŽDÉ TŘI MĚSÍCE

ČASTĚJI NEŽ KAŽDÉ TŘI MĚSÍCE

Název naposledy použitého přípravku (účinné látky):

Střídáte účinné látky v přípravcích? ANO NE NEVÍM

Bydlíte: zaškrtněte: NA VESNICI x VE MĚSTĚ V BYTĚ x V DOMĚ

Máte nějaké další psy v domácnosti? ANO NE

Počet: Plemena: Věk: Jsou ošetřeni proti endoparazitům? ANO NE

Máte další zvířata v domácnosti? ANO NE Jaká?

Žijí s Vámi v domácnosti děti do 15 let? ANO NE Věk: Počet:

Venčíte psa na zahradě? ANO NE

Venčíte psa na veřejných místech? ANO NE

Jak často chodíte na procházky?

MÉNĚ JAK JEDNOU DENNĚ

1 -5 x DENNĚ

VÍCE JAK PĚTKRÁT DENNĚ

NECHODÍ

Na jak dlouhé procházky chodíte?

DO PŮL HODINY

PŮL HODINY AŽ HODINU

DELŠÍ NEŽ HODINU

Chodí pes venku na vodítku? ANO NE

Pobíhá pes venku volně? ANO NE

Chodíte do lesa? ANO NE

Pokud ano, jak často:

NEJVÍCE 1x TÝDNĚ

1 – 5 x TÝDNĚ

VÍCE NEŽ 5x TÝDNĚ

V lese je pes na vodítku? ANO NE

V lese je pes volně? ANO NE

Ošetřujete psa proti blechám? ANO NE Jak často?

MÉNĚ NEŽ KAŽDÉ TŘI MĚSÍCE

KAŽDÉ TŘI MĚSÍCE

ČASTĚJI NEŽ KAŽDÉ TŘI MĚSÍCE

Jaký přípravek proti blechám používáte?

Kdy jste naposledy psa ošetřili proti blechám?

MÉNĚ NEŽ PŘED MĚSÍCEM

PŘED MĚSÍCEM

PŘIBLIŽNĚ PŘED 1 – 3 MĚSÍCI

DÉLE NEŽ PŘED 3 MĚSÍCI

Krmíte psa syrovým masem? ANO NE

Pokud ano – zaškrtněte:

PRAVIDELNĚ x PŘÍLEŽITOSTNĚ

Jakým?

DRŮBEŽÍ X RYBY X VEPŘOVÉ X ZVĚŘINA X HOVĚZÍ X JINÉ

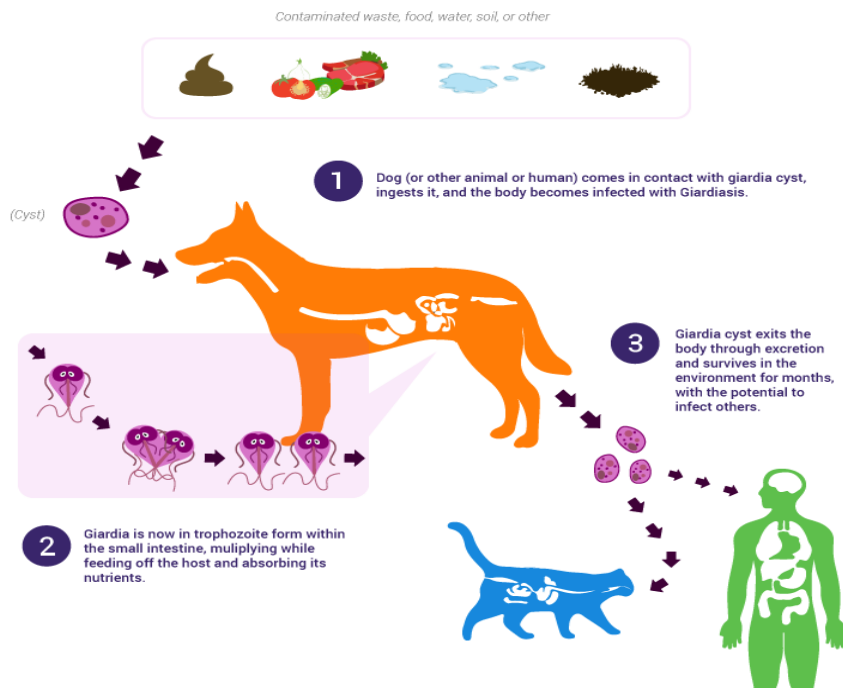
Maso dáváte přemražené? ANO NE

Bylo v posledních dvou měsících děláno koprologické vyšetření na výskyt střevních endoparazitů? ANO NE

S jakým výsledkem? Sbíráte exkrementy po svém psovi? ANO x NE x OBČAS

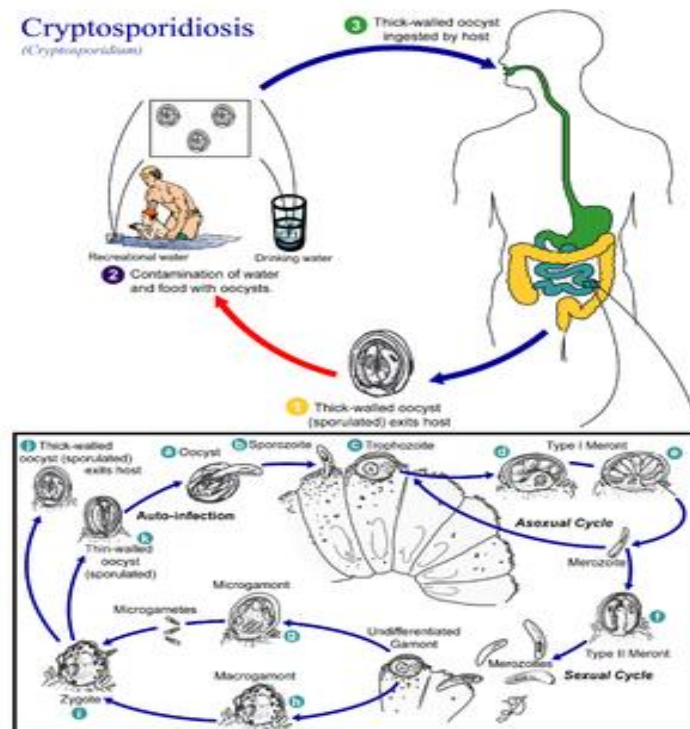
Příloha č. 2- Vývojový cyklus *Giardia intestinalis*

Dostupné z: <http://beckeranimalhospital.net/blog/giardia/>



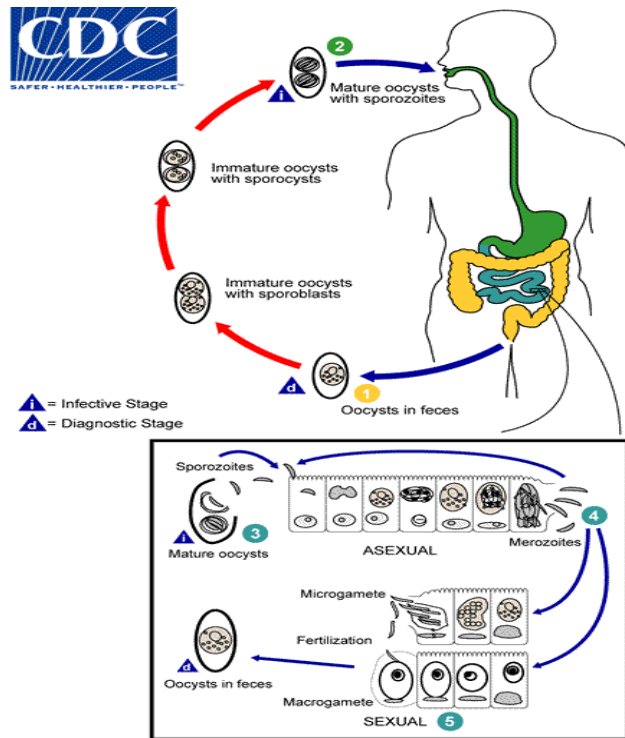
Příloha č.3- Vývojový cyklus *Cryptosporidium caninum*

Dostupné z: <https://en.wikipedia.org/wiki/Cryptosporidium>

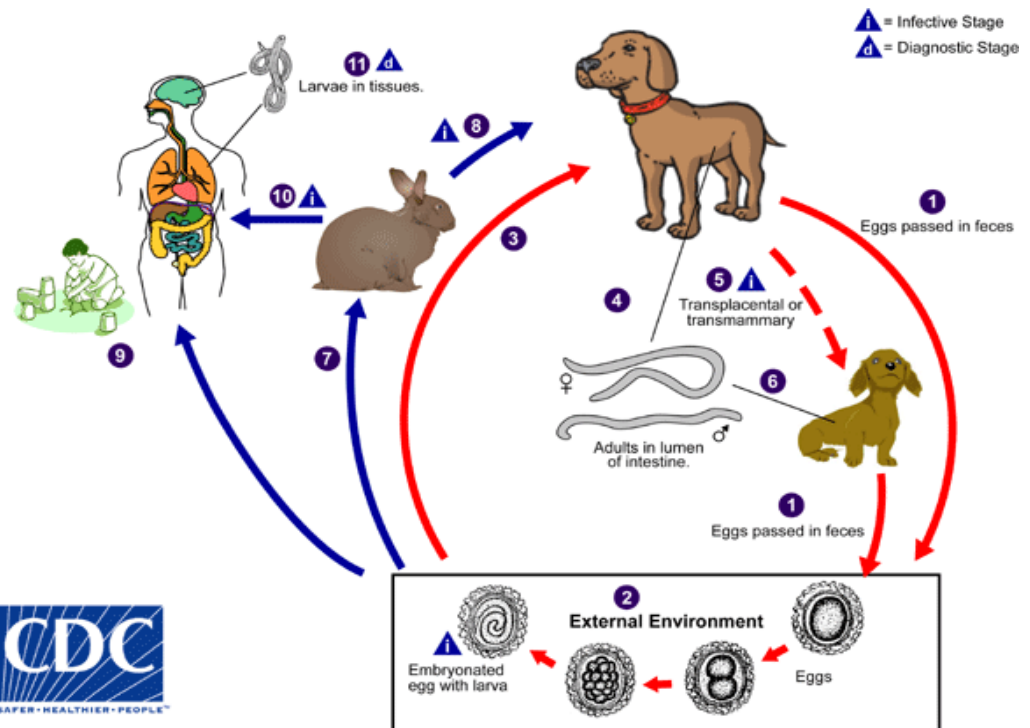


Příloha č. 4- Vývojový cyklus *Cystoisospora canis*

Dostupné z: <https://www.cdc.gov/dpdx/cystoisosporiasis/index.html>

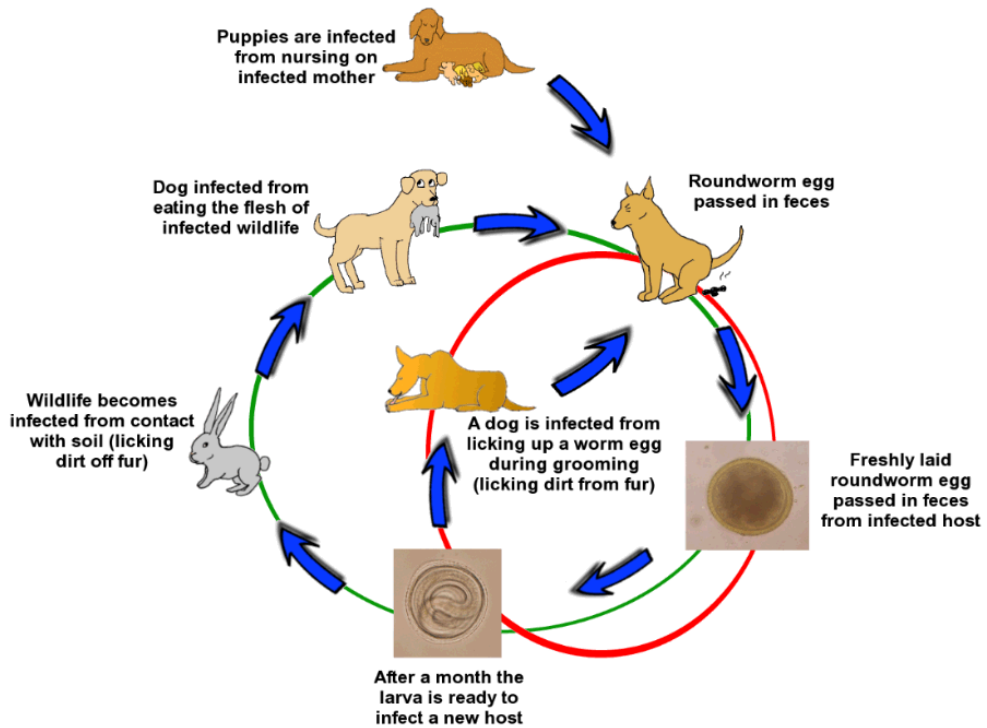


Příloha č. 5- Vývojový cyklus *Toxocara canis*



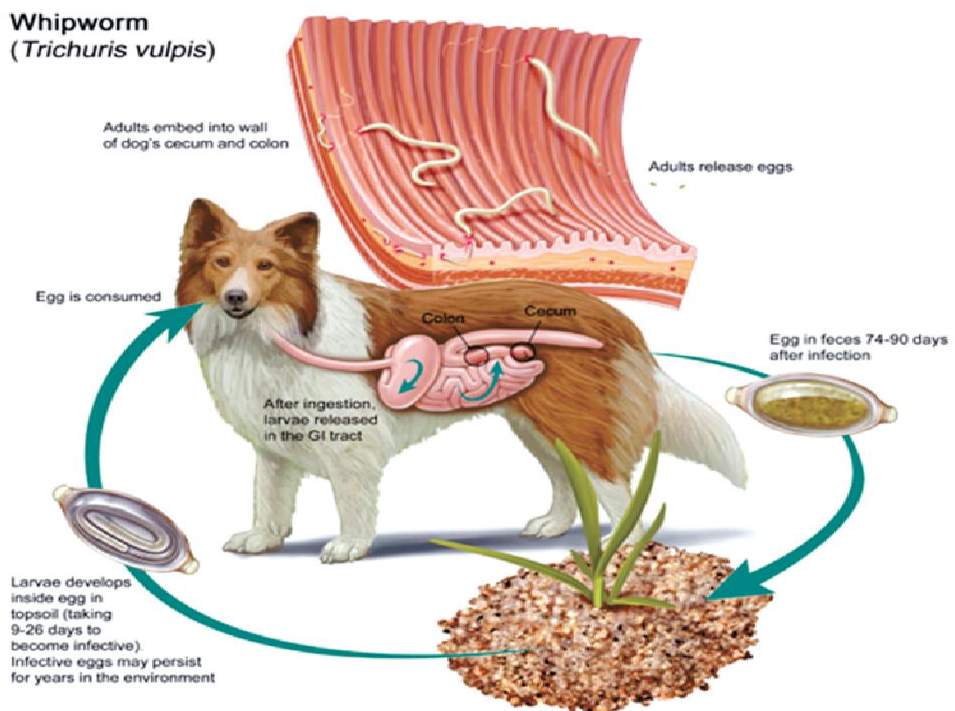
Příloha č. 6- Vývojový cyklus *Toxascaris leonina*

Převzato z : <https://www.marvistavet.com/dogs-puppies.pml>



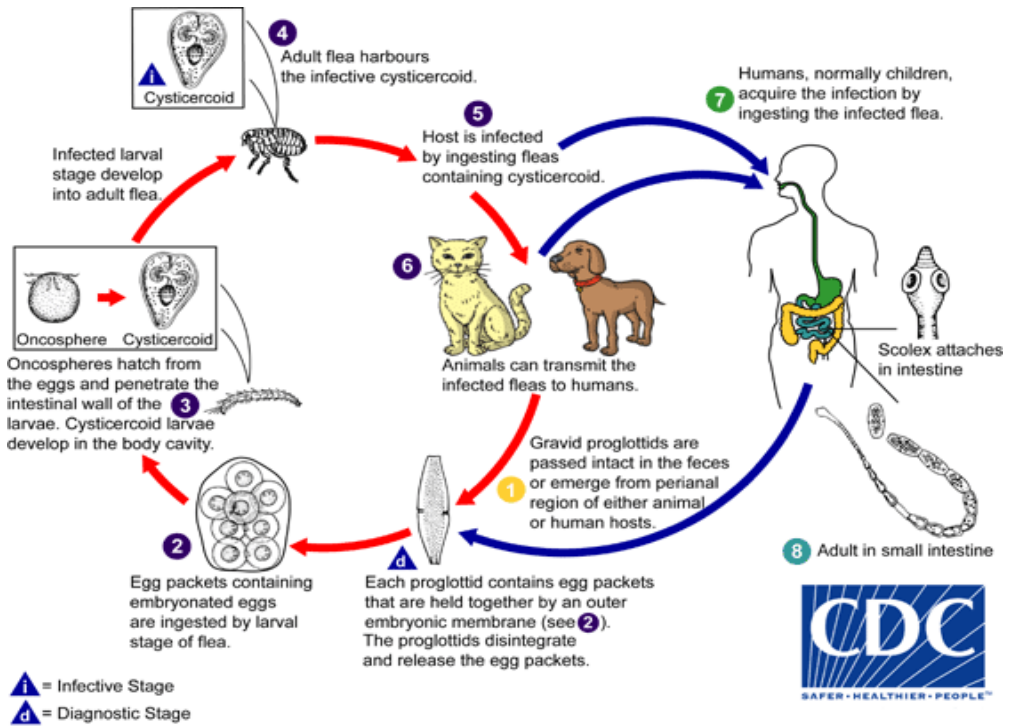
Příloha č. 7- Vývojový cyklus *Trichuris vulpis*

Dostupné z: <http://www4.guardian.co.tt/lifestyle/2014-07-06/whipworms-dogs>



Příloha č. 8- Vývojový cyklus *Dipylidium caninum*

Dostupné z: <https://www.cdc.gov/dpdx/dipylidium/index.html>



Příloha č. 9- Vývojový cyklus *Echinococcus multilocularis*

Dostupné z: <https://www.cdc.gov/parasites/echinococcosis/biology.html>

