

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra zoologie a rybářství



**Česká zemědělská
univerzita v Praze**

Výskyt endoparazitů u psů v ČR

Diplomová práce

Autor: Bc. Alena Rádlová

Obor: Výživa zvířat a dietetika

Vedoucí práce: prof. Ing. Ivana Jankovská, Ph.D.

© 2020 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Výskyt endoparazitů u psů v ČR" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce 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 diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 23.4.2021

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala paní prof. Ing. Ivana Jankovská, Ph.D. za milý a laskavý přístup a odbornou pomoc při vedení diplomové práce. Dále bych chtěla poděkovat Ing. Tomášovi Husákovi, jako konzultantovi, za milý a laskavý přístup. V neposlední řadě bych ráda poděkovala své rodině a především rodičům, kteří mi umožnili studovat a příteli Janovi, který mi byl během magisterského studia velkou oporou.

Výskyt endoparazitů u psů v ČR

Souhrn

Tato diplomová práce se zabývá parazity gastrointestinálního traktu vyskytujících se u psů. Některé druhy mají zoonotický potenciál a jsou tak nebezpečné i pro člověka.

Teoretická část práce zahrnuje střevní parazity psů, kteří se vyskytují v Evropě. Je popsán jejich životní cyklus, klinické příznaky, které se po infekci objevují u hostitelů a následná léčba. U parazitů se zoonotickým potenciálem je zmínka o možných klinických příznacích u lidí a jejich léčbě. V praktické části byla vyhodnocena získaná data z koprologického vyšetření a vyplněných dotazníků od majitelů testovaných psů. Data pocházela z let 2018 až 2020.

Praktická část práce zahrnuje zpracování a vyhodnocení získaných dat. Cílem práce bylo vyhodnotit a porovnat parazitární napadení v odlišných typech chovů (soukromý chov vs. útulky). Celkem bylo vyšetřeno 1637 vzorků, které pocházely ze soukromých chovů 58,6 % (959/1637) a útulků 41,4 % (678/1637). Z celkového počtu vyšetřených vzorků byly endoparazité nalezeny u 171 vzorků, což představuje míru prevalence 10,4 % (171/1637). Bylo nalezeno celkem 10 druhů endoparazitů, přičemž 2 druhy (kokcidie neurčitého druhu a *Cystoisospora* spp.), nebyly přesněji určeny a zařazeny do rodového a druhového jména. Celková prevalence jednotlivých druhů je následující: škrkavka psí (*Toxocara canis*) 4,2 %, měchovec psí/měchovec liščí (*A. caninum/U. stenocephala*) 2,2 %, tenkohlavec liščí (*Trichuris vulpis*) 1,5 %, *Capillaria aerophila* 0,3 %, škrkavka šelmí (*Toxascaris leonina*) 0,1 % a kokcidie *Cystoisospora ohionensis* 1,4 %, *Cystoisospora* spp. 0,9 %, kokcidie blíže neurčeného druhu 0,7 %, *Cystoisospora canis* 0,2 %, *Cystoisospora burrowsi/neorivolta* 0,1 %.

Ze statistických výsledků vyplynulo, že způsob chovu nemá vliv na parazitární napadení psů. V soukromých chovech bylo infikováno střevními endoparazity 9,28 % (89/959) jedinců a v útulcích bylo infikováno střevními endoparazity 12,09 % (82/678) jedinců. Z výsledků dále vyplynulo, že statisticky významným faktorem byl věk a pohlaví testovaných psů. V soukromém chovu byli častěji infikováni jedinci v kategorii „junior“ do 1,5 roku (16,88 %; 27/160), stejně tak i útulcích byli častěji napadeni psi v kategorii „junior“ do 1,5 roku (20,96 %; 18/87). Vliv pohlaví na infekci střevními parazity se potvrdil v soukromém chovu, kde byly častěji napadeny feny (11,71 %) oproti psům (6,62 %). Závislost výskytu střevních endoparazitů na přijímaném druhu krmiva nebyla potvrzena.

Klíčová slova: pes, parazit, koprologie, chov, zoonóza

Endoparasites in dogs in Czech Republic

Summary

This thesis deals with parasites of the gastrointestinal tract occurring in dogs. Some species have zoonotic potential and are thus dangerous to humans.

The theoretical part of the work involves intestinal parasites of dogs that occur in Europe. Their life cycle is described, clinical signs occurring after infection in hosts and subsequent treatment. In parasites with zoonotic potential, reference is made to possible clinical signs in humans and their treatment. The practical part evaluated the collected data from the coprological examination and completed questionnaires from the owners of the tested dogs. The dates date from 2018 to 2020.

The practical part of the work involves processing and evaluating the data obtained. The aim of the work was to evaluate and compare parasitic infestations in different types of breeding (private breeding vs. shelters). A total of 1637 samples were examined, coming from private breeding 58,6 % (959/1637) and shelters 41,4 % (678/1637). Out of the total number of samples examined, endoparasites were found in 171 samples, representing a prevalence rate of 10,4 % (171/1637). A total of 10 species of endoparasites were found, with 2 species (coccidia of an indeterminate species and *Cystoisospora* spp.), have not been specifically identified and included in the genus and species names. The overall prevalence of each species is as follows: roundworm (*Toxocara canis*) 4,2 %, hookworms (*Ancylostoma caninum/Uncinaria stenocephala*) 2,2 %, whipworm (*Trichuris vulpis*) 1,5 %, *Capillaria aerophila* 0,3 %, roundworm (*Toxascaris leonina*) 0,1 % and coccidia *Cystoisospora ohioensis* 1,4 %, *Cystoisospora* spp. 0,9 %, coccidia of an unspecified species 0,7 %, *Cystoisospora canis* 0,2 %, *Cystoisospora burrowsi/neorivolta* 0,1 %.

Statistical results indicated that the breeding method does not affect parasitic infestation of dogs. In private breeding, 9,28 % (89/959) of individuals were infected with intestinal endoparasites and 12,09 % (82/678) of individuals were infected with intestinal endoparasites in shelters. The results also showed that the age and gender of the dogs tested were statistically significant factors. In private breeding, individuals in the category of 'junior' up to 1,5 years were more likely to be infected (16,88 %; 27/160), as well as shelters, dogs in the category of "junior" up to 1,5 years were more frequently attacked (20,96 %; 18/87). The impact of gender on infection with intestinal parasites was confirmed in private breeding, where bitches were more frequently attacked (11,71 %) than dogs (6,62 %). The dependence of intestinal endoparasites on the accepted type of feed has not been confirmed.

Keywords: dog, parasite, coprology, breeding, zoonosis

Obsah

1 Úvod	8
2 Vědecká hypotéza a cíle práce	9
2.1 Hypotéza	9
2.2 Cíl práce	9
3 Literární rešerše	10
3.1 Protozoa parazitující u psů	10
3.1.1 <i>Toxoplasma gondii</i>	10
3.1.2 <i>Cystoisospora</i> spp. (<i>Isospora</i> spp.)	12
3.1.3 <i>Cryptosporidium</i> spp.	14
3.2 Motolice parazitující u psů	15
3.2.1 <i>Alaria alata</i>	15
3.3 Tasemnice parazitující u psů	17
3.3.1 Tasemnice psí (<i>Dipylidium caninum</i>)	17
3.3.2 Tasemnice hrášková (<i>Taenia pisiformis</i>)	20
3.3.3 Tasemnice vroubená (<i>Taenia hydatigena</i>)	22
3.3.4 Tasemnice vrtohlavá (<i>Taenia multiceps</i>)	24
3.3.5 Tasemnice mnohohlavá (<i>Taenia serialis</i>)	26
3.3.6 Měchožil zhoubný (<i>Echinococcus granulosus</i>)	28
3.3.7 Měchožil bublinatý (<i>Echinococcus multilocularis</i>)	31
3.4 Hlístice parazitující u psů	33
3.4.1 Škrkavka psí (<i>Toxocara canis</i>)	33
3.4.2 Škrkavka šelmí (<i>Toxascaris leonina</i>)	36
3.4.3 Měchovec psí (<i>Ancylostoma caninum</i>)	37
3.4.4 Měchovec liščí (<i>Uncinaria stenocephala</i>)	39
3.4.5 <i>Capillaria aerophila</i> (<i>Eucoleus aerophilus</i>)	40
3.4.6 Tenkohlavec liščí (<i>Trichuris vulpis</i>)	41
4 Metodika	43
4.1 Původ zkoumaných vzorků	43
4.2 Odběr vzorků	43
4.3 Dotazníková část	43
4.4 Rozbor vzorků	44
4.4.1 Cornell-Wisconsinova metoda	44
4.4.2 McMasterova metoda	44
5 Výsledky	45
5.1 Celkové vyhodnocení výsledků	45
5.2 Porovnání prevalence v odlišných typech chovů	50
5.2.1 Soukromý chov	51
5.2.1.1 Prevalence v závislosti na pohlaví	51

5.2.1.2	Prevalence v závislosti na přijímaném krmivu	53
5.2.1.3	Prevalence v závislosti na věku zvířete.....	56
5.2.2	Útulky	59
5.2.2.1	Prevalence v závislosti na pohlaví	59
5.2.2.2	Prevalence v závislosti na přijímaném krmivu	60
5.2.2.3	Prevalence v závislosti na věku zvířete	62
5.2.3	Souhrn faktorů, které mají vliv na výskyt střevních endoparazitů u psů ..	65
6	Diskuze	66
7	Závěr	68
8	Literatura.....	69
9	Samostatné přílohy	I
10	Seznam příloh	V

1 Úvod

Parazitární onemocnění patří mezi nejčastější onemocnění u psů. Některé druhy parazitů psovitých jsou velmi invazivní a způsobují vážné zdravotní komplikace, jiné naopak nikoliv. Dle Evropské federace výrobců krmiv pro domácí zvířata (FEDIAF) bylo v roce 2019 v České republice 2 000 000 ks psů a každý rok se počet psů v domácnostech zvyšuje. Bohužel ne všichni majitelé dbají na prevenci a léčbu parazitárních onemocnění a zvyšuje se tak riziko kontaminace životního prostředí, které hraje u některých druhů parazitů důležitou roli při vývoji larválních stádií. V tomto momentě nejsou ohroženi pouze psi, ale i lidé, kteří se mohou nevědomky nakazit. Nejvíce jsou ohroženy malé děti, které nemají zažitě hygienické návyky.

První část této práce obsahuje střevní endoparazity, kteří se ve větší či menší míře vyskytují v populaci psů. Ve druhé části jsou vyhodnoceny výsledky koprologického vyšetření, které byly doplněny o dotazníky vyplněné majiteli testovaných psů.

2 Vědecká hypotéza a cíle práce

2.1 Hypotéza

Způsob chovu významně ovlivňuje parazitární napadení psů:

1. Pohlaví nemá vliv na výskyt střevních endoparazitů
2. Psi, kteří jsou krmeni syrovým masem, nejsou častěji napadeni střevními parazity.
3. Věk nemá vliv na výskyt střevních endoparazitů.

2.2 Cíl práce

Cílem této diplomové práce je posoudit napadení psů v ČR koprologickým vyšetřením.

3 Literární rešerše

3.1 Protozoa parazitující u psů

3.1.1 *Toxoplasma gondii*

Prvok *Toxoplasma gondii* (Nicolle a Manceaux, 1908) má velmi rozsáhlou škálu mezipostitelů, které využívá ke svému vývoji. *T. gondii* napadá všechny savce a ptáky. Definitivním hostitelem tohoto parazita jsou kočkovité šelmy (Lyons et al., 2002).

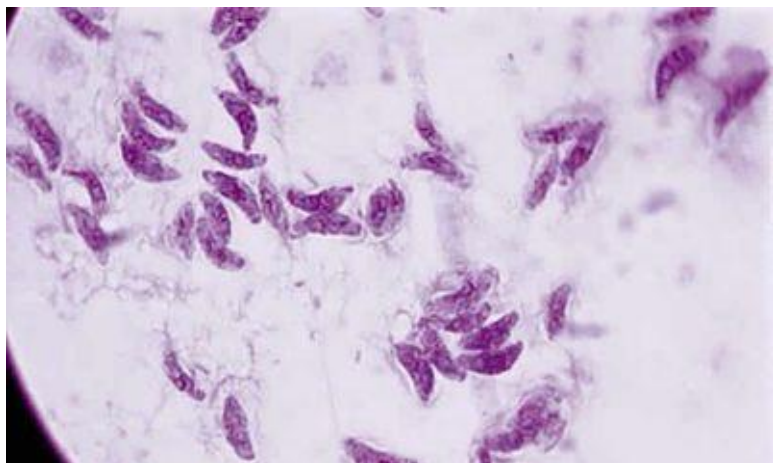
T. gondii (Obr. 1) má 3 infekční stádia, kterými se mohou nakazit jak mezipostitelé, tak i definitivní hostitelé. Tato stádia jsou tachyzoiti, bradyzoiti ukrytí v tkáňové cystě a sporozoiti ukrytí v oocystě. K nákaze dochází buď po pozření infekčních oocyst z vnějšího prostředí, pozřením tkáňových cyst, které jsou v syrovém nebo nedostatečně tepelně upraveném mase, nebo je možná nákaza transplacentární cestou tzn. z matky na plod. V těle mezipostitelů dochází k nepohlavnímu množení, které má dvě fáze. V první fázi dochází k množení tachyzoitů v tělních buňkách (Tenter et al., 2000). Po zničení buňky dochází k jejich uvolnění do okolí a znovu napadají další buňky. K rozšíření po celém těle využívá *T. gondii* krevní řečiště (Wong a Remington, 1993). Druhá fáze vede k vytvoření tkáňové cysty, která obsahuje pomalu se množící bradyzoity (Tenter et al., 2000). V obou fázích se prvok množí tzv. endodygonií, kdy vznikají dva nové zoity (Svobodová et al., 2013). Tkáňové cysty se mohou vytvořit kdekoliv v těle, ale nejvyšší afinita parazita je k CNS, očím, kosterní svalovině a srdci. Vytvořené cysty ve tkáni jsou infekční jak pro dalšího mezipostitele, tak i pro definitivní hostitele (Tenter et al., 2000).

Klinické příznaky jsou různé a záleží na napadeném orgánu parazitem. Velice často se objevuje bezpříznakový průběh nemoci. Naproti tomu se můžeme setkat s vážnými klinickými příznaky. Velmi záleží na imunitě jedince (Svobodová et al., 2013). Dubey et al. (2020) ve svém výzkumu uvádí několik příznaků u psů. Zmiňuje například anémii, tetraparézu, zápal plic, hepaptitidu, neurologické křeče, slepotu, kožní léze, tachypnoe, průjem, zánět oční spojivky. Lidé se mohou nakazit *T. gondii* nejen kontaminovanou vodou a potravou, transplacentárně, ale i díky psům. Oocysty, které psi pozřeli, mohou projít trávicím traktem a zůstat infekční. Další možný přenos je při mazlení, kdy oocysty ulpí na končetinách nebo na mordě (Dubey et al., 2020). Klinické příznaky onemocnění jsou různé. Většina infikovaných osob během života má bezpříznakovou formu infekce. Pak tu jsou pacienti s mírnějšími příznaky jako je zvětšení mízních uzlin, teplota a malátnost. Závažný problém nastává u lidí s oslabenou imunitou, např. u lidí s AIDS, onkologických pacientů či pacientů po transplantaci. Nejčastěji vyskytuje

toxoplazmatická encefalitida, která se projevuje bolestmi hlavy, zmatením, horečkou a motorickými obtížemi. Může se objevit i hemiparéza a poruchy řeči. Dalším projevem může být retinochoroiditida (zánět sítnice a cévnatky v oku), která může být následkem jak transplacentární, tak i postnatální infekce. V případě akutní infekce se dostavuje bolestivost očí, fotofobie, slzení a ztráta zraku. Transplacentární infekce může vést k narození mrtvého dítěte, potratu plodů nebo vzniku hydrocefalu. V případě narození živého dítěte může dojít k postižení CNS a retinochoroiditidě. Většina dětí se narodí bez příznaků, ale u spousty z nich se během života projeví oční či neurologické poruchy (Dubey a Jones, 2008). V trávicím traktu definitivního hostitele probíhá fáze pohlavního rozmnožování. Vznikají samčí mikrogamety a samičí makrogamety, které dají za vznik zygote. Ze zygoty se stává oocysta, které odchází do vnějšího prostředí a podléhá sporulaci, která trvá 1 – 5 dní. Po vysporulování se oocysty stávají infekčními (Wong a Remington, 1993). Dubey (1998) uvádí dobu, za jak dlouho dochází k vylučování oocyst v závislosti na pozřené formě prvoka. Jestliže kočka pozře mezihostitele s fází baryzoitů, k vylučování oocyst dochází za 3 – 10 dní. Po pozření tachyzoitů vylučuje oocysty za 13 a více dní a po pozření vysporulovaných oocyst vylučuje oocysty za 18 a více dní. Vylučování oocyst definitivním hostitelem trvá 1 – 2 týdny, přičemž během jediného dne může být vyloučeno až 10 milionů oocyst (Wong a Remington, 2000).

Diagnóza u koček je na základě koprologického vyšetření trusu a detekcí protilátek. U léčby se používá lék toltrazuril, který zastavuje vylučování oocyst u koček. Jestliže se u kočky objeví nějaké klinické příznaky, podává se kombinace léků klindamycin a trimetoprim. Po dokončení léčby se provádí kontrola trusu. U psů s klinickými příznaky se podává taktéž kombinace léků klindamycin a trimetoprim (Svobodová et al., 2013).

Prevence, před vznikem toxoplazmózy, zahrnuje dostatečně tepelně upravené maso, po manipulaci se syrovým masem si umýt ruce i kuchyňské náčiní, umývat ovoce a zeleninu před konzumací a při čištění kočičích toalet používat rukavice (Tenter et al., 2000).



Obr. 1 *Toxoplasma gondii*

(Dostupné z: <https://mykindofscience.com/2017/01/14/life-under-the-microscope-toxoplasma-gondii/>)

3.1.2 *Cystoisospora* spp. (*Isospora* spp.)

Kokcidie r. *Cystoisospora* spp. (též *Isospora* spp.) (Schneider, 1881) je celosvětový a velmi běžný střevní parazit psů (Beugnet et al., 2018). Způsobuje těžké záněty tenkého a tlustého střeva, tzv. enteritidu a kolitidu (Seemanthini a Vinodkumar, 2016). Onemocnění je velmi závažné pro štěňata (Garanayak et al., 2017).

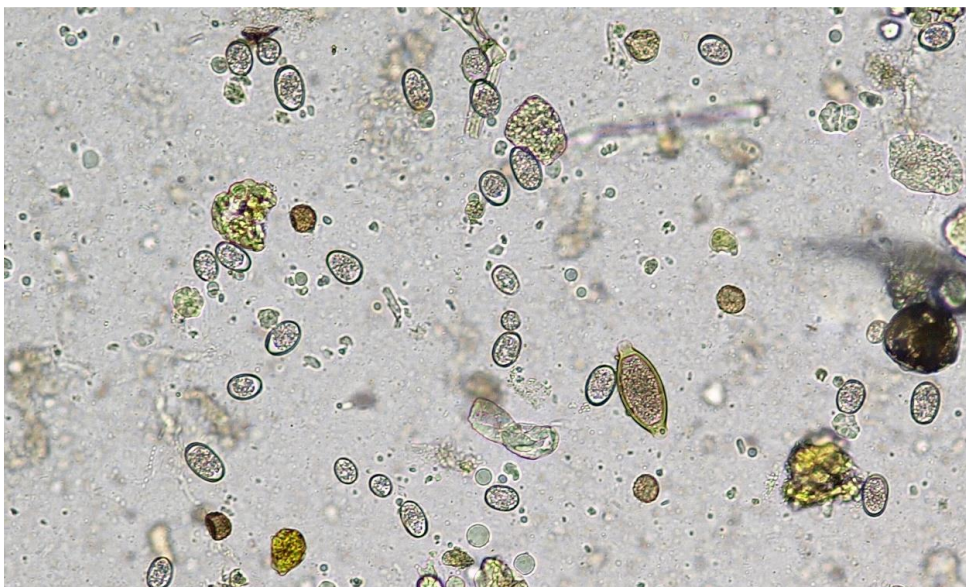
U psů se vyskytují 4 druhy cystoisospor, které se liší velikostí oocyst: *C. canis* (35-42 x 27-33 μm), *C. ohionensis* (19-27 x 18-23 μm), *C. neorivolta* (17-24 x 16-22 μm) a *C. burrowsi* (16-22 x 16-19 μm). U všech druhů jsou oocysty (Obr. 2) kulovitě až oválného tvaru s tenkou stěnou. Schopnost infekce získávají během sporulace ve vnějším prostředí, přičemž sporulace trvá 1 – 4 dny (Svobodová et al., 2013). Každá vysporulovaná oocysta v sobě ukrývá 2 sporocysty, a každá sporocysta obsahuje 4 sporozoity (Matsubayashi et al., 2011). Oocysty jsou ve vnějším prostředí velmi odolné. Svou životaschopnost si dokáží udržet až 2 roky (Beugnet et al., 2018). Psi a psovití jako definitivní hostitelé se nakazí pozřením vysporulovaných oocyst nebo pozřením paratenických hostitelů. Paratenickým mezihostitelem jsou nejčastěji hlodavci, u kterých *Cystoisospora* spp. napadá lymfatické uzliny (Matsubayashi et al., 2011).

Vývojový cyklus těchto kokcií zahrnuje 3 stádia. Jedná se o stádium merogonie (nepohlavní množení), stádium gametogonie (pohlavní množení) a poslední stádium sporogonie (tvorba spor). Cyklus začíná pozřením vysporulované oocysty. Vlivem trávicích šťáv dojde k uvolnění sporozoitů z oocysty. Následně se sporozoiti dostávají do střevních buněk hostitele, kde se vytváří tzv. parazitoforní vakuola, ve které se uskutečňuje fáze

merogonie. V této fázi se sporozoit vyvíjí do stádia jednojaderného merontu. Meront dále roste a jeho jádro se postupně dělí. Nakonec se vytváří stádium merozoitu. Merozoiti hostitelskou buňku destrukují a napadají další hostitelské buňky, ve kterých se opakuje merogonická fáze. Po několika merogonických generacích se merozoity vyvíjí do stádia gamontů. Gamonty se rozlišují na makrogametocyty a mikrogametocyty. Mikrogametocyty opouštějí své hostitelské buňky a vyhledávají hostitelské buňky obsahující makrogametocyty, kde dochází k oplodnění a vzniku oocyst (Duszynski a Upton, 2001).

Kokcidióza vyvolává střevní obtíže, které se klinicky projevují horečkou, průjmem s krví, ztrátou hmotnosti až vyhublostí, bolavým břichem, nervovými potížemi, dehydratací a celkovou slabostí (Duszynski a Upton, 2001). Při akutní formě kokcidiózy je průjem velmi páchnoucí, mukoidní (hlenovitý) s příměsí krve, při chronické formě je průjem pastovitý a páchnoucí. Diagnóza je stanovena na základě klinických příznaků a koprologickým vyšetřením, které je pro stanovení diagnózy nezbytné (Beugnet et al., 2018). Léčba se provádí pomocí toltrazurilu nebo potencovaných sulfonamidů (např. Biseptol) (Svobodová et al., 2013).

Z hlediska prevence je velmi důležité udržovat čistotu pích ubikací, zejména pak v chovatelských stanicích, kdy jsou nejvíce ohrožena mláďata. Je velmi důležité a nezbytné každý den odstraňovat psí výkaly a desinfikovat podlahy. Jelikož jsou oocysty velmi odolné, je vhodné použít desinfekční přípravky na bázi amoniaku (Beugnet et al., 2018).



Obr. 2. Vajíčko *Trichuris vulpis*, oocysty *Cystoisospora* spp. Autor: Rádlová, 2019.

3.1.3 *Cryptosporidium* spp.

Nákaza kokcidiemi r. *Cryptosporidium* spp. se vysyktuje po celém světě. Psy postihují rody *C. parvum* (Tyzzer, 1912) a *C. canis*, které mají i zoonotický potenciál (Cui et al., 2018).

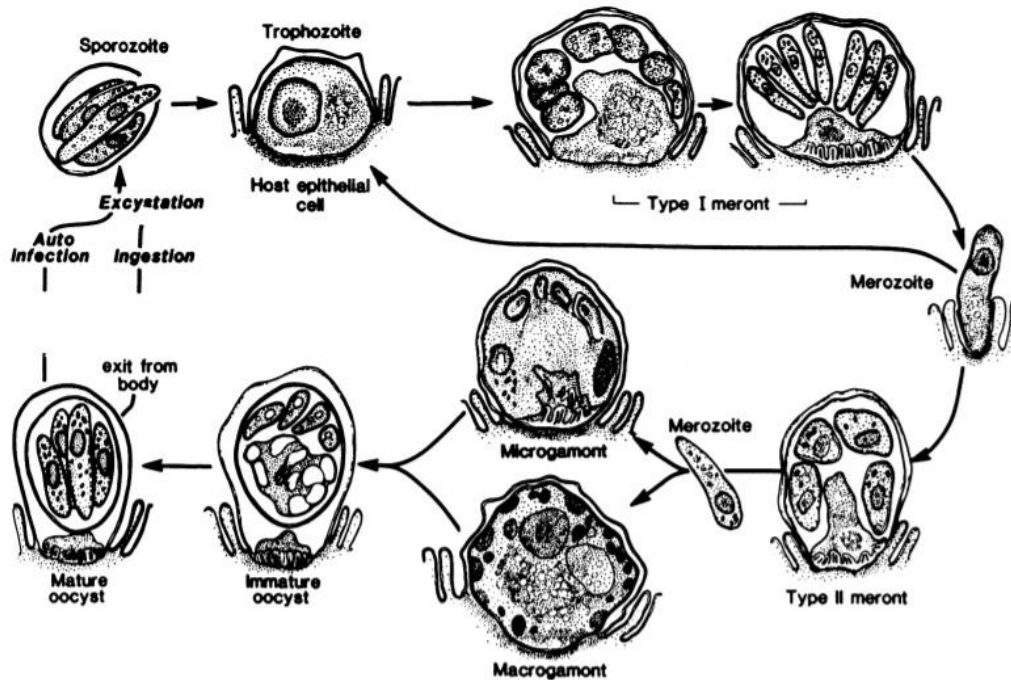
Vývojový cyklus (Obr. 3) začíná požitím oocysty z vnějšího prostředí. Z oocysty se v tenkém střevě uvolní sporozoiti, kteří napadají střevní buňky. Uvnitř střevních buněk se sporozoiti mění na trofozoity, kteří se dělí a dávají za vznik merontu I. řádu. Uvnitř merontu I. řádu vzniká 8 merozoitů, kteří opouští meront I. řádu a napadají další střevní buňky. Merozoiti I. řádu vytváří znovu meront I. řádu, nebo se dělí a dávají za vznik merontu II. řádu, který obsahuje 4 merozoity. Uvolněné merozoity II. řádu se vyvíjí do mikrogamet a makrogamet, které po splynutí vytváří oocystu (Fayer a Ungar, 1986). Oocysty jsou u kryptosporidií dvojího typu a to silnostěnných a tenkostěnných. Silnostěnné oocysty odchází společně s výkaly hostitele a kontaminují vnější prostředí, kde se nakazí další hostitelé. Tenkostěnné oocysty zůstávají v trávicím traktu hostitele a jsou odpovědné za vznik autoinfekce (Ryan a Hijjawi, 2015). Oocysty jsou velké 4 – 6 μm a každá oocysta obsahuje 4 sporozoity (Svobodová et al., 2013).

Klinické projevy kryptosporidiózy se objevují především u mláďat a u jedinců s oslabenou imunitou. Mezi příznaky patří průjemy, nevolnost, zvracení, bolest břicha a celková slabost jedince (Lucio-Foster et al., 2010). Uvedené příznaky mohou vést k úhynu (Tavalla et al., 2017). U dospělých jedinců se objevuje slabý průjem, který odezní za pár dní, nebo může mít infekce asymptomatický průběh (Svobodová et al., 2013). U lidí s oslabenou imunitou se infekce roznáší i na jiné orgány, jako jsou např. játra a žlučové cesty, slinivka břišní nebo dýchací cesty. Infekce může přejít do chronické formy a způsobit tak celkovou dehydrataci nebo narušení rovnohágy elektrolytů v organismu. Rizikovými skupinami, které tento stav může postihnout, jsou děti, staří lidé, lidé s AIDS nebo lidé s podvýživou. V těžkých případech může dojít až k úmrtí jedince (Lucio-Foster et al., 2010).

Diagnostika infekce je na základě koprologického vyšetření. Kvůli velikosti oocyst a možné záměně např. s kvasinkami, se doporučuje vzorek obarvit Diff Quikem. Dalším možným způsobem jsou antigenní sety, které potvrdí oocysty v trusu jedince. Léčba je v tomto případě podpůrná. Jedincům se podává protiprůjmová dieta a vitamíny A a E. Při těžkém průběhu infekce lze podat i antibiotikum (Svobodová et al., 2013).

Z hlediska prevence je velmi důležité udržovat čistotu pích ubikací, zejména pak v chovatelských stanicích, kdy jsou nejvíce ohrožena mláďata. Je velmi důležité a nezbytné

každý den odstraňovat psí výkaly a desinfikovat podlahy. Jelikož jsou oocysty velmi odolné, je vhodné použít desinfekční přípravky na bázi amoniaku (Beugnet et al., 2018).



Obr. 3. Znárodný vývojový cyklus *Cryptosporidium* spp.

(Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC373083/>)

3.2 Motolice parazitující u psů

3.2.1 *Alaria alata*

V přírodě se *A. alata* (Goeze, 1782) (Obr. 4) šíří velmi dobře díky svým mnoha mezihostitelům (vodní plži, všechna stádia obojživelníků) a paratenickým hostitelům (hostitel, ve kterém nedochází k vývoji, pouze zde „čeká“ až paratenického hostitele pozře definitivní hostitel) (ptáci, savci). Zásadní roli v přenosu zde hrají definitivní hostitelé (masožravci), ve kterých dochází k produkci vajíček a následné distribuci do vnějšího prostředí (Wasiluk, 2013).

Dospělec *A. alata* dosahuje velikosti 2,5 – 6 mm x 0,5 – 2 mm (Forejtek, 2013). Na břiše má uloženou přísavku, za kterou je uložen Brandesův orgán, který vylučuje proteolytické enzymy sloužící k rozrušení a natrávení střevní stěny (Svobodová et al., 2013).

Dospělý jedinec ve střevě produkuje vajíčka (Obr. 5), která se společně s trusem dostávají do vnějšího prostředí. Velikost vajíček je 98–134 × 62–68 μm (Zajac a Conboy, 2012). V momentě, kdy se vajíčko dostane do vody, dochází k jeho vývoji. Ve vajíčku dochází k tzv. embryonaci a následnému uvolnění miracidia. Miracidium je ve vodě pohyblivé a vyhledává

mezihostitele, kterým jsou vodní plži rodu *Planorbis spp.*, *Heliosoma spp.* nebo *Lymnea spp.*. Ve vodním plži dochází k množení a vzniku pohyblivých cercárií, které opouští svého hostitele a volně se pohybují ve vodě. Dalším hostitelem je tzv. paratenický hostitel. Paratenickými hostiteli jsou například obojživelníci, ptáci či savci. Ze savců to je například prase divoké (*Sus scrofa*). Ve tkáních paratenických hostitelů se cercarie zapouzdří ve tkáních a vytváří stádium mezocerkarie. Po pozření definitivním hostitelem dochází k migraci, kdy mezocerkarie putuje ze střev do plic, tam se znovu zapouzdří a vyvíjí se do stádia metacerkarie. Poté dochází k migraci do průdušnice, kdy jsou vykašlány a spolknuty. Svůj vývoj dokončují ve střevě, kde pohlavně dospívají a produkují vajíčka. Prepatentní doba je 10 dnů (Forejtek, 2013; Széll et al., 2013, Wasiluk 2013).

Během migrace, v těle hostitele, *A. alata* poškozují okolní tkáň. Vyskytují se dýchací a trávicí obtíže z důvodu poškození plic a narušení střevního epitelu. Diagnóza se provádí na základě koprologického vyšetření s pozitivním nálezem vajíček. Jako účinné léčivo proti *A. alata* se uvádí praziquantel (Wasiluk, 2013; Svobodová et al., 2013).

Preventivní opatření zahrnují nezkrmování syrového masa především divokých prasat (*Sus scrofa*) a vodního ptactva psům (Forejtek, 2013).

Člověk, jakožto konzument masa, se také může nakazit motolicí *A. alata*. K nákaze dochází vlivem nedostatečně upraveného masa, například prasete divokého (*Sus scrofa*), vodního ptactva (husa divoká apod.) nebo žab. Pozřené mezocerkarie migrují a encystují se v různých tkáních, například ve svalích, játrech, ledvinách, plicích, tukové tkáni nebo mozku. Klinicky se infekce projevuje bolestivostí svalů, otoky, teplotou a vyrážkou na kůži. V těžkých případech se uvádí dušnost, kašel s hemoptýzou (vykašlávání krve), bolestivost na hrudi bolesti břicha, teplota, zmatenost a kožní hemoragické vyrážky.

Stejně jako *A. alata* se ve svalové tkáni encystuje i svalovec stočený (*Trichinella spiralis*). Provádí se tzv. trichinoskopie (umělé natrávení tkání pomocí HCl a pepsinu), aby nedošlo k záměně těchto dvou parazitů a pacient mohl být úspěšně léčen. Lékem první volby je praziquantel (Wasiluk, 2013). Z hlediska prevence je důležité, aby maso divokých zvířat bylo důkladně tepelně upraveno (Forejtek, 2013).



Obr. 4. Motolice *Alaria alata*

(Dostupné: https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007%2F978-3-662-43978-4_97)



Obr. 5. Vajíčko tasemnice *Alaria alata*

(Dostupné z: <https://www.veterinaryparasitology.com/alaria.html>)

3.3 Tasemnice parazitující u psů

3.3.1 Tasemnice psí (*Dipylidium caninum*)

Významným a velice rozšířeným ektoparazitem psů jsou blechy rodu *Ctenocephalides*. U psů se setkáváme s blechou psí (*Ctenocephalides canis*) i blechou kočičí (*Ctenocephalides felis*). Právě tyto blechy jsou významnými mezihostiteli (přenašeči) tasemnice psí (*Dipylidium caninum*) (Beugnet et al. 2014) (Obr. 6). Dalšími možnými mezihostiteli jsou veš psí (*Trichodectes canis*) a blecha obecná, též zvaná lidská (*Pulex irritans*) (Ramana et al. 2011).

Průměrná délka těla *D. caninum* je 15 cm (Jiang et al., 2017), může však dorůst do délky až 70 cm (Beugnet et al., 2018). Na skolexu (hlavičce) se nachází 4 přísavky a rostelum

s 1-8 řadami háčků. Zadní gravidní články, připomínající okurkové semínko, se nazývají proglotidy. Ty jsou zpravidla delší než širší a jejich velikost je 7-12 x 2-4 mm (Svobodová et al., 2013). Gravidní proglotidy obsahují stovky kokonů s vajíčky. Celková velikost kokonu (Obr. 7) se pohybuje v rozmezí 120-200 µm a velikost jednotlivých vajíček je 35-60 µm (Zajac a Conboy, 2012).

Aby mohlo dojít k prvotní infekci mezipřenosce, dochází k vylučování proglotid. Ty mohou ulpívat v okolí řitního otvoru nebo je nalzáme ve stolici. Následně dochází k vyschnutí proglotid a uvolnění vajíček, přes genitální póry vyschlých proglotid (Jiang et al., 2017). Larvální stádia blech požírou uvolněná vajíčka *D. caninum*. Z vajíček se začnou uvolňovat onkosféry (larvy tasemnic). Poté, co se z blechy vyvine dospělec a napadne svého hostitele, se onkosféra během 2 – 3 dnů vyvine do infekčního stádia, tzv. cysticerkoidu. K infekci psa, jakožto definitivního hostitele, dojde poté, co pozře infekční blechu. Ve střevě psa dojde k uvolnění cysticerkoidu z blechy a následnému vývoji v dospělého. Dospělec *D. caninum* během 2 – 3 týdnů začne uvolňovat zralé proglotidy (Gopinath et al., 2018; Beugnet et al., 2014).

Z klinického hlediska je infekce *D. caninum* mírná. Projev infekce je závislý na zamoření jedince a jeho obranyschopnosti. Mezi typické příznaky se řadí svědivost řitního okolí a následné „sáňkování“ psů (otírání konečníku o zem), enteritida způsobená fixací *D. caninum* ve sliznici, průjem s příměsí krve, vyloučené proglotidy, proměnlivá chuť k jídlu. Postižení jedinci zaostávají v růstu, mají slabší pracovní výkon a celkově neprospívají. V ojedinělých případech může dojít k ucpání střev (Saini et al., 2016; Beugnet et al., 2018; Yadav et al., 2019).

Pro správné zahájení léčby je důležitá diagnóza. Ta bývá v tomto případě obtížná z důvodu, že ne vždy se v trusu nachází jednotlivá vajíčka nebo kokony s vajíčky. Aby se v trusu jednotlivá vajíčka našla, je nutné, aby došlo k porušení proglotid a vaječných kokonů již ve střevě (Jiang et al., 2017). Dalším typickým nálezem jsou gravidní proglotidy nacházející se v trusu nebo v oblasti řitního otvoru, které svým tvarem připomínají okurová semínka. Proglotidy jsou schopné pohybu (Svobodová et al., 2013).

Aby byla terapie účinná, je důležité ji doplnit odflešením psa a důkladnou desinfekcí prostředí (Molina et al., 2003, Svobodová et al., 2013). Vhodným lékem proti *D. caninum* je praziquantel (Svobodová et al., 2013; Saini et al., 2016; Sivajothi et al., 2018; Yadav et al., 2019). Velmi důležitá je prevence, která zahrnuje odčervování a odflešování psa (Molina et al., 2003).

Tasemnice *D. caninum* se řadí mezi tzv. zoonózy. To znamená, že se jí mohou infikovat i lidé. Nejčastěji dochází k nákaze u malých dětí, které si se zvířaty hrají a může tak dojít k náhodnému pozření infikované blechy. Průběh vývoje cysticerkoidu do stádia dospělé je stejný jako u psů. Prepatentní doba se pohybuje v rozemní 2-3 týdnů. Infekce *D. caninum* se projevuje s klinickými příznaky i bezpříznakově. Mezi časté příznaky se řadí svědivost řitního otvoru, průjem, bolesti břicha, nechutenství, neklid a především přítomnost zralých proglotid ve stolici, plenách či okolí řitního otvoru. Mnohem častější jsou u dětí infekce probíhající bez příznaků. Stejně jako u zvířat se při léčbě lidí používá praziquantel (Portokalidou et al., 2018; Bronstein et al., 2020; Chong et al., 2020). Aby takových případů bylo co nejméně, je důležité co nejdříve odblešit psy a podat jim správné antiparazitikum, zároveň provést důkladnou hygienu prostředí, likvidovat po psech výkaly a nabádat děti, aby si po každém hraní se zvířaty umývaly ruce (Chong et al., 2020).



Obr. 6. Tasemnice psí (*Dipylidium caninum*)

(Dostupné:

https://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=2623&Itemid)



Obr. 7. Kokon s vajíčky tasemnice psí (*Dipylidium caninum*)

(Dostupné z: <https://capcvet.org/guidelines/dipylidium-caninum/>)

3.3.2 Tasemnice hrášková (*Taenia pisiformis*)

Tasemnice hrášková (*T. pisiformis*) (Bloch, 1780) se vyskytuje po celém světě. Ke svému vývoji potřebuje mezihostitele, kterými jsou zajíc polní (*Lepus europaeus*) a králík divoký (*Oryctolagus cuniculus*). Následně definitivními hostiteli jsou psovitě a kočkovitě šelmy (Wang et al., 2020).

Tělo (strobila) (Obr. 8) má typický zoubkovaný vzhled. Jeho délka se pohybuje v rozmezí od 0,3 – 2 m. Na skolexu (hlavička) jsou umístěny dvě řady malých a velkých háčků v počtu 34 – 48 ks. Gravidní články vytváří již zmíněný typický zoubkovaný vzhled. Velikost gravidních článků je 7 – 10 mm x 4,5 mm (Svobodová et al., 2013). Tasemnici *T. pisiformis* řadíme mezi hermafrodity. Reprodukční orgány jsou uloženy v každém článku a ke kopulaci dochází mezi jednotlivými články (Klimeš et al., 2013). Vajíčka (Obr. 9) jsou charakteristická pro rod *Taenia*. Velikost vajíček je v rozmezí 25 – 40 μm , mají hnědou barvu a silnou stěnu s radiálními proužky. Uvnitř vajíčka se nachází onkosféra, která má 6 háčků (Zajac a Conboy, 2012).

Mezihostitelé se nakazí během pastvy nebo požitím infikované vody. Z infekčního vajíčka se v trávicím traktu vylíhne onkosféra (larva), která migruje tělem mezihostitele a usazuje se na játrech, pobřišnici nebo mezenteriu, méně častěji pak na plicích. Na napadených orgánech a tkáních dochází k tvorbě cysticerku (*Cysticercus pisiformis*) (Obr. 10). Tyto léze jsou o velikosti 2 – 5 mm, připomínají hrozny vína a tvoří se již 48 hodin po infekci. V definitivním hostiteli se z jednoho cysticerku vyvine jedna tasemnice (Beugnet et al., 2018; Flores-Pérez et al., 2018; Wang et al., 2020). Infikovaní králíci zaostávají v růstu, jsou náchylní k infekcím, mají trávicí obtíže a špatnou konverzi krmiva. Infekce *T. pisiformis* způsobuje značné ekonomické ztráty v chovech králíků (Wang et al., 2020).

Definitivní hostitelé se nakazí požitím své kořisti či tepelně neupraveným masem (Beugnet et al., 2018). V cysticerku je vytvořený skolex, který se vychlípí z cysty a pomocí háčků se přichytí sliznice. Takto zafixovaná tasemnice začíná dozrávat a produkovat infekční vajíčka (Svobodová et al., 2013; Beugnet et al., 2018). Gravidní články tasemnice odchází společně s trusem definitivního hostitele, nebo samovolně mimo dobu kálení. Ve vnějším prostředí dochází k rozpadu článku a uvolnění tisíců vajíček. Vajíčka se ve vnějším prostředí stávají rezistentní a dokáží zůstat infekční řadu měsíců až po dobu jednoho roku (Beugnet et al., 2018).

Infekce se u definitivních hostitelů projevuje buď subklinicky (Zajac a Conboy, 2012) nebo se dostavují kolikové bolesti, průjem, dehydratace a nechutenství. Chuť k jídlu je proměnlivá, ale spíše zvýšená. Typickým příznakem je tzv. „sáňkování“, které se objevuje u infikovaných jedinců v důsledku průchodu článků řitním otvorem (Zajac a Conboy, 2012; Beugnet et al., 2018).

Stanovení diagnózy je na základě nalezených segmentů a pomocí koprologického vyšetření, které potvrdí přítomnost vajíček tasemnice r. *Taenia*. K léčbě se používá například praziquantel, epsiprantel nebo fenbendazol, vše podané per orálně (Svobodová et al., 2013). Prevence spočívá v pravidelném odčervování psů a nezkrmovat syrové králičí maso ani vnitřnosti (Beugnet et al., 2018). Prevalence tasemnic r. *Taenia* je v sousedním Slovensku 4% (Papajová et al., 2014).



Obr. 8. Tasemnice hrášková (*Taenia pisiformis*)

(Dostupné z: <https://www.vetstream.com/treat/lapis/bug/taenia-pisiformis>)



Obr. 9. Vajíčka typická pro rod *Taenia* spp.

(Dostupné z: <https://www.veterinaryparasitology.com/taenia.html>)



Obr. 10. Vytvořený cysticerkus (*Cysticercus pisiformis*) tasemnicí hráškovou (*Taenia pisiformis*)

(Dostupné z: https://www.researchgate.net/figure/Multifocal-cysts-of-Taenia-pisiformis-Cysticercus-pisiformis-attached-to-the-serosa-of_fig2_280694168)

3.3.3 Tasemnice vroubená (*Taenia hydatigena*)

Tasemnice vroubená (*T. hydatigena*) (Pallas, 1766) je největší tasemnicí vyskytující se u psů. Ke svému vývoji potřebuje mezihostitele, kterými jsou například ovce, kozy, prasata a volně žijící zvěř (Svobodová et al., 2013).

Tělo *T. hydatigena* (Obr. 11) dorůstá do délky 2,5 m a gravidní články jsou spíše širší než delší a měří 8 – 10 mm x 4 – 5 mm. Vajíčka jsou opět typická pro rod *Taenia*. Jsou hnědě zbarvená, mají silnou stěnu s radiálními proužky a uvnitř je uložena onkosféra se 6 háčky. Velikost je v rozmezí 25 – 40 μm (Zajac a Conboy, 2012). Jones a Pybus (2001) uvádí, že dospělý jedinec denně oddělí 2 gravidní články s přibližně 10 000 vejci. *T. hydatigena* vytváří larvocystu označovanou jako *Cysticercus tenuicollis* (Obr. 12) jejíž stěna je tenká a průhledná. Cysticerkus dorůstá velikosti 25 – 40 mm, ale může dorůst do rozměru slepičího vejce nebo i větších rozměrů (Jones a Pybus, 2001).

K pozření infekčních vajíček mezihostitelem dochází během pastvy. Po pozření dojde k vylíhnutí onkosféry v tenkém střevě, která následně migruje tělem. Onkosféry encystují na játrech, oponě nebo mezenterii. Dále je můžeme nalézt například i na srdci, plicích, děloze nebo ledvinách. U mláďat je možné nalézt migrující larvy v jaterním parenchymu již 7 - 10 dní po infekci. Vzniklé cysty se označují jako *cysticercus tenuicollis*. Celkový vývoj cysticerku trvá 5 týdnů (Beugnet et al., 2018). Migrace může orgány poškodit natolik, že může dojít až k úhynu mezihostitele (Filip et al., 2019; Corda et al., 2020). Klinické příznaky se u mezihostitelů liší podle stupně infekce. Většinou jde o chronické

a asymptomatické infekce, na které se přijde až při porážce zvířat. Prevalence postižení tasemnicí *T. hydatigena* je u jehňat v Itálii zastoupena z 14,6 % (Corda et al., 2020).

Psovítí jako definitivní hostitelé se nakazí pozřením infikovaných mezihostitelů. V cysticerku je založený jeden skolex, který se v tenkém střevě psa vychlípí a pomocí háčků se přichytí sliznice střeva. Vývoj do dospělé tasemnice schopné produkovat vajíčka trvá 6 – 8 týdnů. Po uplynutí této doby odchází gravidní články společně s trusem či samovolně, mimo dobu kálení, do vnějšího prostředí. Ve vnějším prostředí dokáží zůstat infekční řadu měsíců až jeden rok (Beugnet et al., 2018). Infekce se u definitivních hostitelů projevuje buď subklinicky nebo se dostavují kolikové bolesti, průjem, dehydratace a nechutenství. Chuť k jídlu je proměnlivá, ale spíše zvýšená. Typickým příznakem je tzv. „sáňkování“, které se objevuje u infikovaných jedinců v důsledku průchodu článků řitním otvorem (Zajac a Conboy, 2012; Beugnet et al., 2018).

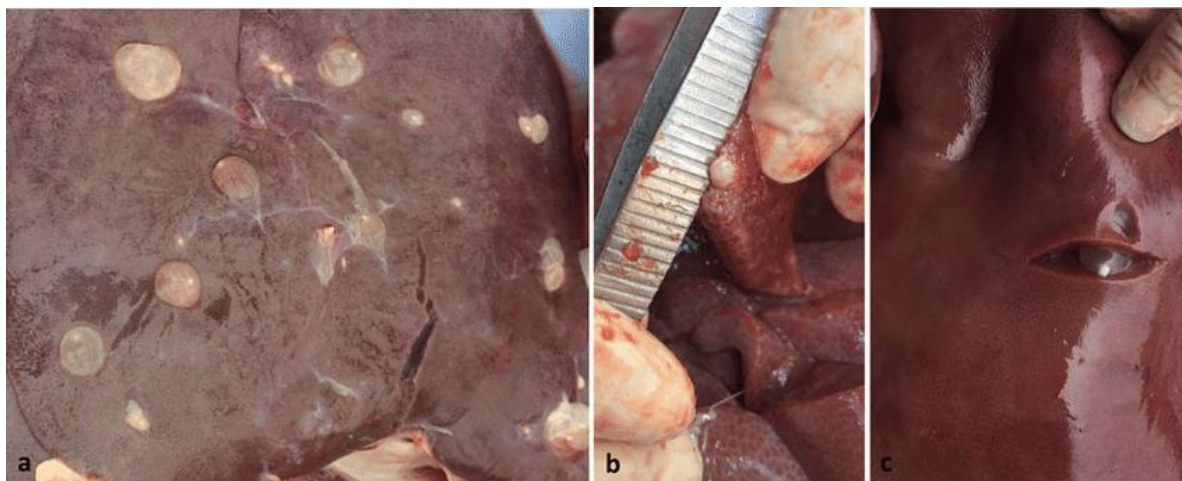
Stanovení diagnózy je na základě nalezených segmentů a pomocí koprologického vyšetření, které potvrdí přítomnost vajíček tasemnice r. *Taenia*. K léčbě se používá například praziquantel, epsiprantel nebo fenbendazol, vše podané per orálně (Svobodová et al., 2013).

Prevence spočívá v pravidelném odčervování psů i malých přežvýkavců. Pokud dojde k uhynutí malého přežvýkavce, tělo by se mělo odklidit a nenechat jej pozřít psy (Beugnet et al., 2018).

Člověk se může stát náhodným mezihostitelem. K nákaze ovšem dochází velmi zřídka. Vylíhnutá larva ve střevě migruje do jater nebo CNS, kde se larvy encystují (Jia et al., 2010). K léčbě se používá praziquantel, mebendazol, flubendazol nebo fenbendazol (Svobodová et al., 2013).



Obr. 11. Tasemnice vroubená s charakteristickými gravidními články (*Taenia hydatigena*). (Dostupné z: https://www.researchgate.net/figure/Taenia-hydatigena-in-dog_fig3_337387710)



Obr. 12. Cysticerky (*Cysticercus tenicollis*) tasemnice vroubené (*Taenia hydatigena*). A – cysticerky na povrchu jater, B – bílá skvrna uvnitř jater, C – cysta pod povrchem jater. (Dostupné z: https://www.researchgate.net/figure/a-Taenia-hydatigena-cysticerci-on-the-liver-surface-b-white-spot-in-the-liver-c_fig1_346233919)

3.3.4 Tasemnice vrtohlavá (*Taenia multiceps*)

Tasemnice vrtohlavá (*Taenia multiceps*) (Leske, 1780) je celosvětově rozšířeným parazitem. U psovitéch šelem se vyvíjí v tenkém střevě. Mezihostiteli *T. multiceps* jsou býložravci, nejčastěji to jsou ovce. Člověk se může stát náhodným mezihostitelem (Al-Riyami et al., 2016).

Tělo tasemnice je jemnější, dorůstá do délky 1,2 m a články měří 8 – 12 x 3 -5 mm. Vajíčka jsou typická pro rod *Taenia*. Jsou hnědé barvy, silnou stěnou s radiálními proužky a onkosférou uvnitř. Velikost je v rozmezí 25 – 40 μm (Zajac a Conboy, 2012). Po encystaci v mezihostiteli se vytváří cysta zvaná *Coenurus cerebralis* (Scala et al., 2007) (Obr. 13), která dorůstá průměru 10 - 20 cm. Stěna coenuru je průhledná a proto je možné vidět mnoho protoskolexů (Jones a Pybus, 2001, Beugnet et al., 2018).

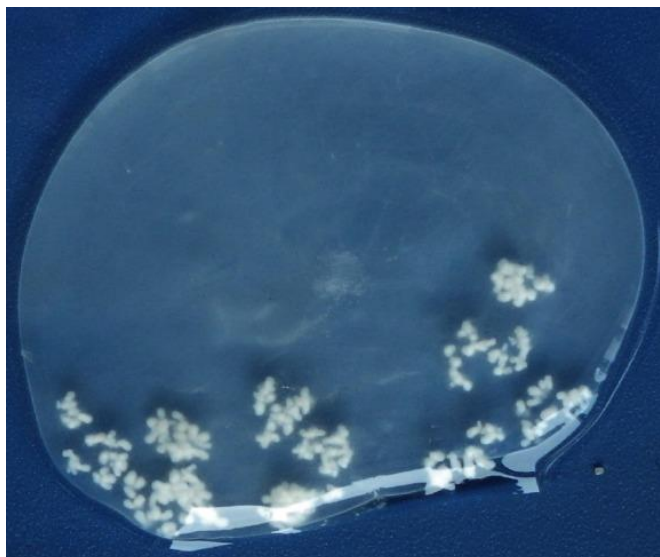
Po pozření infekčního vajíčka mezihostitelem se v jejich střevech uvolní onkosféra, která proniká přes střevní stěnu do krevního oběhu a krví migruje do CNS, kde se encystuje jako *coenurus cerebralis* (Wang et al., 2018). Růst coenuru trvá 6 – 8 měsíců (Svobodová et al., 2013). Infekce může být akutního či chronického průběhu. Akutní průběh závisí na množství pozřených vajec s životaschopnou onkosférou, lokalizaci v CNS a imunitní odpovědi mezihostitele. Pokud je imunitní systém dostatečně silný, migrující onkosféry dokáže zničit (Scala et al., 2007). Akutní forma se hlavně vyskytuje u mladých jedinců ve věku 6 – 18 měsíců. Klinické příznaky jsou způsobeny průnikem a migrací onkosfér v CNS, což vede k ataxii, depresi, dysmetrii (neschopnost se orientovat v prostoru), objevuje se svalový třes,

slepota, nystagmus (tikavý/kmitavý pohyb očního bulbu), následuje kóma a náhlá smrt. Chronický proběh je charakteristický vytvořením coenuru v CNS. Klinické příznaky zahrnují depresi zvířat, ataxii, vychýlení a náklon hlavy, dysmetrii, tendenci chodit v kruhu, zakopávání, ochrnutí a následný úhyn (Al-Riyami et al., 2016). U ovcí je toto onemocnění označované jako pravá vrtohlavost ovcí (Svobodová et al., 2013).

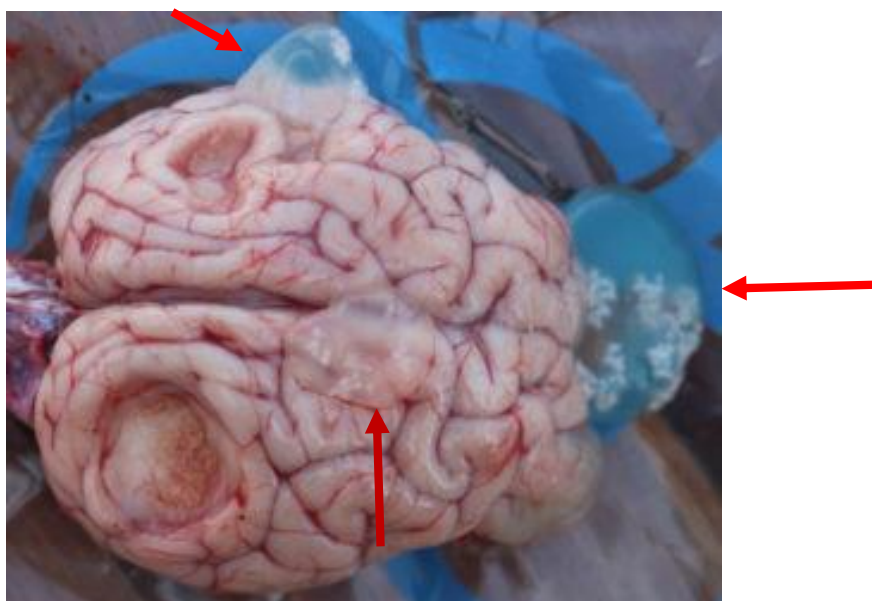
Psi a psovití se nakazí pozřením infikovaných hlav a vnitřností ovcí nebo jiných býložravců (Obr. 14). Například v Egyptě toulající se psi kolem farem nebo jatek dostávají maso a vnitřnosti z uhynulých zvířat, která mohou být zdrojem nákazy. V období svátků je běžné pouliční zabíjení ovcí a koz bez veterinární prohlídky, což zvyšuje infekci psů a následnou kontaminaci prostředí (Amer et al., 2017). Na rozdíl od výše uvedených tasemnic, se v jediném coenuru vytváří až několik set nových skolexů, které dají za vznik mnoha tasemnicím (Svobodoá et al., 2013). Protoskolexy se v tenkém střevě vychlípí z coenuru a svými háčky se přichytí sliznice střeva, kde postupně dozrávají v dospělou tasemnici (Beugnet et al., 2018). Dospělí jedinci produkují vajíčka, která odchází do vnějšího prostředí a stávají se zdrojem infekce pro mezipřijítele (Wang et al., 2018).

Klinicky se infekce neprojeví nebo se dostávají bolesti břicha, hubnutí, žravost, průjem, nechutenství. Typickým příznakem je „sáňkování“ infikovaných jedinců (Zajac a Conboy, 2012; Beugnet et al., 2018). Stanovení diagnózy je na základě nalezených segmentů a koprologickém vyšetření, které potvrdí přítomnost vajíček r. *Taenia*. K léčbě se používá například praziquantel, epsiprantel nebo fenbendazol, vše podané per orálně (Svobodová et al., 2013). Prevence spočívá v pravidelném odčervování psů i malých přežvýkavců. Pokud dojde k uhynutí malého přežvýkavce, tělo by se mělo odklidit a nenechat jej pozřít psy (Beugnet et al., 2018).

Člověk se může stát náhodným mezipřijítelem. K nákaze dochází zřídka. Vylíhnutá larva ve střevě migruje krví do CNS, míchy či očí, kde se encystuje. Mezi klinické příznaky mozkové coenurózy se zahrnují bolesti hlavy, zvracení, papiledém (otok zrakového nervu), motorické poruchy a obrna hlavových nervů. Tarpie zahrnuje vyšetření CT, operaci – odstranění coenuru a následné podávání albendazolu a/nebo praziquantelu (El-On et al., 2008).



Obr. 13. Cysta (*Coenurus cerebralis*) tasemnice vrtohlavé (*Taenia multiceps*) z mozku ovce.
(Dostupné z: https://www.researchgate.net/figure/T-multiceps-larval-cyst-from-the-brain-of-a-naturally-infected-sheep_fig1_236940838)



Obr. 14. Cysty *T. multiceps* na mozku kozy.
(Dostupné z: <https://blogs.biomedcentral.com/bugbitten/2019/03/05/canaries-coal-mine-can-sheep-goats-tell-us-human-parasitic-disease-tanzania/>)

3.3.5 Tasemnice mnohohlavá (*Taenia serialis*)

Tasemnice mnohohlavá (*Taenia serialis*) (Gervais, 1847) je celosvětově rozšířený střevní parazit psů a koček. Mezihostiteli tohoto parazita jsou zajícovci, hlodavci a primáti. *T. serialis* rovněž představuje riziko pro lidskou populaci (Chanove et al., 2019).

T. serialis je stavbou těla velmi podobná *T. multiceps*. Velikost těla měří 20 -72 cm. Rozdíly mezi těmito dvěma tasemnicemi jsou v háčcích na skolexu. Rozlišuje se jejich počet, tvar a velikost (Deplazes et al., 2019). Vajíčka jsou typická pro r. *Taenia*. Jsou hnědé barvy, silnou stěnou s radiálními proužky a onkosférou uvnitř. Velikost je v rozmezí 25 – 40 μm (Zajac a Conboy, 2012).

Po pozření infekčního vajíčka mezihostitelem se v trávicím traktu uvolní onkosféra (Schneider-Crease et al, 2013), která se dostává přes stěnu střeva do krevního oběhu. Krevním oběhem se dostává do podkoží, muskoskeletárního systému (pohybové aparátu) či vnitřních orgánů. V cílových orgánech a tkáních *T. serialis* vytváří cysty zvané *coenurus serialis* (Obr. 15, 16). V coenuru je vytvořeno až několik set protoskolexů, které dají za vznik několika tasemnicím. Cysticerky jsou průhledné, bělavě zbarvené o průměru 0,4 – 30 mm (Deplazes et al., 2019).

K nákaze šelem dochází po pozření infikovaného mezihostitele. Z coenuru se uvolní protoskolexy a přichytí se střevní sliznice a postupně dozrávají (Schneider-Crease et al., 2013). Vývoj do dospělce trvá 42 dní (Deplazes et al., 2019). Tasemnice *T. serialis* je hermafrodit, dochází tak k oplodnění mezi jednotlivými články (Schneider-Crease et al., 2013). Každý den odchází 3 – 4 zralé proglotidy, které obsahují až 35 000 infekčních vajíček v jednom proglotidu (Deplazes et al., 2019).

Klinicky se infekce neprojeví nebo se dostávají bolesti břicha, hubnutí, žravost, průjem, nechutenství. Typickým příznakem je „sáňkování“ infikovaných jedinců (Zajac a Conboy, 2012; Beugnet et al., 2018). Stanovení diagnózy je na základě nalezených segmentů a koprologickém vyšetření, které potvrdí přítomnost vajíček r. *Taenia*. K léčbě se používá například praziquantel, epsiprantel nebo fenbendazol, vše podané per orálně (Svobodová et al., 2013).

K nákaze lidí dochází po pozření infekčních vajíček, které jsou přítomny ve výkalech definitivních hostitelů. Ve střevě se z vajíčka vylíhne onkosféra, která se stěnou střeva dostane do krevního řečiště a odtud k cílovým orgánům a tkáním (Yamazawa et al., 2020). Yamazawa et al. (2020) uvádí případ 38letého muže, který trpěl bolestmi hlavy a poruchami zraku. V anamnéze uvedl, že navštívil tyto země: Malajsie, USA, Peru, Německo, Vietnam, Nizozemsko, Vietnam, Korea a Egypt. Muž byl na vyšetření CT a magnetické rezonanci hlavy, kde byla zjištěna cysta. Ta byla dobře ohraničená od okolní tkáně, měla tvrdou stěnu a byla naplněna tekutinou. Byla zde přítomnost lymfocytů a eozinofilů. Dále byla zjištěna přítomnost několika protoskolexů s háčky, přísavkami a nekrotizující tkáň. Na základě tohoto zjištění byla léze diagnostikována jako neurocysticercóza. Muži byla cysta vyoperována a podán albendazol

po dobu 2 týdnů. Následné genetické testy prokázali přítomnost *T. serialis*. Tento případ uvádí, že *T. serialis* může způsobit infekci jak v podkoží, tak i v CNS.



Obr. 15. Pavián anubi (*Papio anubis*) s vytvořenými cystami v podkoží. (Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213224418300786#fig1>)



Obr. 16. Vytvořená cysta *coenurus serialis* s mnoha viditelnými protoskolexy na paviánovi anubi (*Papio anubis*).

(Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213224418300786#fig1>)

3.3.6 Měchožil zhoubný (*Echinococcus granulosus*)

Měchožil zhoubný (*Echinococcus granulosus*) (Batsch, 1786) (Obr. 17) je celosvětově se vyskytující parazit, který způsobuje infekci zvanou jako cystická echinokokóza. Ke svému vývoji využívá prakticky všechny býložravé a všežravé mezihostitele, včetně člověka. (Ito et al., 2017). Echinokokóza je pro mezihostitele vážné život ohrožující onemocnění (McManus et al., 2003). Ve střední a severní Evropě je prevalence *E. granulosus* velmi nízká. Naproti tomu

v jižních a jihovýchodních oblastech Evropy je prevalence výskytu střední až vysoká (Kern, 2003). Důvodem jsou povinné kontroly masa na jatkách (Kern, 2003; Svobodová et al., 2013).

Tasemnice r. *Echinococcus* jsou obecně malých rozměrů. Tělo je dlouhé 3 – 6 mm a je složeno ze 4 – 5 článků, přičemž v posledním článku jsou uložena vajíčka (Beugnet et al., 2018). Počet vajíček v posledním gravidním článku se pohybuje od 400 – 800 kusů (Bourée, 2001). Poslední článek představuje přibližně polovinu těla tasemnice. Vajíčka jsou totožná s vajíčky r. *Taenia*. Vajíčka měří 25 – 40 μm (Zajac a Conboy, 2012), mají silnou stěnu s radiálními proužky a uvnitř je uložena onkosféra se 6 viditelnými háčky (Beugnet et al., 2018). Tasemnice r. *Echinococcus* jsou hermafrodité, tudíž ve svých člancích nesou jak samčí, tak i samičí pohlavní orgány (Bourée, 2001). Do vnějšího prostředí se vajíčka dostávají společně s výkaly definitivního hostitele. Jejich infekčnost závisí na podmínkách prostředí (Bourée, 2001).

Vývoj tasemnic začíná pozřením infekčních vajíček mazihosteli. V jejich střevech dojde k uvolnění larvy z vajíčka. Larvy (hydatidy) následně migrují přes stěnu střeva do krevního oběhu a krví jsou roznášeny do cílových orgánů, a to do jater plic, případně i do jiných orgánů. Po dosažení cílového orgánu dochází k encystaci hydatidy, ze které se vytvoří larvocysta (McManus et al., 2003). Larvozysty obsahují tzv. plodové tobolky, ve kterých se tvoří protoskolexy. Plodové tobolky se volně pohybují v tekutině uvnitř cysty (Kern, 2003). Ty jsou naplněny tekutinou a jsou měkké, elastické (Eckert et al., 2002). Klinické příznaky se odvíjejí od množství vytvořených cyst, jejich růstu, umístění a poškození tkání. Infekce proto může být symptomatická či asymptomatická (Paredes et al., 2007). Počáteční fáze je bez zjevných klinických příznaků. Vytvořené malé cysty mohou být asymptomatické po mnoho měsíců až let. Jestliže se larvocysta vytvoří na játrech, pak se dostávají klinické příznaky jako je žloutenka, napětí břišní dutiny vodou neboli ascites, střevní obtíže a jaterní encefalopatie (narušení mozkových funkcí vlivem selhávání jater). Pokud je larvocysta vytvořena na plicích dostávají se dýchací obtíže a kašel. Dalším obecným příznakem je ztráta hmotnosti. Jestliže dojde k prasknutí cysty, dostává se anafylaktický šok (Beugnet et al., 2018).

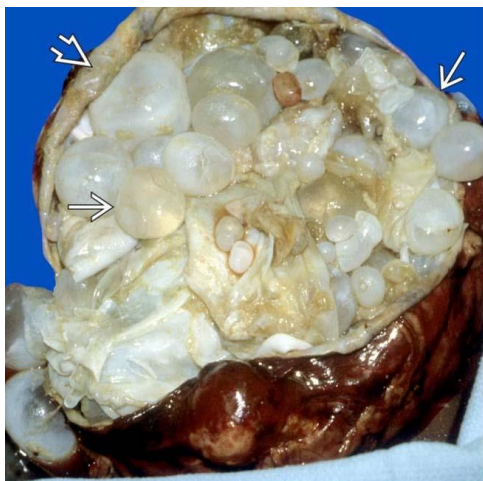
Vývoj parazita pokračuje ve střevech definitivních hostitelů, kteří pozřou infikované mezihostitele. Psi a psovité šelmy jsou hlavními definitivními hostiteli tohoto parazita. V přední části tenkého střeva se protoskolexy přichytí, dokončují svůj vývoj a produkují infekční vajíčka (Bourée, 2001). Klinicky se infekce tasemnicí *E. granulosus* neprojevuje. Parazité jsou ve střevech psovitých šelem dobře tolerovány. Zřídka se může vyskytnout průjem (Beugnet et al., 2018). Prepatentní perioda *E. granulosus* je 4 – 6 týdnů (Eckert et al., 2002). Vhodný lék proti echinokokóze u psů je praziquantel (Svobodová et al., 2013; Beugnet et al., 2018).

Lidé se mohou stát náhodnými mezihostiteli. K nákaze může dojít po konzumaci neumyté zeleniny, na které ulpěla infekční vajíčka, nebo při přímém kontaktu s infikovanými psy (Bourée, 2001). Larvy migrují tělem stejně jako u jiných mezihostitelů. Po dosažení cílového orgánu dojde k encystaci a tvorbě cysty. Cysty (Obr. 18) obsahují tzv. plodové tobolky, ve kterých se tvoří protoskolexy. Plodové tobolky se volně pohybují v tekutině uvnitř cysty. Jak už bylo zmíněno na začátku, inkubační doba může trvat až několik let. Klinické projevy jsou odvozeny od postižených orgánů, umístění cyst a jejich velikost. Pokud dojde k prasknutí cysty objevují se systémové reakce jako jsou kopřivka a anafylaktický šok. Dalším příznakem může být hepatomegalie (zvětšení jater) nebo cholestáza, nebo bez žloutenky. Pokud jsou cysty na plicích objevuje se bolest na hrudi nebo kašel. Pokud cysta praskne, dostavuje se bolest na hrudi, kašel, dušnost, horečka, alergická reakce a vykašlávání krve. K určení diagnózy se využívají různé screeningové metody jako je ultrasonografie, magnetická rezonance, počítačová tomografie (CT) a radiologie (Kern, 2003). Dále se využívá detekce protilátek v krvi. Základem léčby je chirurgické odstranění infekčních ložisek. Po mechanickém odstranění cyst se nasazují benzimidazolové léky jako jsou albendazol a mebendazol. Pro zlepšení účinku albendazolu je vhodné použít praziquantel (Kern, 2003; McManus et al., 2003). Prevence zahrnuje především mytí rukou a omezit či zamezit kontakt s psími a liščími výkaly a podávat psům přípravky na odčervování (McManus et al., 2003).



Obr. 17. Tasemnice *Echinococcus granulosus*.

(Dostupné z: https://www.wikiskripta.eu/w/Echinococcus_granulosus)



Obr. 18. Materská cysta s několika dalšími dceřinými cystami uvnitř (*E. granulosus*).
(Dostupné z: <https://radiologykey.com/hepatic-hydatid-cyst-2/>)

3.3.7 Měchožil bublinatý (*Echinococcus multilocularis*)

Stejně jako cystická echinokokóza způsobená tasemnicí *E. granulosus*, je i alveolární echinokokóza způsobená *E. multilocularis* (Leuckart, 1863) život ohrožující onemocnění pro mezihostitele (McManus et al., 2003). Tasemnice *E. multilocularis* je rozšířena v jižních oblastech Evropy, USA, Kanadě, Austrálii a Asii. *E. multilocularis* je v přírodě udržována především díky lišce obecné (*Vulpes vulpes*). V České republice je prevalence výskytu u lišek od 2,5 – 30 % (Svobodová et al., 2013).

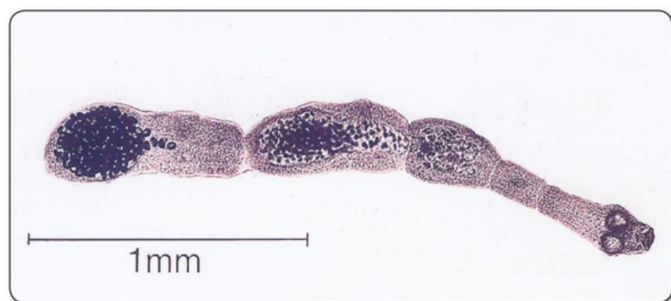
Tasemnice *E. multilocularis* (Obr. 19) je menší, než *E. granulosus*. Tělo měří pouhých 1,2 – 3,7 mm. Tělo je složeno ze 3 – 5 článků, přičemž poslední článek je největší a obsahuje infekční vajíček. Na rozdíl od *E. granulosus* je poslední článek menší než polovina celkové délky těla (Saari et al., 2018). Vajíčka jsou typická pro rod *Taenia*, jejich velikost je 25 – 40 μm (Zajac a Conboy, 2012). Do vnějšího prostředí se vajíčka dostávají společně s výkaly definitivního hostitele. Jejich infekčnost závisí na podmínkách prostředí (Bourée, 2001). Ve vnějším prostředí mohou být vajíčka infekční po dobu 2 let (Saari et al., 2018).

Přirozenými mezihostiteli této tasemnice jsou především hlodavci, kteří pozřou infekční vajíčko společně s potravou. V jejich trávicím traktu se z vajíčka uvolní larva, která migruje krví nebo lymfou do jater nebo jiných orgánů, kde se encystuje (Saari et al., 2018). Cysta vytvořená tasemnicí *E. multilocularis* se nazývá alveokok (Obr. 20) (Svobodová et al., 2013). Jsou uvedeny i případy, kdy i samotný pes hrál roli jako mezihostitel a na jeho játrech byly taktéž vytvořeny alveokoky (Weiss et al., 2010). Vývoj cyst s protoskolexy v jaterním parenchymu mezihostitelů trvá 2 – 3 měsíce (Knapp et al., 2020). Vytvořené cysty jsou malé, velikost je 2 – 5 mm. Napadený orgán, v tomto případě játra, jsou hypertrofická (zvětšená, bez

množení buněk) a sklerotická (tvrdá), což vede k úhynu mezihostitele (Beugnet et al., 2018). K úhynu mezihostitele dochází po 5 – 8 měsících po infekci (Knapp et al., 2020). Pro dokončení vývoje parazita je nezbytné, aby byl mezihostitel pozřen definitivním hostitelem. V jejich tenkých střevech dojde k uvolnění protoskolexů a dospívání tasemnic do dospělého stádia produkující infekční vajíčka, která odchází společně s trusem do vnějšího prostředí. Klinické příznaky se obvykle nedostavují (Kotwa et al., 2019). Prepatentní doba je 25 – 90 dní (Knapp et al., 2020).

Jelikož jsou vylučované články tasemnice velmi malé, měří zhruba 1 mm, je prakticky nemožné je ve výkalech psa spatřit. Při koprologickém vyšetření jsou vajíčka zase nerozpoznatelná od ostatních druhů tasemnic r. *Taenia*. Jedinými možnostmi jsou PCR testy, které určí i druhové zařazení, nebo se stanoví tzv. koproantigeny z výkalů. Léčba se provádí pomocí přípravku obsahující praziquantel (Svobodová et al., 2013).

Lidé se mohou infikovat pozřením kontaminovaných potravin, z neumytých rukou, které jsou kontaminované hlínou s vajíčky (Rojas et al., 2018) či po kontaktu s infekčním zvířetem. Vývoj cyst je stejný jako u jiných mezihostitelů. Pokud se na onemocnění nepřijde včas a nezačíná se léčba, je pro člověka fatální (McManus et al., 2003). Inkubační doba je velmi dlouhá. Může trvat až 15 let, než se dostaví klinické příznaky jako je cholestatická žloutenka (poškození vylučování žluči), únava, ztráta hmotnosti, bolesti břicha nebo (Kotwa et al., 2019). Velikost vytvořených cyst může být od pár mm až po velké rozměry (např. 15 – 20 cm v průměru). Většinou jsou postiženy i další orgány jako jsou plíce nebo slezina. Léčba je řešena stejně jako u infekce tasemnicí *E. granulosus*. Zahrnuje chirurgické odstranění cyst a následnou léčbu albendazolem, která trvá další 2 roky po operaci. V těžkých případech se provádí transplantace jater (McManus et al., 2003).



Obr. 19. Tasemnice měchožil zhoubný (*Echinococcus multilocularis*)

(Dostupné z: https://www.researchgate.net/figure/Adult-Emultilocularis-Photo-Institute-of-Parasitology-University-of-Zurich_fig1_51580812)



Obr. 20. Hlodavec (neznámý druh) s vytvořenými alveokoky tasemnice *E. multilocularis*. (Dostupné:

https://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=2576&Itemid=2858)

3.4 Hlístice parazitující u psů

3.4.1 Škrkavka psí (*Toxocara canis*)

Škrkavka psí (*Toxocara canis*) (Werner, 1782) je oblý červ parazitující v tenkém střevě psovitých šelem (Okulewicz et al., 2012). Na povrchu těla je kutikula, která hlístici dává nažloutlou barvu. Ústní otvor je tvořen 3 pysky a kraniální a kaudální konec těla je zašpičatělý. Délka těla je 9 – 18 cm a jeho šířka je 0,25 – 0,3 mm. Samice bývají zpravidla delší, než samci (Svobodová et al., 2013). Vajíčka mají silnou stěnu, mírně granulovaný povrch a uvnitř jednu velkou blastomeru, ze které se vyvine nová hlístice. Velikost je 85–90 × 75 μm (Zajac a Conboy, 2012). Samice je schopná za jediný den vyprodukovat až 200 000 vajíček (Beugnet et al., 2018).

Vajíčka (Obr. 22), která se dostanou do vnějšího prostředí, nejsou ihned infekční. Rychlost zrání závisí na teplotě a vlhkosti prostředí. Jestliže teplota dosahuje 25 – 30 °C, vývoj v infekční larvu trvá 9 – 15 dní. Při nižších teplotách trvá vývoj 3 – 6 týdnů a může trvat až několik měsíců. Infekční stádium vajíčka může být životaschopné více jak 1 rok (Schnieder et al., 2011). Nákaza probíhá pozřením infekčních vajíček z prostředí, transplacentárně (přenos z matky na plod) a transmamárně (přenos mlékem). Další možný způsob nákazy je pozření paratenického hostitele, kterým jsou nejčastěji hlodavci (Magnaval et al., 2001).

Po pozření infekčních vajíček hostitelem se v tenkém střevě během 2 – 4 hodin uvolní larvy z vajíček. Larvy prostupují stěnou střeva a dostávají se do lymfatického řečiště a odtud do lymfatických uzlin. Poté migrují krevním řečištěm do jater. Migrace do jater trvá přibližně 24 hodin. Během následujících 12 hodin larvy opouští játra a migrují do srdce, ze kterého

se dostávají do plic. Z plic putují do průdušnice, ze které jsou vykašlány a následně spolknuty. Ve střevě se objevují za 7 – 15 dní, kde dochází k dokončení vývoje. Larvy během migrace tkáněmi prodělávají svlékání a vyvíjí se tak do dalšího stádia. Prepatentní doba je v závislosti na věku psů. U štěňat a mladých psů je prepatentní perioda 4 – 5 týdnů, kdežto u starších jedinců se protahuje až na 8 týdnů. Životaschopnost jedné hlístice se odhaduje na 4 měsíce. Další možnost cesty larev z plic je, že larvy proniknou stěnou plicních alveol do krevního řečiště a dostanou se tak znovu do tělního oběhu a odtud do různých tělních tkání. Tento stav se nazývá somatická migrace. Nejčastěji se larvy usazují ve svalech, ledvinách (Obr. 21) nebo játrech. Postižený orgán pak získává charakteristický skvrnitý vzhled (Schnieder et al., 2011). Somatické larvy jsou příčinou transplacentární nebo laktogenní infekce. Vlivem hormonální změny se během březosti dostávají z orgánů do krevního řečiště a následně prostupují placentou do plodů (Svobodová et al., 2013).

Migrace larev v plicích vyvolává kašel a dušnost. Dále se objevuje krvavá enteritida, která je způsobená průnikem larev skrze střevní sliznici. Dospělci ve střevech obvykle nezpůsobují závažné potíže. V případě masivní infekce může dojít k ucpaní a až prasknutí střev (Schnieder et al., 2011). Svobodová et al. (2013) dále uvádí nechutenství, zvracení, matnou srst, vyhublost, křeče až epileptiformní záchvaty, kopřivku a výrazně zvětšené břicho, které je bolestivé. Škrkavky produkují toxin askaridin, který působí na nervovou soustavu. Při rozkladu většího množství škrkavek může dojít k silným křečím až úhynu jedince (Svobodová et al., 2013).

Diagnostika je na základě objevení škrkavek v psích výkalech či zvracích. Dále se provádí koprologické vyšetření, které potvrdí nález vajíček *T. canis*. K léčbě se používají tablety nebo pasty obsahující účinnou látku pyrantel, epsiprantel nebo praziquantel (Svobodová et al., 2013). U štěňat je důležitý odčervovací plán od 2 týdnů věku a pokračovat ve dvoutýdenních intervalech po dobu kdy jsou kojena. Odčervení se provádí 2., 4., 6., 8. týden a poté každý měsíc do věku šesti měsíců. Dospělé psy se doporučuje odčervovat 4x ročně (Overgaauw a Knapen, 2013)..

Člověk infikovaný *T. canis* působí jako paratenický hostitel. K nákaze dochází po požití infekčních vajíček z neumytých rukou (po kontaminování půdou), požitím nedostatečně tepelně upraveného masa jiného paratenického hostitele (prasata, přežvýkací nebo kuře) nebo neumytou kontaminovanou zeleninou. Nejčastěji jsou touto infekcí postižené děti. Důvodem je hraní si na pískovištích, časté strkání prstů do úst a někdy i požití půdy či písku (Overgaauw a Knapen, 2013). Z požitého vajíčka se ve střevě uvolní larva, která migruje tělem hostitele a encystuje se v různých tkáních. Lidská toxokaróza má různé klinické formy:

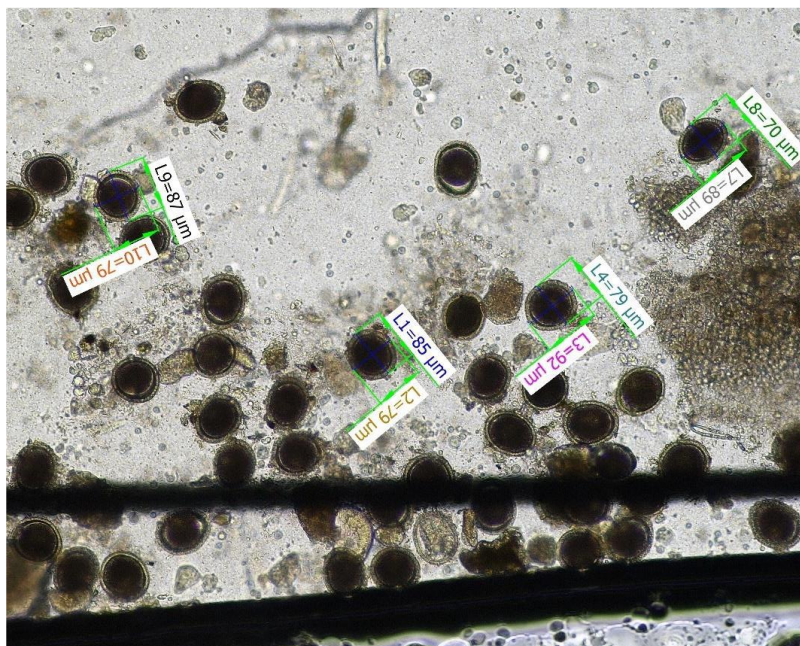
oční toxokaróza způsobená tzv. oční larvou migrans, orgánová toxokaróza způsobená viscelární larvou migrans a neurotoxokaróza. Oční toxokaróza je velmi častá a objevuje se u dětí ve věku 3 – 16 let. Může dojít k poškození zraku, který je následkem endoftalmitidy (akutní zánět nitroočních struktur), retinitidy (zánět sítnice oka) nebo rozvoje granulomů. Může dojít až k oslepnutí jedince. Viscelární larva migrans způsobuje dýchací obtíže jako je kašel a sípání, bolesti svalů nebo různé kožní problémy (svědivost, ekzémy, vyrážky, panikulitida – bolestivé uzlíky pod kůží). Dalšími projevy jsou zvětšené uzliny, zánět ledvin, myokarditida (zánět srdečního svalu), artritida, astma nebo plicní fibróza (nevratné zjizvení plic). Neurotoxokaróza je vzácná a vyskytuje se především u lidí středního věku. Larva migrans postihuje CNS a dochází k rozvoji meningitidy, encefalitidy a mozkové vaskulitidy (zánět mozkových cév). Obvykle nastupuje bolest hlavy a horečka. U některých pacientů se rozvíjí neurodegenerativní poruchy jako je Parkinsonova choroba, demence a schizofrenie. Diagnostika je na základě serologických testů nebo zobrazovacích metod (CT, sono). K léčbě se používá albendazol nebo mebendazol. Použití albendazolu je výhodnější, protože je metabolizován i ve tkáních mimo trávicí trakt. U mebendazolu tomu tak není. K léčbě oční toxokarózy se spíše používají kortikosteroidy (Ma et al., 2018).

Aby došlo ke snížení kontaminace v prostředí, je nutné sbírat exkrementy po psech, zamezit psům, aby káleli na dětských hřištích a zajistit podávání odčervovacích prostředků (Overgaaauw a Knapen, 2013). Dalším důležitým prvkem prevence je rozvoj hygienických návyků hlavně u dětí. Naučit děti, aby si nestrkaly špinavé ruce do úst a nepožívaly potenciálně kontaminovanou půdu (Ma et al., 2018).



Obr. 21 Typické bílé skvrny na ledvinách způsobené *T. canis*.

(Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030440171000590X>)



Obr. 22 Vajíčka škrkavky psí (*T. canis*) Autor: Rádlová, 2019

3.4.2 Škrkavka šelmí (*Toxascaris leonina*)

Škrakva šelmí (*Toxascaris leonina*) (Linstow, 1902) svůj vývoj dokončuje u psovitých a kočkovitých šelem. Morfologie *T. leonina* a *T. canis* je velmi podobná, avšak rozdíly jsou jak na hlavové, koncové části tak i ve velikosti hlístice. Na hlavě jsou umístěna cervikální křídélka (*alae*), která jsou u *T. leonina* delší a užší, na rozdíl od *T. canis*, která má cervikální křídélka kratší a širší. Hlava *T. leonina* tak připomíná kopí. Koncová část samců je u *T. leonina* kuželovitá a bez křidélek (Okulewicz et al., 2012). Velikost těla hlístice je 6 – 10 cm, přičemž samci jsou menší než samice (Svobodová et al., 2013). Vajíčka *T. leonina* (Obr. 23) jsou o něco málo menší, než vajíčka *T. canis*. Jejich velikost je 75–85 × 60–75 μm. Dalším rozdílem je jejich povrch, který je u *T. leonina* hladký, na rozdíl od *T. canis* (Zajac a Conboy, 2012). Poté, co se vajíčka dostanou ven s trusem hostitele, dochází k vývoji larev do infekčního stádia. Vývoj do infekčního stádia trvá 3 – 4 týdny. Vajíčka jsou odolná proti vlivům vnějšího prostředí a dokáží tak zůstat infekční při teplotách od -10 °C až do 45 °C (Beugnet et al., 2018).

K nákaze masožravců dochází pozřením infekčních vajíček nebo pozřením paratenického hostitele, kterým jsou hlodavci. Na rozdíl od *T. canis* u *T. leonina* nedochází k somatické migraci larev. Larvy pronikají do stěny střeva, kde se 2x svlékají a následně se vrací zpět do lumen střeva, kde dospívají a produkují vajíčka. Prepatentní perioda je 44 – 77 dní (Svobodová et al., 2013). K transplacentární nebo laktogenní nákaze nedochází (Epe, 2009). Hlístici *T. leonina* můžeme nalézt u všech věkových kategorií psů (Beugnet et al., 2018).

Infekce způsobuje průjem, zvracení a hubnutí zvířat. U mladých jedinců může dojít i k úhynu (Xue et al., 2015). Svobodová et al. (2013) ve své knize uvádí, že klinické příznaky jsou spíše nevýrazné a dalším doprovodným příznakem může být zhoršení kvality srsti. Diagnostika je na základě koprologického vyšetření s pozitivním nálezem vajíček *T. leonina*. K léčbě se používají tablety nebo pasty obsahující účinnou látku pyrantel, epsiprantel nebo praziquantel (Svobodová et al., 2013). *T. leonina* by neměla být pro člověka nebezpečná (Smith et al., 2014; Beugnet et al., 2018).



Obr. 23 Vajíčko škrkavky šelmí (*T. leonina*) Autor: Rádlová, 2019

3.4.3 Měchovec psí (*Ancylostoma caninum*)

V Evropě se setkáváme s velmi rozšířenými druhy měchovců, a to s měchovcem psím (*Ancylostoma caninum*) (Ercolani, 1859) a měchovcem liščím (*Uncinarius stenocephala*) (Railliet, 1884) (Demkowska-Kutrzepa et al., 2018). Infekce *A. caninum* je řazena mezi zoonózy (Beugnet et al., 2018).

A. Caninum patří mezi malé endoparazity. Samci jsou menší než samice a dorůstají velikosti 9 – 12 mm, samice pak měří 15 – 18 mm. Ústní kapsula je tvořena třemi páry zubů, s jejichž pomocí se fixují ve střevní sliznici (Svobodová et al., 2013.) Produkovaná vajíčka jsou tenkostěnná, oválná a uvnitř se nachází 4 – 16 blastomer (Demkowska-Kutrzepa et al., 2018) Jejich velikost je 52–79 × 28–58 μm (Zajac a Conboy, 2012). Velikost vajíček se v publikacích liší. Demkowska-Kutrzepa et al. (2018) tento problém přiklání k různému stupni zralosti. Samice je vysoce plodná. Během jediného dne je schopná vyprodukovat až 30 000 ks vajíček, které se dostávají do vnějšího prostředí společně s trusem hostitele (Singh, 2018).

Cyklus začíná ve vnějším prostředí, kde za vhodných podmínek jako je kyslík, teplota a vlhkost dochází k uvolnění larvy L1 z vajíčka. Další 4 dny trvá, než se larva L1 vyvine do

stádia L2. Obě stádia (L1 a L2) se živí organickým materiálem a mikroorganismy v půdě. Dalších 5 dní trvá, než se vytvoří vnější kutikula a dutina ústní. Poté se larva L2 vyvine do stádia L3. Stádium L3 je infekční a do svého hostitele proniká přes kůži. Tento proces se nazývá transdermální či perkutánní. Během perkutánního procesu larva ztrácí vnější kutikulu. V organismu dochází k migraci pomocí krevního či lymfatického řečiště, kterým se dostávají do srdce a z něj pak do plic. V plicích migrují směrem k průdušnici, aby došlo k jejich vykašlání a následnému spolknutí. Migrace v plicích trvá zhruba týden a během této doby dochází k přeměně do stádia L4. V tenkém střevě se fixují pomocí ústní kapsuly, dospívají, páří se a produkují vajíčka (Singh, 2018). Některé larvy svou migraci končí ve svalové či tukové tkáni, kde zůstávají řadu let. U fen se před porodem vlivem hormonální změny znovu aktivují a migrují krevním řečištěm do plodů či mléčné žlázy. Jestliže se fena nakazí během laktace, larvy pronikají do mléčné žlázy a společně s mlékem se dostávají do mlád'at (Svobodová et al., 2013). K nákaze může dojít i perorálně. Larvy se dostávají do Lieberkühnových krypt ve dvanáctníku a dospívají (Demkowska-Kutrzepa et al., 2018).

Klinické příznaky se objevují při vstupu larev do organismu i během působení vyvinutých dospělců ve střevě. Perkutánní průnik do organismu způsobuje zánětlivé procesy v pokožce, dochází k alergické reakci a kožní nekróze. Během plicní migrace může dojít ke krvácení, kašli, dušnosti a zánětům na plicích (Demkowska-Kutrzepa et al., 2018). V tenkém střevě se jedinci uchytí střevní sliznice, kterou rozrušují svými zuby a živí se jí. *A. caninum* není hematofágním druhem, tudíž krev jí pouze prochází (Svobodová et al., 2018). K tomu jí pomáhají antikoagulační enzymy, díky kterým nedochází ke srážení krve (Stanssens et al., 1996). Denní ztráta krve je přibližně 60 μ l (Svobodová et al., 2013). Tento způsob obživy parazita u hostitele způsobuje anémii a následnou ztrátu železa, ztrátu hmotnosti, nechutenství, krvavé průjmy, dehydrataci a špatnou kvalitu strsti (Sivakumar et al., 2017).

Diagnostika je na základě klinických příznaků a koprologického vyšetření, které je nezbytné. K léčbě se používají přípravky na bázi fenbedazolu, febantelu, pyrantelu, flubendazolu, moxidektinu nebo oxibendazolu (Svobodová et al., 2013). Hess et al. (2019) ve své studii uvádí kombinaci přípravků moxidektin, pyrantel, febantel a praziquantel. Důvodem kombinace jsou encystované larvy ve tkáních psů. Samotný pyrantel působí pouze na dospělé jedince ve střevech a nemá vliv na encystované larvy. Prevence zahrnuje pravidelné odčervování, odčervování fen před porodem, ostraňování výkalů po psech a desinfekce prostředí, ve kterém psi žijí (Beugnet et al., 2018).

Člověk se může stát náhodným hostitelem *A. caninum*. Stává se tak po perkutánní infekci larvou L3, stejně jako je tomu u psů. Nejčastější místo průniku je na ploškách nohou

(Wang et al., 2017) nebo na rukou (Baple a Clayton, 2015). Infekce je pojmenovaná jako *cutanea larva migrans* (CLM), neboli kožní larva migrans. Lidé nejsou konečnými hostiteli, tudíž nedochází k dokončení vývoje parazita. Po průniku do hostitele migrují a během jediného dne jsou schopné se posunout o 1 – 2 cm. Larva po sobě zanechává stopu, která je klikatá, široká 2 – 4 mm, zarudlá, zanícená a extrémně svědí. K infekci *A. caninum* se může přidružit sekundární bakteriální infekce a průběh zhoršit. Diagnóza je založena na klinických příznacích a cestovatelské anamnéze. Z počátku se CLM může jevit jako kopřivka, proto je důležité pacienty sledovat. K léčbě se používá albendazol, thiabendazol nebo ivermectin (Wang et al., 2017).

3.4.4 Měchovec liščí (*Uncinaria stenocephala*)

Měchovec liščí (*Uncinaria stenocephala*) (Railliet, 1884) je rozšířený spíše v chladnějších oblastech (Zajac a Conboy, 2012). V ČR je nejčastěji vyskytujícím se měchovcem u psů (Svobodová et al., 2013).

U. stenocephala je o něco málo menší, než *A. caninum*. Velikost těla u samců je dlouhé 5 – 8,5 mm, samice jsou větší a měří 7 – 12 mm (Svobodová et al., 2013). Vajíčka (Obr. 24) jsou oválná, mají tenkou a hladkou stěnu (Beugnet et al., 2018). Uvnitř je 8 blastomer a velikost je 71–92 × 35–58 μm (Zajac a Conboy, 2012). Další rozdíl mezi *U. stenocephala* a *A. caninum* je v ústní kapsule, kdy *U. stenocephala* má řezné destičky (Beugnet et al., 2018). K nákaze dochází per orálně, perkutánní infekce je u *U. stenocephala* minimální. Larvy, které pes pozře, vstupují v žaludku do krypt žaludečních žláz a v tenkém střevě do žláz dvanáctníku. Tato migrace nastává 2 dny po infekci. Poté larvy opět vstupují do lumen střeva a dospívají. Prepatentní doba je 13 – 21 dní. Larvy, které se dostanou do těla perkutánně, prodělávají migraci do plic, odtud putují do průdušnice, jsou vykašlány a následně spolknuty. Prepatentní doba u perkutánní infekce je zhruba 15 – 17 dní. Transplacentární či laktogenní přenos u *U. stenocephala* zřejmě nevyskytuje (Bowman, 2014).

Infekce způsobená měchovcem *U. stenocephala* se zdá být nejméně patogenní ze všech druhů měchovců. Odhadovaná ztráta krve jedním dospělcem ve střevě je 0,3 μ l/den. Napadení psi trpí průjmem, který může být silný či slabý (Bowman, 2014) s příměsí krve (Svobodová et al., 2013) a zaostávají v růstu (Bowman, 2014). Přisátí ke sřevní sliznici způsobuje hemoragický zánět střev. Dále se rozvíjí anemie a dehydratace, dochází k poklesu bílkovin (Svobodová et al., 2013) a zvyšují se hladiny eozinofilů v krvi (Bowman, 2014). Diagnostika je na základě klinických příznaků a koprologického vyšetření s nálezem vajíček měchovců.

K léčbě se používají přípravky na bázi fenbedazolu, febantelu, pyrantelu, flubendazolu, moxidektinu nebo oxibendazolu (Svobodová et al., 2013).



Obr. 24 Vajíčko *A. caninum/U. stenocephala* Autor: Rádlová, 2019

3.4.5 *Capillaria aerophila* (*Eucoleus aerophilus*)

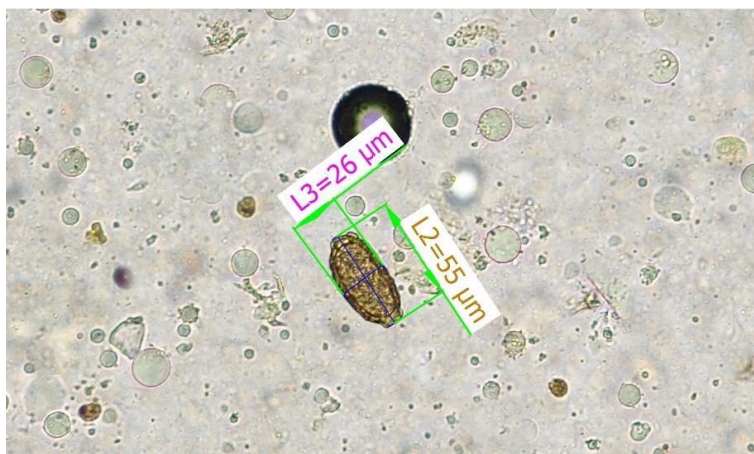
Capillaria aerophila je celosvětově se vyskytující parazit postihující dýchací cesty volně žijících i domácích masožravců. Zřídka se může vyskytnout u lidí (Khatat el al., 2016; Otrato a Deplazes, 2019).

C. aerophila je tenký parazit a tělo dospělého jedince měří 3 – 5 cm (Svobodová et al., 2013). Vajíčka (Obr. 25) jsou podobná *T. vulpis*. Mají sudovitý, asymetrický tvar a pólová víčka na obou stranách (Khatat et al., 2016). Velikost vajíček je 58–79 × 29–40 μm (Zajac a Conboy, 2012). Dospělci žijí pod slizničním epitelem průdušnice, průdušek a průdušinek. Samička produkuje vajíčka, která prostupují sliznicí, jsou vykašlána a spolknuta hostitelem. Do vnějšího prostředí se dostávají společně s výkaly hostitele. Ve vnějším prostředí se larvy vyvíjí během 30 – 45 dnů. Svou infekčnost si drží po dobu 1 roku (Khatat et al., 2016).

Hostitelé se nakazí pozřením infekčních vajíček nebo pozřením žízal. Žízaly v tomto případě působí jako parateničtí hostitelé. Po pozření se ve střevě uvolní larvy, prostoupí střevní stěnou do krevního řečiště a migrují do plic, kde dospívají. Prepatentní doba je 3 – 6 týdnů. Infekce způsobená *C. aerophila* se projevuje zrychleným dechem, sípáním, dušností, chronickým suchým kašlem, výtokem z nosu a úbytkem hmotnosti. V případě přidružené bakteriální infekce se dostavuje vlhký dráždivý kašel. Může se vyskytnout i asymptomatická forma infekce. Masivní infekce může být životohrožující stav (Traversa et al., 2011; Khatat et al., 2016).

Diagnostika je na základě koprologického vyšetření. K léčbě se používají léky obsahující fenbedazol nebo moxidektin (Svobodová et al., 2013).

Infekce u lidí způsobená hlísticí *C. aerophila* může napodobit plicní neoplazii, objevuje se kašel, horečka, dušnost, bronchitida a postižení vykašlávají krev (Otranto a Deplazes, 2019).



Obr. 25 Vajíčko *Capillaria aerophila* Autor: Rádlová, 2019

3.4.6 Tenkohlavec liščí (*Trichuris vulpis*)

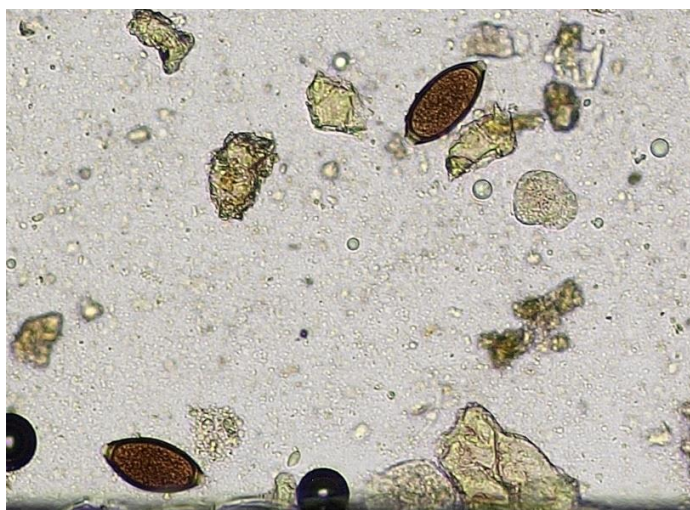
Tenkohlavec liščí (*Trichuris vulpis*) (Frölich, 1789) je celosvětově rozšířeným parazitem psovitých šelem včetně psů. *T. vulpis* má zoonotický potenciál (Yevstafieva et al., 2019).

Tělo dospělého je rozdělené na tenkou a silnou část. Přední tenká část tvoří zhruba $\frac{3}{4}$ délky těla a je zanořena do střevní sliznice. Pohlavní dimorfismus lze zjistit díky zadní silné části, která je u samic rovná a u samců stočená. Tělo dospělého jedince je dlouhé 4,5 – 7,5 cm (Svobodová et al., 2013). Vajíčka (Obr. 26) jsou citrónovitého tvaru, mají hnědou barvu, na koncích mají pólová víčka a mají hladký povrch. Jejich velikost je 72–90 × 32–40 µm (Zajac a Conboy, 2012). Vajíčka se do vnějšího prostředí dostávají společně s trusem hostitele. V závislosti na podmínkách životního prostředí dochází během 3 – 8 týdnů k vývoji infekční larvy, která zůstává ukrytá ve vajíčku do doby požití. U jedinců, kteří požou infekční vajíčka, dojde k uvolnění pólových zátek a vylíhnutí larvy do lumen střeva. Larvy pronikají do střevních žláz, kde zůstávají následující 2 týdny. Během této doby jedinci dosáhnou pohlavní dospělosti a vrací se zpět do lumen střeva, kde se přichytí střevní sliznice. *T. vulpis* parazituje ve slepém s tlustém střevě hostitelů. Prepatentní doba je 8 – 12 týdnů. U *T. vulpis* nedochází k tranplacentární či laktogennímu přenosu (Traversa, 2011).

T. vulpis zanořuje svou tenkou část těla do sliznice střeva a živí se krví hostitele (Traversa, 2011). Tento způsob obživy parazita vede k anémii hostitele (Svobodová et al., 2013). Dále způsobuje akutní či chronický zánět sliznice slepého a tlustého střeva. Postižení psi hubnou, jsou letargičtí, objevují se vodnaté průjmy s příměsí krve a sliznice. Při slabší

infekci se se mohou střídát průjmy s normálními pevnějšími výkaly. Způsobená anemie a dehydratace může způsobit uhynutí jedince (Traversa, 2011). Diagnostika je na základě klinických příznaků a koprologického vyšetření s nálezem typických vajíček *T. vulpis*. K léčbě se používají přípravky na bázi fenbendazolu či febantelu. Tyto léky je nutné brát 3 – 5 dní. K jednorázovému použití se používají léky na bázi milbemycinu nebo moxidektinu. Pro zničení všech vývojových stádií je nezbytné podávat léky v měsíčních intervalech po dobu 3 měsíců (Svobodová et al., 2013).

Parazit *T. vulpis* je přenosný na člověka. Dunn et al. (2002) uvádí případ infikované ženy ve středním věku. Postiženou ženu trápily epigastrické bolesti, nevolnost a zvracení po dobu 5 dnů. Vyšetření odhalilo neprůchodnost vrátníku (vyústění žaludku do dvanáctníku), z důvodu vředů na dvanáctníku. Žena podstoupila operaci a dostala léky proti tzv. dumpingovému syndromu, který se vyznačuje nevolností a řídkou stolicí krátce po jídle. Zhruba měsíc po operaci ji začaly trápit urputné vodnaté průjmy, které se za den objevily až 12x. Znovu jí trápila epigastrická bolest a nevolnost. Stolice ani vyzvrácený obsah žaludku neobsahovaly krev a netrápila jí horečka ani bolest břicha (v oblasti střev). Žena byla požádána o vzorek stolice pro vyšetření na *Clostridium difficile*, parazity a jejich vajíčka. Vzorek stolice odevzdala po několika týdnech, kdy nadále trpěla urputnými průjmy. Vyšetření stolice bylo negativní na *C. difficile*, ale bylo pozitivní na vajíčka *Trichuris vulpis*. Po sdělení výsledků žena uvedla, že chová 5 psů a 3 z nich se potulují venku. Ženě byl nasazen lék obsahující mebendazol, který užívala 2 tbl/den po dobu 4 dnů. Po 3 týdnech se počet průjmů snížil na 2 – 3 /den a přestala ji trápit nevolnost. Psi byli léčeni místním veterinářem.



Obr. 26 Vajíčka Tenkohlavce liščího (*T. vulpis*) Autor: Rádlová, 2019

4 Metodika

4.1 Původ zkoumaných vzorků

Do výzkumu byly zahrnuty vzorky výkalů ze soukromých chovů psů i z útulků z České republiky. Odebrané vzorky z útulků pocházely převážně ze Středočeského kraje, dále z Prahy, Plzeňského, Karlovarského a Jihočeského kraje. Celkem bylo odebráno a vyšetřeno 678 ks vzorků výkalů z útulků. Odebrané a vyšetřené vzorky ze soukromých chovů psů pocházely z Prahy, Zlínského, Středočeského a Ústeckého kraje. Po jednom vzorku byly odebrány vzorky z Královohradeckého a Jihomoravského kraje. U části vzorků, celkem u 241 ks, nebyl uveden kraj, ze kterého pochází. Celkový počet odebraných vzorků ze soukromých chovů je 959 ks.

4.2 Odběr vzorků

Odběr vzorků probíhal od roku 2018 do roku 2020. Celkový počet odebraných a vyšetřených vzorků z útulků i soukromých chovů byl 1637 ks.

Majitelé psů byli pověřeni a požádáni o odebrání vzorku psiho výkalu do mikrotenového sáčku, ze kterého vymačkali přebytečný vzduch. Další možností bylo odebrat vzorek do sterilní nádoby. Požadovaná velikost odebraného vzorku byla velikost vlašského ořechu. Majitelům bylo doporučeno, aby vzorek uložili do uzavíratelné nádoby, která chránila vzorek před znehodnocením a minimalizovala zápach. Každý vzorek byl řádně popsán kartičkou, na které bylo uvedeno jméno a kontakt (e-mail, telefonní číslo) majitele, dále jméno, věk a plemenná příslušnost vyšetřovaného psa. Majitelé byli požádáni, aby uschovali vzorek do chladu (ideálně ledničková teplota 4 °C), do té doby, než jej odešlou na adresu ČZU, či do doby osobního vyzvednutí.

Vlastní vyšetřování vzorků se provádělo v laboratoři České zemědělské univerzity v Praze.

4.3 Dotazníková část

Majitelé byli požádáni o vyplnění dotazníku, ze kterého se vyhodnocovala poskytnutá data. Pokud majitel vlastnil více psů, počet vyplněných dotazníků odpovídal počtu vyšetřovaných psů. Dotazník bylo možné vyplnit v papírové či elektronické formě. Formulář dotazníku je k nahlédnutí v přílohách (Příloha č. 1). Dotazník pro útulky je taktéž k nahlédnutí v přílohách (Příloha č. 2).

4.4 Rozbor vzorků

4.4.1 Cornell-Wisconsinova metoda

Tato metoda byla použita u všech 1 637 vyšetřovaných vzorků. Z celkového vzorku výkalu se navážil malý vzorek o hmotnosti 4 g, který se vložil do třetí misky a zalil suspenzí Bentonitu o objemu 15 ml. Za použití tloučku se vzorek rozmíchal do kašovitě konzistence, která se následně přecedila přes sítko do označené kádinky. Takto zceděný obsah v kádince se přelil do popsaných zkumavek, které se umístily do centrifugy. Centrifugace zkumavek probíhala při 1 200 otáčkách/minutu po dobu 5 minut. Po skončení centrifugace se vytvořený supernatant vylil do odpadu a do zkumavky, kde byl usazený sediment, se nalila část flotačního roztoku (NaCl + glukóza). Pomocí Pasteurovi pipety se vzniklá směs opatně promíchala tak, aby nedošlo k přílišnému vzniku bublin. Po dostatečném rozmíchání se následně dolil flotační roztok po okraj zkumavky tak, aby vznikla vyklenutá hladina, na kterou se následně položilo krycí sklíčko. Zkumavka se následně vložila zpět do centrifugy, která byla tentokrát nastavena na 1 100 otáček/minutu na dobu 3 minut. Po skončení centrifugace se sejmulo krycí sklíčko a následně bylo přiloženo na podložní sklíčko tak, aby nedošlo ke vzniku bublin/y. Takto připravená sklíčka se vkládala pod mikroskop. Nalezená vajíčka endoparazitů byla sčítána a zařazena do druhu. Jestliže se pomocí Cornell-Wisconsinovy metody prokázala pozitivita vzorku, tentýž vzorek byl vyšetřen následnou McMasterovou metodou. Cornell-Wisconsinova metoda je uváděna jako kvalitativní metoda sloužící k diagnostice parazitů.

4.4.2 McMasterova metoda

V této metodě se použily 4 g pozitivního vzorku, které se umístily do třetí misky a následně byly zality suspenzí Bentonitu o objemu 56 ml. Vzniklá směs se promíchala pomocí tloučku a následně vzniklá suspenze se přecedila přes sítko do kádinky. Z celkového objemu se do zkumavek nalilo pouze 10 ml suspenze a zkumavky se vložily do centrifugy. Centrifuga se nastavila na 1 200 otáček/minutu na dobu 5 minut. Vzniklý supernatant se opět vylil do odpadu. K usazenému sedimentu na dně zkumavky se přilil flotační roztok (NaCl + glukóza) o objemu 4 ml a pomocí Pasteurovy pipety se směs promíchala. Takto vzniklá a připravená suspenze se pomocí Pasteurovy pipety nabrala a vložila do McMasterovy komůrky. Takto naplněné komůrky zůstaly po dobu 5 minut v klidu ležet na stole a po uplynutí této doby se vložily pod mikroskop. McMasterova metoda je kvantitativní metoda, pomocí které se zjišťuje intenzita napadení endoparazity. Intenzita napadení parazity se označuje jako EPG (eggs per gram) či OPG (oocysts per gram) v přepočteném 1 g výkalů.

5 Výsledky

Získaná data od majitelů a provozovatelů útulků byla z dotazníků přepsána do programu Microsoft Excel. Získaná a přepsaná data byla souhrnně přepsána do jednoho souboru, opět v programu Microsoft Excel. V tomto programu byla data statisticky vyhodnocena a doplněna o vytvořené grafy a tabulky. Pro statistické vyhodnocení byla použita metoda χ^2 -testu (chí-kvadrát test), při hladině významnosti $\alpha = 0,05$.

5.1 Celkové vyhodnocení výsledků

Celkem bylo vyšetřeno a zpracováno 1 637 ks vzorků výkalů. Vzorky pocházely ze soukromých chovů (959 ks) a útulků (678 ks) z České republiky. Výsledky byly vyhodnoceny z přepočtených výsledků z McMasterovy metody. Celkový nález pozitivních vzorků činil 171 ks. Z těchto 171 pozitivních kusů vzorků bylo infikováno střevními parazity 89/959 psů ze soukromých chovů a 82/678 psů v útulcích. Výpočet prevalence pro všechny tabulky je: $(n_i/n) \cdot 100 \%$.

Druhy *Ancylostoma caninum/Uncinaria stenocephala*, *Cystoisospora burrowsi/neorivolta* jsou uvedené jako jeden druh, pro nemožnost přesného určení. Druhy uvedené jako *Cystoisospora* spp. a kokcidie, jsou takto uvedené z důvodu nepřesného určení a zařazení do druhového a rodového jména.

V tabulce č. 1 jsou uvedené prevalence nalezených parazitů u všech vyšetřených vzorků. Celkový počet pozitivních vzorků je 171/1 637 ks s prevalence 10,4 %. Ze soukromých chovů bylo infikováno 89/959 jedinců a z útulků pak 82/678 jedinců. Dále jsou uvedeny jednotlivé druhy nalezených parazitů a jejich prevalence.

Tab. 1. Celková prevalence jednotlivých druhů parazitů (%).

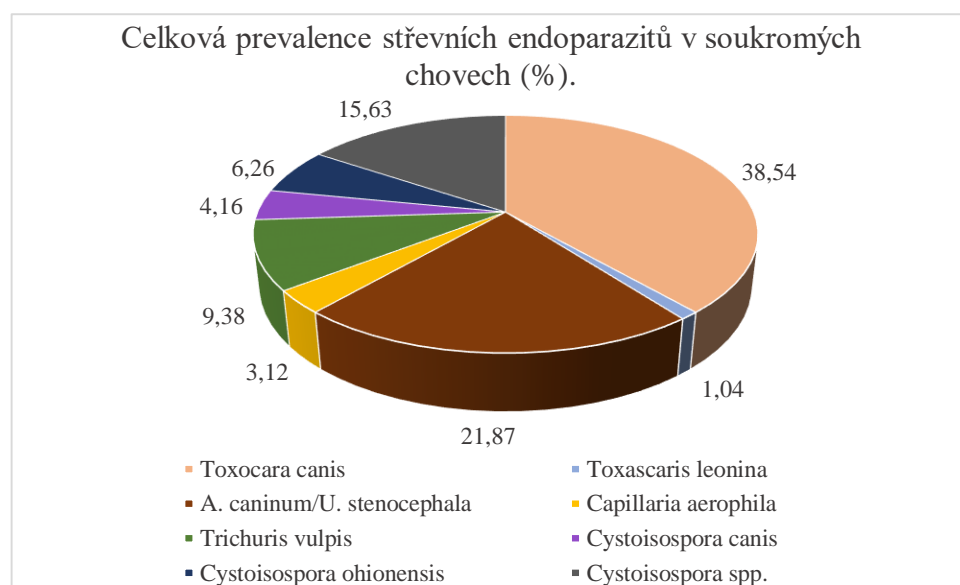
Celkový počet vyšetřených vzorků n=1 637	Počet pozitivních vzorků (ks) n_i	Prevalence (%)
Celkem pozitivních vzorků	171	10,4
<i>Toxocara canis</i>	68	4,2
<i>Toxascaris leonina</i>	1	0,1
<i>Ancylostoma caninum/Uncinaria stenocephala</i>	36	2,2
<i>Capillaria aerophila</i>	5	0,3
<i>Trichuris vulpis</i>	25	1,5
<i>Cystoisospora canis</i>	4	0,2
<i>Cystoisospora ohioensis</i>	23	1,4
<i>Cystoisospora burrowsi/neorivolta</i>	2	0,1
<i>Cystoisospora</i> spp.	15	0,9
Kokcidie	11	0,7

Tabulka č. 2 uvádí celkovou prevalenci endoparazitů v soukromých chovech. Celkový počet infikovaných jedinců byl 89/959 (9,28 %). Jedinci byli nejvíce infikováni druhem *T. canis*, který byl nalezen u 37 jedinců. Dalším velmi častými druhy jsou *A. caninum/U. stenocephala*, který byl nalezen u 21/959 jedinců a *Cystoisospora* spp. nalezena u 15/959 jedinců. Druhy, které byly nalezeny u nižšího počtu jedinců, jsou *T. vulpis* nalezen u 9/959 jedinců, *C. ohionensis* nalezena u 6/959 jedinců, *C. canis* nalezena u 4/959 jedinců a *C. aerophilla* nalezena u 3/959 jedinců. Pouze u jednoho jedince byl nalezen druh *T. leonina* (1/89).

Tab. č. 2 Celková prevalence střevních endoparazitů v soukromých chovech.

Počet jedinců, soukromý chov n=959	Počet pozitivních vzorků (ks) n_i	Prevalence %
Pozitivní	89	9,28
<i>Toxocara canis</i>	37	23,72
<i>Toxascaris leonina</i>	1	0,64
<i>A. caninum/U. stenocephala</i>	21	13,46
<i>Capillaria aerophila</i>	3	1,92
<i>Trichuris vulpis</i>	9	5,77
<i>Cystoisospora canis</i>	4	2,56
<i>Cystoisospora ohionensis</i>	6	3,85
<i>C. burrowsi/neorivolta</i>	0	0,00
<i>Cystoisospora</i> spp.	15	9,62

Graf č. 1 představuje grafické znázornění prevalence střevních endoparazitů a doplňuje tak výše umístěnou tabulku č. 2.



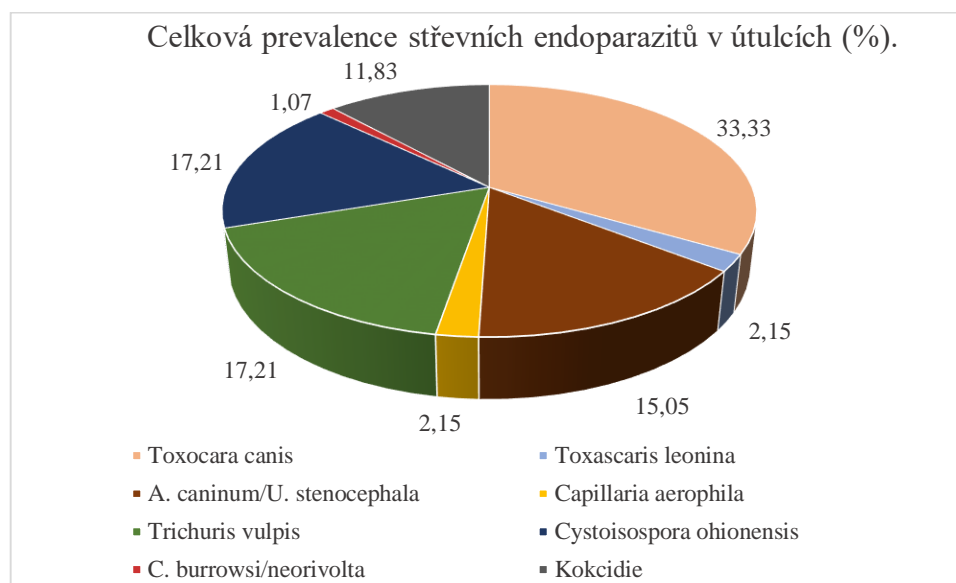
Graf č. 1 Celková prevalence střevních endoparazitů v soukromých chovech (%).

Tabulka č. 3 uvádí celkovou prevalenci jednotlivých druhů střevních endoparazitů v útulcích. Celkem bylo vyšetřeno a vyhodnoceno 678 jedinců. Z těchto všech jedinců bylo infikováno střevními parazity 82/678 (12,09 %) jedinců. Stejně jako v soukromém chovu, tak i zde byly nejčastěji psi napadeni druhem *T. canis*, který byl nalezen u 31/678 jedinců. Dalšími velmi častými druhy byly *T. vulpis* (16/678) a *C. ohionensis* (16/678). Druh *A. caninum/U. stenocephala* byl nalezen u 14/678 jedinců a kokcidie, přesněji neurčeného druhu, byly nalezeny u 11/678 jedinců. Mezi druhy, které byly nalezeny pouze u pár jedinců, patří *T. leonina* (2/678), *C. aerophila* (2/678) a *C. burrowsi/neorivolta* (1/678).

Tab. č. 3 Celková prevalence střevních endoparazitů v útulcích.

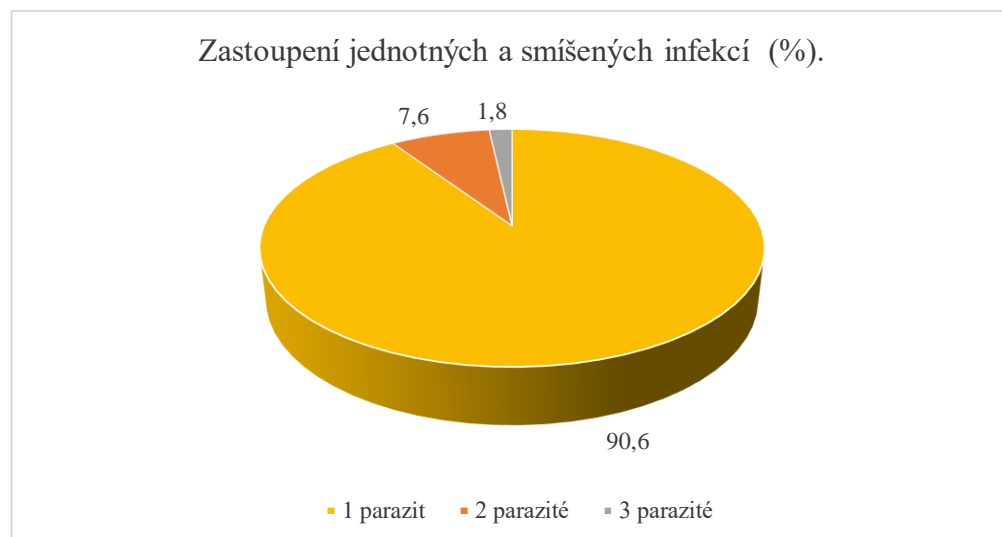
Počet jedinců, útulky n=678	Pozitivní vzorky (ks) n _i	Prevalence %
Pozitivní	82	12,09
<i>Toxocara canis</i>	31	19,87
<i>Toxascaris leonina</i>	2	1,28
<i>A. caninum/U. stenocephala</i>	14	8,97
<i>Capillaria aerophila</i>	2	1,28
<i>Trichuris vulpis</i>	16	10,26
<i>Cystoisospora canis</i>	0	0,00
<i>Cystoisospora ohionensis</i>	16	10,26
<i>C. burrowsi/neorivolta</i>	1	0,64
Kokcidie	11	7,05

Graf č. 2 představuje grafické znázornění prevalence střevních endoparazitů a doplňuje tak výše umístěnou tabulku č. 3.



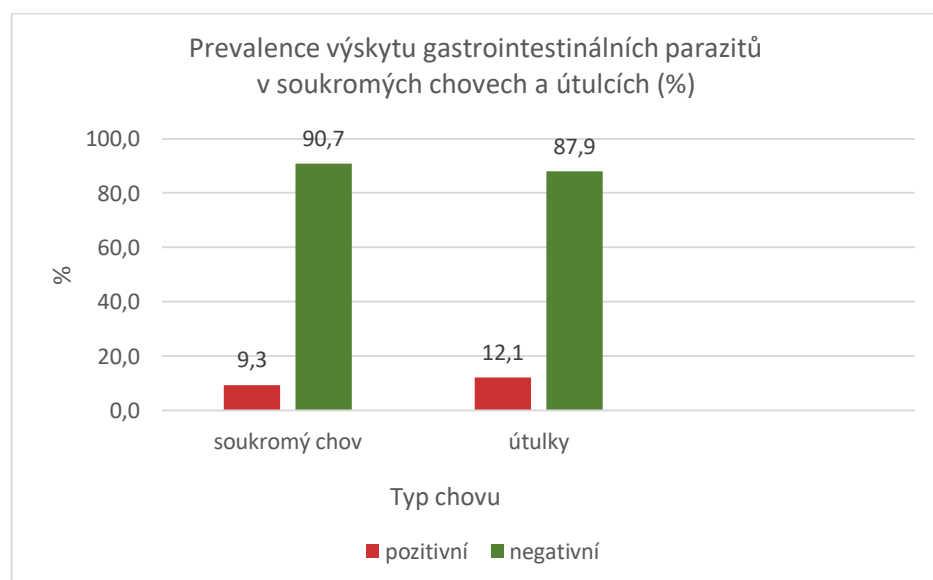
Graf č. 2 Celková prevalence střevních endoparazitů v útulcích (%).

Graf č. 3 uvádí procentuální zastoupení jednotné a smíšené infekce u všech 171 pozitivních vzorků. 90,6 % tj, 155/171 jedinců bylo infikováno jedním druhem endoparazita. U 13/171 (7,6 %) jedinců byly nalezeny dva druhy endoparazitů a pouze u 3/171 jedinců (1,8 %) byly nalezeny 3 druhy parazitů.



Graf č. 3 Zastoupení jednotných a smíšených infekcí (%).

Graf č. 4 uvádí procentuální zastoupení infikovaných jedinců, vůči neinfikovaným. V soukromém chovu bylo infikováno 89/959 jedinců (9,3 %), v útulcích bylo infikováno 82/678 jedinců (12,1 %).



Graf č. 4 Prevalence výskytu gastrointestinálních parazitů v soukromých chovech a útulcích (%).

V kapitole 4.4 Rozbor vzorků jsou uvedeny dvě metody, pomocí kterých byly vzorky vyšetřeny. V tabulkách 4, 5, 6, 7 jsou uvedeny jednotlivé druhy nalezených parazitů pomocí těchto dvou metod, včetně počtu nalezených vajíček/oocyst. Tabulky jsou vytvořené pro soukromý chov i pro útulky.

Tab.č. 4 Nalezené druhy endoparazitů včetně počtů nalezených vajíček/oocyst v soukromých chovech získané pomocí Cornel-Wisconsinovy metody ve 4 g vzorku.

Druh parazita	Nejnižší nalezená hodnota vajíček/oocyst	Nejvyšší nalezená hodnota vajíček/oocyst	Průměrná hodnota nalezených vajíček/oocyst
<i>Toxocara canis</i>	1	2340	1170,5
<i>Toxascaris leonina</i>	8	147	77,5
<i>A. caninum/U. stenocephala</i>	1	112	56,5
<i>Capillaria aerophila</i>	1	124	62,5
<i>Trichuris vulpis</i>	1	1920	960,5
<i>Cystoisospora canis</i>	2	1920	961
<i>Cystoisospora ohionensis</i>	12	290	151
<i>Cystoisospora burrowsi/neorivolta</i>	640	3438	2039
<i>Cystoisospora spp.</i>	3	822	412,5

Tab. č. 5 Nalezené druhy endoparazitů včetně počtů nalezených vajíček/oocyst v soukromých chovech získané pomocí McMasterovy metody v 1 g vzorku.

Druh parazita	Nejnižší nalezená hodnota EPG/OPG	Nejvyšší nalezená hodnota EPG/OPG	Průměrná hodnota EPG/OPG
<i>Toxocara canis</i>	20	2360	1190
<i>Toxascaris leonina</i>	0	240	120
<i>A. caninum/U. stenocephala</i>	20	720	370
<i>Capillaria aerophila</i>	20	80	50
<i>Trichuris vulpis</i>	40	260	150
<i>Cystoisospora canis</i>	40	260	150
<i>Cystoisospora ohionensis</i>	20	1320	670
<i>Cystoisospora burrowsi/neorivolta</i>	0	1760	880
<i>Cystoisospora spp.</i>	20	11660	5840

Tab. č. 6 Nalezené druhy endoparazitů včetně počtů nalezených vajíček/oocyst v útulcích získané pomocí Cornel-Wisconsinovy metody ve 4 g vzorku.

Druh parazita	Nejnižší nalezená hodnota vajíček/oocyst	Nejvyšší nalezená hodnota vajíček/oocyst	Průměrná hodnota nalezených vajíček/oocyst
<i>Toxocara canis</i>	2	1668	835
<i>Toxascaris leonina</i>	8	58	33
<i>A. caninum/U. stenocephala</i>	4	1239	621,5
<i>Capillaria aerophila</i>	4	18	11
<i>Trichuris vulpis</i>	2	1760	881
<i>Cystoisospora canis</i>	0	0	0
<i>Cystoisospora ohionensis</i>	18	1308	663
<i>Cystoisospora burrowsi/neorivolta</i>	32	124	78
<i>Cystoisospora spp.</i>	0	0	0
Kokcidie	115	734	424,5

Tab. č. 7 Nalezené druhy endoparazitů včetně počtů nalezených vajíček/oocyst v útulcích získané pomocí McMasterovy metody v 1 g vzorku.

Druh parazita	Nejnižší nalezená hodnota EPG/OPG	Nejvyšší nalezená hodnota EPG/OPG	Průměrná hodnota EPG/OPG
<i>Toxocara canis</i>	20	2960	1490
<i>Toxascaris leonina</i>	60	720	390
<i>A. caninum/U. stenocephala</i>	20	680	350
<i>Capillaria aerophila</i>	260	540	400
<i>Trichuris vulpis</i>	20	1160	590
<i>Cystoisospora canis</i>	0	0	0
<i>Cystoisospora ohioensis</i>	20	1200	610
<i>Cystoisospora burrowsi/neorivolta</i>	0	240	120
<i>Cystoisospora spp.</i>	0	0	0
Kokcidie	2320	10840	6580

5.2 Porovnání prevalence v odlišných typech chovů

Ke statistickému vyhodnocení závislosti mezi jednotlivými proměnnými byl použit χ^2 - test s hladinou významnosti 5 % ($\alpha = 0,05$). Vypočítaná p-hodnota se porovnávala s hladinou významnosti $\alpha = 0,05$. V případě kdy vypočítaná p-hodnota byla nižší než 0,05, byla zamítnutá nulová hypotéza (H_0), která udává nezávislost mezi proměnnými a byla přijata alternativní hypotéza (H_a), která naopak potvrzuje závislost mezi proměnnými. V případě, kdy byla naměřena p-hodnota vyšší než $\alpha = 0,05$, nulová hypotéza (H_0) nebyla zamítnuta, protože mezi proměnnými není závislost.

Tabulka č. 8 uvádí porovnání parazitárního napadení v soukromých chovech a útulcích. Ze statistického vyhodnocení vyplynulo, že způsob chovu nemá vliv na parazitární napadení psů. V soukromém chovu bylo celkem infikováno 9,28 % (89/959) jedinců a v útulcích bylo infikováno 12,09 % (82/678) jedinců.

Tab. č. 8 Statistické vyhodnocení prevalence v závislosti na způsobu chovu.

		Parazitární napadení		
typ chovu	data	ano	ne	počet celkem
soukromý chov	počet	89	870	959
	%	9,28	90,72	100
útulek	počet	82	596	678
	%	12,09	87,91	100
celkem počet		171	1466	1637
celkem %		10,45	89,55	100

Pozorované četnosti

Typ chovu	Pozitivní	Negativní	Celkem
Soukromý chov	89	870	959
Útulek	82	596	678
Celkem	171	1466	1637

Očekávané četnosti

Typ chovu	Pozitivní	Negativní	Celkem
Soukromý chov	100	859	959
Útulek	71	607	678
Celkem	171	1466	1637

H_0 : Způsob chovu neovlivňuje parazitární napadení psů.

H_a : Způsob chovu má vliv na parazitární napadení psů.

Hladina významnosti: $\alpha = 0,05$

Zjištěná p-hodnota = 0,067

Závěr: Nulovou hypotézu nelze zamítnout.

Pomocí statistického vyhodnocení za použití chí-kvadrát testu na hladině významnosti $\alpha = 0,05$ bylo zjištěno, že způsob chovu nemá vliv na výskyt střevních endoparazitů.

5.2.1 Soukromý chov

5.2.1.1 Prevalence v závislosti na pohlaví

Tabulka č. 9 uvádí prevalenci jednotlivých druhů endoparazitů nalezených ve vzorcích psů, pocházejících ze soukromých chovů. Z tabulky je patrné, že nejčastější parazitární infekcí byla infekce způsobená *T. canis*. U fen bylo tímto parazitem postiženo 24/504 jedinců a u psů bylo infikováno *T. canis* 13/453 jedinců. Dalším velmi často nacházeným druhem endoparazitů je druh *A. caninum/U. stenocephala*, který se u fen vyskytoval v mnohem vyšší míře (18/504), než u psů (3/453). Nález *T. vulpis* byl u fen (4/504) a psů (5/453) téměř vyrovnaný. U fen se také ve větší míře vyskytla infekce způsobená kokcidiemi rodu *Cystoisospora* spp (12/504). Tento druh je uveden jako *Cystoisospora* spp. z důvodu nepřesného určení a zařazení do přesnějšího druhového a rodového jména.

Tab. č. 9 Prevalence jednotlivých druhů endoparazitů ve skupině fen a psů.

Počet jedinců, feny n=504	Pozitivní vzorky (ks) n_i	Prevalence %	Počet jedinců, psi n=453	Pozitivní vzorky (ks) n_i	Prevalence %
Pozitivní	59	11,71	Pozitivní	30	6,62
<i>Toxocara canis</i>	24	4,76	<i>Toxocara canis</i>	13	2,87
<i>Toxascaris leonina</i>	1	0,20	<i>Toxascaris leonina</i>	0	0,00
<i>A. caninum/U. stenocephala</i>	18	3,57	<i>A. caninum/U. stenocephala</i>	3	0,66
<i>Capillaria aerophila</i>	2	0,40	<i>Capillaria aerophila</i>	1	0,22
<i>Trichuris vulpis</i>	4	0,79	<i>Trichuris vulpis</i>	5	1,10
<i>Cystoisospora canis</i>	2	0,40	<i>Cystoisospora canis</i>	2	0,44
<i>Cystoisospora ohionensis</i>	2	0,40	<i>Cystoisospora ohionensis</i>	3	0,66
<i>C. burrowsi/neorivolta</i>	1	0,20	<i>C. burrowsi/neorivolta</i>	0	0,00
<i>Cystoisospora spp.</i>	12	2,38	<i>Cystoisospora spp.</i>	4	0,88

Tabulka č. 10 uvádí statistické vyhodnocení porovnání napadení fen a psů střevními endoparazity. Feny v soukromých chovech byly napadeny střevními endoparazity častěji (11,71 %), než psi (6,62 %).

Tabulka č. 10 Statistické vyhodnocení prevalence v závislosti na pohlaví jedinců v soukromých chovech.

Soukromý chov		Parazitární napadení		
Typ chovu	Data	Pozitivní	Negativní	Počet celkem
Feny	Počet	59	445	504
	%	11,71	88,29	100
Psi	Počet	30	423	453
	%	6,62	93,38	100
Celkem počet		89	868	957
Celkem %		9,30	90,70	100

Pozorované četnosti

Závislost na pohlaví	Pozitivní	Negativní	Celkem
Feny	59	445	504
Psi	30	423	453
Celkem	89	868	957

Očekávané četnosti

Závislost na pohlaví	Pozitivní	Negativní	Celkem
Feny	46,87	457,13	504
Psi	42,13	410,87	453
Celkem	89	868	957

H_0 : Pohlaví nemá vliv na výskyt střevních endoparazitů.

H_a : Pohlaví má vliv na výskyt střevních endoparazitů.

Hladina významnosti: $\alpha = 0,05$

Zjištěná p-hodnota = 0,007

Síla závislosti = 0,087 => slabá závislost

Závěr: Nulová hypotéza se zamítá.

Pohlaví má vliv na výskyt střevních endoparazitů.

Pomocí statistického vyhodnocení za použití chí-kvadrát testu na hladině významnosti $\alpha = 0,05$ bylo zjištěno, že pohlaví psa ovlivňuje výskyt střevních parazitů v soukromých chovech.

5.2.1.2 Prevalence v závislosti na přijímaném krmivu

Tabulka č. 11 uvádí nalezené parazity u jedinců, kteří jsou krmeni mraženým syrovým masem, oproti jedincům, kteří jsou krmeni nemraženým syrovým masem. U psů krmených mraženým syrovým masem se nejvíce vyskytoval druh *A. caninum/U. stenocephala*, který byl nalezen u 18/386 jedinců. Méně častěji se pak vyskytovaly druhy *T. vulpis*, který byl nalezen u 4/42 jedinců, *Cystoisospora* spp. byla nalezena u 3/386 jedinců, *C. aerophila* byla nalezena u 2/386 jedinců, *C. canis* taktéž u 2/386 jedinců a *C. ohionensis* taktéž u 2/386 jedinců. Naopak velmi často vyskytovaný druh *T. canis* byl nalezen pouze u jednoho jedince (1/386). Stejně tak tomu je v případě *T. leonina*, která byla nalezena u 1/386 jedinců. Na druhé straně u jedinců krmených nemraženým syrovým masem, kterých bylo celkem pozitivních 10/94 jedinců, se nejvíce vyskytoval druh *T. canis*, který byl nalezen u 4/94 jedinců. *Cystoisospora* spp. byla nalezena u 3/94 jedinců a po jednom nálezu byly druhy *T. vulpis* (1/94), *C. canis* (1/94) a *C. ohionensis* (1/94).

Tab. č. 11 Prevalence jednotlivých druhů endoparazitů u psů krmených mraženým syrovým masem a nemraženým syrovým masem.

Počet jedinců, syrové maso mražené n=386	Pozitivní vzorky (ks) n_i	Prevalence %	Počet jedinců, syrové maso nemražené n=94	Pozitivní vzorky (ks) n_i	Prevalence %
Pozitivní	42	8,66	Pozitivní	10	2,11
<i>Toxocara canis</i>	1	0,21	<i>Toxocara canis</i>	4	0,84
<i>Toxascaris leonina</i>	1	0,21	<i>Toxascaris leonina</i>	0	0,00
<i>A. caninum/U. stenocephala</i>	18	3,71	<i>A. caninum/U. stenocephala</i>	0	0,00
<i>Capillaria aerophila</i>	2	0,41	<i>Capillaria aerophila</i>	0	0,00
<i>Trichuris vulpis</i>	4	0,82	<i>Trichuris vulpis</i>	1	0,21
<i>Cystoisospora canis</i>	2	0,41	<i>Cystoisospora canis</i>	1	0,21
<i>Cystoisospora ohionensis</i>	2	0,41	<i>Cystoisospora ohionensis</i>	1	0,21
<i>C. burrowsi/neorivolta</i>	0	0,00	<i>C. burrowsi/neorivolta</i>	0	0,00
<i>Cystoisospora</i> spp.	3	0,62	<i>Cystoisospora</i> spp.	3	0,63

Tabulka č. 12 uvádí statistické vyhodnocení prevalence v závislosti na přijímaném syrovém mase u jedinců v soukromých chovech. Konkrétně je tato část zaměřena na porovnání zkrmování syrového masa, které dávají majitelé přemrazit či nikoliv. Do tohoto porovnání nebylo zahrnuto 5 jedinců z důvodu, kdy majitelé v dotazníku neuvedli, zda maso dávají přemrazit či nikoliv. Celkový počet jedinců, kteří jsou krmeni syrovým masem a jejich majitelé

v dotazníku uvedli, zda maso dávají zmrazit či nikoliv je 480 jedinců. V tabulce je viditelné, že obě dvě skupiny jsou vyrovnané, co se týče infikovaných jedinců. Jedinci, kteří jsou krmeni přemraženým masem a jsou infikováni střevními endoparazity, jsou zastoupeni z 10,88 %. Jedinci, kteří jsou krmeni nemraženým syrovým masem a jsou taktéž infikováni střevními endoparazity, jsou zastoupeni z 10,64 %.

Tab. č. 12 Statistické vyhodnocení prevalence v závislosti na přijímaném syrovém masu u jedinců v soukromých chovech.

Soukromý chov		Parazitární napadení		
Krmivo	Data	Pozitivní	Negativní	Počet celkem
Syrové maso, mražené	Počet	42	344	386
	%	10,88	89,12	100
Syrové maso, nemražené	Počet	10	84	94
	%	10,64	89,36	100
Celkem počet		52	428	480
Celkem %		10,83	89,17	100,000

Pozorované četnosti

Krmivo	Pozitivní	Negativní	Celkem
Syrové maso, mražené	42	344	386
Syrové maso, nemražené	10	84	94
Celkem	52	428	480

Očekávané četnosti

Krmivo	Pozitivní	Negativní	Celkem
Syrové maso, mražené	41,82	344,18	386
Syrové maso, nemražené	10,18	83,82	94
Celkem	52	428	480

H₀: Zkrmování syrového masa, které je nemražené, nemá vliv na výskyt střevních endoparazitů.

H_a: Zkrmování syrového masa, které je nemražené, má vliv na výskyt střevních endoparazitů

Hladina významnosti: $\alpha = 0,05$

Zjištěná p-hodnota = 0,669

Závěr: Nulovou hypotézu nelze zamítnout.

Pomocí statistického vyhodnocení za použití chí-kvadrát testu na hladině významnosti $\alpha = 0,05$ bylo zjištěno, že zkrmování syrového masa, které je nemražené, nemá vliv na výskyt střevních endoparazitů.

Tabulka č. 13 uvádí prevalenci jednotlivých druhů endoparazitů, kteří se vyskytli u psů přijímající odlišný typ krmiva. Ve skupině psů, kteří jsou krmeni syrovým masem se velmi často vyskytovala *T. canis*, která byla nalezena u 16/485 jedinců. Dalším velmi nacházeným druhem je druh *A. caninum/U. stenocephala*, který se vyskytl u 20/485 jedinců. Méně častěji vyskytující se druhy v této skupině jsou *T. vulpis* nalezený u 6/485 jedinců a *Cystoisospora* spp.

taktéž nalezena u 6/485 jedinců. Druh *C. aerophilla* byla nalezena u 2/485 jedinců a *T. leonina* se vyskytla pouze u 1/485 jedince. Naproti tomu u psů krmených komerčním typem krmiva se nejčastěji vyskytovala opět *T. canis*, která byla nalezena u 21/474 jedinců. Druh *Cystoisospora* spp. se vyskytoval u 9/474 jedinců. *T. vulpis* byl nalezen u 3/474 jedinců a *C. ohionensis* byl také nalezen u 3/474 jedinců. Jednotný nález byl u druhů *A. caninum/U. stenocephala* (1/474), *C. aerophilla* (1/474), *C. canis* (1/474), *C. burrowsi/neorivolta* (1/474).

Tab. 13 Prevalence jednotlivých druhů endoparazitů ve skupině jedinců, kteří jsou krmeni odlišným typem krmiva.

Počet jedinců, syrové maso n=485	Pozitivní vzorky (ks) n _i	Prevalence %	Počet jedinců, komerční krmiva n=474	Pozitivní vzorky (ks) n _i	Prevalence %
Pozitivní	53	10,93	Pozitivní	36	7,59
<i>Toxocara canis</i>	16	3,30	<i>Toxocara canis</i>	21	4,43
<i>Toxascaris leonina</i>	1	0,21	<i>Toxascaris leonina</i>	0	0,00
<i>A. caninum/U. stenocephala</i>	20	4,12	<i>A. caninum/U. stenocephala</i>	1	0,21
<i>Capillaria aerophila</i>	2	0,41	<i>Capillaria aerophila</i>	1	0,21
<i>Trichuris vulpis</i>	6	1,24	<i>Trichuris vulpis</i>	3	0,63
<i>Cystoisospora canis</i>	3	0,62	<i>Cystoisospora canis</i>	1	0,21
<i>Cystoisospora ohionensis</i>	3	0,62	<i>Cystoisospora ohionensis</i>	3	0,63
<i>C. burrowsi/neorivolta</i>	0	0,00	<i>C. burrowsi/neorivolta</i>	1	0,21
<i>Cystoisospora</i> spp.	6	1,24	<i>Cystoisospora</i> spp.	9	1,90

Tabulka č. 14 uvádí statistické vyhodnocení jedinců, kteří jsou krmeni syrovým masem oproti jedincům, kteří jsou krmeni komerčními krmivy (např. granulemi či konzervami). Počet jedinců je téměř vyrovnaný a parazitární napadení je s 3,34% rozdílem.

Tab. č. 14 Statistické vyhodnocení jedinců, kteří jsou krmeni masem oproti jedincům krmeným komerčními krmivy v soukromých chovech.

Soukromý chov		Parazitární napadení		
Typ krmiva	data	Pozitivní	Negativní	počet celkem
Syrové maso	počet	53	432	485
	%	10,93	89,07	100
Komerční krmiva	počet	36	438	474
	%	7,59	92,41	100
celkem počet		89	870	959
celkem %		9,28	90,72	100

Pozorované četnosti

Typ krmiva	Pozitivní	Negativní	Celkem
Syrové maso	53	432	485
Komerční krmiva	36	438	474
Celkem	89	870	959

Očekávané četnosti

Typ krmiva	Pozitivní	Negativní	Celkem
Syrové maso	45,01	439,99	485
Komerční krmiva	43,99	430,01	474
Celkem	89	870	959

H₀: Psi, kteří jsou krmeni syrovým masem, nejsou častěji napadeni střevními parazity.

H_a: Psi, kteří jsou krmeni syrovým masem, jsou častěji napadeni střevními parazity.

Hladina významnosti: $\alpha = 0,05$

Zjištěná p-hodnota = 0,075

Závěr: Nulovou hypotézu nelze zamítnout.

Pomocí statistického vyhodnocení za použití chí-kvadrát testu na hladině významnosti $\alpha = 0,05$ bylo zjištěno, že zkrmování syrového masa nemá vliv na výskyt střevních endoparazitů.

5.2.1.3 Prevalence v závislosti na věku zvířete

V níže uvedených tabulkách č. 15, 16, 17 je uveden výskyt endoparazitů ve věkových skupinách. Ve skupině „junior“ bylo celkem infikováno 27/160 (16,88 %) jedinců. Nejvíce jedinců bylo napadeno druhem *T. canis*, a to 12/160 jedinců. Dále se ve větší míře vyskytoval druh *A. caninum/U. stenocephala*, který byl nalezen u 6/27 jedinců. Méně častěji se vyskytovaly druhy *C. aerophila* (3/160) a *T. vulpis* (3/160). Druh *Cystoisospora* spp. byl nalezen u 2/160 jedinců a druh *C. canis* byl nalezen u 1/160 jedince.

Tab. č. 15 Prevalence jednotlivých druhů endoparazitů ve skupině „junior“.

Počet jedinců, junior n=160	Pozitivní vzorky (ks) n_i	Prevalence %
Pozitivní	27	16,88
<i>Toxocara canis</i>	12	7,50
<i>Toxascaris leonina</i>	0	0,00
<i>A. caninum/U. stenocephala</i>	6	3,75
<i>Capillaria aerophila</i>	3	1,88
<i>Trichuris vulpis</i>	3	1,88
<i>Cystoisospora canis</i>	1	0,63
<i>Cystoisospora ohionensis</i>	2	1,25
<i>C. burrowsi/neorivolta</i>	0	0,00
<i>Cystoisospora</i> spp.	2	1,25

V kategorii „dospělý“ (Tab. č. 16) bylo celkem infikováno endoparazity 51/651 (31,88 %) jedinců. Opět nejvíce jedinců bylo infikováno druhy *T. canis* (22/651) a *A. caninum/U. stenocephala* (14/651). Dále se ve větší míře vyskytoval druh *Cystoisospora* spp. (9/651). Druh *T. vulpis* byl nalezen u 5/651 jedinců a *C. canis* byl nalezen u 2/651 jedinců. Po jednom nálezů byly druhy *T. leonina* (1/651), *C. ohionensis* (1/651) a *C. burrowsi/neorivolta* (1/651).

Tab. č. 16 Prevalence jednotlivých druhů endoparazitů ve skupině „dospělý“.

Počet jedinců, dospělý n=651	Pozitivní vzorky (ks) n _i	Prevalence %
Pozitivní	51	31,88
<i>Toxocara canis</i>	22	13,75
<i>Toxascaris leonina</i>	1	0,63
<i>A. caninum/U. stenocephala</i>	14	8,75
<i>Capillaria aerophila</i>	0	0,00
<i>Trichuris vulpis</i>	5	3,13
<i>Cystoisospora canis</i>	2	1,25
<i>Cystoisospora ohionensis</i>	1	0,63
<i>C. burrowsi/neorivolta</i>	1	0,63
<i>Cystoisospora</i> spp.	9	5,63

V kategorii „senior“ (Tab. č. 17) bylo infikováno 11/147 (2,32 %) jedinců. Druh *Cystoisospora* spp. byl nalezen u 4/147 jedinců, druh *T. canis* byl nalezen u 3/147 jedinců. *C. ohionensis* byl nalezen u 2/147 jedinců. Po jednom nálezů byly druhy *A. caninum/U. stenocephala* (1/147) a *T. vulpis* (1/147).

Tab. č. 17 Prevalence jednotlivých druhů endoparazitů ve skupině „senior“.

Počet jedinců, senior n=147	Pozitivní vzorky (ks) n _i	Prevalence %
Pozitivní	11	2,32
<i>Toxocara canis</i>	3	0,63
<i>Toxascaris leonina</i>	0	0,00
<i>A. caninum/U. stenocephala</i>	1	0,21
<i>Capillaria aerophila</i>	0	0,00
<i>Trichuris vulpis</i>	1	0,21
<i>Cystoisospora canis</i>	0	0,00
<i>Cystoisospora ohionensis</i>	2	0,42
<i>C. burrowsi/neorivolta</i>	0	0,00
<i>Cystoisospora</i> spp.	4	0,84

Tabulka č. 18 uvádí statistické vyhodnocení výskytu střevních endoparazitů v závislosti na věku zvířat. Nejvíce postiženou skupinou je skupina „junior“, kde bylo infikováno 16,88 % jedinců. Skupiny „dospělý“ (7,83 %) a „senior“ (7,48%) jsou vyrovnané, co se týče infikovaných jedinců.

Tab. č. 18 Statistické vyhodnocení prevalence v závislosti na věku a parazitárním napadením.

Soukromý chov		Parazitární napadení		
Věková kategorie	Data	Pozitivní	Negativní	Počet celkem
Junior	Počet	27	133	160
	%	16,88	83,13	100
Dospělý	Počet	51	600	651
	%	7,83	92,17	100
Senior	Počet	11	136	147
	%	7,48	92,52	100
Celkem počet		89	869	958
Celkem %		9,29	90,71	100

Pozorované četnosti

Věková kategorie	Pozitivní	Negativní	Celkem
Junior	27	133	160
Dospělý	51	600	651
Senior	11	136	147
Celkem	89	869	958

Očekávané četnosti

Věková kategorie	Pozitivní	Negativní	Celkem
Junior	14,86	145,14	160,00
Dospělý	60,48	590,52	651,00
Senior	13,66	133,34	147,00
Celkem	89,00	869,00	958,00

H₀: Věk nemá vliv na výskyt střevních endoparazitů.

H_a: Věk má vliv na výskyt střevních endoparazitů.

Hladina významnosti: $\alpha = 0,05$

Zjištěná p-hodnota = 0,001

Síla závislosti = 0,126 => slabá závislost

Závěr: Nulovou hypotézu zamítáme.

Věk má vliv na výskyt střevních parazitů.

Pomocí statistického vyhodnocení za použití chí-kvadrát testu na hladině významnosti $\alpha = 0,05$ bylo zjištěno, že věk psa ovlivňuje výskyt střevních parazitů v soukromých chovech.

5.2.2 Útulky

5.2.2.1 Prevalence v závislosti na pohlaví

V tabulce č. 19 jsou uvedeny počty nálezů endoparazitů ve skupině psů a fen v útluch. Celkový počet infikovaných fen je 28/203 (13,79 %) jedinců, infikovaných psů je 54/475 (11,37 %) jedinců. U fen se ve větší míře vyskytovaly druhy *T. canis* (9/203), *T. vulpis* (7/203) a *C. ohionensis* (5/203). V menší míře se pak vyskytovaly druhy *A. caninum/U. stenocephala* (4/203) a přesněji neurčený druh kokcií (4/203). Po jednom nálezu byly druhy *T. leonina* (1/203) a *C. burrowsi/neorivolta* (1/203). U psů se nejvíce vyskytoval druh *T. canis*, který byl nalezen u 22/475 jedinců. Dále byly často nalezen druhy *C. ohionensis* (11/475), *A. caninum/U. stenocephala* (10/475), *T. vulpis* vyskytující se u 9/475 jedinců a kokcidie neurčitého druhu u 7/475 jedinců. Druhy *C. aerophilla* (2/475) a *T. leonina* (1/475) byly nalezeny u malého počtu jedinců.

Tab. č. 19 Prevalence endoparazitů ve skupině psů a fen v útlucích.

Počet jedinců, feny n=203	Pozitivní vzorky (ks) n _i	Prevalence %	Počet jedinců, psi n=475	Pozitivní vzorky (ks) n _i	Prevalence %
Pozitivní	28	13,79	Pozitivní	54	11,37
<i>Toxocara canis</i>	9	4,43	<i>Toxocara canis</i>	22	4,63
<i>Toxascaris leonina</i>	1	0,49	<i>Toxascaris leonina</i>	1	0,21
<i>A. caninum/U. stenocephala</i>	4	1,97	<i>A. caninum/U. stenocephala</i>	10	2,11
<i>Capillaria aerophila</i>	0	0,00	<i>Capillaria aerophila</i>	2	0,42
<i>Trichuris vulpis</i>	7	3,45	<i>Trichuris vulpis</i>	9	1,89
<i>Cystoisospora canis</i>	0	0,00	<i>Cystoisospora canis</i>	0	0,00
<i>Cystoisospora ohionensis</i>	5	2,46	<i>Cystoisospora ohionensis</i>	11	2,32
<i>C. burrowsi/neorivolta</i>	1	0,49	<i>C. burrowsi/neorivolta</i>	0	0,00
Kokcidie	4	1,97	Kokcidie	7	1,47

Tabulka č. 20 uvádí statistické vyhodnocení prevalence v závislosti na pohlaví jedinců v útlucích. Celkem bylo porovnáváno 678 jedinců, z čehož bylo 203 fen a 475 psů. Co se týká infikovaných jedinců, dá se říci, že obě dvě skupiny se od sebe významně neliší. Feny byly napadeny střevními endoparazity o trochu více (13,79 %), než psi (11,37 %). Dle statistického vyhodnocení vychází, že pohlaví jedinců umístěných v útlucích nemá vliv na parazitární napadení.

Tab. č. 20 Statistické vyhodnocení prevalence v závislosti na pohlaví jedinců v útulcích.

Útulky		Parazitární napadení		
Pohlaví	Data	Pozitivní	Negativní	Počet celkem
Feny	Počet	28	175	203
	%	13,79	86,21	100
Psi	Počet	54	421	475
	%	11,37	88,63	100
Celkem počet		82	596	678
Celkem %		12,09	87,91	100

Pozorované četnosti

Očekávané četnosti

Pohlaví	Pozitivní	Negativní	Celkem	Pohlaví	Pozitivní	Negativní	Celkem
Feny	28	175	203	Feny	24,55	178,45	203
Psi	54	421	475	Psi	57,45	417,55	475
Celkem	82	596	678	Celkem	82	596	678

H₀: Pohlaví nemá vliv na výskyt střevních endoparazitů.

H_a: Pohlaví má vliv na výskyt střevních endoparazitů.

Hladina významnosti: $\alpha = 0,05$

Zjištěná p-hodnota = 0,375

Závěr: Nulovou hypotézu nelze zamítnout.

Pomocí statistického vyhodnocení za použití chí-kvadrát testu na hladině významnosti $\alpha = 0,05$ bylo zjištěno, že pohlaví psa neovlivňuje výskyt střevních parazitů v útulcích.

5.2.2.2 Prevalence v závislosti na přijímaném krmivu

Psů, kteří jsou umístěni v útulcích a jsou krmeni syrovým masem je celkem 51 jedinců z celkového počtu 678 jedinců. Z těchto 51 jedinců krmených syrovým masem bylo pozitivních na nálezy endoparazitů 7/51 (13,73 %) jedinců. Celkem byly nalezeny tři druhy endoparazitů a to konkrétně druh *T. canis*, který se vyskytoval u 5/51 jedinců, *A. caninum/U. stenocephala*, který byl nalezen u 3/51 jedinců a *T. vulpis*, který byl pouze u 1/51 jedince. Na druhé straně u jedinců, kteří jsou krmeni komerčním typem krmiva, bylo opět nejvíce nálezů druhu *T. canis*, který se vyskytoval u 26/627 jedinců. Dále se velmi často vyskytoval druh *C. ohionensis*, který byl nalezen u 16/627 jedinců a *T. vulpis*, který byl nalezen u 15/627 jedinců. V menší míře se pak vyskytovaly druhy *A. caninum/U. stenocephala* (11/627) a kokcidie neurčitého druhu nalezené taktéž u 11/627 jedinců. Nejméně nálezů bylo u druhu *C. aerophila*, který byl nalezen u 2/627, dále u druhu *T. leonina* taktéž nalezeného pouze u 2/627 jedinců. Druh *C. burrowsi/neorivolta* byl nalezen u 1/627 jedince (Tab. 21)

Tab. č. 21 Prevalence endoparazitů u jedinců krmených odlišným typem krmiva.

Počet jedinců, syrové maso n=51	Pozitivní vzorky (ks) n _i	Prevalence %	Počet jedinců, komerční krmiva n=627	Pozitivní vzorky (ks) n _i	Prevalence %
Pozitivní	7	13,73	Pozitivní	75	11,96
<i>Toxocara canis</i>	5	9,80	<i>Toxocara canis</i>	26	5,47
<i>Toxascaris leonina</i>	0	0,00	<i>Toxascaris leonina</i>	2	0,42
<i>A. caninum/U. stenocephala</i>	3	5,88	<i>A. caninum/U. stenocephala</i>	11	2,32
<i>Capillaria aerophila</i>	0	0,00	<i>Capillaria aerophila</i>	2	0,42
<i>Trichuris vulpis</i>	1	1,96	<i>Trichuris vulpis</i>	15	3,16
<i>Cystoisospora canis</i>	0	0,00	<i>Cystoisospora canis</i>	0	0,00
<i>Cystoisospora ohionensis</i>	0	0,00	<i>Cystoisospora ohionensis</i>	16	3,37
<i>C. burrowsi/neorivolta</i>	0	0,00	<i>C. burrowsi/neorivolta</i>	1	0,21
Kokcidie	0	0,00	Kokcidie	11	2,32

Do tohoto porovnání byli zařazeni všichni jedinci z útulků, tedy celkem 678 jedinců. Čtyři útulky z 16 zkoumaných krmí své svěřence přemraženým syrovým masem. Zbýlých 12 zkoumaných útulků krmí své svěřence komerčními krmivy. U 315 jedinců nebyl uveden útulek, ve kterém jsou registrovaní. Tabulka č. 10 uvádí statistické vyhodnocení jedinců, kteří jsou krmeni syrovým masem, oproti jedincům krmeným komerčními krmivy. V porovnání jedinců, krmených odlišným typem krmiva, je značný nepoměr. Jedinců krmených syrovým masem v útlucích je pouze 51/678 kusů. Zbýlých 627/678 jedinců je krmeno komerčními krmivy. Dle statistického vyhodnocení (Tab. č. 22) vychází, že zkrmování syrového masa nemá vliv na výskyt střevních endoparazitů.

Tab. č. 22 Statistické vyhodnocení prevalence u jedinců, kteří jsou krmeni syrovým masem oproti jedincům krmeným komerčními krmivy v útlucích.

Útulky		Parazitární napadení		
Krmivo	Data	Pozitivní	Negativní	Počet celkem
Syrové maso, mražené	Počet	7	44	51
	%	13,73	86,27	100
Komerční krmiva	Počet	75	552	627
	%	11,96	88,04	100
Celkem počet		82	596	678
Celkem %		12,09	87,91	100,000

Pozorované četnosti

Typ krmiva	Pozitivní	Negativní	Celkem
Syrové maso, mražené	7	44	51
Komerční krmiva	75	552	627
Celkem	82	596	678

Očekávané četnosti

Typ krmiva	Pozitivní	Negativní	Celkem
Syrové maso, mražené	6,17	44,83	51
Komerční krmiva	75,83	551,17	627
Celkem	82	596	678

H_0 Psi, kteří jsou krmení syrovým masem, nejsou častěji napadeni střevními parazity.

H_a : Psi, kteří jsou krmení syrovým masem, jsou častěji napadeni střevními parazity.

Hladina významnosti: $\alpha = 0,05$

Zjištěná p-hodnota = 0,710

Závěr: Nulovou hypotézu nelze zamítnout.

Pomocí statistického vyhodnocení za použití chí-kvadrát testu na hladině významnosti $\alpha = 0,05$, bylo zjištěno, že zkrmování syrového masa nemá vliv na výskyt střevních endoparazitů.

5.2.2.3 Prevalence v závislosti na věku zvířete

Tabulka č. 23 uvádí počty nálezů střevních endoparazitů ve skupině „junior“, do které byli zařazeni jedinci ve věku 0 – 1,5 roku (včetně). Do této kategorie bylo zahrnuto celkem 87/678. Z těchto 87 jedinců, bylo pozitivních na endoparazity 18/87 (20,69 %) jedinců. Nejvíce infikovaných jedinců bylo druhem *T. canis*, která byla nalezena u 7/87. Dále byl nalezen druh *A. caninum/U. stenocephala*, který se vyskytoval u 6/87 jedinců. Druh *C. ohionensis* byl nalezen u 3/87 jedinců a *T. leonina* byla nalezena u 1/87 jedince.

Tab. č. 23 Prevalence jednotlivých druhů střevních endoparazitů ve věkové kategorii „junior“.

Počet jedinců, junior n=87	Pozitivní vzorky (ks) n_i	Prevalence %
Pozitivní	18	20,69
<i>Toxocara canis</i>	7	4,38
<i>Toxascaris leonina</i>	1	0,63
<i>A. caninum/U. stenocephala</i>	6	3,75
<i>Capillaria aerophila</i>	1	0,63
<i>Trichuris vulpis</i>	1	0,63
<i>Cystoisospora canis</i>	0	0,00
<i>Cystoisospora ohionensis</i>	3	1,88
<i>C. burrowsi/neorivolta</i>	0	0,00
<i>Cystoisospora spp.</i>	0	0,00

Tabulka č. 24 uvádí počty nálezů střevních endoparazitů ve věkové kategorii „dospělý“. Do této kategorie byli zahrnuti jedinci ve věku 1,5 – 8 let (včetně). Do této kategorie bylo zahrnuto celkem 435/678 jedinců. Z těchto 435 jedinců bylo infikováno střevními endoparazity 48/435 (11,03 %) jedinců. I v této skupině psů bylo nejvíce jedinců infikováno druhem *T. canis* (19/735), dalším často vyskytujícími se druhy, byly druhy *C. ohionensis* (11/435), neurčitý druh kokcií (10/435) a druh *T. vulpis* u 9/435 jedinců. Druh *A. caninum/U. stenocephala* se vyskytoval u 6/435 jedinců a druhy *T. leonina* (1/435) a *C. aerophila* (1/435) byly po jednom nálezů.

Tab. č. 24 Prevalence jednotlivých druhů střevních endoparazitů ve věkové kategorii „dospělý“.

Počet jedinců, dospělý n=435	Pozitivní vzorky (ks) n _i	Prevalence %
Pozitivní	48	11,03
<i>Toxocara canis</i>	19	11,88
<i>Toxascaris leonina</i>	1	0,63
<i>A. caninum/U. stenocephala</i>	6	3,75
<i>Capillaria aerophila</i>	1	0,63
<i>Trichuris vulpis</i>	9	5,63
<i>Cystoisospora canis</i>	0	0,00
<i>Cystoisospora ohionensis</i>	11	6,88
<i>C. burrowsi/neorivolta</i>	0	0,00
Kokcidie	10	6,25

Tabulka č. 25 uvádí počty nálezů střevních endoparazitů ve věkové kategorii „senior“. Do této věkové kategorie byli zařazeni jedinci ve věku 8 let a více. Celkový počet zařazených jedinců je 156/678. Z toho bylo infikováno střevními endoparazity 16/156 (10,26 %) jedinců. V této kategorii bylo nalezeno 5 druhů endoparazitů. Nejvíce jedinců bylo infikováno druhy *T. vulpis* (6/156) a *T. canis* (5/156). Po dvou nálezech byly druhy *A. caninum/U. stenocephala* (2/156) a *C. ohionensis* (2/156). Jeden nález byl u druhu *C. burrowsi/neorivolta* (1/156).

Tab. č. 25 Prevalence jednotlivých druhů střevních endoparazitů ve věkové kategorii „senior“

Počet jedinců, senior n=156	Pozitivní vzorky (ks) n _i	Prevalence %
Pozitivní	16	10,26
<i>Toxocara canis</i>	5	3,21
<i>Toxascaris leonina</i>	0	0,00
<i>A. caninum/U. stenocephala</i>	2	1,28
<i>Capillaria aerophila</i>	0	0,00
<i>Trichuris vulpis</i>	6	3,85
<i>Cystoisospora canis</i>	0	0,00
<i>Cystoisospora ohionensis</i>	2	1,28
<i>C. burrowsi/neorivolta</i>	1	0,64
<i>Cystoisospora spp.</i>	0	0,00

Stejně tak jako v soukromých chovech, tak i v tomto průzkumu jsou nejvíce postiženi endoparazity jedinci zařazení do skupiny „junior“, ve které je 20,69 % pozitivních jedinců. Skupiny „dospělý“ (11,03 %) a „senior“ (10,26 %) jsou téměř vyrovnané z hlediska procentuálního napadení střevními endoparazity. Dle statistického vyhodnocení (Tab. 26) vychází, že věk má vliv na parazitární napadení psů v útulcích.

Tab. č. 26 Statistické vyhodnocení prevalence v závislosti na věku a parazitárním napadením.

Útulky		Parazitární napadení		
Věková kategorie	Data	Pozitivní	Negativní	Počet celkem
Junior	Počet	18	69	87
	%	20,69	79,31	100
Dospělý	Počet	48	387	435
	%	11,03	88,97	100
Senior	Počet	16	140	156
	%	10,26	89,74	100
Celkem počet		82	596	678
Celkem %		12,09	87,91	100

Pozorované četnosti

Věková kategorie	Pozitivní	Negativní	Celkem
Junior	18	69	87
Dospělý	48	387	435
Senior	16	140	156
Celkem	82	596	678

Očekávané četnosti

Věková kategorie	Pozitivní	Negativní	Celkem
Junior	10,52	76,48	87,00
Dospělý	52,61	382,39	435
Senior	18,87	137,13	156
Celkem	82	596	678

H₀: Věk nemá vliv na výskyt střevních endoparazitů.

H_a: Věk má vliv na výskyt střevních endoparazitů.

Hladina významnosti: $\alpha = 0,05$

Zjištěná p-hodnota = 0,030

Síla závislosti = 0,114 => slabá závislost

Závěr: Nulovou hypotézu zamítáme.

Věk má vliv na výskyt střevních parazitů.

Pomocí statistického vyhodnocení za použití chí-kvadrát testu na hladině významnosti $\alpha = 0,05$, bylo zjištěno, že věk psa ovlivňuje výskyt střevních parazitů v útulcích.

5.2.3 Souhrn faktorů, které mají vliv na výskyt střevních endoparazitů u psů

1. Způsob chovu.

Podle statistického vyhodnocení vyplynulo, že způsob chovu nemá vliv na parazitární napadení psů.

2. Pohlaví psa.

V soukromém chovu dle statistického vyhodnocení vyšlo, že mezi pohlavím je statistický rozdíl. Feny v soukromých chovech byly napadeny střevními endoparazitami častěji, než psi.

3. Věk jedinců.

Podle statistického vyhodnocení vyšlo, že mezi věkovými kategoriemi v soukromých chovech i v útulcích je statistický rozdíl. Nejvíce postižených endoparazitami v obou typech chovů, bylo ve skupině „junior“.

6 Diskuze

Tato práce obsahovala celkem 1637 vzorků výkalů, které pocházely od psů žijících v různých podmínkách. Výsledky mohou být ve skutečnosti jiné a mohou dosáhnout vyšších prevalencí. Důvodem je to, že byly použity vzorky, které byly od testovaných psů odebrány pouze jednou. Pro lepší a přesnější výsledky by bylo zapotřebí odebrat tzv. směsný vzorek, pro který je nutné odebírat výkaly alespoň 3 – 4 x/týden, v ideálním případě ještě odebrat výkaly 2x/den.

Celková prevalence infikovaných jedinců je 10,4 % (171/1637). Nejčastěji nalezeným druhem parazita byl druh *T. canis*, který byl nalezen s prevalencí 4,2 % (68/1637). Druhým nejvíce zastoupeným druhem endoparazita byl *A. caninum/U. stenocephala*, který dosáhl prevalence 2,2 % (36/1637). Dalšími velmi často nacházenými endoparazity, byly druhy *T. vulpis* s prevalencí 1,5 % (25/1637) a *Cystoisospora ohionensis* s prevalencí 1,4 % (23/1637). Nižší míry prevalence dosahovaly druhy *Cystoisospora* spp. (0,9 %; 15/1637), kokcidie neurčitého druhu (0,7 %; 11/1637), *C. aerophila* (0,3 %; 5/1637), *C. canis* (0,2 %; 4/1637), *C. burrowsi/neorivolta* (0,1 %; 2/1637) a *T. leonina* (0,1 %; 1/1637).

V Německu byl po dobu 7 let prováděn výzkum prevalence střevních endoparazitů psů. Celkem bylo testováno 24 677 psů s celkovou prevalencí 30,4 %. Zjištěné prevalence nalezených druhů jsou následující: *T. canis* (6,1 %), *Ancylostomatidae* (2,2 %), *T. vulpis* (1,2 %), *T. leonina* (0,6 %), *Capillaria* spp. (1,3 %), *Isospora (Cystoisospora) canis* (2,4 %), *Isospora ohionensis* (3,9 %) a *Isospora* spp. (5,6 %) (Barutzki and Schaper, 2011). Po srovnání výsledků z Německa s výsledky této diplomové práce vyplývá, že prevalence *T. canis*, *A. caninum/U. stenocephala*, *T. vulpis* a *T. leonina* si jsou velmi podobné. Mezi druhy kokcidií jsou značné rozdíly. Výsledky německého výzkumu poukazují na značně vyšší prevalenci infikovaných psů kokcidiemi.

Podobného výsledku bylo dosaženo ve výzkumu z České republiky v roce 2007, kdy dosažené prevalence byly následující: *T. canis* 6,2 %, *T. vulpis* 1,1 %, *Capillaria* spp. 0,6 % (Dubná et al., 2007).

Dalších zajímavých výsledků bylo dosaženo v Rakousku, kde bylo testováno 1486 vzorků psích výkalů. Překvapivě nejvyšší míry prevalence zde dosáhl druh *T. vulpis* s prevalencí 3,8 %. Naopak druh *T. canis* vyšel v průzkumu s nízkou prevalencí a to s 0,8 %. *Ancylostomatidae* dosáhly míry prevalence 1,9 %, což se shoduje s touto diplomou prací, stejně tak jako druh *C. aerophila*, který dosáhl míry prevalence 0,2 %. Ve výzkumu z Vídně byla dosažená míra prevalence 0,9 % pro *Cystoisospora* spp. (Hinney et al., 2017). V této diplomové

práci byl nález druhu *Cystoisospora* spp. (bez bližšího taxonomického rozdělení) mnohem vyšší a to konkrétně s prevalencí 2,6%.

Thevenet et al. (2004) považuje za vyšší výskyt střevních endoparazitů a následnou kontaminaci prostředí to, že jsou psi krmeni syrovým masem. V této studii se neprokázal vliv střevních parazitů v závislosti na zkrmovaném syrovém mase.

Villeneuve et al. (2015) ve výzkumu z prostředí kanadských psích útulků uvádí celkovou prevalenci 33,9 % infikovaných psů. Celkový počet testovaných psů byl 1086, přičemž psi pocházeli z 26 různých útulků. Nejvyšší míry prevalence zde dosáhla *T. canis* s 12,7 %. V této diplomové práci bylo dosaženo výsledku prevalence *T. canis* 19,87 % (31/678) u psů z útulků. Druhy *A. caninum* a *U. stenocephala* byly v kanadském výzkumu byly rozděleny a prevalence byla následující: *A. caninum* (3,1 %) a *U. stenocephala* (2,9 %). V této diplomové práci byla zjištěna prevalence *A. caninum/U. stenocephala* v prostředí útulků 8,97 % (14/678). V případě porovnání mých výsledků, kdy *A. caninum* a *U. stenocephala* byly brány jako jeden druh, a po sečtení výsledků Villeneuve et al. (2015) je patrné, že prevalence jsou obdobné. Prevalence *T. vulpis* byla v kanadské studii o více jak polovinu nižší. Dosažená míra prevalence byla 4,4 %. V této diplomové práci bylo dosaženo míry prevalence druhu *T. vulpis* v prostředí útulků 10,26 % (16/678). Druh *Cystoisospora* spp. dosáhl míry prevalence v kanadské studii 10,4 %. V této diplomové práci bylo dosaženo míry prevalence druhu *Cystoisospora* (*ohionensis*, *burrowsi/neorivolta*) 10,9 % (17/678). Míra prevalence u druhu *Cystoisospora* se velmi shoduje. Druh „kokcidie neurčitého druhu“ do tohoto porovnání nebyl zahrnut z důvodu neznámého druhu. Druh *T. leonina* dosáhl v kanadském výzkumu vyšší míry prevalence (3,0 %) oproti mému výsledku (1,28 %; 2/678).

7 Závěr

Cílem této práce bylo porovnat odlišné typy chovů z hlediska parazitárního napadení. Tato práce obsahovala celkem 1637 ks vzorků výkalů. Z toho bylo poskytnuto 58,6 % (959/1637) vzorků ze soukromých chovů a 41,4 % (678/1637) vzorků z útulků. Ze všech 1637 ks vzorků bylo pozitivních 171 vzorků (10,4 %). Celkové porovnání výskytu střevních endoparazitů v obou typech chovů je téměř vyrovnané. V útulcích bylo infikováno 82/678 (12,09 %) jedinců, v soukromých chovech bylo infikováno 89/959 (9,28 %) jedinců. Prevalence nalezených druhů endoparazitů byla taková: *T. canis* 4,2 % (68/1637), *A. caninum/U. stenocephala* 2,2 % (36/1637), *T. vulpis* 1,5 % (25/1637), *C. ohionensis* 1,4 % (23/1637), *Cystoisospora* spp. 0,9 % (15/1637), kokcidie blíže neurčeného druhu 0,7 % (11/1637), *C. aerophila* 0,3 % (5/1637), *C. canis* 0,2 % (4/1637), *C. burrowsi/neorivolta* 0,1 % (2/1637) a *T. leonina* 0,1 % (1/1637).

Byly stanoveny tři hypotézy, které platily pro oba typy chovů psů: (1) pohlaví nemá vliv na výskyt střevních endoparazitů, (2) psi, kteří jsou krmeni syrovým masem, nejsou častěji napadeni střevními parazity, (3) věk nemá vliv na výskyt střevních endoparazitů. Z uvedených hypotéz se potvrdily pouze dvě, a to hypotéza zkoumající závislost věku na výskyt střevních endoparazitů a závislost pohlaví na výskyt střevních endoparazitů.

Ze statistického vyhodnocení vyplynulo, že způsob chovu nemá vliv na parazitární napadení psů. Závislost na věku byla potvrzena u obou typů chovů, kdy nejvíce postiženou skupinou byla skupina „junior“. Ve skupině „junior“ v soukromých chovech bylo infikováno 16,88 % (27/160) jedinců střevními endoparazity, v útulcích bylo infikováno střevními endoparazity 20,69 % (18/87) jedinců. V případě závislosti na pohlaví se jednalo o soukromý chov, kde byly častěji střevními endoparazity napadeny feny (11,71 %; 59/504), než psi (6,62 %; 30/453). Porovnání odlišného typu přijímaného krmiva neprokázalo významný statistický rozdíl.

V dotazníku byla otázka týkající se pravidelnosti odčervování psů. Velká část majitelů dbá na pravidelné odčervování svých psů (71,43 %; 685/959). Zbytek majitelů (28,57 %; 274/959) uvedlo, že své psy odčervuje nepravidelně.

Nejvyšší prevalence v tomto průzkumu dosáhly druhy *T. canis* (4,2 %;), *A. caninum/U. stenocephala* (2,2 %) a *T. vulpis* (1,5 %), což jsou druhy přenosné na člověka. Každý zodpovědný majitel by měl dbát o zdraví svého psa, ale i o zdraví ostatní osob. Po svém psovi by měl bezpodmínečně uklízet výkaly všude tam, kde se pes vykálí.

8 Literatura

Al-Riyami S, Ioannidou E, Koehler AV, Hussain MH, Al-Rawahi AH, Giadinis ND, Lafi SQ, Papadopoulos E, Jabbar A. 2016. Genetic characterisation of *Taenia multiceps* cysts from ruminants in Greece. *Infection, Genetics and Evolution* **38**:110-116.

Amer S, ElKhatam A, Fukuda Y, Bakr LI, Zidan S, Elsify A, Mohamed MA, Tada Ch, Nakai Y. 2017. Prevalence and identity of *Taenia multiceps* cysts „*Coenurus cerebralis*“ in sheep in Egypt. *Acta Tropica* **176**:270-276.

Baple K, Clayton J. 2015. Hookworm-related cutaneous larva migrans acquired in the UK. *BMJ case reports*. DOI: 10.1136/bcr-2015-210165.

Barutzki D, Schaper R. 2011. Results of Parasitological Examinations of Faecal Samples from Cats and Dogs in Germany between 2003 and 2010. *Parasitology research* **109**:45-60.

Beugnet F, Halos L, Guillot J. 2018. Textbook of Clinical Parasitology in dogs and cats. Servet editorial - Grupo Asís Biomedica, S.L. ISBN: 978-2-9550805-2-8.

Beugnet F, Labuschagne M, Fourie J, Guillot J, Farkas R, Cozma V, Halos L, Hellmann K, Knaus M, Rehbein S. 2014. Occurrence of *Dipylidium caninum* in fleas from client-owned cats and dogs in Europe using a new PCR detection assay. *Veterinary parasitology* **205**:300-306.

Bourée P. 2001. Hydatidosis: Dynamics of Transmission. *World Journal of Surgery* **25**:4-9.

Bowman A. 2014. *Uncinaria stenocephala*. The American Association of Veterinary Parasitologists. Dostępne z: <https://www.aavp.org/wiki/nematodes/strongylida/ancylostomatoidea/uncinaria-stenocephala/>

Corda A, Dessi G, Varcasia A, Carta S, Tamponi C, Sedda G, Scala M, MArchì B, Salis F, Scala A, Parpaglia MLP. 2020. Acute visceral cysticercosis caused by *Taenia hydatigena* in lambs: ultrasonographic findings. *Parasites and Vectors* (e568) DOI: 10.1186/s13071-020-04439-x.

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

Demnowska-Kutrzepa M, Szczepaniak K, Dudko P, Roczeń-Karczmarz M, Studzińska M, Żyła S, Tomczuk K. 2018. Prewalencja inwazji *Uncinaria stenocephala* i *Ancylostoma caninum* u psów na terenie Polski, ze szczególnym uwzględnieniem województwa lubelskiego. *Medycyna Weterynaryjna* **74**:526-531.

Deplazes P, Eichenberger RM, Grimm F. 2019. Wildlife-transmitted *Taenia* and *Versteria* cysticercosis and coenurosis in humans and other primates. *IJP: Parasites and Wildlife* **9**:342-358.

- Dubey JP, Jones JL. 2008. *Toxoplasma gondii* infection in humans and animals in the United States. *International Journal of Parasitology* **38**:1257-1278.
- Dubey JP, Murata FHA, Cerqueira-Cézar CK, Kwok OCH, Yang Y, Su Ch. 2020. *Toxoplasma gondii* infection in dogs: 2009-2020. *Veterinary Parasitology* (e 109223) DOI: 10.1016/j.vetpar.2020.109223.
- Dubey JP. 1998. Advances in the life cycle of *Toxoplasma gondii*. *International Journal for Parasitology* **28**:1019-1024.
- Dubná S, Langrová I, Nápravník J, Jankovská I, Vadlejch J, Pekár S, Fechtner J. 2007. The prevalence of intestinal parasites in dogs from Prague, rural areas, and shelters of the Czech Republic. *Veterinary Parasitology* **145**:120-128.
- Dunn JJ, Columbus ST, Aldeen WE, Davis M, Carroll KC. 2002. *Trichuris vulpis* Recovered from a Patient with Chronic Diarrhea and Five Dogs. *Journal of Clinical Microbiology* **40**:2703-2704.
- Duszynski, D. W., Upton, S. J. 2001. Cyclospora, Eimeria, Isospora, and Cryptosporidium spp. In: Samuel, W. M., Pybus, M. J., Kocan A. A (eds). *Parasitic Diseases of Wild Mammals*. Iowa State University Press. Ames. 416-459. ISBN: 9780813829784.
- Eckert J, Gemmell MA, Meslin FX, Pawlowski ZS. 2002. WHO/OIE Manual on Echinococcosis in humans and animals: A public health problem of global concern. World Organisation for Animal Health, Paříž.
- El-On, J., Shelef, I., Cagnano, E., Benifla, M. 2008. *Taenia multiceps*: a rare human cestode infection in Israel. *Veterinaria Italiana* **44**:621-631.
- Epe, C. 2009. Intestinal nematodes: biology and control. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* **39**:1091-1107
- Fayer R., Ungar BLP. 1986. *Cryptosporidium* spp. and Cryptosporidiosis. *Microbiological reviews* **50**:458-483.
- Fediaf. 2019. European Facts & Figures 2019. Fediaf. Available from: https://fediaf.org/images/FEDIAF_facts_and_figs_2019_cor-35-48.pdf (accessed 2019).
- Filip KJ, Pyziel AM, Jezewski W, Myczka AW, Demiaszkiewicz AW, Laskowski Z. 2019. First molecular identification of *Taenia hydatigena* in wild ungulates in Poland. *EcoHealth* **16**:161-170.
- Forejtek P. 2013. *Alaria alata* – parazit masožravců s výskytem vývojových stádií u černé zvěře. -:48.
- Gao X, Wang H, Li J, Qin H, Xiao J. Influence of land use and meteorological factors on the spatial distribution of *Toxocara canis* and *Toxocara cati* eggs in soil in urban areas. *Veterinary parasitology* **233**:80-85.
- Garanayak N, Gupta AR, Patra RC. 2017. Successful therapeutic management of canine Isosporosis in puppies. *Journal of Parasitic Diseases* **41**:48-50.

- Gopinath, D., Meyer, L., Smith, J., Armstrong, R. 2018. Topical or oral fluralaner efficacy against flea (*Ctenocephalides felis*) transmission of *Dipylidium caninum* infection to dogs. *Parasites and Vectors* **11**:557.
- Hess LB, Millward LM, Rudinsky A, Vincent E, Marsh A. 2019. Combination anthelmintic treatment for persistent *Ancylostoma caninum* ova shedding in greyhounds. *Journal of the American Animal Hospital Association* **55**:160-166.
- Hinney B, Gottwald M, Moser J, Reicher B, Schafer BJ, Schaper R, Joachim A, Kunzel F. 2017. Examination of anonymous canine faecal samples provides data on endoparasite prevalence rates in dogs for comparative studies. *Veterinary Parasitology* **245**:106-115.
- Chanove E, Ionica AM, Hochman D, Berchtold F, Gherman CM, Mihalca AD. 2019. Severe coenurosis caused by larvae of *Taenia serialis* in a live baboon (*Papio anubis*) in Benin. *IJP: Parasites and Wildlife* **9**:134-138.
- Chong HF, Hammound RA, Chang ML. 2020. Presumptive *Dipylidium caninum* Infection in a Toddler. *Hindawi* (4716124) doi.org/10.1155/2020/4716124.
- Ito A, Nakao M, Lavikainen A, Hoberg E. 2017. Cystic echinococcosis: Future perspectives of molecular epidemiology. *Acta Tropica* **165**:3-9.
- Jia, W. Z., Yan, A. B., Guo, A. J., Wang, Y. C., Shi, W. G., Chen, H. T., Zhan, F., Zhang, A. H., Fu B. Q., Littlewood, D. T. J., Cai, X. P. 2010. Complete mitochondrial genomes of *Taenia multiceps*, *T. hydatigena* and *T. pisiformis*: additional molecular markers for a tapeworm genus of human and animal health significance. *BMC Genomics* (e447) DOI: 10.1186/1471-2164-11-447.
- Jiang, P., Zhang, X., Liu, R. D., Wang, Z. Q., Cuil, J. 2017. A Human Case of Zoonotic Dog Tapeworm, *Dipylidium caninum* (Eucestoda: Dilepidiidae), in China. *Korean Journal Parasitology* **55**:61-64.
- Jones, A., Pybus, M. J. 2001. Taeniasis and Echinococcosis. In: Samuel, W. M., Pybus, M. J., Kocan A. A (eds). *Parasitic Diseases of Wild Mammals*. Iowa State University Press. Ames. 150-192. ISBN: 9780813829784.
- Kern P. 2003. *Chinococcus granulosis* infection: clinical presentation, medical treatment and outcome. *Langenbeck's Archives of Surgery* **388**:413-420.
- Khatat SE, Rosenberg D, Benchekroun G, Polack B. Lungworm *Eucoleus aerophilus* (*Capillaria aerophila*) infection in a feline immunodeficiency virus-positive cat in France. *Journal of Feline Medicine and Surgery Open Reports* **2**:1-5. DOI: 10.1177/2055116916651649.
- Klimeš J, Široký P, Sychra O, Dolejská M, Bártová E, Literák I, Navrátil S, Palíková M. 2013. *Zoologie pro bakaláře*. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, Brno.
- Knapp J, Gottstein B, Bretagne S, Bart JM, Umhang G, Richou C, Bresson-Handi S, Millon L. 2020. Genotyping *Echinococcus multilocularis* in human alveolar echinococcosis patient: an EmsB microsatellite analysis. *Pathogens* (e282) DOI: 10.3390/pathogens9040282.

- Kotwa JD, Isaksson M, Jardine CM, Douglas Campbell G, Berke O, Pearl DL, Mercer NJ, Osterman-Lind E, Peregrine AS. 2019. *Echinococcus multilocularis* infection, Southern Ontario, Canada. *Emerging Infectious Diseases* **25**:265-272.
- Lucio-Foster A, Griffiths JK, Cama VA, Xiao L, Bowman DD. 2010. Minimal zoonotic risk of cryptosporidiosis from pet dogs and cats. *Trends in Parasitology* **26**:174-179.
- Ma G, Holland CV, Wang T, Hofmann A, Fan ChK, Maizels RM, Gasser RB. 2018. Human Toxocariasis. *Infectious Diseases* **18**:14-24.
- Magnaval JF, Glickman LT, Dorchies P, Morassin B. 2001. Highlights of human toxocariasis. *The Korean Journal of Parasitology* **39**:1-11.
- Matsubayashi M, Carreno RA, Tani H, Yoshiuchi R, Kanai T, Kimata I, Uni S, Furuya M, Sasai K. 2011. Phylogenetic identification of *Cystoisospora* spp from dogs, cats, and raccoon dogs in Japan. *Veterinary Parasitology* **176**:270-274.
- Okulewicz A, Perek-Matysiak A, Bunkowska K, Hildebrand J. 2012. *Toxocara canis*, *Toxocara cati* and *Toxascaris leonina* in wild and domestic carnivore. *Helmintologia* **49**:3-10.
- Otranto D, Deplazes P. 2019. Zoonotic nematodes of wild carnivores. *International Journal for Parasitology: Parasites and wildlife* **9**:370-383.
- Overqaaaw PAM, van Knapen F. 2013. Veterinary and public health aspects of *Toxocara* spp. *Veterinary Parasitology* **193**:398-403.
- Papajová, I., Pipiková, J., Papaj, J., Čižmár, A. 2014. Parasitic contamination of urban and rural environments in the Slovak Republic: dog's excrements as a source. *Helminthologia* **51**:273-280.
- Paredes R, Jiménez V, Cabrera G, Iragüen D, Galanti N. 2007. Apoptosis as a possible mechanism of infertility in *Echinococcus granulosus* hydatid cysts. *Journal of Cellular Biochemistry* **100**:1200-1209.
- Portokalidou S, Gkentzi D, Stamouli V, Varvarigou A, Marangos M, Spiliopoulou I, Dimitriou G. 2019. *Dipylidium caninum* Infection in Children: Clinical Presentation and Therapeutic Challenges. *The Pediatric Infectious Disease Journal* **38**:157-159.
- Ramana KV, Rao SD, Rao R, Mohanty SK, Wilson CG. Human Dipylidiasis: A Case Report of *Dipylidium caninum* Infection from Karimnagar. *Online J Health Allied Scs.* 2011;**10**:28.
- Rojas, C. A. A., Mathis, A., Deplazes, P. 2018. Assessing the Contamination of Food and the Environment With *Taenia* and *Echinococcus* Eggs and Their Zoonotic Transmission. *Current Clinical Microbiology Reports* **5**:154-163.
- Ryan U, Hijjawi N. 2015. New developments in *Cryptosporidium* research. *International Journal for Parasitology* **45**:367-373.
- Saari, S., Näreaho, A., Nikander S. 2018. *Canine Parasites and Parasitic Diseases*. Elsevier Academic Press. p. 287. ISBN: 0128141131.

- Saini VK, Gupta S, Kasondra A, Rakesh RL, Latchumikanthan A. 2016. Diagnosis and therapeutic management of *Dipylidium caninum* in dogs: a case report. *Journal of Parasitic Diseases* **40**:1426-1428.
- Saini VK, Gupta S, Kasondra A, Rakesh RL, Latchumikanthan A. 2016. Diagnosis and therapeutic management of *Dipylidium caninum* in dogs: a case report. *Journal of Parasitic Diseases* **40**:1426-1428.
- Scala A, Cancedda GM, Varcasia A, Ligios C, Garripa G, Genchi C. 2007. A survey of *Taenia multiceps* coenurosis in Sardinian sheep. *Veterinary Parasitology* **143**: 294-298.
- Seemanthini R, Vinodkumar K. 2016. Isosporosis among stray pups. *The Indian Journal of Veterinary Sciences and Biotechnology* **11**:53-54.
- Schneider, T., Laabs, E. M., Welz, C. 2011. Larval development of *Toxocara canis* in dogs. *Veterinary Parasitology* **175**:193–206.
- Schneider-Crease IA, Snyder-Mackler N, Jarvey JC, Bergman TJ. 2013. Molecular identification of *Taenia serialis* coenurosis in a wild Ethiopian gelada (*Theropithecus gelada*). *Veterinary Parasitology* **198**:240-243.
- Singh SK. 2018. *Neglected tropical diseases-South Asia*. Springer, Berlin. p. 404. ISBN 9783319684925.
- Sivajothi S, Reddy BS. 2018. Morphological study on gravid segments of *Dipylidium caninum* and management of Dipylidiosis in dogs. *The Journal of Advances in Parasitology* **5**:56-58.
- Sivakumar M, Yogeshpriya S, Saravanan M, Arulkumar T, Krishnakumar S, Jayalakshmi K, Veerasevam M, Selvaraj P. 2017. Concurrent infection of Toxocariasis and Ancylostomiasis in a puppy and its Therapeutic management: A case report. *Journal of Entomology and Zoology Studies* **5**:1289-1292.
- Smith AF, Semeniuk CAD, Kutz SJ, Massolo M. 2014. Dog-walking behaviours affect gastrointestinal parasitism in park-attending dogs. *Parasites & Vectors* (e 429) DOI: 10.1186/1756-3305-7-429.
- Stanssens P, Bergum PW, Gansemans Y, Jespers L, Laroche Y, Huang S, Maki S, Messens J, Lauwereys M, Cappello M, Hotez PJ, Lasters I, Vlasuk GP. 1996. Anticoagulant repertoire of the hookworm *Ancylostoma caninum*. *Proceedings of the National Academy of Sciences* **93**:2149-2154.
- Svobodová, V. Svoboda, M., Vernerová, E. 2013. *Klinická parazitologie psa a kočky*. Miroslav Svoboda – B-V-M, Brno.
- Széll Z, Tolnai Z, Sréter T. 2013. Environmental determinants of the spatial distribution of *Alaria alata* in Hungary. *Veterinary Parasitology* **198**:116-121.
- Tavalla, M., Kord, E., Abdizadeh, R., Asgarian, F. 2017. Molecular Study of *Cryptosporidium* spp. Dogs from Southwest of Iran. *Jundishapur Journal of Microbiology*. 10 (4). e43412.
- Tenter AM, HEckerth AR, Weiss LM. 2000. *Toxoplasma gondii*: from animals to humans. *International Journal for Parasitology* **30**:1217-1258.

- Thevenet PS, Nancuñil A, Oyarzo CM, Torrecillas C. 2004. An Eco-Epidemiological Study of Contamination of Soil with Infective Forms of Intestinal Parasites. *European Journal of Epidemiology* **19**:481-489.
- Traversa D, Di Cesare A, Lia RP, Castanga G, Meloni S, Heine J, Strube K, Milillo P, Otanto D, Meckes O, Schaper R. 2011. New Insights into Morphological and Biological Features of *Capillaria aerophila* (Trichocephalida, Trichuridae). *Parasitology Research* **109**:97-104.
- Travesra, D. 2011 Are we paying too much attention to cardiopulmonary nematodes and neglecting oldfashioned worms like *Trichuris vulpis*? *Parasites & Vectors* **4**. DOI:10.1186/1756-3305-4-32.
- 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. DOI 10.1186/s13071-015-0870-x.
- Wang LQ, Liu T, Liang PH, Zhang SH, Li YP, Liu GX, Mao L, Luo XN. 2020. Characterization of exosome-like vesicles derived from *Taenia pisiformis* cysticercus and their immunoregulatory role on macrophages. *Parasites and Vectors* (e318) DOI: 10.1186/s13071-020-04186-z.
- Wang N, Wang Y, Ye Q, Yang Y, Wan J, Guo Ch, Zhan J, Gu X, Lai W, Xie Y, Peng X, Yang G. 2018. Development of a direct PCR assay to detect *Taenia multiceps* eggs isolated from dog feces. *Veterinary Parasitology* **251**:7-11.
- Wang, S., Xu, W., Li, L. 2017. Cutaneous larva migrans associated with Löffler's syndrome in a 6-year-old boy. *The Pediatric Infectious Disease Journal*. 36 (9). 912-914.
- Wasiluk A. 2013. *Alaria alata* infection – threatening yet rarely detected trematodiasis. *Journal of Laboratory Diagnostics* **49**:33-37.
- Weiss ATA, Bauer C, Köhler K. 2010. Canine alveolar echinococcosis: morphology and inflammatory response. *Journal of Comparative Pathology* **143**:233-238.
- Wong SY, Remington JS. 1993. Biology of *Toxoplasma gondii*. *AIDS*. **7**:299-316.
- Yadav S, Patel PK, Deepak D, Bhatt S, Patel SK, Dixit SK. 2019. Medical management of *Dipylidium caninum* infected female cat: A case report. *International Journal of Chemical Studies* **7**:550-552.
- Yamazawa E, Ohno M, Satomi K, Yoshida A, Miyakita Y, Takahashi M, Satomi N, Asanome T, Maeshima A, Shiotsuka M, Iwata S, Yamasaki H, Morishima Y, Sugiyama H, Narita Y. 2020. First case of human neurocysticercosis caused by *Taenia serialis*: A case report. *International Journal of Infectious Diseases* **92**:171-174.
- Yevstafieva VA, Kravchenko SO, Gutyj BV, Melnychuk VV, Kovalenko PN, Volovyk LB. 2019. Morphobiological analysis of *Trichuris vulpis* (Nematoda, Trichuridae), obtained from domestic dogs. *Regulatory Mechanisms in Biosystems* **10**:165-171.
- Zajac, A. M., Conboy, G. A. 2012. *Veterinary Clinical Parasitology – eighth edition*. John Wiley & Sons, Inc, Chichester.

9 Samostatné přílohy

Příloha č. 1.

Vzor dotazníku – Parazitární napadení psů (soukromý chov)

1) Jméno majitele + kontakt + obec/město

2) Datum odběru vzorku

3) Pes – jméno, plemeno, pohlaví, věk

4) Ošetřujete psa pravidelně proti střevním parazitům?

ANO

NE

5) Pokud ošetřujete psa pravidelně proti střevním parazitům, jak často?

Méně než každé 3 měsíce

Každé 3 měsíce

Častěji než každé 3 měsíce

Neošetřuji pravidelně

6) Název naposledy použitého přípravku (účinné látky):

(název)

7) Střídáte účinné látky v přípravcích?

ANO

NE

8) V jakém kraji bydlíte?

(název)

9) Bydlíte:

Na vesnici

Ve městě (do 10 000 obyvatel)

Ve městě (10 000 – 50 000 obyvatel)

Ve městě (50 000 – 100 000 obyvatel)

Ve městě (100 000 a více obyvatel)

10) Bydlíte:

V bytě

V domě

11) Máte další psy v domácnosti?

ANO (počet, plemeno, věk)

NE

12) Jsou další psi v domácnosti ošetřeni proti endoparazitům?

ANO

NE

Nemám další psy

13) Máte další zvířata v domácnosti?

ANO (jaká)

NE

14) Máte děti?

ANO (počet, věk)

NE

15) Venčíte psa na zahradě?

ANO

NE

16) Venčíte psa na veřejných místech?

ANO

NE

17) Jak často chodíte se psem na procházky?

Méně jak 1x denně

1 – 5x denně

Více jak 5x denně

Nechodím se psem na procházky

18) Na jak dlouhé procházky chodíte?

Do půl hodiny

Půl až hodinu

Delší než hodinu

Nechodím se psem na procházky

19) Pes chodí venku:

Na vodítku

Volně

Nechodím se psem na procházky

20) Chodíte se psem do lesa?

Ano, nejvíce 1x týdně

Ano, 1 – 5x týdně

Ano, více než 5x týdně

NE

21) Pokud chodíte se psem do lesa, je pes:

Na vodítku

Volně

Nechodím se psem na procházky

22) Ošetřujete psa proti blechám?

Ano, méně než každé 3 měsíce

Ano, každé 3 měsíce

Ano, častěji než každé 3 měsíce

NE

23) Jaký přípravek proti blechám používáte?

(název)

24) Kdy jste naposledy psa ošetřili proti blechám?

Méně než před měsícem

Před měsícem

Přibližně před 1 – 3 měsíci

Déle než před 3 měsíci

25) Krmíte psa syrovým masem?

Ano, pravidelně

Ano, příležitostně

NE

26) Pokud krmíte psa syrovým masem, jakým?

Drůbež, ryby, vepřové, hovězí, zvěřina

Nekrmím syrovým masem

Jiné

27) Surové maso dáváte přemražené?

ANO

NE

Nekrmím syrovým masem

28) Bylo v posledních dvou měsících děláno koprologické vyšetření na výskyt střevních endoparazitů? Pokud ano, s jakým výsledkem?

ANO

NE

29) Sbíráte exkrementy po svém psovi?

ANO

NE

Příloha č. 2

Vzor dotazníku – Parazitární napadení psů (útulky)

- 1. Jak je pes označen? (ID psa, jméno)**
- 2. Jak je pes starý? (věk i přibližný)**
- 3. Jakého je pohlaví?**
- 4. Jakého je plemene? (pokud se jedná o křížence, třídění podle váhy – do 7 kg malý, do 24 kg střední, nad 25 kg velký)**
- 5. Odkdy je pes v útulku?**
- 6. Jaké je datum posledního odčervení?**
- 7. Jaký je název odčervovacího přípravku?**
- 8. Měl pes v poslední době průjem?**
- 9. Čím je pes krmen (granule × syrové maso)?**
- 10. Pokud krmíte syrovým masem, je přemražené?**
- 11. Jakým syrovým masem?**

10 Seznam příloh

Příloha č. 1. Vzor dotazníku – Parazitární napadení psů (soukromý chov)

Příloha č. 2. Vzor dotazníku – Parazitární napadení psů (útulky)