

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra zoologie a rybářství



Gastrointestinální parazité u psa domácího (*Canis lupus f. familiaris*) z prostředí útulků Ústeckého kraje

Diplomová práce

Bc. Klára Hájíčková

Zájmové chovy zvířat

Prof. Ing. Iva Langrová, CSc.

© 2020 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Gastrointestinální parazité u psa domácího (*Canis lupus f. familiaris*) z prostředí útulků Ústeckého kraje" 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 neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 15.7.2020

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala paní prof. Ing. Ivě Langrové, CSc. za vedené mé práce. Poděkování patří také panu Ing. Tomášovi Husákovi za pomoc při práci v laboratoři a možnost konzultování práce. V neposlední řadě bych ráda poděkovala svému manželovi, rodině a přátelům za podporu během studia.

Gastrointestinální parazité u psa domácího (*Canis lupus f. familiaris*) z prostředí útulků Ústeckého kraje

Souhrn

Diplomová práce se zabývá problematikou výskytu gastrointestinálních parazitů u psů žijících v útulcích Ústeckého kraje. Cílem práce bylo zjištění přítomnosti jednotlivých druhů parazitů a následně jejich prevalence a také zjištění vztahu mezi výskytem parazitů a věkem, pohlavím a odčervěním psa. Prostřednictvím kapitoly Literární rešerše byl podán přehled o druzích parazitů, které byly během výzkumu nalezeny, nebo o druzích, se kterými je možné se v chovech psů často setkat.

Výzkum probíhal od března 2019 do února 2020, celkem bylo navštíveno 11 útulků a zkoumáno 315 vzorků. Každý vzorek byl od jiného psa, psi byli různého věku, velikosti a pohlaví. Někteří psi nebyli po dobu pobytu v útulku odčervěni, jiní byli odčervováni pravidelně a někteří psi nebyli odčervěni déle jak půl roku před odběrem vzorku. K odčervění bylo využito 8 různých odčervovacích přípravků. Veškeré informace o psech byly v rámci vyplnění dotazníku poskytnuty pracovníky útulku. Vzorky byly zkoumány v laboratoři ČZU pomocí flotační metody Cornell-Wisconsin, pozitivní vzorky byly prověřeny ještě metodou McMaster.

Vliv charakteristik psa na přítomnost parazitů byl zjišťován statistickým vyhodnocením hypotéz. První hypotézou byl fakt, že u mladých psů se gastrointestinální paraziti vyskytují častěji nežli u psů dospělých. Druhé srovnání se zabývalo vlivem odčervění na přítomnost parazitů a třetí hypotézou byl stanoven vliv pohlaví na přítomnost parazitů.

Z celkového počtu 315 vzorků bylo nalezeno 39 pozitivních. Nalezené druhy a jejich prevalence byly následující: kokcidie rodu *Isospora* spp. (6,03 %), škrkavka psí (2,86 %), měchovci rodu *Ancylostoma* spp./*Uncinaria* spp. (1,59 %), tenkohlavec liščí (1,59 %), škrkavka šelmí (0,63 %) a kapilárie plicní (0,63 %).

Klíčová slova: parazit, prevalence, zoonóza, klinické příznaky

Gastrointestinal parasites in a house dog (*Canis lupus f. familiaris*) from the environment of a shelter in the Usti region.

Summary

The diploma thesis deals with the issue of the occurrence of gastrointestinal parasites in dogs living in shelters in the Usti region. The aim of the work was to determine the presence of individual species of parasites and their prevalence, as well as to determine the relationship between the occurrence of parasites and age, sex and deworming of the dog. An overview of the species of parasites that were found during the research or of the species that can often be encountered in dog breeding was given through the chapter Literature Search.

The research took place from March 2019 to February 2020, a total of 11 shelters were visited and 315 samples were examined. Each sample was from a different dog, the dogs were of different ages, sizes and genders. Some dogs were not dewormed during their stay in the shelter, others were dewormed regularly and some dogs were not dewormed for more than half a year before sampling. 8 different deworming preparations were used for deworming. All information about the dogs was provided by the shelter staff as part of the questionnaire. The samples were examined in the University laboratory using the Cornell-Wisconsin flotation method, positive samples were also examined by the McMaster method.

The influence of dog characteristics on the presence of parasites was determined by statistical evaluation of hypotheses. The first hypothesis was that gastrointestinal parasites are more common in young dogs than in adult dogs. The second comparison dealt with the effect of de-worming on the presence of parasites and the third hypothesis determined the effect of sex on the presence of parasites.

Out of the total number of 315 samples, 39 were positive. The species found and their prevalence were as follows: coccidia of the genus *Isospora* spp. (6.03%), *Toxocara canis* (2.86%), roundworms of the genus *Ancylostoma* spp./*Uncinaria* spp. (1.59%), *Trichuris vulpis* (1.59%), *Toxascaris leonina* (0.63%) and *Capillaria aerophila* (0.63%).

Keywords: parasite, prevalence, zoonosis, clinical signs

Obsah

1	Úvod	7
2	Vědecká hypotéza a cíle práce	8
3	Literární rešerše	9
3.1	Představení zkoumaného druhu	9
3.2	Úvod do parazitologie	9
3.3	Gastrointestiální parazité u psa domácího	11
3.3.1	<i>Protozoa</i>	11
3.3.1.1	Kokcidie	11
3.3.2	Hlístice (<i>Nematoda</i>)	14
3.3.2.1	Škrkavky (<i>Ascaridida</i>)	14
3.3.2.2	Měchovci (<i>Strongylida</i>)	18
3.3.2.3	Enoplida	21
3.3.3	Tasemnice (<i>Cestoda</i>)	24
3.3.3.1	Tasemnice psí (<i>Dipylidium caninum</i>)	24
3.3.3.2	Měchožil zhoubný (<i>Echinococcus granulosus</i>)	26
3.3.3.3	Měchožil bublinatý (<i>Echinococcus multilocularis</i>)	27
3.3.3.4	Tasemnice hrášková (<i>Taenia pisiformis</i>)	29
3.3.3.5	Tasemnice vroubená (<i>Taenia hydatigena</i>)	30
4	Metodika	32
4.1	Vyšetřovaná skupina	32
4.2	Získání vzorku	32
4.3	Pomůcky a jejich příprava	32
4.4	Vyšetřovací metody	33
4.4.1	Metoda Cornell-Wisconsin	33
4.4.2	McMasterova metoda	33
4.5	Získání dat	34
5	Výsledky	35
6	Diskuze	57
7	Závěr	60
8	Literatura	61
9	Samostatné přílohy	I

1 Úvod

Pes byl dle Heberlein et al. (2016) prvním domestikovaným zvířetem, člověku tak dělá společníka již po mnohá staletí. V České republice byly v roce 2018 dle Evropské federace výrobců krmiv pro domácí zvířata 2 miliony psů. Bohužel ne každý pes má svého majitele, a tak se o opuštěné psy starají útulky. Dle údajů Státní veterinární správy je v České republice registrováno 301 útulků pro zvířata, konkrétně v Ústeckém kraji se nachází 17 útulků. Pro účel této práce byly vzorky sbírány v 11 z nich.

Zoonózami jsou dle Světové zdravotnické organizace nemoci či infekce, které mohou být přirozeně přenášeny mezi zvířaty (obratlovci) a lidmi (Dhaliwal & Juyal 2013). Psi mohou být infikováni několika druhy zoonóz. Infikování psi kontaminují prostředí trusem obsahujícím vajíčka, která poté mohou být pozřena člověkem. Infekce u lidí poté způsobuje zdravotní komplikace, které mohou mimo jiné zahrnovat poškození orgánů, zraku či centrální nervové soustavy. Bylo prokázáno, že zoonóza způsobená škrkavkou psí, celosvětově se vyskytujícím parazitem, může u dětí způsobovat zhoršení kognitivních funkcí (La Torre et al. 2018).

Prevalence gastrointestinálních parazitů u psů žijících v útulcích je obvykle vyšší než u psů, kteří mají své majitele. Zvířata v útulcích čelí mnoha stresovým faktorům, mezi něž patří například izolace, změna stravování či zvýšený hluk. Stresové faktory spolu s téměř denními vstupy psů z neznámého prostředí poskytují ideální podmínky pro vznik a šíření gastrointestinálních parazitárních infekcí. Infekce představují zdravotní riziko nejen pro zvířata, ale i pro pracovníky a návštěvníky útulků (Raza et al. 2018).

Bohužel kapacity některých útulků jsou naplněné, a tak ne vždy má každý pes svůj vlastní kotec. Psi jsou vypouštěni do jednoho výběhu a při venčení mimo prostory útulku jsou často vedeni stejnými trasami. Je tedy prakticky nemožné zabránit tomu, aby se psi infikovali navzájem. Psi by tak měli být pravidelně odčervováni a pracovníci i návštěvníci by měli dbát na zvýšenou hygienu.

2 Vědecká hypotéza a cíle práce

Cílem práce je zjištění přítomnosti gastrointestinálních parazitů u psů v útulcích vyskytujících se v Ústeckém kraji. Dále prostřednictvím výzkumu zjištění prevalence jednotlivých druhů parazitů a závislost jejich výskytu na věku, pohlaví a odčervení psa. Cílem kapitoly Literární rešerše je podat informace o druzích parazitů, které byly během výzkumu nalezeny, případně o těch, se kterými je možné se v chovech psů setkat.

Vědecké hypotézy:

1. U mladých psů se gastrointestinální paraziti vyskytují častěji nežli u psů dospělých.
2. U psů, kteří byli v době do tří měsíců od odběru vzorku odčerveni, se nemohou vyskytovat paraziti.
3. Přítomnost gastrointestinálních parazitů není ovlivněna pohlavím psa.

3 Literární rešerše

3.1 Představení zkoumaného druhu

Canis lupus f. familiaris (Linnaeus, 1758) patří do čeledi Canidae, sestávající z 35 příbuzných druhů, která se od ostatních savců začala separovat před 40 miliony let (Kaminski & Marshall-Pescini 2014). Dle Jensen (2007) čeleď sestává z více než 36 současně žijících druhů.

Pes byl prvním zvířetem, které bylo domestikováno (Heberlein et al. 2016). Dle nejčasnějších fosilních nálezů domestikace psa začala před 12 000–14 000 lety v Euroasii, zatímco genetické studie datují domestikaci do doby před 15 000 lety a do oblasti východní Asie (Jensen 2007). Dle Wojtaś et al. (2018) se lebka psa našla již před 33 000 lety v Evropě. Debaty a výzkumy o začátku a umístění domestikace psa však stále probíhají (Hedges 2014). Předkem psa je vlk (Hedges 2014; Kaminski & Marshall-Pescini 2014) a ačkoliv sdílí 99,96 % genů, jsou mezi nimi fyzické i behaviorální rozdíly (Shelbourne 2012).

V současné době je pes fenotypově nejrozmanitějším zvířecím druhem na světě, psi například vykazují mnoho variací v lebečních proporcích a jejich hmotnost se pohybuje od 1 kg do 100 kg (Hewson-Hughes et al. 2013).

Dle údajů Českého statistického úřadu vlastnilo psa v roce 2015 28 % českých domácností.

3.2 Úvod do parazitologie

Parazitologie je vědní disciplína, která se zabývá studiem parazitů a jejich vztahem k hostiteli (Roberts & Janovy 2009). Díky pochopení chování a životních cyklů parazitů je možné vyvinout strategie pro léčbu parazitárních onemocnění (Elsheikha et al. 2018). Veterinární parazitologie se skládá ze tří podoborů, a to z entomologie, protozoologie a helmintologie (Volf & Horák 2007; Jacobs et al. 2015).

Parazitismus je vztah mezi organismy, během něhož má jeden organismus, parazit, prospěch a druhý, hostitel, škodu (Volf & Horák 2007). Škoda způsobená parazitem může zahrnovat mechanické poškození tkání, zánětlivou reakci či úbytek živin. Většina parazitů způsobuje kombinaci těchto problémů (Roberts & Janovy 2009).

Parazit je organismus, který je metabolicky a fyziologicky závislý na jiném organismu, který využívá pro svůj vývoj a přežití během jedné či více fází svého životního cyklu (Elsheikha et al. 2018). Parazit musí být schopný překonat obranné mechanismy hostitele a vyhnout se jeho imunologické odpovědi (Jacobs et al. 2015). Hendrix & Robinson (2012) a Mehlhorne (2016) rozdělují parazity dle jejich výskytu vně nebo uvnitř hostitele na ektoparazity a endoparazity. Jacobs et al. (2015) mimo již zmíněného kritéria rozděluje parazity ještě na základě toho, zda pronikají či nepronikají do hostitelských buněk na intracelulární a extracelulární parazity. Paraziti, kteří se v těle hostitele množí, jsou mikroparaziti, makroparaziti se nemnoží, ale produkují infekční stádia (Volf & Horák 2007; Jacobs et al. 2015). Hendrix & Robinson (2012) a Elsheikha et al. (2018) rozdělují parazity ještě na obligátní a fakultativní parazity, přičemž obligátní parazit potřebuje hostitele k dokončení vývojového cyklu a fakultativní může žít i bez hostitele. Z hlediska životních cyklů parazity rozdělujeme na vícehostitelské a jednohostitelské (Volf & Horák 2007).

Hostitel, v němž dochází k vývoji parazita v pohlavně dospělého jedince, je definitivní hostitel (Roberts & Janovy 2009). Během vícehostitelského cyklu dělíme hostitele na definitivního hostitele, ve kterém probíhá sexuální množení (Volf & Horák 2007), a na mezihostitele, ve kterém množení neprobíhá vůbec, nebo se jedná o asexuální množení (Volf & Horák 2007; Jacobs et al. 2015). Mezihostitelem může být i paratenický hostitel, ve kterém nedochází k množení, ale slouží k přenosu infekce (Mehlhorne 2016). Rezervoárového hostitele popisuje Jacobs et al. (2015) jako zdroj infekce pro další zvířata, Roberts & Janovy (2009) však tohoto hostitele popisují jako jakékoliv zvíře s infekcí, kterou lze přenést na člověka. Hostitelem parazita může být i jiný parazit, v takovém případě se jedná o hyperparazitismus (Roberts & Janovy 2009). K přenosu parazita může dojít i ze zvířete na člověka, jde tedy o zoonózu (Hendrix & Robinson 2012; Elsheikha et al. 2018).

3.3 Gastrointestiální parazité u psa domácího

3.3.1 Protozoa

Infekce trávicího traktu, například izosporóza či giardióza, vyvolané jednobuněčnými organismy (protozoami) jsou jednou z nejčastějších příčin zánětů tenkého střeva spojených s akutními či chronickými průjmy (Bocková 2015). Kromě již výše zmíněných infekcí se u psa můžeme setkat ještě například s kryptosporidiózou či trichomonózou (Taylor et al. 2007; Bocková 2015).

3.3.1.1 Kokcidie

Kokcidie jsou nitrobuněční protozoální paraziti, kteří napadají téměř všechny teplokrevné živočichy. Kokcidie se vyznačují pohlavním i nepohlavním množením, jehož výsledkem je produkce oocyst a jejich vyloučení trusem hostitele. Pohlavní a nepohlavní cykly se mohou vyskytovat u různých hostitelů (rod *Sarcocystis*), nebo se oba cykly mohou vyskytovat ve stejném hostiteli (rod *Isospora*) (Dubey et al. 2009).

3.3.1.1.1 *Isospora* spp.

Mezi druhově specifické kokcidie, parazitující u psa či ostatních zástupců čeledi Canidae, patří *Isospora canis* (Nemeséri, 1959), *Isospora ohioensis* (Dubey, 1975) a *Isospora burrowsi* (Trayser & Todd, 1978) (Bowman 2014). Duszynski et al. (2018) a Sykes & Greene (2011) doplňují ještě *Isospora neorivolta* (Dubey & Mahrt, 1978). Psi jsou infikováni pozřením sporulovaných oocyst, případně pozřením paratenických hostitelů, jimiž jsou převážně hlodavci (Zajac & Conboy 2012). Velikost oocyst jednotlivých kokcidií, viz Obrázek 1, se v publikacích liší. Velikost oocyst *Isospora canis* je dle Foreyta (2001) 36 μm x 33 μm , Bowman (2014) udává velikost v rozmezí 32–42 μm x 27–33 μm . Na velikosti oocyst *Isospora ohioensis* v rozmezí 19–27 μm x 18–23 μm se shodují Bowman (2014) a Mehlhorn (2016). Naopak ve velikosti oocyst *Isospora burrowsi* se uvedení autoři již neshodují. Bowman (2014) uvádí velikost v rozmezí 17–22 μm x 18–23 μm , dle Mehlhorn (2016) je jejich velikost 21 μm x 8 μm . Ani u velikosti oocyst *Isospora neorivolta* se údaje v publikacích příliš neshodují. Hendrix & Robinson (2012) udávají velikost v rozmezí 21–28 μm x 18–23 μm , dle Sykes & Greene (2011) je velikost v rozmezí 20 μm x 25 μm . Altreuther et al. (2011) však ve své studii uvádí, že *Isospora ohioensis*, *Isospora burrowsi* a *Isospora neorivolta* jsou

souhrnně označovány jako *Isoospora ohioensis*-complex, jelikož je od sebe nemůžeme spolehlivě odlišit na základě velikosti oocyst ani jejich struktury.

Oocysty mají dvě sporocysty, v každé sporocystě jsou čtyři sporozoiti (Kreier 1993; Volf & Horák 2007). Oocysty vycházejí s trusem hostitele nevysporulované a sporulace probíhá mimo tělo hostitele (Volf & Horák 2007). Kreier (1993) a Mitchell et al. (2007) se shodují v tom, že délka sporulace je závislá na teplotě prostředí. Časové údaje o délce sporulace se již liší. Mitchell et al. (2007) uvádí délku sporulace v rozmezí 16 až 48 hodin, Raza et al. (2018) však uvádí délku sporulace 9 až 12 hodin.

Isoospora spp. hostiteli napadá tenké střevo, slepé střevo a tračník (Zajac & Conboy 2012). Pro dospělé hostitele nejsou isospory patogenní a infekce probíhá latentně (Jurášek & Dubinský 1993). Klinickými projevy u mláďat jsou enteritida, úbytek hmotnosti (Foreyt 2001), apatie (Jurášek & Dubinský 1993) a vodnatý průjem, případně průjem s příměsí krve (Mallah 2012).

Nejdůležitějším krokem při léčbě isosporózy je zastavení průjmů (Dubey et al. 2009), k čemuž se používají přípravky se sulfonamidy, které však neovlivňují vylučování oocyst. K tomuto účelu se používají přípravky s účinnými látkami toltrazuril a diklazuril (Bocková 2015).

Častý výskyt parazitů *Isoospora* spp. prokazuje v bukureštské studii Soran et al. (2017), kdy byla prevalence z celkem 188 vyšetřených vzorků 12,23 %. V letech 2008 až 2016 probíhal výzkum prevalence gastrointestinálních parazitů v Japonsku, celkem bylo vyšetřeno 1 290 vzorků. Prevalence *Isoospora ohioensis* byla pouze 1,3 %, prevalence *Isoospora canis* byla ještě menší, a to 0,1 % (Yamamoto et al. 2017). Slovenská studie uvádí ze 127 vzorků prevalenci *Isoospora* spp. 6,3 % (Pipiková et al. 2017).

3.3.1.1.2 *Sarcocystis* spp.

Rod *Sarcocystis* je kosmopolitně rozšířeným rodem (Zajac & Conboy 2012), který zahrnuje přes 200 druhů patřících mezi nejrozšířenější protozoární původce infekcí u domácích i volně žijících savců, ale také ptáků, plazů a lidí (Máca 2019). Hendrix & Robinson (2012) uvádí, že psa může infikovat 7 druhů sarkocyst, dle Raza et al. (2018) však bylo ve psích výkalech nalezeno minimálně 21 druhů sarkocyst, Dubey et al. (2015) uvádí nalezených druhů 27. Mimo níže zmíněné druhy se u psa mohou vyskytovat například *Sarcocystis cervicanis* (Hernandez & Navarrete & Martinez, 1981), *Sarcocystis canis* (Dubey & Speer, 1991) či

Sarcocystis capracanis (Fischer, 1979) (Duszynski et al. 2018). Volf & Horák (2007) a Roberts & Janovy (2009) se shodují, že vývojový cyklus je obligátně dvouhostitelský, přičemž definitivními hostiteli jsou masožravci a mezihostiteli jsou jejich kořisti, například ptáci či hlodavci. Přesto Florin-Christensen & Schnittger (2018) ve své publikaci uvádí u druhů *Sarcocystis caninum* a *Sarcocystis svanaei* (Dubey & Sykes & Shelton & Sharp & Verma & Calero-Bernal & Viviano & Sundar & Khan & Grigg, 2015) psa jako mezihostitele, definitivní hostitel je však neznámý. Mezihostitel se nakazí pozřením sporocyst (Florin-Christensen & Schnittger 2018). Sporocysty jsou do prostředí vylučovány ve velkém množství, a to nepřetržitě (Dubey et al. 2015). Velikost sporocyst je dle Foreyt (2001) 16 µm x 11 µm, Bowman (2014) udává velikost mezi 11–28 µm a 7–13 µm a dodává, že jednotlivé druhy sarkocyst od sebe nelze rozeznat na základě velikosti sporocyst. Z pozřených sporocyst se v mezihostiteli uvolňují sporozoiti a vnikají do endotelových buněk krevních kapilár orgánů. Zde dochází k merogonii a vznikají tachyzoiti, kteří pronikají do svalových buněk a vytváří cysty, ve kterých se tvoří bradyzoiti (Volf & Horák 2007). Pro definitivního hostitele jsou infekční pouze bradyzoiti (Florin-Christensen & Schnittger 2018). Definitivní hostitel se infikuje pozřením svaloviny mezihostitele a bradyzoiti se dostávají do tenkého střeva. Zde dochází ke gamogonii a výsledné oocysty se dostávají s výkaly do vnějšího prostředí (Roberts & Janovy 2009).

Sarcocystis spp. je pro definitivní hostitele nepatogenní (Zajac & Conboy 2012), bylo však již prokázáno, že může u psů způsobit onemocnění sarkocystózu, projevující se horečkou, dehydratací či bolestmi břicha (Bowman 2014). *Sarcocystis neurona* (Dubey & David & Speer & Bowman & De Lahunta & Granstrom & Topper & Hamir & Cummings & Suter, 1991) může u psa způsobovat neurologické potíže (Ellison et al. 2012). Infekce probíhá většinou asymptomaticky, u některých psů se však může objevit zvracení (Florin-Christensen & Schnittger et al. 2018).

Člověk může být mezihostitelem i definitivním hostitel (Mehlhorn 2016), ale sarkocysty infikující psa nemají zoonotický potenciál (Raza et al. 2018).

V současné době neexistuje léčba (Taylor et al. 2007; Florin-Christensen & Schnittger 2018).

V Oklahomě bylo na 5 místech určených pro pohyb psů nasbíráno celkem 359 vzorků, z čehož 134 vzorků bylo odebráno ihned po defekaci psa a 225 vzorků bylo sebráno ze země bez informace, jak dlouho zde výkal již byl. Ze vzorků sebraných ihned po defekaci se

Sarcocystis spp. vyskytoval ve 4, ve druhé skupině ve 2 vzorcích. Celková prevalence byla z 359 vzorků 1,67 % (Duncan et al. 2020). Nejvyšší prevalenci vykazoval *Sarcocystis* spp. v indické studii, při níž bylo během půl roku nasbíráno 450 vzorků, a to jak v městských oblastech, tak i na venkově. Na *Sarcocystis* spp. bylo pozitivních 33 vzorků s prevalencí 7,3 % (Kohansal et al. 2017).

3.3.2 Hlístice (*Nematoda*)

Hlístice jsou protáhlí červi, jejichž tělo má kruhový průřez (Volf & Horák 2007). Tělo je úzké, válcovitého tvaru a na koncích se zužuje (Schmidt-Rhaesa 2013). Délka hlístic je velmi rozdílná (Jurášek & Dubinský 1993). Hendrix & Robinson (2012) uvádí rozpětí délky hlístic od 2 mm až po 1 m. Mezi nejvýznamnější hlístice patří škrkavky, měchovci, tenkohlavci a kapilárie (Panayotova-Pencheva 2013).

3.3.2.1 Škrkavky (*Ascaridida*)

Škrkavky patří mezi největší hlístice, některé druhy mohou dosahovat délky až 45 cm (Roberts & Janovy 2009). Vyskytují se u většiny domestikovaných zvířat a zdravotní problémy mohou způsobovat larvy i dospělí jedinci (Taylor et al. 2007). Mezi nejčastěji vyskytující se zástupce škrkavek parazitujících u psa domácího patří *Toxocara canis* (Werner, 1782) a *Toxascaris leonina* (Von Linstow, 1902) (Foreyt 2001).

3.3.2.1.1 Škrkavka psí (*Toxocara canis*)

Toxocara canis je kosmopolitně rozšířenou hlísticí způsobující zoonotická onemocnění zvaná toxokaróza (Svoboda 2001) a askaridóza (Čobádiová et al. 2010). Ze všech škrkavek se u psů vyskytuje nejvíce (Maizels 2013), častý výskyt škrkavky psí v České republice dokazuje studie Dubné et al. (2007), kdy prevalence výskytu byla u 3 780 psů 6,2 %.

Svoboda (2011) uvádí velikost dospělých škrkavek 9 až 18 cm, Taylor et al. (2007) však upřesňují, že 18 cm mohou mít pouze samice, samci pak měří okolo 10 cm. Škrkavky mají oblé, na koncích zašpičatělé tělo (Joy et al. 2017), na předním konci se nachází cervikální křídélka (Roberts & Janovy 2009).

Hostitel se nakazí pozřením zralých vajíček, která se dostávají do tenkého střeva (Elsheikha et al. 2018). Samice mohou vyprodukovat až 200 000 vajíček denně (Foster & Vitale 2013; Strube a kol., 2013), vajíčka jsou velice odolná (Raza et al. 2018) a jejich

velikost je 90 μm \times 75 μm (Jurášek & Dubinský 1993; Zajac & Conboy 2012). Ve výkalech se začínají objevovat 4 až 5 týdnů po infekci (Overgaauw & Van Knapen 2013). Vajíčka škrkavky psí jsou zobrazena na Obrázku 2. Zralá vajíčka obsahují larvu, o jejíž infekčnosti se informace v publikacích liší. Hendrix & Robinson (2012) uvádějí jako infekční larvu L2, Janecek et al. (2017) uvádějí jako infekční larvu L3. Larva se po pozření vajíčka uvolní a putuje do plic, kde je vykašlána a následně spolknuta. Poté se larva dostává do střev, kde dospívá (Hendrix & Robinson 2012). Jedná se o hepatopulmonální migraci, která se vyskytuje převážně u štěňat (Bowman 2014) starých dva až tři měsíce (Taylor et al. 2007). U dospělých a starších zvířat se setkáváme spíše se somatickou migrací, při níž se larvy dostávají do plicní žíly a do velkého krevního oběhu. Tyto larvy se zpravidla opouzdří a velice dlouho dobu mohou zůstat životaschopné v různých orgánech, jimiž mohou být ledviny či plíce (Taylor et al. 2007). K přenosu škrkavek z feny na štěňata může docházet transplacentárním přenosem během třetího trimestru (Bowman 2014), při kterém larvy pronikají přes placentu do plodů a shromažďují se v játrech. Migrace larev pokračuje po porodu a larvy se dostávají do žaludku a tenkého střeva (Svoboda 2001). Jurášek & Dubinský (1993) a Elsheikha et al. (2018) uvádí jako další možný způsob nákazy galaktogenní přenos, při němž štěňata sají mléko, které obsahuje infekční larvy. Jurášek & Dubinský (1993) dodávají, že larvy už v tělech štěňat nemigrují, ale pohlavně dozrávají ve střevech. Dalším možným způsobem nákazy je pozření paratenického hostitele, kterým mohou být hlodavci či ptáci (Taylor et al. 2007).

Škrkavka psí může u psů vyvolávat malabsorpci, atrofii klků střeva či obstrukci střeva (Štrkolcová 2018).

Dle Dubinského & Juráška (1993) klinické příznaky závisí na místě výskytu larev v těle hostitele. Při průchodu larev plícemi se může vyskytovat kašel či výtok z nosu, přítomnost larev ve střevě je pak doprovázena průjmami a zvětšeným břichem. Hendrix & Robinson (2012) uvádí jako další klinický příznak zvracení. Nieberle & Cohrs (2013) se ve své publikaci zmiňují o možných zánětech střeva způsobených toxinem *askaridinem*, který se uvolňuje z těl již odumřelých červů.

Škrkavka psí může vyvolat toxokarózu i u člověka a napadá různé orgány. Klinické projevy se liší v závislosti na napadeném orgánu, intenzitě infekce a imunitním systémem hostitele, infekce však může probíhat i asymptomaticky (Abou-El-Naga 2018).

Joy et al. (2017) a Jurášek & Dubinský (1993) se shodují, že škrkavka psí může u člověka vyvolat syndromy *larva migrans visceralis* a *larva migrans ocularis*. Syndrom *larva migrans visceralis* nastává při napadení různých orgánů a vede například k horečce či bolestem břicha. Syndrom *larva migrans ocularis* u člověka nastává tehdy, když larvy proniknou do oka a způsobují jeho poruchy. Jurášek & Dubinský (1993) ve své publikaci ještě uvádí syndrom *larva migrans cutanea*, který nastane, pokud se larvy dostanou do orgánů člověka přes kůži.

K léčbě se využívá řada anthelmintik, jejichž způsob aplikace je přizpůsoben věku a velikosti zvířete. Pro štěňata je nejvhodnější metodou pasta či spot on, tedy lokální podávání na kůži. Pro dospělé psy jsou vhodné tablety, případně aplikace spot on (Svoboda 2011). Štěňata jsou odčervována od stáří čtrnácti dní, poté odčervení probíhá ve čtyřech, šesti a osmi týdnech jejich věku. Následně probíhá odčervení jednou měsíčně, a to do stáří štěňat půl roku (Overgaauw et al. 2013). Bowman (2014) uvádí, že aplikace anthelmintik ve čtrnácti denních intervalech by měla probíhat až do stáří štěňat tři měsíce. U dospělých psů je doporučeno odčervovat čtyřikrát ročně (Overgaauw et al. 2013). Svoboda (2011) však dodává, že u menších chovů je dostačující odčervení dvakrát ročně, neboť při častější odčervování by mohlo mít za následek vznik rezistence s následnými problémy při léčbě dalších helmintóz. Odčervování březích fen nemá vliv na prenatální přenos škrkavek a není tedy doporučováno (Overgaauw et al. 2013).

Škrkavka psí je dle indické studie Sudan et al. (2013) jedním z nejčastěji vyskytujících se parazitů u toulavých psů, což dokazuje i velmi vysoká prevalence, která byla u 108 psů 51,9 %. Častý výskyt škrkavky psí dokazuje i studie z Havany, kdy bylo vyšetřeno 293 vzorků a prevalence byla 25,3 % (Luis Enrique et al. 2018). Prevalence rodu *Toxocara* byla ze vzorků od 197 psů v severním Thajsku 3,6 % (Pumidonming et al. 2016). V Itálii proběhlo vyšetření 502 vzorků od psů soukromých chovatelů i psů z útulků. Prevalence škrkavky psí byla v tomto případě 6,6 % (Paoletti et al. 2015). Ve Španělsku bylo vyšetřeno 544 vzorků ze 12 útulků, přičemž škrkavka psí se vyskytovala v 11 z nich a její prevalence byla 7,5 % (Ortuño & Castellà 2011).

3.3.2.1.2 Škrkavka šelmí (*Toxascaris leonina*)

Toxascaris leonina je kosmopolitně rozšířeným parazitem (Hendrix & Robinson 2012), dle Bowman (2014) a Marchiondo et al. (2019) se vyskytuje spíše v chladnějších oblastech a její výskyt je méně častý než u škrkavky psí (Peterson & Kutzler 2010; Zajac & Conboy 2012).

Foreyt (2001) uvádí velikost dospělých jedinců v rozmezí 6 až 17 cm. Jurášek & Dubinský (1993) a Taylor et al. (2007) se ve svých publikacích však shodují na tom, že velikost samců se pohybuje okolo 6,5 cm a velikost samic okolo 10 cm. Škrkavka šelmí má cervikální křídélka, která jsou delší a užší než křídélka škrkavky psí (Okulewicz et al. 2012). Vajíčka, viz Obrázek 3, jsou oválná, světle zbarvená (Taylor et al. 2007) a na rozdíl od škrkavky psí mají hladký vnější obal (Hendrix & Robinson 2012). Na velikosti vajíček se shodují autoři Jurášek & Dubinský (1993) a Marchiondo et al. (2019) a udávají ji v rozmezí 75–85 µm x 60–75 µm.

K nakažení dochází pozřením infekčního vajíčka (Birchard & Sherding 2005; Bowman 2014), přičemž vývoj vajíčka do infekčního stádia trvá pouze jeden týden (Bowman 2014; Marchiondo et al. 2019). Hostitel se může také nakazit pozřením mezihostitele, kterým je převážně hlodavec (Taylor et al. 2007). Po pozření vajíčka larvy L2 pronikají do sliznice tenkého střeva, zde se vyvíjejí, svlékají a následně se vrací do lumen střeva, kde dospívají (Roberts & Janovy 2009; Bowman 2014). U škrkavky šelmí neprobíhá somatická migrace, není možný ani přenos z matky na potomky (Macpherson et al. 2000; Birchard & Sherding 2005).

Mezi klinické příznaky patří hlavně průjem (Taylor et al. 2007), zvětšené břicho (Elsheikha et al. 2018) a zhoršená kvalita srsti (Mehlhorn 2016).

Larvami škrkavky šelmí se může nakazit i člověk a mohou u něj způsobit zdravotní komplikace (Jin et al. 2019).

Léčba škrkavky šelmí probíhá stejně jako léčba škrkavky psí (Bowman 2014; Štrkolcová 2018).

V Bělehradě bylo ke zjištění prevalence gastrointestinálních parazitů nasbíráno 134 vzorků ze dvou psích útulků. Škrkavka šelmí se vyskytovala ve třinácti vzorcích a její prevalence tak byla 9,7 % (Sommer et al. 2017). V Portugalsku probíhal výzkum, během kterého byly zkoumány dvě skupiny psů. První skupina psů neprojevovala klinické příznaky, které by poukazovaly na přítomnost škrkavky šelmí, ve druhé skupině byli psi s trávicími obtížemi. V první skupině byla ze 175 vzorků prevalence škravky šelmí 0,6 %. Ve druhé skupině

bylo vyšetřeno 193 psů a prevalence byla 0,5 % (Neves et al. 2013). V mexické studii bylo zkoumáno 380 vzorků a škrkavka šelmí byla s prevalencí 5,5 % druhým nejčastěji vyskytujícím se parazitem u toulavých psů (Trasviña-Muñoz et al. 2017).

3.3.2.2 Měchovci (*Strongylida*)

Měchovci jsou parazité, kteří pomocí ústní kapsuly narušují střevní sliznici hostitele a živí se jeho krví (Rex et al. 2009). Dalším jejich společným znakem je dobře vyvinutá kopulační burza na zadním konci těla samce (Volf & Horák 2007; Barrios & Haque 2013).

U psů se z měchovců nejčastěji vyskytuje *Ancylostoma* spp. a *Uncinaria* spp. Zástupci těchto rodů mají podobný vývojový cyklus a jejich vajíčka, zobrazena na Obrázku 4, jsou od sebe morfologicky téměř nerozeznatelná, proto mohou být označována souhrnně jako *Ancylostoma* spp./*Uncinaria* spp. (Štrkolcová 2018).

3.3.2.2.1 Měchovec psí (*Ancylostoma caninum*)

Ancylostoma caninum (Ercolani, 1859) se vyskytuje kosmopolitně, nejrozšířenější je však na severní polokouli (Feldman et al. 2010; Zajac & Conboy 2012). Samci dorůstají do délky 12 mm, samice mohou měřit 15–20 mm (Taylor et al. 2007). Velikost vajíček se v jednotlivých publikacích liší. Dle Foreyt (2001) je velikost vajíček 60–40 µm, Tighe & Brown (2015) však velikost uvádí v podstatně větším rozpětí, a to 55–65 µm x 27–43 µm. Vajíčka se při příznivých teplotách rychle vyvíjejí a za 5–8 dní se mohou líhnout infekční larvy (Deplazes et al. 2012). Dospělci napadají sliznici tenkého střeva (Nelson & Couto 2008) pomocí tří párů ostrých zubů (Hendrix & Robinson 2012; Bowman 2014) a živí se zde krví. Dospělec vysaje 0,08 – 0,2 ml krve za den (Ng-Nguyen et al. 2015) a může zapříčinit anémii (Bowman 2010; Hendrix & Robinson 2012).

Vývojový cyklus je přímý a hostitelem jsou psi a lišky (Taylor et al. 2007). K nakažení může dojít několika způsoby, a to prenatální cestou, galaktogenní cestou, pozřením infekčních larev či paratenického hostitele a průnikem larev přes kůži (Schenck 2009; Constantinoiu et al. 2015), přičemž poslední zmiňovaný způsob je nejčastější (Bowman et al. 2010; Zajac & Conboy 2012).

Při perkutánní infekci, tedy při průniku larev kůží, se larvy pomocí krevního řečiště dostávají do plic. V plicích opouštějí krevní cévy a dostávají se do trachey, kde způsobují podráždění a jsou vykašlány. Následně jsou spolknuty a dostávají se do tenkého střeva, kde

dospívají (Colville & Berryhill 2007). Část larev se z kůže dostává somatickou migrací do různých tkání, především do svalových vláken kosterní svaloviny, a zde v nečinném stavu přežívají i několik let (Landmann & Prociw 2003). Pokud však hostitel (fena) zabřezne, tyto larvy se ke konci březosti opět stávají aktivními a putují do mléčných žláz, odkud po porodu infikují štěňata (Colville & Berryhill 2007). Larvy se mohou ke štěňatům dostat i transplacentárním přenosem (Hendrix & Robinson 2012) či galaktogenním přenosem, kdy jsou larvy vylučovány s klesající intenzitou po dobu tří laktací (Bowman 2014). Pokud jsou larvy hostitelem spolknuty, dostávají se přímo do tenkého střeva, kde buď zůstávají, nebo putují do plic a prodělávají stejnou cestu jako larvy při perkutánní infekci (Colville & Berryhill 2007).

Klinické příznaky jsou převážně spojené se sáním krve a patří mezi ně meléna (dehtovitá stolice), krvavý průjem, vyhublost, dehydratace a anémie (Nelson & Couto 2008). V případě perkutánní infekce se mohou objevovat kožní léze, zduřeniny či deformace dráпů (Bocková 2015). Akutní ztráta krve u novorozeneých štěňat může způsobit smrt (Schenck 2009).

Nákaza může postihnout i člověka a způsobit u něj eosinofilní enteritidu (Feldman et al. 2010; Guerrant et al. 2011).

Léčba probíhá stejně jako u škrkavky psí (Birchard & Sherding 2005; Štrkolcová 2018). K dispozici je tedy velká škála anthelmintik nejčastěji na bázi pyrantel pamoátu či febantelu (Birchard & Sherding 2005; Bowman 2014). U psů s anémií by se měla provést transfúze krve, případně doplňování železa (Birchard & Sherding 2005).

V ruském Vladivostoku bylo mezi lety 2014 až 2017 vyšetřeno 144 vzorků. Měchovec psí byl nejčastěji vyskytujícím se parazitem a jeho prevalence byla 6,9 %. Zároveň bylo pomocí statistických metod hodnoceno, zda s výskytem parazitů souvisí věk a pohlaví psa. Z výsledků bylo zjištěno, že na prevalenci nemají tyto charakteristiky žádný vliv (Moskvina & Atopkin 2018). Během let 2010 až 2016 bylo v Rumunsku vyhodnoceno celkem 1 314 vzorků, z toho 372 vzorků bylo od psů z útulků. Prevalence *Ancylostoma caninum/Uncinaria stenocephala* byla nejvyšší jak z celkového počtu psů, kdy se jednalo o prevalenci 33 %, tak i u psů z útulků, kdy byla prevalence 51,9 % (Mircean et al. 2017).

3.3.2.2.2 Měchovec liščí (*Uncinaria stenocephala*)

Uncinaria stenocephala se vyskytuje v oblastech s chladnějším a mírným podnebím (Ng-Nguyen et al. 2015; Raza et al. 2018). Délka dospělého jedince je dle Foreyt (2001) 5–12 mm, dle Taylor et al. (2007) se však délka liší na základě pohlaví, samice dosahují délky 7–12 mm a samci 5–8,5 mm. Hendrix & Robinson (2012) a Tighe & Brown (2015) se shodují, že vajíčka jsou oválná, tenkostěnná a obsahují 8–16 blastomer. Na velikosti vajíček se však již neshodují, dle Hendrix & Robinson (2012) je jejich velikost 65–80 µm x 40–50 µm, Tighe & Brown (2015) udávají velikost v rozpětí 63–93 µm x 32–55 µm. Na rozdíl od měchovce psího má měchovec liščí v ústní kapsli ostré destičky, kterými narušuje sliznici tenkého střeva a živí se zde krví (Bowman 2014), které vysaje 0,0003 ml za den (Ng-Nguyen et al. 2015).

Vývojový cyklus je přímý, hostitelem jsou psi, kočky a ostatní šelmy čeledi Canidae a Felidae. Nákaza je možná skrze pozření infekční larvy L3 či paratenického hostitele. Perkutánní způsob nákazy je možný, ale velice vzácný (Zajac & Conboy 2012; Bocková 2015). Přenos nákazy prenatální a galaktogenní cestou dosud nebyl prokázán (Taylor et al. 2007).

Infekce je méně patogenní než infekce *Ancylostoma caninum*, může však způsobovat průjemy a hypoproteinémii (Zajac & Conboy 2012). Peterson & Kutzler (2010) uvádí, že průjem a ztráta hmotnosti se projevují již při mírné infekci, ale onemocnění se může projevovat i asymptomaticky. Nejnebezpečnější je infekce pro štěňata.

Dle Foreyt (2001) nemá *Uncinaria stenocephala* zoonotický potenciál, Raza et al. (2018) ve své publikaci však uvádí, že pro člověka mohou zdravotní riziko představovat všichni měchovci vyskytující se u psa. Bowman (2014) též uvádí, že měchovec liščí je nebezpečný i pro člověka. Macpherson et al. (2000) uvádí, že zoonotický potenciál je diskutabilní.

Na možnostech léčby se shodují Taylor et al. (2007) a Raza et al. (2018) a jako přípravky vhodné k léčbě uvádí anthelmintika s účinnými látkami mebendazol, fenbendazol a pyrantel.

V dánské studii byly pro koprologické vyšetření nasbírány vzorky od 181 psů a *Uncinaria stenocephala* byla s prevalencí 7,3 % druhým nejčastěji se vyskytujícím parazitem (Al-Sabi et al. 2013). Ve španělské Cordobě bylo nasbírány vzorky od 1 800 psů a *Uncinaria stenocephala* vykazovala nejvyšší prevalence, a to 33,28 % (Martínez-Moreno et al. 2007). V Anglii bylo na přítomnost gastrointestinálních parazitů vyšetřeno 171 psů, kterým nebyla podávána anthelmintika. *Uncinaria stenocephala* se vyskytovala u dvou psů (Wright et al. 2016).

3.3.2.3 *Enoplida*

Jedná se o značně diverzifikovanou skupinu zahrnující volně žijící i parazitické formy živočichů (Volf & Horák 2007). U psů se z řádu *Enoplida* nejčastěji vyskytují tenkohlavci a kapilárie (Bowman 2014).

3.3.2.3.1 Tenkohlavec liščí (*Trichuris vulpis*)

Trichuris vulpis (Froelich, 1789) je kosmopolitně rozšířená hlístice (Zajac & Conboy 2012; Mehlhorn 2016), jejíž délka se pohybuje od 4,5 do 7,5 cm (Taylor et al. 2007; Traversa 2011). Přední část těla dospělého je velmi tenká a dlouhá a je zanořena do slizničního epitelu střeva, zatímco zadní část je širší a vyčnívá do lumen střeva (Bowman 2014; Elsheikha et al. 2018). Tenkohlavec psí parazituje v tlustém střevě, a to především v tračníku a slepém střevě (Bowman 2014). Vajíčka jsou citronovitého tvaru, mají pólové zátky (Bowman 2014), viz Obrázek 5, a dosahují velikosti 70–90 μm x 30–40 μm (Saari et al. 2018). Venco et al. (2011) a La Torre et al. (2018) ve svých studiích uvádí, že vajíčka jsou vysoce odolná vůči vlivům z prostředí a mohou být infekční několik let. Raza et al. (2018) a Saar et al. (2018) však dodávají, že vajíčka nejsou rezistentní vůči suchému prostředí a přímému slunečnímu záření.

Životní cyklus tenkohlavce je přímý bez mezihostitele (Elsheikha et al. 2018; Saari et al. 2018), hostitel se nakazí pozřením infekčního vajíčka (Zajac & Conboy 2012). Infekční larva se ve vajíčku vyvíjí v závislosti na počasí jeden až dva měsíce (Taylor et al. 2007). Dle Hendrix & Robinson (2012) je infekční larva L2, Bowman (2014) a Elsheikha et al. (2018) se však shodují, že infekční larva je larva L1. Larva se po pozření mezihostitelem dostává do tenkého střeva, kde se svléká a dále postupuje do tlustého střeva (Hendrix & Robinson 2012; Saari et al. 2018). Než se z larvy stane dospělec, tak se v tlustém střevě ještě několikrát svléká (Hendrix & Robinson 2012).

Mezi klinické příznaky patří vodnatý a krvavý průjem, anémie a úbytek hmotnosti (Taylor et al. 2007; Elsheikha et al. 2018). Infekce je nebezpečná převážně pro štěňata (Elsheikha et al. 2018), vyskytuje se však častěji u dospělých psů, jelikož není možný transplacentární či galaktogenní přenos infekce (Raza et al. 2018).

Nejedná se o zoonózu, přestože několik případů onemocnění člověka, které bylo způsobeno tenkohlavcem liščím, bylo již zaznamenáno. Určení parazita bylo však provedeno

pouze na základě morfologie a velikosti vajíček, a tak je zoonotický potenciál tenkohlavce liščího stále diskutabilní (Traversa 2011; Raza et al. 2018).

K léčbě tenkohlavce liščího se používají širokospektrální anthelmintika, která však působí pouze adulicidně (Štrkolcová 2018). Léčba se tedy musí provádět jednou měsíčně po dobu tří měsíců, aby působila i na larvální stádia (Taylor et al. 2007; Štrkolcová 2018).

Z osmi útulků v Itálii bylo vyšetřeno 318 vzorků, tenkohlavce liščí prokazoval nejvyšší prevalenci, a to 29,2 % (Simonato et al. 2015). Naopak nejnižší prevalenci tenkohlavce prokazoval v Iránu, prevalence ze 450 vzorků byla 0,2 % (Kohansal et al. 2017). V Itálii proběhl další výzkum, tentokrát bylo vyšetřeno 677 vzorků, přičemž prevalence tenkohlavce liščího byla opět nejvyšší, a to 4,4 %. Vzorky byly sbírány ve veřejných parcích, kde byl s návštěvníky parků vyplňován dotazník. Dotazování byli majitelé psů, ale i lidé, kteří psy nevlastní. Mimo jiné z dotazníku vyplynulo, že pouze 10,9 % ze 469 dotazovaných ví o možných zdravotních rizicích spojených s fekálním znečištěním (Simonato et al. 2019).

3.3.2.3.2 Kapilárie plicní (*Capillaria aerophila*)

Capillaria aerophila (Creplin, 1839), neboli *Eucolus aerophilus*, je kosmopolitně rozšířená hlístice (Zajac & Conboy 2012; Ilić et al. 2015), parazitující v epitelu průdušnice, průdušek, průdušinek (Traversa et al. 2011) a také v nosních a čelních dutinách hostitele (Ilić et al. 2015). Dle Foreyt (2001) dosahují dospělci délky 2,5cm–3,2 cm, Komorová (2018) však upřesňuje, že délku 3,2 cm mají pouze samice a samci jsou menší. Dle Mehlhorna (2016) jsou však samci delší než samice a mohou dosahovat délky až 5 cm. Vajíčka, zobrazená na Obrázku 6, jsou válcovitého tvaru s asymetrickými zátkami (Traversa et al. 2011), hrubým vnějším povrchem (Hendrix & Robinson 2012; Ilić et al. 2015) a jejich velikost je 59–80 μm x 30–40 μm (Taylor et al. 2007; Hendrix & Robinson 2012). Vajíčka jsou vysoce odolná (Ilić et al. 2015) a ve vnějším prostředí mohou být infekční 8 až 11 měsíců (Komorová 2018).

Capillaria aerophila napadá psy, kočky a volně žijící masožravce (Traversa et al. 2009; Ilić et al. 2015) a její vývojový cyklus může být přímý i nepřímý (Taylor et al. 2007; Bowman 2014). Při přímém cyklu jsou vajíčka z vnějšího prostředí spolknuta definitivním hostitelem, uvolňují se z nich larvy, které penetrují stěnou tenkého střeva a dostávají se krevním a lymfatickým oběhem do sliznice průdušnice, průdušek a průdušinek, kde za 3 až 6 týdnů dospívají (Taylor et al. 2007; Traversa et al. 2011). Dospělé samice zde kladou vajíčka,

která jsou vykašlána, spolknuta a s výkaly se dostávají do vnějšího prostředí (Di Cesare et al. 2014). Vajíčka se dle Traversa et al. (2011) stávají infekčními za 30 až 45 dní, dle Ilić et al. (2015) mohou být infekční dříve, a to již za 20 dní. Při nepřímém cyklu jsou pozřeni meziphostitelé, tedy žížaly, kteří obsahují vajíčka (Taylor et al. 2007; Traversa et al. 2011). Vývoj je po pozření meziphostitele dokončen v těle definitivního hostitele (Komorová 2018).

Z důvodu infekce může docházet k poškození plicního parenchymu, chronické bronchitidě (Traversa et al. 2009), k častému kýchání, sípání a ke chronickému vlhkému či suchému kašli (Traversa et al. 2011; Di Cesare et al. 2014). Dle Taylor et al. (2007) infekce probíhá většinou asymptomaticky, ale při silných infekcích může docházet k dyspnoi. Dle Traversa et al. (2011) mohou silné infekce vést ke smrti hostitele z důvodu selhání respiračního systému. Klinické příznaky infekce zkoumal Traversa et al. (2009). Z 16 psů, u kterých byla potvrzena přítomnost *Capillaria aerophila*, trpělo 14 psů úzkostí, 10 psů mělo suchý kašel, 3 psi měli vlhký kašel, 3 psi sípali, 5 psů často kýchalo, 1 pes trpěl dyspnoi a 2 psi nevykazovali žádné klinické příznaky.

Traversa et al. (2009) a Di Cesare et al. (2012) se shodují, že *Capillaria aerophila* má zoonózní potenciál. U člověka může vyvolat kapilariózu, způsobující horečku, bronchitidu, kašel a může také imitovat bronchiální karcinom.

Dle Mehlhorn (2016) není k dispozici standardní léčba, ale nejčastěji se při infekci používají přípravky s látkami levamisol a fenbendazol. Stejně látky jako vhodné k léčbě infekce zmiňuje i Foreyt (2001).

Mezi lety 2011 a 2013 byly v Německu pitvány lišky obecné, u kterých byla zkoumána přítomnost *Capillaria aerophila*. Z celkového počtu 569 lišek se parazit vyskytoval u 395, prevalence byla tedy 69,4 % (Schug et al. 2018). Během čtyř let bylo v Itálii ke koprologickému vyšetření sesbíráno 450 vzorků. Prevalence *Capillaria aerophila* byla u psů 9,6 %. Parazit se vyskytoval v koinfekcích s parazity napadajícími kardiopulmonální systém, i s gastrointestinálními parazity. V jednom případě byla přítomna koinfekce *Capillaria aerophila* s pěti dalšími druhy parazitů (Guardone et al. 2016).

3.3.3 Tasemnice (*Cestoda*)

Vzhledem ke komplikovanému vývojovému cyklu zahrnujícího jednoho až dva meziphostitele se tasemnice u psů v současnosti příliš nevyskytují. Jejich výskyt je tedy vázaný na oblasti, případně situace, které zahrnují interakci definitivního hostitele s meziphostitelem (Halán 2018). Jedná se o závažné patogeny jak v dospělosti, tak i v larválních stádiích (Bocková 2015). Dle Halána (2018) mají mnohé druhy zoonotický potenciál, přičemž člověk může být meziphostitelem i definitivním hostitelem.

Mezi druhy, které mohou infikovat psa, patří mimo níže uvedené *Taenia ovis* (Cobbold, 1869), *Multiceps multiceps* (Leske, 1780), *Multiceps serialis* (Gervais, 1847), *Diphyllobothrium latum* (Linnaeus, 1758), druh *Mesocestoides* (Vaillant 1863) (Hendrix & Robinson 2012), *Taenia crassiceps* (Zeder, 1800), *Taenia endotheracius* (Kirschenblatt, 1948), *Taenia krabbei* (Moniez, 1879), *Taenia madoquae* (Pellegrini 1950), *Taenia martis* (Zeder, 1803), *Taenia ovis* (Cobbold, 1869), *Taenia parenchymatosa* (Pushmenkov, 1945), *Taenia polyachanta* (Leuckart, 1856), *Taenia retracta* (Von Linstow 1903), *Taenia talicei* (Dollfus 1960) a *Taenia taxidiensis* (Skinker, 1935) (Näreaho et al. 2018).

3.3.3.1 Tasemnice psí (*Dipylidium caninum*)

Dipylidium caninum (Linnaeus, 1758) se vyskytuje kosmopolitně (Volf & Horák 2007; Zajac & Conboy 2012) a je nejběžnějším zástupcem tasemnic u psů (Schenck 2009; Raza et al. 2018). Velikost dospělce ve střevě hostitele se dle Petersona & Kutzlera (2010) pohybuje od 15 do 60 cm, Foreyt (2001) uvádí rozpětí větší, a to od 15 do 75 cm. Skolex má 4 přísavky (McPherson & Pincus 2011; Halán 2018) a rostelum s několika řadami háčků (Volf & Horák 2007; Bowman 2014). Jednotlivé segmenty tasemnice, proglotidy, připomínají svým tvarem semínka okurek (Colville & Berryhill 2007; Raza et al. 2018), mohou být viděny v trusu psa či u řitního otvoru (Colville & Berryhill 2007; Peterson & Kutzler 2010) a mají vytvořeny dvě sady pohlavních orgánů (Volf & Horák 2007; McPherson & Pincus 2011). Děloha se ve člancích rozpadá a uvolňují se kapsule, které obsahují vajíčka (Halán 2018). V jedné kapsuli se nachází 8 až 15 vajíček (Volf & Horák 2007; Halán 2018). Zajac & Conboy (2012) však uvádí, že v jedné kapsuli se počet vajíček pohybuje od 2 do 63, ale průměrně jich je v kapsuli 25 až 30. Velikost kapsule je 200 µm x 150 µm a velikost vajíček je 25–30 µm (Foreyt 2001).

Vývojový cyklus tasemnice psí je dvouhostitelský, přičemž meziphostitelem mohou být blechy či všenky (Volf & Horák 2007; Halán 2018). Meziphostitel se v larválním stádiu nakazí

pozřením vajíček, která jsou vylučována v proglotidech do vnějšího prostředí (Bocková 2015). V mezhlostiteli se následně vyvine cysticeroid a definitivní hostitel se nakazí pozřením mezhlostitele (Peterson & Kutzler 2010; Halán 2018).

Klinické příznaky závisí na věku hostitele a množství tasemnic (Bocková 2015), infekce však probíhá nejčastěji asymptomaticky (Nelson & Couto 2008; Raza et al 2018). Mohou se vyskytovat průjmy, kolikové bolesti či úbytek hmotnosti (Halán 2018). Dle Foreyt (2001) může vlivem infekce dojít k chronické enteritidě či nervovým poruchám. Pohybující se uvolněné články tasemnice psí mohou způsobit svědění v anální oblasti (Halán 2018; Raza et al. 2018).

Náhodným spolknutím infikovaných mezhlostitelů se může nakazit i člověk (Bocková 2015), přičemž téměř každý hlášený případ infekce se vyskytoval u dětí (Roberts & Janovy 2009). Infekce u lidí je spojená s průjmy, abdominální bolestí (Raza et al. 2018) a svědění v anální oblasti (Nelson & Couto 2008).

Na léčbě tasemnice psí se shodují autoři Bowman (2014) a Bocková (2015) a jako nejúčinnější léčbu doporučují přípravky s látkami praziquantel a epsiprantel. Zmiňovaní autoři se též shodují v tom, že velice důležité v boji proti tasemnici je ochrana psa před mezhlostiteli, jinak může docházet k reinfekcím.

Tasemnice psí prokazovala ve studii z Ghany prevalenci 13,4 % a byla tak nejčastěji vyskytující se gastrointestinálním parazitem v celkem 380 vzorcích (Johnson et al. 2015). V portugalské studii byla prevalence tasemnice psí již značně nižší. Z celkem 592 vyšetřených vzorků byla prevalence pouze 2,96 % (Mateus et al. 2014). V několika evropských zemích, například ve Francii a Maďarsku, probíhal výzkum, přičemž se pomocí PCR metody detekovaly blechy infikované tasemnicí psí. U 396 psů bylo nalezeno 2 828 blech druhu *Ctenocephalides canis* (Curtis, 1826). Z celkového počtu psů se infikované blechy nacházely ve 36 případech, tedy v 9,1 % (Beugnet et al. 2014). Podobná studie proběhla i ve Spojeném království. Zde bylo pro účely studie na přítomnost blech vyšetřeno 662 psů, přičemž se blechy vyskytovaly u 95 psů. 90 % blech, které se u psů vyskytovaly, bylo druhu *Ctenocephalides felis felis* (Bouché, 1835), 3 % blech bylo druhu *Ctenocephalides canis*, zbylé blechy byly *Ceratophyllus* spp. či *Archaeopsylla erinacei* (Bouché, 1835). Nepatrné procento blech nemohlo být z důvodu jejich poškození přesně identifikováno. Z DNA vzorků blech se tasemnice psí vyskytovala pouze v jednom vzorku (Abdullah et al. 2019).

3.3.3.2 Měchožil zhoubný (*Echinococcus granulosus*)

Echinococcus granulosus (Batsch, 1786) je kosmopolitně rozšířeným druhem tasemnice (Volf & Horák 2007; Zajac & Conboy 2012). Dospělé tasemnice jsou v porovnání s jinými druhy tasemnic extrémně malé (Halán 2018). Foreyt (2001) uvádí, že dospělé tasemnice mohou měřit 2–9 mm, dle Roberts & Janovy (2009) je však rozpětí menší, a to 3–6 mm. Volf & Horák (2007) uvádí, že tělo je složeno ze tří až čtyř článků, Bowman (2014) ve své publikaci měchožila zhoubného popisuje jako tasemnici složenou ze čtyř až pěti článků. Dle Roberts & Janovy (2009) se tělo skládá nejčastěji ze tří článků a s Bowman (2014) se shodují v tom, že poslední článek je gravidní. Halán (2018) dodává, že poslední článek dosahuje až poloviny délky celého těla. Skolex má čtyři přísavky a rostelum je s háčky (Volf & Horák 2007; Halán 2018), kterých může být 28 až 50, nejčastěji však 30 až 36 (Roberts & Janovy 2009).

Vývojový cyklus zahrnuje mezihostitele, především hlodavce a přežvýkavce, kteří se nakazí pozřením vajíček (Halán 2018), jejichž velikost je 32–36 μm x 25–30 μm (Hendrix & Robinson 2012). V mezihostiteli se z vajíčka uvolní onkosféra a proniká do různých orgánů, především do plic a jater (Volf & Horák 2007; Roberts & Janovy 2009). Zde se z onkosféry vytváří larvocysta označovaná jako *echinococcus* (Halán 2018) či unilokulární hydatida (Volf & Horák 2007; Roberts & Janovy 2009). Larvocysty obsahují tisíce protoskolexů (Bocková 2015), z nichž se po pozření mezihostitele psovitou šelmou vyvíjejí nové tasemnice (Volf & Horák 2007). Dospělé tasemnice parazitují v tenkém střevě, konkrétně v Lieberkühnových kryptách (Bocková 2015).

Dle Eckert & Deplazes (2004) infekce u definitivního hostitele nevyvolává patogenní účinky a neprojevuje se žádnými klinickými příznaky. Bocková (2015) a Halán (2018) se však shodují, že v případě silné infekce se klinické příznaky projevit mohou, patří mezi ně průjem, nechutenství a kolikové bolesti. K ohrožení života může dojít u mezihostitele v případě prasknutí rostoucí hydatidy. V tom případě dochází k vylití cystické tekutiny s množstvím parazitárního antigenu a následnému anafylaktickému šoku (Volf & Horák 2007).

Měchožil zhoubný má zoonotický potenciál, průběh infekce je u člověka velice závažný a může dojít i ke smrti (Foreyt 2001; Zajac & Conboy 2012). Onemocnění člověka způsobené touto tasemnicí se nazývá cystická echinokokóza (Eckert & Deplazes 2004).

Bowman (2014) a Halán (2018) se shodují, že nejúčinnějšími přípravky v léčbě infekce jsou anthelmintika s účinnou látkou praziquantel. Foreyt (2001) ohledně vhodné léčby zmiňuje ještě přípravky na bázi mebendazolu a bunamidinu.

V Iránu bylo pro koprologické vyšetření nasbíráno 167 vzorků a měchožil zhoubný se vyskytoval celkem v sedmi vzorcích, jeho prevalence tedy byla 4,2 % (Beiromvand et al. 2018). V turecké Ankaře bylo koprologické vyšetření psů zaměřeno přímo na výskyt měchožila zhoubného. Vyšetřilo se 100 vzorků a měchožil zhoubný se vyskytoval celkem ve 14 (Öge et al. 2017).

3.3.3.3 Měchožil bublinatý (*Echinococcus multilocularis*)

Echinococcus multilocularis (Leuckart, 1863) se narodil od *Echinococcus granulosus* nevyskytuje kosmopolitně, ale preferuje pouze vlhké a chladné oblasti (Jarošová et al. 2019). Roberts & Janovy (2009) a Zajac & Conboy (2012) uvádí jako konkrétní místa výskytu USA, Kanadu a některé části Evropy a Asie. Na velikosti dospělé tasemnice se shodují autoři Roberts & Janovy (2009) a Jarošová et al. (2019) a udávají ji v rozpětí 1,2–3,7 mm. Tělo je dle Antolové et al. (2014) složeno ze dvou až šesti článků, Taylor et al. (2007) však uvádějí, že tělo je složeno ze tří až pěti článků. Zralé články obsahují 200 až 300 vajíček (Taylor et al. 2007; Jarošová et al. 2019), která jsou morfologicky téměř nerozeznatelná od vajíček *Echinococcus granulosus* a vajíček rodu *Taenia* (Mehlhorn 2016). Vajíčka jsou infekční ihned poté, co se dostanou do vnějšího prostředí, ve kterém přežívají v závislosti na teplotě a vlhkosti až několik měsíců (Jarošová et al. 2019). Skolex má čtyři přísavky a dvojitou řadu velkých a malých háčků (Taylor et al. 2007), jejichž počet se pohybuje v rozmezí 26–36 (Mehlhorn 2016).

Definitivním hostitelem jsou převážně lišky, ale mohou jimi být i kojoti, vlci, psi a kočky (Taylor et al. 2007), mezihostiteli jsou nejčastěji drobní hlodavci (Bocková 2015). Mezihostitel se nakazí pozřením infekčních vajíček obsahujících vyvinutou onkosféru, která se uvolní v trávicím traktu, penetruje sliznici tenkého střeva a krevním či lymfatickým oběhem se dostává do různých orgánů, kde probíhá její další vývin (Jarošová et al. 2019) a vytváří se *alveococcus* neboli multilokulární hydatida (Roberts & Janovy 2009). Volf & Horák (2007) a Šnábel & Antolová (2017) se shodují, že v 99 % všech případů larva napadá játra. Larva nevytváří cystu, ale difúzně prorůstá okolní tkáně a napodobuje tak nádorové bujení (Volf & Horák 2007; Roberts & Janovy 2009). Vývojový cyklus je ukončen pozřením

mezihostitele definitivním hostitelem, ve kterém se za pět týdnů vyvine dospělý jedinec (Taylor et al. 2007).

Nákaza se u definitivních hostitelů projevuje asymptomaticky (Taylor et al. 2007; Bocková 2015), u většiny mezihostitelů končí smrtí (Eckert & Deplazes 2004).

Eckert & Deplazes (2004) ve své studii uvádí, že se u psa může vyskytovat alveolární echinokokóza, jelikož pes, případný mezihostitel, může být nositelem metacestod, které způsobují závažné léze na játrech či jiných orgánech. V několika případech se prokázalo, že se u psa může současně vyskytovat dospělý jedinec a metocestod. Frey et al. (2017) popisují alveolární echinokokózu u psa jako rychle se rozvíjející onemocnění, které je však diagnostikováno až v pokročilém stádiu a léčba se již neprovádí.

Infikovat se může i člověk, a to skrze konzumaci lesních plodů kontaminovaných liščím trusem s vajíčky (Bocková 2015). Alveolární echinokokóza, způsobená měchožilem bublinatým, je jednou z nejzávažnějších zoonóz. Inkubační doba nemoci se pohybuje v rozmezí 5–15 let, což spolu s asymptomatickými projevy nemoci značně ztěžuje diagnostiku onemocnění (Šnábel & Antonová 2017). V České republice probíhal mezi lety 1998–2014 výzkum, během něhož bylo pomocí sonografie, výpočetní tomografie, magnetické rezonance, případně kombinací těchto metod, vyšetřeno 1 892 osob s jaterními lézemi. Alveolární echinokokóza byla potvrzena u 20 pacientů (Kolářová et al. 2015).

Na možnostech léčby infekce se shodují autoři Taylor et al. (2007) a Halán (2018), přičemž zmiňují jako vhodné přípravky anthelmintika s účinnými látkami praziquantel, epsiprantel či mebendazolom.

Mezi lety 2015–2017 probíhal v Kanadě výzkum, během kterého byla testována infekce u volně žijících psovitých šelem. Po domluvě licencování lovci poskytli pro výzkum celkem 460 těl zvířat, konkrétně 416 kojotů a 44 lišek. Prevalence výskytu *Echinococcus multilocularis* byla z celkového počtu zvířat 23 %, kojoti vykazovali prevalenci 24 %, lišky 21 % (Kotwa et al. 2019). Ve švýcarské studii z let 2013–2015 bylo pitváno 1 918 hrabošů, přičemž u 430 jedinců se vyskytovaly jaterní léze. *Echinococcus multilocularis* s vyvinutými protoskolexy se vyskytoval u 49 jedinců. Ze zbývajících 381 jedinců s jaterními lézemi byla přítomnost infekce pomocí PCR metody detekována u 91 jedinců (Beerli et al. 2017). Na Slovensku byla zkoumána přítomnost *Echinococcus multilocularis* u vlka obecného. Od jara 2014 do léta 2017 bylo především v národních parcích nasbíráno 112 vzorků, u kterých byla pomocí PCR metody zjištěna prevalence 37,5 % (Jarošová et al. 2019).

3.3.3.4 Tasemnice hrášková (*Taenia pisiformis*)

Taenia pisiformis je celosvětově rozšířená tasemnice, která může v dospělosti dorůst až do délky dvou metrů (Hendrix & Robinson 2012; Mehlhorn 2016). Taylor et al. (2007) a Hálán (2018) se shodují, že skolex má čtyři přísavky a rostelum s háčky, přičemž jejich počet je dle Taylor et al. (2007) 34–48. Velikost zralého článku je v rozpětí 8–10 mm x 4–5 mm (Hendrix & Robinson 2012). Taylor et al. (2007) a Mehlhorn (2016) se shodují, že děloha obsahující vajíčka má 8–14 postranních větví. Vajíčka jsou oválná, s hrubou stěnou (Bocková 2015) a obsahují onkosféru se třemi páry embryonálních háčku (Hendrix & Robinson 2012). Velikost vajíček se v publikacích liší. Foreyt (2001) ji udává v rozpětí 38 μm –32 μm , dle Hendrix & Robinson (2012) je velikost vajíček 43–53 μm x 43–49 μm .

Vývojový cyklus zahrnuje mezihostitele, jimiž jsou převážně zástupci z řádu zajícovců a definitivní hostitele, tedy psovité šelmy. Mezihostitel se nakazí vajíčky kontaminovanou potravou či vodou (Zhang 2019). Po pozření se vajíčka líhnou v tenkém střevě, pronikají střevní stěnou a portálním oběhem se dostávají do jater. Následně se přesouvají do břišní dutiny, kde se z nich vyvine metacestod *Larvocystis pisiformis* (Taylor et al. 2007), který se nejčastěji nachází na velké předstěně žaludku (Hendrix & Robinson 2012). Definitivní hostitel se nakazí pozřením orgánu mezihostitele, který obsahuje metocestod, přičemž z každého metacestodu se ve střevě definitivního hostitele může vyvinout dospělý jedinec (Zhang 2019). Zhang (2019) dále uvádí, že vajíčka se do vnějšího prostředí dostávají s výkaly infikovaného definitivního hostitele, Bocková (2015) ve své publikaci však uvádí, že u tasemnic rodu *Taenia* je s výkaly vylučována pouze 1/3 vajíček, zbylé 2/3 vajíček jsou vylučovány nezávisle na defekaci.

Infekce probíhá většinou asymptomaticky, případně se může vlivem vylučovaných segmentů objevovat pruritus (Taylor et al. 2007; Peterson & Kutzler 2010) a v případě silné infekce může docházet k obstrukci střeva (Foreyt 2001).

Taenia pisiformis nemá zoonózní potenciál (Bocková 2015).

Na možnostech léčby se shodují autoři Foreyt (2001) a Bowman (2014) a doporučují anthelmintika s účinnými látkami fenbendazol, epsiprantel a praziquantel.

V roce 2014 byla pitvána těla 271 toulavých psů z Tuniska. Z obsahu střev byla stanovena prevalence *Taenia pisiformis* 10,33 % (Lahmar et al. 2017). V Itálii byla v letech 2013 a 2015 zkoumána přítomnost *Taenia pisiformis* u 114 zajíců polních. V roce 2013 se přítomnost

prokázala u 8 zajíců z 54, v roce 2015 bylo zkoumáno 60 zajíců a přítomnost se prokázala u 2 (Stancampiano et al. 2019).

3.3.3.5 Tasemnice vroubená (*Taenia hydatigena*)

Taenia hydatigena (Pallas 1766) je kosmopolitně rozšířená tasemnice, jejíž délka v dospělosti může dosahovat jednoho metru (Mehlhorn 2016). Foreyt (2001) a Hendrix & Robinson (2012) však uvádí, že tasemnice může dorůst do délky až pěti metrů. Dle Halána (2018) má skolex čtyři přísavky a s Hendrix & Robinson (2012) se shodují, že skolex má dvě řady háčků, jejichž počet je 26 až 46 (Taylor et al. 2007). Zralé články měří 12 x 6 mm a děloha může mít až 10 postranních větví (Taylor et al. 2007; Mehlhorn 2016). Vajíčka rodu *Taenia* jsou si z morfologického hlediska velice podobná (Bocková 2015), Foreyt (2001) udává jejich velikost stejnou jako u vajíček *Taenia pisiformis*, dle Hendrix & Robinson (2012) jsou vajíčka menší než vajíčka *Taenia pisiformis*, jejich velikost udávají v rozpětí 36–39 µm x 31–35 µm.

Vývojový cyklus zahrnuje mezihostitele, především přežvýkavce a prasata, kteří se nakazí pozřením vajíček (Anderson & Rings 2008). Onkosféra se ze střev dostává krví až do jater, ve kterých měsíc migruje, než se dostane na povrch jater (Taylor et al. 2007; Anderson & Rings 2008), kde se z ní vyvine *Cysticercus tenuicollis* (Taylor et al. 2007; Hendrix & Robinson 2012). Pes či jiné psovitě šelmy se jako definitivní hostitelé nakazí pozřením mezihostitele a tasemnice dospívá v jejich tenkém střevě (Anderson & Rings 2008).

Infekce u psa probíhá většinou bez klinických příznaků (Taylor et al. 2007; Zajac & Conboy 2012), může se však vyskytovat úbytek hmotnosti, průjem a pruritus v anální oblasti (Bocková 2015). U psa může tasemnice způsobit poškození střev (Taylor et al. 2007).

Bowman (2014) a Bocková (2015) se shodují, že *Taenia hydatigena* má zoonózní potenciál. Jenkins et al. (2014) ve své práci však uvádí, že pes nakažený touto tasemnicí nepředstavuje pro člověka zdravotní riziko.

Jako přípravky vhodné k léčbě jsou dle Foreyt et al. (2001) a Bowman (2014) anthelmintika s účinnými látkami fenbendazole a praziquantel, Foreyt (2001) zmiňuje ještě mebendazol a bunamidin.

V Iránu byl ke zjištění přítomnosti gastrointestinálních parazitů zkoumán obsah střev 83 toulavých psů, 22 lišek obecných a 10 šakalů obecných. U psů vykazovala *Taenia hydatigena* nejvyšší prevalenci, a to 53,01 %. U ostatních druhů byla prevalence již značně nižší, konkrétně

u šakala obecného 10 % a u lišky obecné 9,09 % (Dalimi et al. 2006). Infekce může způsobit velké ekonomické ztráty v chovech zvířat, která jsou mezihostiteli. V Indii proto probíhal výzkum, během kterého bylo na přítomnost *Cysticercus tenuicollis* vyšetřováno 3 199 jatečně upravených těl, konkrétně 760 těl ovcí a 2 439 těl koz. Z celkového počtu zvířat byla prevalence 4,22 %, vyšší prevalence byla u koz, a to 4,83 %, u ovcí byla 2,23 % (Singh et al. 2015).

4 Metodika

Sběr vzorků a jejich následné vyšetření probíhalo od března 2019 do února 2020. Celkem bylo vyšetřeno 315 psů z 11 útulků v Ústeckém kraji.

4.1 Vyšetřovaná skupina

Pro účely výzkumu byly sesbírány exkrementy od 315 psů z útulků nacházejících se v Ústeckém kraji. Jednalo se o útulky soukromé i o útulky spravované městy. Psi se před umístěním do útulku mohli pohybovat na různých místech, na kterých mohlo dojít k jejich nákaze. Především se jednalo o toulavé psy odchycené v obydlených oblastech, ale i na silnicích mezi lesy či šlo o psy odebrané z nevhodných podmínek, v některých případech byla odebrána skupina čítající i desítky psů žijících na jednom místě. Vzorky byly odebírány od zvířat starých od 2 měsíců do 17 let. Věk zvířat, která se v útulku nenarodila, byl vždy pouze odhadnut. Vzorky byly poskytnuty od psů v útulku pravidelně odčervovaných, ale i od psů, kteří před sběrem vzorku ještě nebyli v útulku odčerveni. Psi byli v útulcích venčeni v jednom výběhu, někteří spolu sdíleli kotec, a tak mohlo dojít ke vzájemné infekci.

4.2 Získání vzorku

Termín odběru vzorků se s pracovníky útulku domlouval telefonicky, během hovoru byly pracovníkům poskytnuty informace o výzkumu, kvůli kterému bylo o vzorky žádáno. Od každého psa se odebral vzorek velikosti vlašského ořechu. Vzorky byly sbírány v kotcích, ve výběhu či během vycházky. Výkaly byly sbírány do mikrotenových sáčků, ze kterých byl vytlačen vzduch, sáček se důsledně uzavřel a byl pomocí štítku označen jménem, případně identifikačním číslem psa. Následně se vzorky převezly v chladícím boxu do laboratoře ČZU – Katedra zoologie a rybářství, kde se ihned vyšetřily, případně byly do dalšího zpracování uchovány v lednici při teplotě 4 °C.

4.3 Pomůcky a jejich příprava

Před vyšetřením bylo třeba umýt pracovní plochu a pomůcky, které byly pomocí denaturovaného lihu i vydensifikovány. K vyšetření se používaly následující pomůcky – váha, pinzeta, nožík, kádinky, třecí misky s tloučky, čajová sítko, zkumavky a stojánek na zkumavky, odměrný válec, Pasteurovy pipety, bentonit, flotační roztok (nasycený roztok NaCl + glukóza)

o hustotě 1,28 g/cm³, podložní a krycí sklíčka, centrifuga, mikroskop a v případě pozitivního nálezu McMasterovy komůrky. Jako ochranné pomůcky se používaly plášť a latexové rukavice.

4.4 Vyšetřovací metody

U všech vzorků byla použita flotační metoda Cornell-Wisconsin, v případě pozitivního nálezu se u vzorku použila McMasterova metoda.

4.4.1 Metoda Cornell-Wisconsin

Nejprve se ze vzorku navážily 4 g, které se ve třecí misce pomocí tloučku smíchaly s 15 ml bentonitu. Vzniklá suspenze byla přes sítko přeceděna do kádinky, odtud se přelila do označené zkumavky. Zkumavka byla spolu s dalšími dána do centrifugy. Množství suspenze muselo být ve zkumavkách stejné a zkumavky musely být do centrifugy vkládány v sudém počtu a naproti sobě, aby se zamezilo poškození centrifugy. Zkumavky byly centrifugovány při 1 200 otáčkách za minutu po dobu 5 minut. Po uplynulé době byl ze zkumavek po vyjmutí z centrifugy slit supernatan. K vytvořenému sedimentu byl do zkumavek dolit flotační roztok, obsah byl pipetou opatrně promíchán tak, aby se nevytvářely vzduchové bubliny, flotační roztok byl doplněn lehce nad okraj zkumavky a přiložilo se krycí sklíčko, opět s důrazem na zamezení vzniku vzduchových bublin. Zkumavky byly opět centrifugovány, tentokrát však při otáčkách 1 100 za minutu po dobu 3 minut. Poté se sklíčko sejmulo ze zkumavky a spodní hranou se přiložilo na podložní sklíčko. Preparát byl diagnostikován pomocí mikroskopu při zvětšení 100×–400×. V případě pozitivního nálezu se vajíčko pomocí okulárového měřítka změřilo. Všechna nalezená vajíčka se spočítala a vydělila číslem 4, čímž byl získán počet vajíček na 1 g výkalu.

4.4.2 McMasterova metoda

Ze vzorku se opět navážily 4 g, které byly rozmíchány s 56 ml bentonitu. Vzniklá suspenze se přecedila do kádinky a do zkumavky bylo odlito pouze 10 ml. Následně probíhala centrifugace zkumavek při otáčkách 1 200 za minutu po dobu 5 minut. Po vyjmutí zkumavek z centrifugy byl slit supernatan a následně byl do zkumavky vlit flotační roztok tak, aby byl obsah zkumavky 4 ml. Následně se obsah ve zkumavce pomocí pipety opatrně promíchal a vzniklý obsah byl touto pipetou přenesen do McMasterovy komůrky. Připravený preparát se nechal 5 minut odležet a po této době byl diagnostikován pomocí mikroskopu při zvětšení

100x–400x. Vajíčka nalezená v obou čtvercích McMasterovy komůrky byla spočítána a ke zjištění obsahu vajíček v jednom gramu se počet vajíček z komůrky vynásobil číslem 20.

4.5 Získání dat

Ke každému psovi, od kterého byl získán vzorek, byly na základě níže uvedeného dotazníku zjišťovány jeho charakteristiky. Se zaměstnanci útulku byl tento dotazník vyplněn buď ihned po odběru vzorků, případně byly informace prostřednictvím e-mailu zaslány později. Data o psech a výsledky koprologického vyšetření se zanášely do tabulky v Microsoft Excel, jejíž příklad je uveden v tabulce 16, a tabulka byla následně zaslána vedoucímu pracovníkovi útulku do týdne po odběru vzorků. Získaná data byla pomocí χ^2 testu na hladině významnosti $\alpha = 0,05$ statisticky vyhodnocena.

Dotazník:

1. Jaké je jméno, případně ID psa?
2. Jak je pes starý?
3. Jakého pohlaví je pes?
4. Jaká je velikost plemene dle hmotnosti (do 7 kg malý, do 25 kg střední, nad 25 kg velký)?
5. Od jakého data je pes v útulku?
6. Kdy byl pes naposledy odčerven?
7. Jaký byl naposledy použitý přípravek k odčervení?
8. Měl pes v poslední době průjem?
9. Je pes krmen syrovým masem?
10. Pokud je odpověď na otázku 9 Ano, tak jakým masem je pes krmen a je maso přemražené, nebo vařené?

5 Výsledky

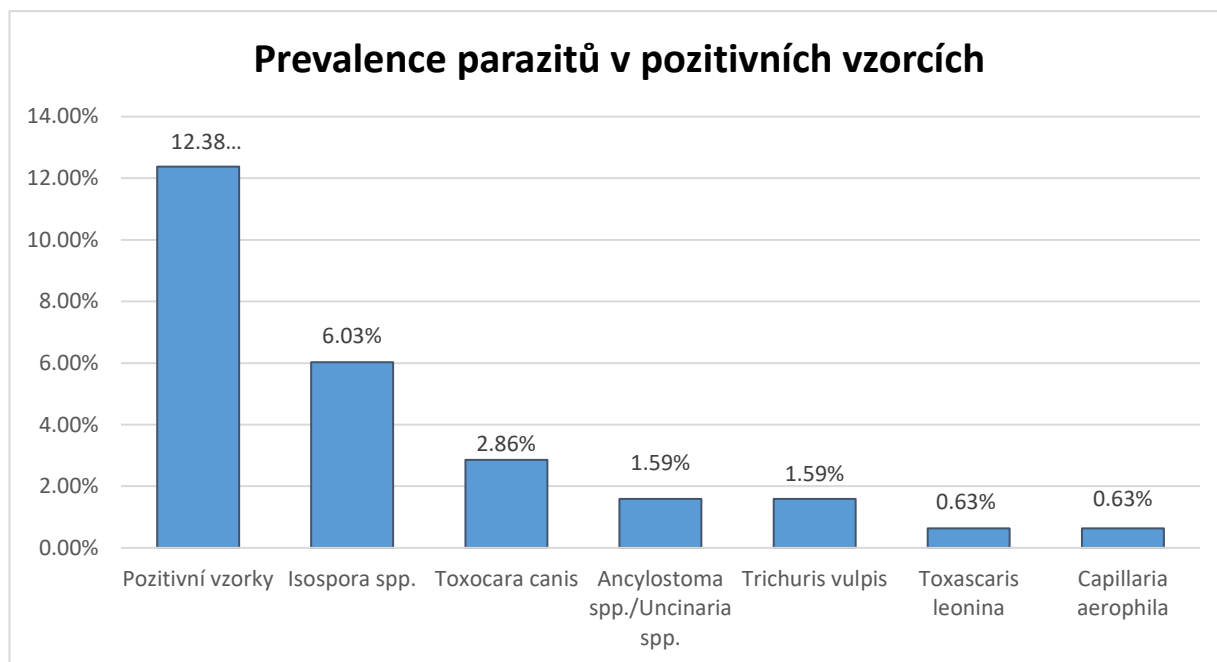
Z celkového počtu 315 vyšetřených vzorků bylo zjištěno 39 pozitivních, celková prevalence výskytu gastrointestinálních parazitů tak byla 12,38 %. Ze všech vyšetřených vzorků a zodpovězených otázek z dotazníku byly zpracovány následující tabulky a grafy.

Tabulka 1: Celková prevalence a zastoupení jednotlivých gastrointestinálních parazitů

Celkový počet vyšetřených vzorků – n=315	Počet pozitivních nálezů – n_i	Prevalence – $(n_i/n) * 100$
Pozitivní vzorky	39	12,38 %
<i>Isospora</i> spp.	19	6,03 %
<i>Toxocara canis</i>	9	2,86 %
<i>Ancylostoma</i> spp./ <i>Uncinaria</i> spp.	5	1,59 %
<i>Trichuris vulpis</i>	5	1,59 %
<i>Toxascaris leonina</i>	2	0,63 %
<i>Capillaria aerophila</i>	2	0,63 %

Z výsledků uvedených v tabulce 1 vyplývá, že nejčastěji se ve vzorcích vyskytovaly kokcidie, z 39 pozitivních vzorků se vyskytovaly v 19 a jejich prevalence tak byla 6,03 %. Druhým nejvíce se vyskytujícím parazitem byla s celkovou prevalencí 2,86 % *Toxocara canis*, která se vyskytovala v 9 vzorcích. S prevalencí 1,59 % byly třetími nejčastěji se vyskytujícími parazity *Trichuris vulpis* a *Ancylostoma* spp./*Uncinaria* spp. Nejnižší prevalenci pak vykazovaly *Toxascaris leonina* a *Capillaria aerophila*, a to 0,63 %. V žádném vzorku se nevyskytovaly zástupci tasemnic. Prevalenci parazitů v pozitivních vzorcích zobrazuje graf 1.

Počet nálezů jednotlivých parazitů je vyšší než celkový počet pozitivních vzorků, jelikož ve třech případech se ve vzorcích vyskytovaly koinfekce dvou parazitů. Konkrétně se vyskytovaly koinfekce *Isospora* spp. a *Ancylostoma* spp./*Uncinaria* spp., *Isospora* spp. a *Toxocara canis*, *Toxocara canis* a *Ancylostoma* spp./*Uncinaria* spp.

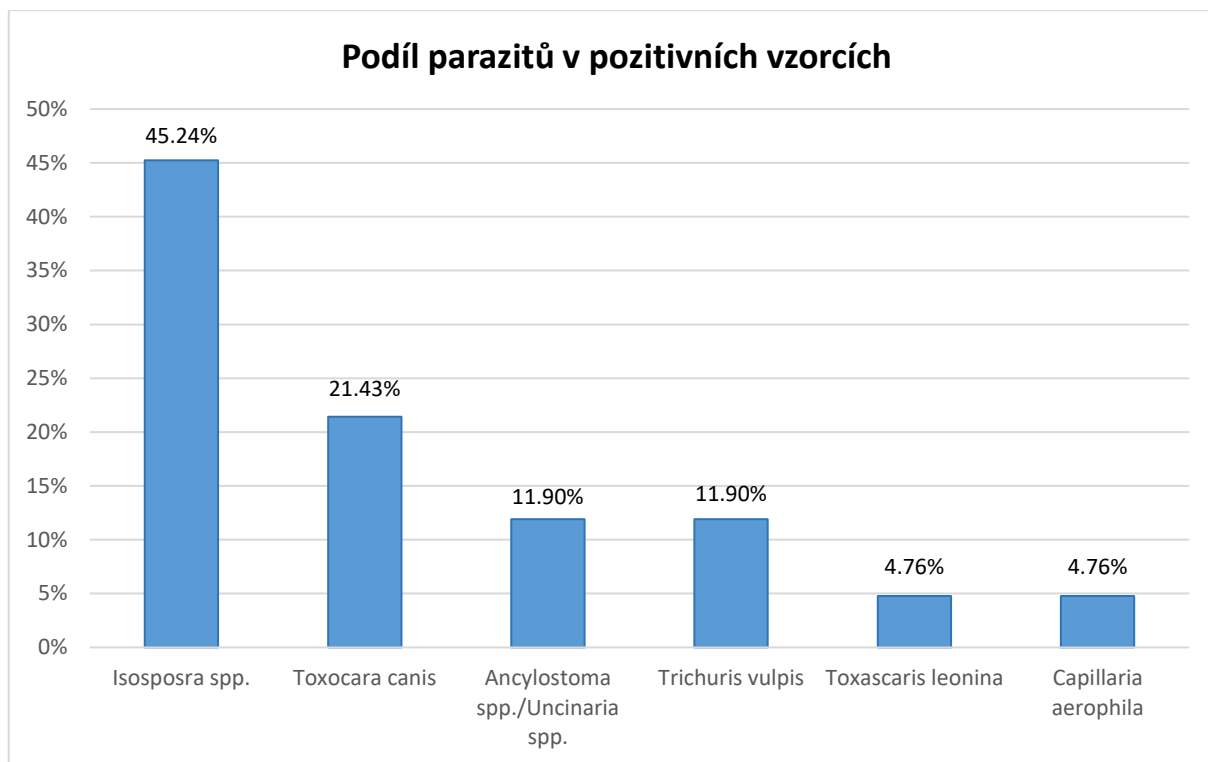


Graf 1: Grafické znázornění prevalence parazitů v pozitivních vzorcích

Tabulka 2: Zastoupení parazitů v pozitivních vzorcích a počet oocyst či vajíček v 1 g výkalu nalezených metodou McMaster (OPG/EPG)

Celkový počet nálezů parazitů – $\sum n_i = 42$	Počet nálezů – n_i	Podíl parazitů – $(n_i / \sum n_i) * 100$	Min – OPG/EPG	Max – OPG/EPG	Průměr – OPG/EPG
<i>Isospora</i> spp.	19	45,24 %	0	1200	207,4
<i>Toxocara canis</i>	9	21,43 %	20	2420	313,3
<i>Ancylostoma</i> spp./ <i>Uncinaria</i> spp.	5	11,9 %	20	40	24
<i>Trichuris vulpis</i>	5	11,9 %	0	220	80
<i>Toxascaris leonina</i>	2	4,76 %	60	100	80
<i>Capillaria aerophila</i>	2	4,76 %	0	0	0

Z tabulky 2 vyplývá, že celkový počet nálezů jednotlivých parazitů byl 42. Nejvíce vajíček na 1 gram výkalu bylo nalezeno u *Toxocara canis*, a to 2 420. Žádná vajíčka se nevyskytovala u *Capillaria aerophila*, jelikož tento parazit byl nalezen pouze metodou Cornell-Wisconsin. Procentuální podíl parazitů je zobrazen na grafu 2.



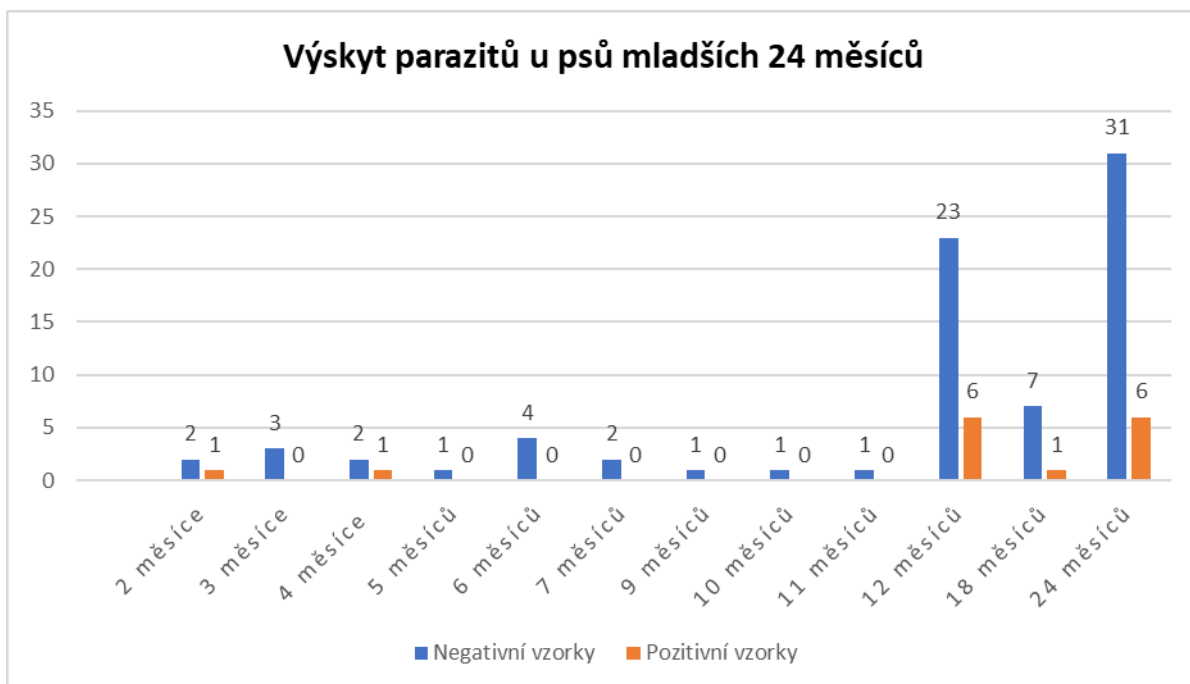
Graf 2: Grafické znázornění podílu parazitů v pozitivních vzorcích

Předmětem výzkumu byli psi různého stáří, kteří byli rozděleni do tří věkových skupin. V první skupině byla štěňata a mladí psi do 24 měsíců (Tabulka 3), druhou skupinu tvořili psi od 2 do 8 let (Tabulka 5) a třetí skupina se skládala ze psů starších 9 let (Tabulka 7).

Tabulka 3: Výsledky vyšetření psů věkové kategorie do 24 měsíců

Věk psů mladších 24 měsíců včetně	Počet psů v daném věku – $\Sigma n_i = 93$	Negativní vzorky	Pozitivní vzorky – n	Prevalence – $(n / \Sigma n_i) * 100$
2 měsíce	3	2	1	1,08 %
3 měsíce	3	3	0	0 %
4 měsíce	3	2	1	1,08 %
5 měsíců	1	1	0	0 %
6 měsíců	4	4	0	0 %
7 měsíců	2	2	0	0 %
9 měsíců	1	1	0	0 %
10 měsíců	1	1	0	0 %
11 měsíců	1	1	0	0 %
12 měsíců	29	23	6	6,45 %
18 měsíců	8	7	1	1,08 %
24 měsíců	37	31	6	6,45 %
Celkem	93	78	15	16,13 %

Ve skupině štěňat a mladých psů do 24 měsíců bylo nejvíce psů ve věku 24 měsíců, u kterých se společně se psy staršími 12 měsíců vyskytovalo nejvíce parazitů, a to 6. U těchto věkových kategorií byla prevalence 6,45 %. U psů starších 2, 4 a 18 měsíců se v každém případě vyskytoval pouze jeden parazit a prevalence tak činila 1,08 %. U psů ve věku 3 měsíce, 5–7 měsíců a 9–11 měsíců se paraziti nevyskytovali vůbec. Celková prevalence v této věkové skupině byla 16,13 %, z čehož vyplývá, že úplně bez parazitů bylo 83,87 % psů. Skupina nejmladších psů prokazovala celkově nejvyšší prevalenci. Na následujícím grafu 3 je znázornění výskytu parazitů v nejmladší věkové skupině psů.



Graf 3: Grafické znázornění výskytu parazitů u psů od 2 do 24 měsíců věku

Tabulka 4: Zastoupení parazitů v pozitivních vzorcích u psů věkové kategorie do 24 měsíců

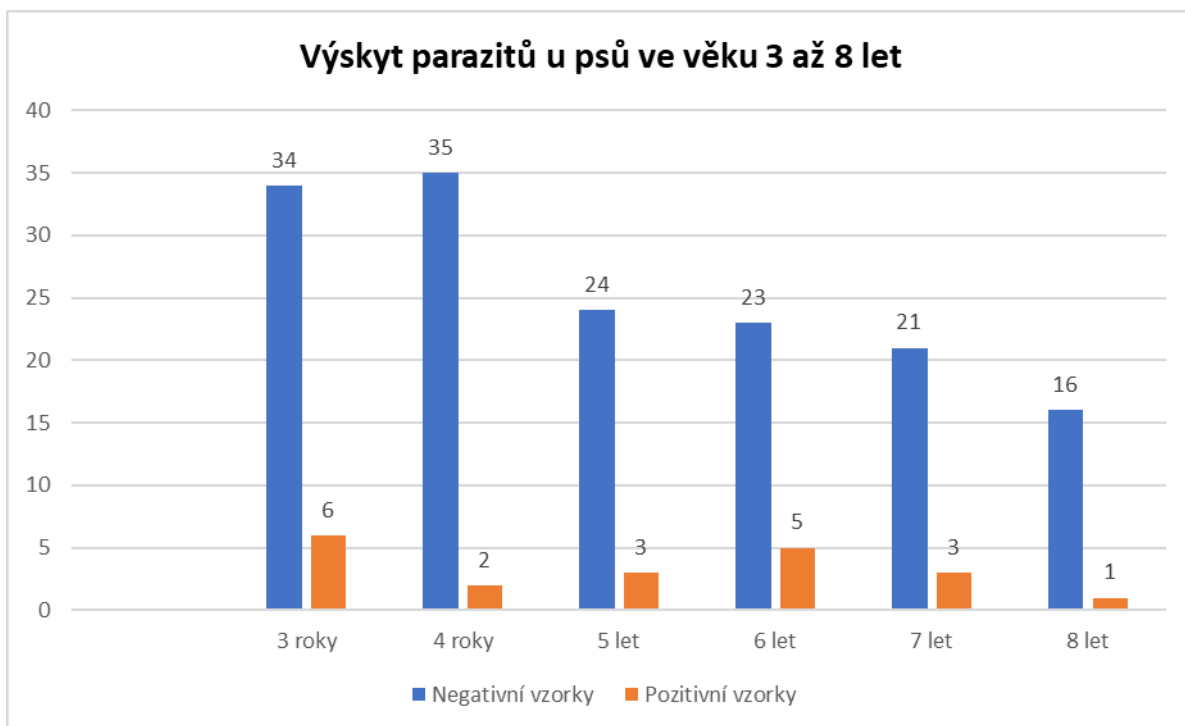
Nalezený parazit	Počet nálezů
<i>Isoospora</i> spp.	8
<i>Toxocara canis</i>	3
<i>Trichuris vulpis</i>	2
<i>Ancylostoma</i> spp./ <i>Uncinaria</i> spp.	2

Ve skupině psů ve věkové kategorii do 24 měsíce byl nejčastěji se vyskytujícím parazitem *Isoospora* spp. s prevalencí 8,6 %. Na druhém místě je v počtu nálezů *Toxocara canis* se třemi nálezy a prevalencí 3,23 %. Dále se v pozitivních vzorcích vyskytoval *Trichuris vulpis* a *Ancylostoma* spp./*Uncinaria* spp., v obou případech se parazit ve vzorcích vyskytoval 2x a prevalence byla 2,15 %. V této věkové skupině se u psů nevyskytovaly koinfekce.

Tabulka 5: Výsledky vyšetření psů věkové kategorie 3–8 let

Věk psů 3-8 let	Počet psů v daném věku – $\Sigma n_i = 173$	Negativní vzorky	Pozitivní vzorky – n	Prevalence – $(n / \Sigma n_i) * 100$
3 roky	40	34	6	3,47 %
4 roky	37	35	2	1,16 %
5 let	27	24	3	1,73 %
6 let	28	23	5	2,89 %
7 let	24	21	3	1,73 %
8 let	17	16	1	0,58 %
Celkem	173	153	20	11,56 %

Nejpočetnější skupinu v této kategorii tvořili psi ve věku 3 let. V této skupině se také vyskytovalo nejvíce parazitů, a to 6 s prevalencí 3,47 %. Naopak nejméně početnou skupinou byli psi ve věku 8 let, skupina měla i nejnižší prevalenci – 0,58 %. Početnou skupinu tvořili také psi ve věku 4 let, kterých bylo 37, z čehož se parazit vyskytoval pouze u 2 a prevalence tak činila 1,16 %. U psů starých 5 a 7 let se paraziti vyskytovali ve třech vzorcích a prevalence tak byla 1,73 %. Druhou nejvyšší prevalenci 2,89 % vykazovali psi staří 6 let, přičemž z 28 psů byl vzorek pozitivní v 5 případech. Na následujícím grafu 4 je znázornění výskytu parazitů u psů starých od 3 do 8 let.



Graf 4: Grafické znázornění výskytu parazitů u psů ve věku od 3 do 8 let

Tabulka 6: Zastoupení parazitů v pozitivních vzorcích u psů věkové kategorie 3-8 let

Nalezený parazit	Počet nálezů
<i>Isoospora</i> spp.	8
<i>Toxocara canis</i>	6
<i>Ancylostoma</i> spp./ <i>Uncinaria</i> spp.	3
<i>Trichuris vulpis</i>	2
<i>Toxascaris leonina</i>	2
<i>Capillaria aerophila</i>	2

Nejčastěji se u psů ve věku 3 a 8 let vyskytovala *Isoospora* spp., a to celkem 8x s prevalencí 5,2 %. *Toxocara canis* byla ve vzorcích nalezena 6x a prevalence byla druhá nejvyšší (3,47 %). Celkem 3x se u psů vyskytovala *Ancylostoma* spp./*Uncinaria* spp. a prevalence tak činila 1,73 %. Paraziti *Trichuris vulpis*, *Toxascaris leonina* a *Capillaria aerophila* se ve vzorcích vyskytovali 2x a prevalence byla u všech těchto parazitů 1,16 %.

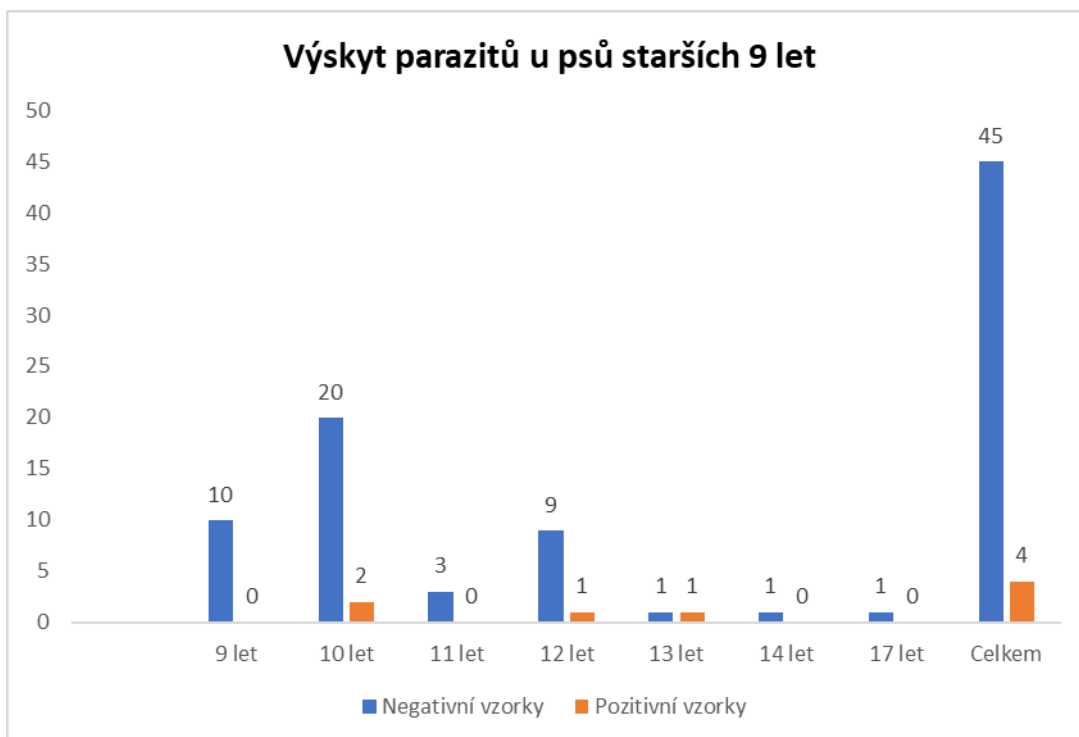
U psů ve věku 3–8 let se vyskytovaly všechny druhy parazitů, které byly ve vzorcích nalezeny. Ve třech případech se vyskytovaly koinfekce dvou parazitů, a to *Isoospora* spp.

a *Ancylostoma* spp./*Uncinaria* spp., *Isospora* spp. a *Toxocara canis*, *Toxocara canis* a *Ancylostoma* spp./*Uncinaria* spp.

Tabulka 7: Výsledky vyšetření psů starších 9 let

Věk psů 9 a více let	Počet psů v daném věku – $\Sigma n_i = 49$	Negativní vzorky	Pozitivní vzorky – n	Prevalence – $(n / \Sigma n_i) * 100$
9 let	10	10	0	0 %
10 let	22	20	2	4,08 %
11 let	3	3	0	0 %
12 let	10	9	1	2,04 %
13 let	2	1	1	2,04 %
14 let	1	1	0	0 %
17 let	1	1	0	0 %
Celkem	49	45	4	8,16 %

Ve skupině psů starších 9 let byli nejvíce zastoupeni psi staří 10 let, jejich prevalence byla se dvěma pozitivními vzorky nejvyšší, a to 4,08 %. U psů ve věku 12 a 13 let se vyskytoval jeden parazit a prevalence tak byla 2,04 %. V této skupině se dále vyskytovali psi staří 9, 11, 14 a 17 let, u nichž však přítomnost parazitů nebyla prokázána. Ze všech tří skupin byla právě u starých psů prevalence nejnižší a v pozitivních vzorcích se nevyskytovaly žádné koinfekce. Na následujícím grafu 5 je znázornění výskytu parazitů v nejstarší věkové skupině psů.



Graf 5: Grafické znázornění výskytu parazitů u psů starších 9 let

Tabulka 8: Zastoupení parazitů v pozitivních vzorcích u psů věkové starších 9 let

Nalezený parazit	Počet nálezů
<i>Isoospora</i> spp.	3
<i>Trichuris vulpis</i>	1

Z tabulky 8 je zřetelně vidět, že druhové zastoupení parazitů bylo u nejstarších psů nejmenší, jelikož v pozitivních vzorcích se vyskytovaly pouze dva druhy, a to *Isoospora* spp. a *Trichuris vulpis*.

Na následujícím obrázku 7 je zobrazeno statistické vyhodnocení závislosti přítomnosti gastrointestinálních parazitů na věku psa. Ze statistického vyhodnocení vyplývá, že mezi věkem psa a přítomností parazitů neexistuje závislost, a tak se první hypotéza nepotvrdila.

Výsledek vyšetření	Věková kategorie psa Dospělý pes	Věková kategorie psa Mladý pes	Řádk. součty
Pozitivní	20	15	35
Negativní	153	78	231
Celk.	173	93	266

Statist.	Chi-kvadr.	sv	p
Pearsonův chí-kv.	1,104707	df=1	p=,29324
M-V chí-kvadr.	1,077670	df=1	p=,29922

H_0 : Výskyt parazitů není závislý na věku psa

H_1 : Výskyt parazitů je závislý na věku psa

Hladina významnosti $\alpha=0,05$

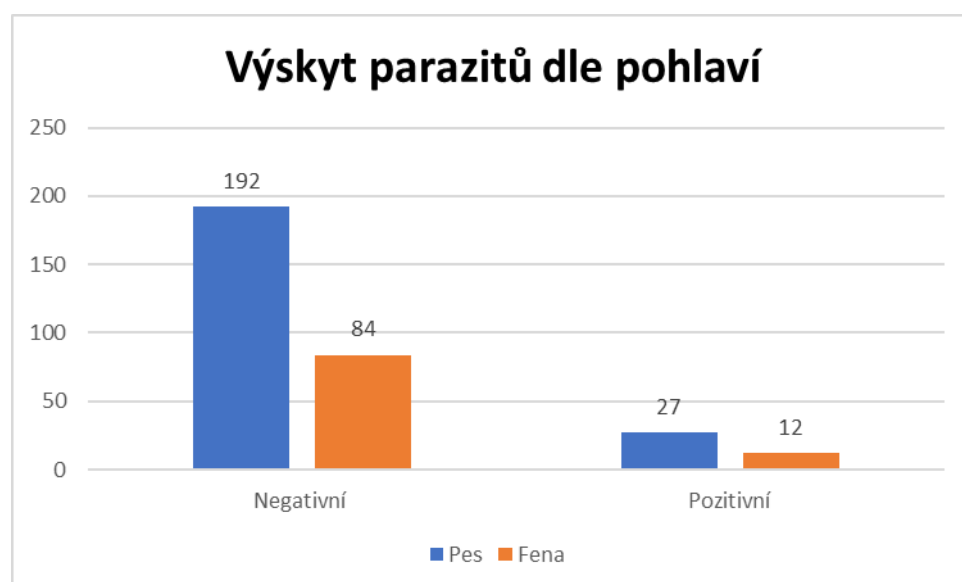
Hodnota $p=0,29324$

$p > \alpha$ = nelze zamítnout H_0 hypotézu

Statistickým šetřením se nepotvrdilo, že je výskyt parazitů závislý na věku psa.

Obrazek 7: Statické vyhodnocení závislosti přítomnosti parazitů na věku psa

V navštívených útulcích se vyskytovalo značně více psů než fen, což dokazuje i graf 6, ve kterém je zobrazen počet psů a fen a výsledky jejich vyšetření. Z celkového počtu 219 psů se pozitivní vzorky vyskytovaly u 27, prevalence tak byla 12,33 %. Výskyt parazita byl z 96 fen prokázán pouze u 12, ale prevalence byla jen o něco nižší než u psů, konkrétně 12,5 %.

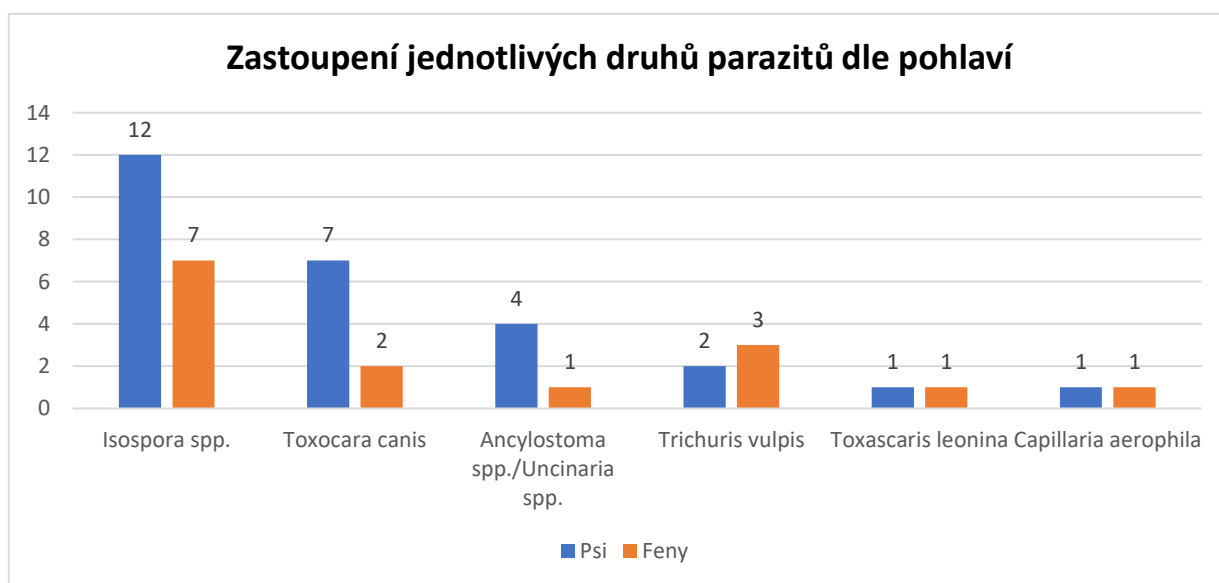


Graf 6: Grafické znázornění zastoupení psů dle pohlaví s výsledky vyšetření

Tabulka 9: Zastoupení parazitů v pozitivních vzorcích u psů a fen

Nalezený parazit	Výskyt u psů	Výskyt u fen
<i>Isoospora</i> spp.	12	7
<i>Toxocara canis</i>	7	2
<i>Ancylostoma</i> spp./ <i>Uncinaria</i> spp.	4	1
<i>Trichuris vulpis</i>	2	3
<i>Toxascaris leonina</i>	1	1
<i>Capillaria aerophila</i>	1	1

Z tabulky 9 a grafu 7 lze vyčíst, že všechny druhy parazitů, které byly nalezeny, se vyskytovaly jak u fen, tak u psů. Většina druhů parazitů se vyskytovala více u psů, až na výjimku *Trichuris vulpis*, jenž byl u fen nalezen 3x a u psů 2x. Druhy *Toxascaris leonina* a *Capillaria aerophila* měly u obou pohlaví jednoho zástupce.



Graf 7: Grafické znázornění podílu parazitů v pozitivních vzorcích u jednotlivých pohlaví

Na následujícím obrázku 8 je zobrazeno statistické vyhodnocení závislosti přítomnosti gastrointestinálních parazitů na pohlaví psa. Ze statistického vyhodnocení vyplývá, že mezi pohlavím psa a přítomností parazitů neexistuje závislost, a proto je třetí hypotéza potvrzena.

Výsledek vyšetření	Pohlaví psa Fena	Pohlaví psa Pes	Řádk. součty
Pozitivní	12	27	39
Negativní	84	192	276
Celk.	96	219	315

Statist.	Chí-kvadr.	sv	p
Pearsonův chí-kv.	,0018040	df=1	p=,96612
M-V chí-kvadr.	,0018012	df=1	p=,96615

H₀: Výskyt parazitů není závislý na pohlaví psa

H₁: Výskyt parazitů je závislý na pohlaví psa

Hladina významnosti $\alpha=0,05$

Hodnota $p=0,96612$

$p > \alpha$ = nelze zamítnout H₀ hypotézu

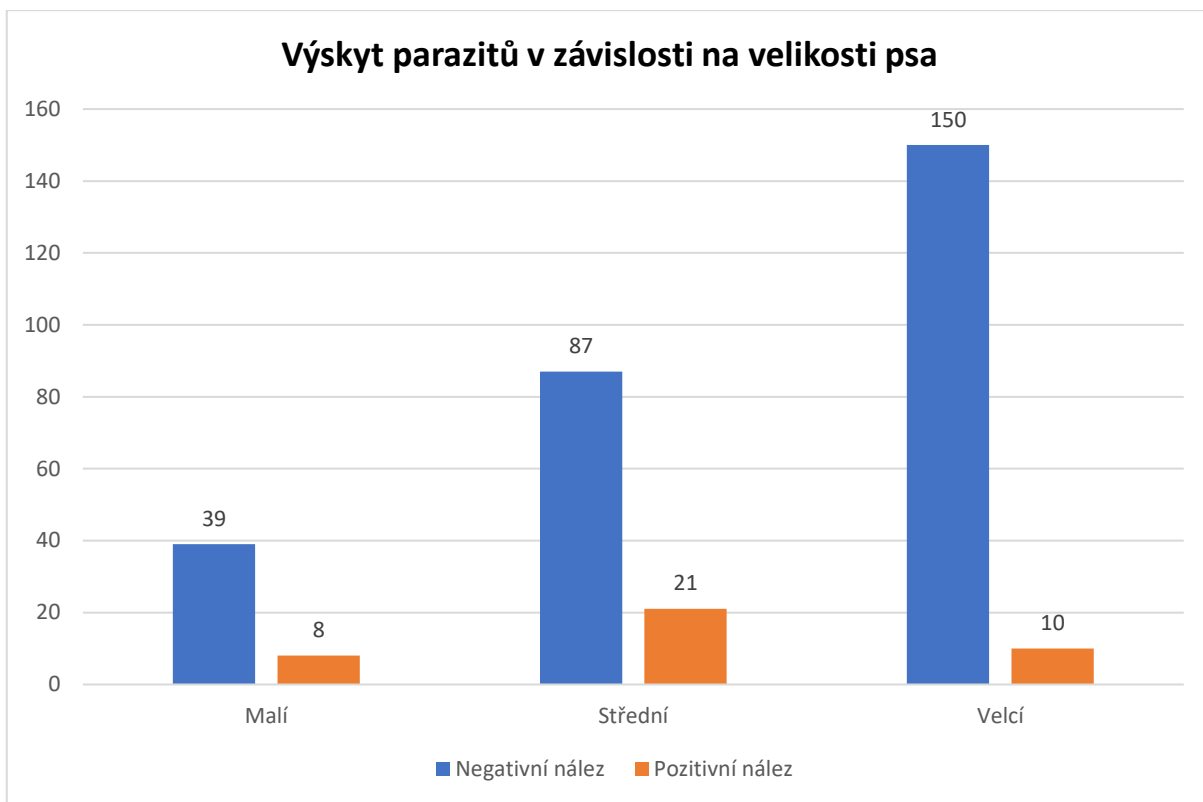
Statistickým šetřením se nepotvrdilo, že je výskyt parazitů závislý na pohlaví psa.

Obrázek 8: Statické vyhodnocení závislosti přítomnosti parazitů na pohlaví psa

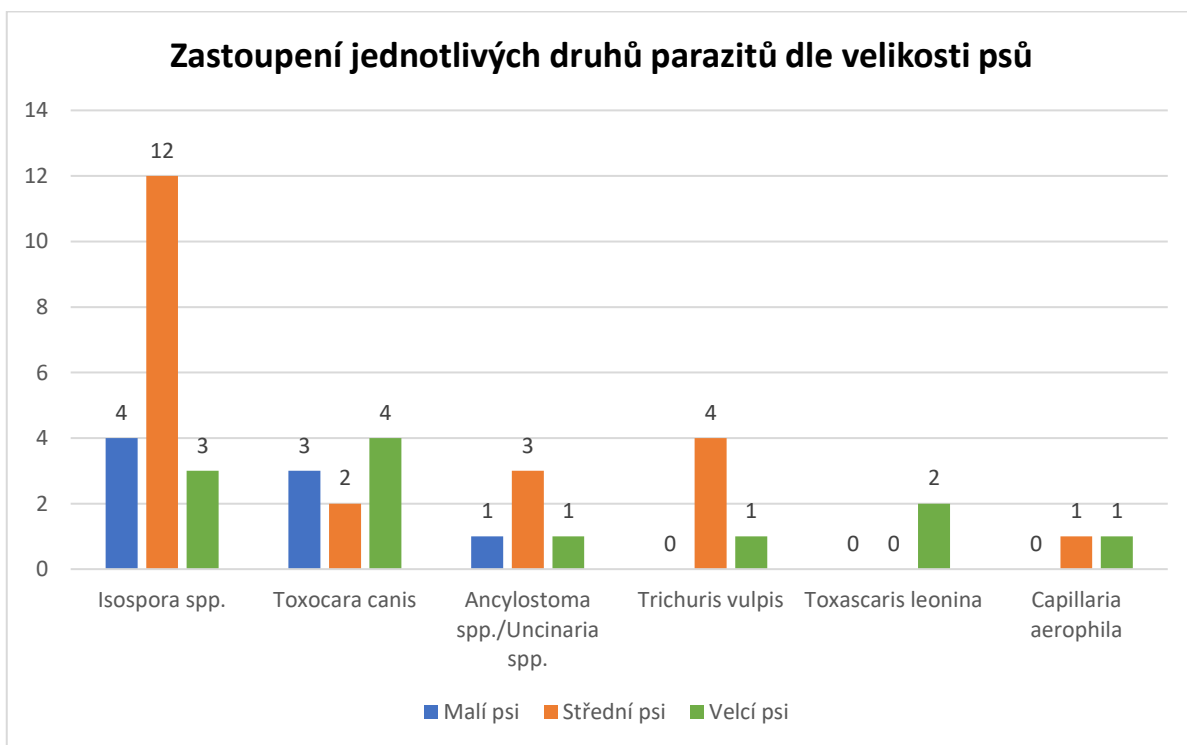
Psi byli dále rozděleni dle hmotnosti na psy malé (do 7 kg), psy střední (do 25 kg) a psy velké (nad 25 kg). Výsledky jednotlivých hmotnostních kategorií psů jsou zobrazeny na grafu 8, zastoupení jednotlivých druhů parazitů poté na grafu 9.

Nejvíce zastoupeni byli velcí psi, tedy psi s hmotností větší než 25 kg. Celkem jich bylo 160, ale pozitivních vzorků bylo pouze 10. Nejvíce parazity zasaženou skupinu představovali střední psi s hmotností mezi 7 kg a 25 kg, přičemž ze 108 psů byli paraziti nalezeni u 21. Poslední skupinu tvořilo 47 malých psů s hmotností do 7 kg a s celkem 8 pozitivními vzorky.

U malých psů byli zastoupeni pouze tři druhy parazitů, konkrétně *Isospora* spp. 4x, *Toxocara canis* 3x a *Ancylostoma* spp./*Uncinaria* spp. 1x. U malých psů se vyskytovala jedna koinfekce *Toxocara canis* a *Ancylostoma* spp./*Uncinaria* spp. U středně velkých psů bylo zastoupeno 5 druhů parazitů, nejčastěji se ve vzorcích vyskytoval parazit *Isospora* spp., a to 12x. U velkých psů se vyskytovaly všechny nalezené druhy, nejčastěji pak *Toxocara canis*. Parazit *Isospora* spp. se vyskytoval celkem 3x, a z toho 2x v koinfekci s *Toxocara canis* a *Ancylostoma* spp./*Uncinaria* spp.



Graf 8: Grafické znázornění zastoupení psů dle velikosti s výsledky vyšetření



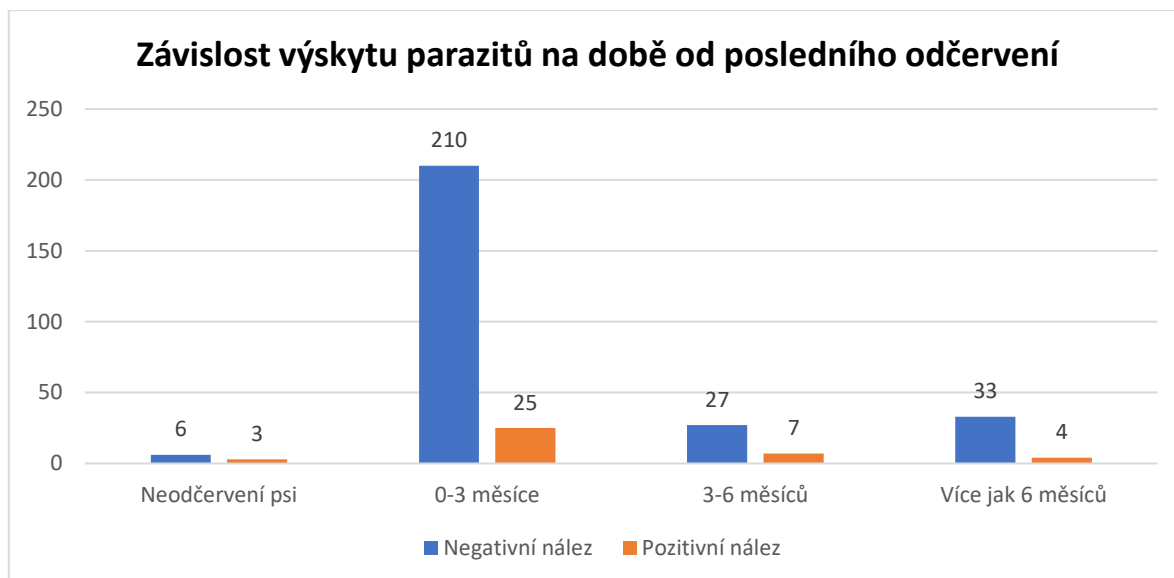
Graf 9: Grafické znázornění podílu parazitů v pozitivních vzorcích u jednotlivých velikostí psů

Jednou z otázek v dotazníku byla otázka týkající se data posledního odčervení psa a naposledy použitého přípravku k odčervení. Overgaauw et al. (2013) doporučuje odčervovat psy 4x ročně, proto byla doba od posledního odčervení rozdělena na období 0–3 měsíce, 3–6 měsíců a více jak 6 měsíců, případně neodčerveno, viz tabulka 10 a graf 10. Seznam použitých odčervovacích přípravků a jejich vliv na přítomnost parazitů je zobrazen v tabulce 12 a na grafu 12, jednotlivé druhy parazitů pak v tabulce 13.

Tabulka 10: Závislost výskytu parazitů na době od posledního odčervení

Doba od posledního odčervení psů v den odběru	Negativní nález	Pozitivní nález
Neodčervení psi	6	3
0-3 měsíce	210	25
3-6 měsíců	27	7
Více jak 6 měsíců	33	4

Nejvíce psů, tedy 235, bylo odčerveno v průběhu posledních tří měsíců od odběru vzorku a výskyt parazita byl potvrzen u 25 z nich. U psů, jejichž interval od posledního odčervení byl 3–6 měsíců, se vyskytoval parazit v 7 případech z celkem 34 psů. 37 psů bylo odčerveno déle jak půl roku před odběrem vzorku a parazit se vyskytoval u 4 z nich, z toho u jednoho psa se vyskytovala koinfekce *Isospora* spp. a *Ancylostoma* spp./*Uncinaria* spp. Neodčervěných psů bylo 9 a parazit se vyskytoval u třetiny, tedy u 3 psů.

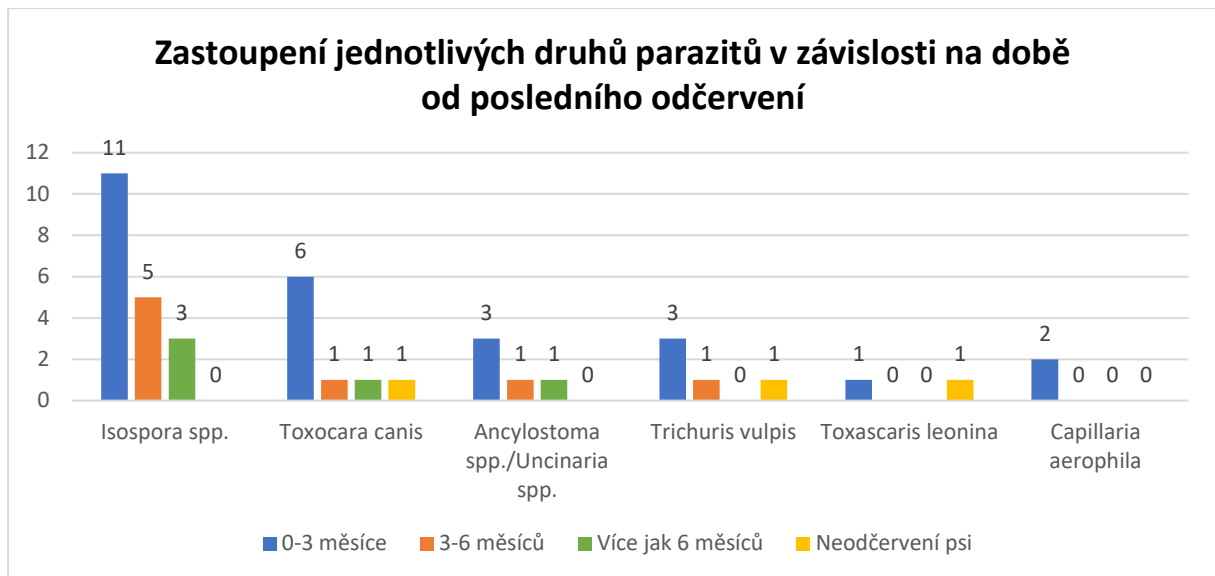


Graf 10: Grafické znázornění výsledků vyšetření v závislosti na uplynulé době od posledního odčervení v době odebrání vzorku

Tabulka 11: Zastoupení parazitů v pozitivních vzorcích u psů v závislosti na době od posledního odčervení

Nalezený parazit	0-3 měsíce	3-6 měsíců	Více jak 6 měsíců	Neodčervení psi
<i>Isospora</i> spp.	11	5	3	0
<i>Toxocara canis</i>	6	1	1	1
<i>Ancylostoma</i> spp./ <i>Uncinaria</i> spp.	3	1	1	0
<i>Trichuris vulpis</i>	3	1	0	1
<i>Toxascaris leonina</i>	1	0	0	1
<i>Capillaria aerophila</i>	2	0	0	0

V tabulce 11 a na grafu 11 je vidět, že se všechny druhy parazitů nejčastěji vyskytovaly u psů, kteří byli odčerveni v rozmezí 0–3 měsíce před odběrem vzorku. V této skupině psů se vyskytovaly i všechny nalezené druhy. U psů odčervěných v rozmezí 3–6 měsíců se potvrdil výskyt kokciidií v 5 případech, *Toxocara canis*, *Ancylostoma* spp./*Uncinaria* spp. a *Trichuris vulpis* v jednom případě. Ve vzorcích od psů odčervěných více jak půl roku před odběrem se vyskytovaly kokcidie 3x, *Toxocara canis* a *Capillaria aerophila* 1x. U neodčervěných psů se vyskytovali paraziti *Toxocara canis*, *Trichuris vulpis* a *Toxascaris leonina*, vždy v jednom případě.



Graf 11: Grafické znázornění podílu parazitů v závislosti na uplynulé době od posledního odčervení v době odebrání vzorku

Na následujícím obrázku 9 je zobrazeno statistické vyhodnocení závislosti přítomnosti gastrointestinálních parazitů na době od posledního odčervení psa. Ze statistického vyhodnocení vyplývá, že mezi dobou od posledního odčervení psa a přítomností parazitů neexistuje závislost, a tak druhá hypotéza zůstává nepotvrzena.

Délka doby od posledního odčervení	Výsledek vyšetření Negativní	Výsledek vyšetření Pozitivní	Řádk. součty
Neodčerveno	6	3	9
Více jak 6 měsíců	33	4	37
3-6 měsíců	27	7	34
0-3 měsíce	210	25	235
Celk.	276	39	315

Statist.	Chí-kvadr.	sv	p
Pearsonův chí-kv.	6,495273	df=3	p=,08985
M-V chí-kvadr.	5,245529	df=3	p=,15468

H_0 : Výskyt parazitů není ovlivněn dobou od posledního odčervení psa

H_1 : Výskyt parazitů je ovlivněn dobou od posledního odčervení psa

Hladina významnosti $\alpha=0,05$

Hodnota $p=0,08985$

$p > \alpha$ = nelze zamítnout H_0 hypotézu

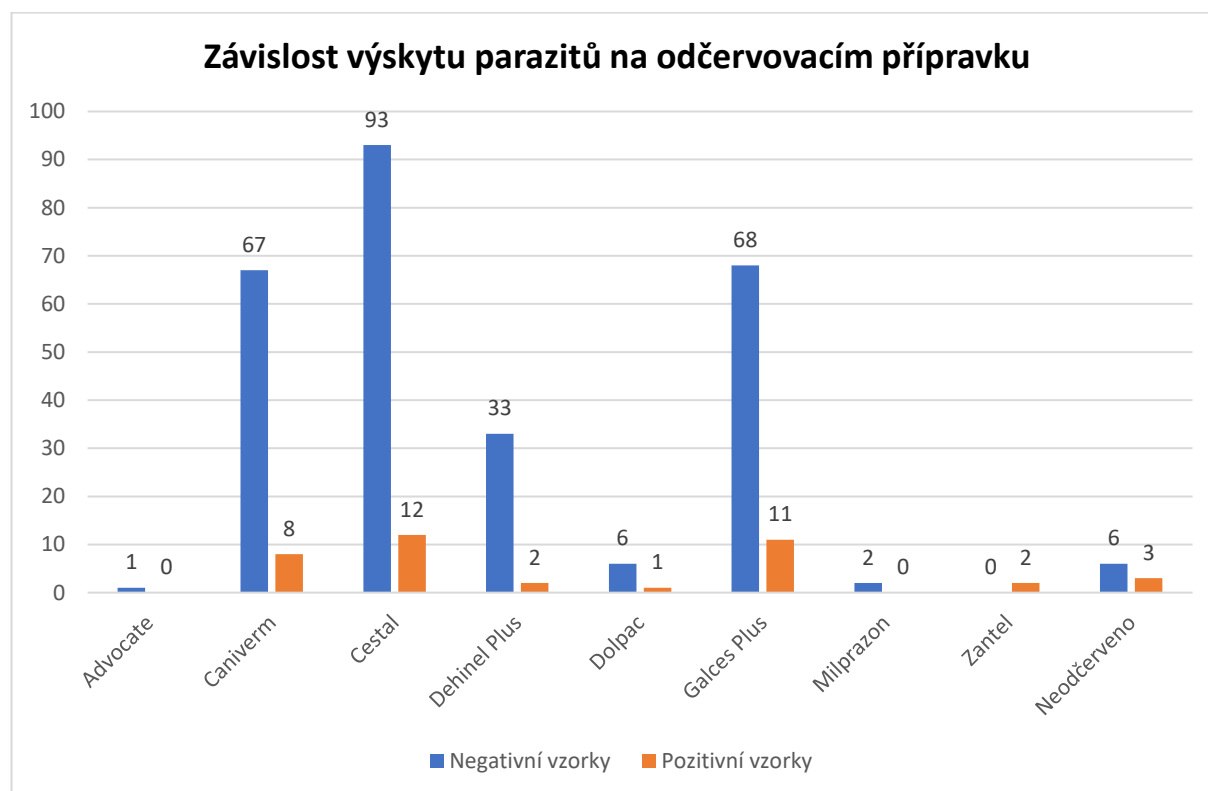
Statistickým šetřením se nepotvrdilo, že je výskyt parazitů závislý na odčervení psa.

Obrázek 9: Statistické vyhodnocení závislosti přítomnosti parazitů na délce doby od posledního odčervení

Tabulka 12: Seznam použitých přípravků, jejich četnost užití a výskyt parazitárních infekcí

Použitý přípravek	Počet užití	Počet užití (%)	Negativní vzorky	Negativní vzorky (%)	Pozitivní vzorky	Pozitivní vzorky (%)	Počet útulků
Advocate	1	0,32	1	0,32	0	0	1
Caniverm	75	23,81	67	21,27	8	2,54	6
Cestál	105	33,33	93	29,52	12	3,81	6
Dehinel Plus	35	11,11	33	10,48	2	0,63	4
Dolpac	7	2,22	6	1,9	1	0,32	1
Galces Plus	79	25,08	68	21,59	11	3,49	3
Milprazon	2	0,63	2	0,63	0	0	1
Zantel	2	0,63	0	0	2	0,63	1
Neodčerveno	9	2,86	6	1,9	3	0,95	2

Nejpoužívanějším přípravkem byl Cestál, který využívalo 6 útulků a byl podán 105 psům, přičemž paraziti byli nalezeni u 12 psů. Dalším často využívaným přípravkem byl Caniverm, který použilo taktéž 6 útulků, byl podán 75 psům a u 8 z nich byla prokázána přítomnost parazitů. Galces Plus byl podán 79 psům, ale využívaly ho jen tři útulky. U 11 psů se i přes podání tohoto přípravku našla parazitární infekce. Všechny tři nalezené koinfekce se objevily u psů, kteří byli odčerveni právě tímto přípravkem. Dehinel Plus byl podán 35x a pozitivní vzorky se vyskytovaly pouze ve 2 případech. U 1 ze 7 psů, u kterých byl použit přípravek Dolpac, se našla parazitární infekce. Přípravky Milprazon a Zantel byly použity pouze u dvou psů, přičemž u přípravku Milprazon byly oba vzorky negativní, ale u přípravku Zantel byly oba pozitivní. Neodčervěných psů bylo vyšetřeno 9 a ve 3 případech došlo k nákaze parazity.

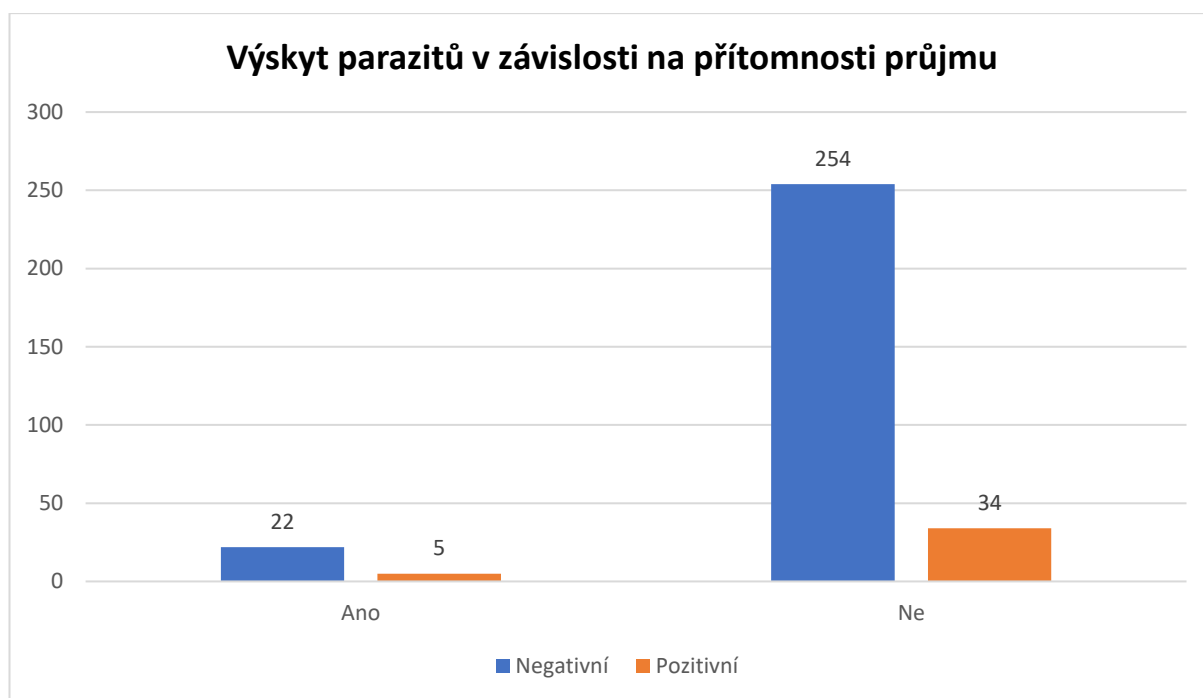


Graf 12: Grafické znázornění výsledků vyšetření v závislosti na naposledy použitém odčervovacím přípravku

Tabulka 13: Zastoupení parazitů v pozitivních vzorcích u psů v závislosti na použitém odčervovacím přípravku

Použitý přípravek	<i>Isosposra</i> spp.	<i>Toxocara canis</i>	<i>Ancylostoma</i> spp./ <i>Uncinaria</i> spp.	<i>Trichuris vulpis</i>	<i>Toxascaris leonina</i>	<i>Capillaria aerophila</i>
Advocate	0	0	0	0	0	0
Caniverm	4	2	1	1	0	0
Cestál	7	1	0	2	1	1
Dehinel Plus	2	0	0	0	0	0
Dolpac	0	1	0	0	0	0
Galces Plus	6	3	4	1	0	0
Milprazon	0	0	0	0	0	0
Zantel	0	1	0	0	0	1
Neodčerveno	0	1	0	1	1	0

Osmá otázka v dotazníku se zabývala tím, zda měl pes v poslední době průjem či nikoliv. V některých případech měl pes průjem v době odběru vzorku. Z celkového počtu 315 psů trpělo průjmem v poslední době před odběrem vzorku 27 psů, z toho u 5 psů byla prokázána parazitární nákaza. Výskyt parazitární nákazy a její závislost na přítomnosti průjmu je zobrazen na grafu 16, zastoupení jednotlivých druhů parazitů u psů s průjmem poté v tabulce 14.



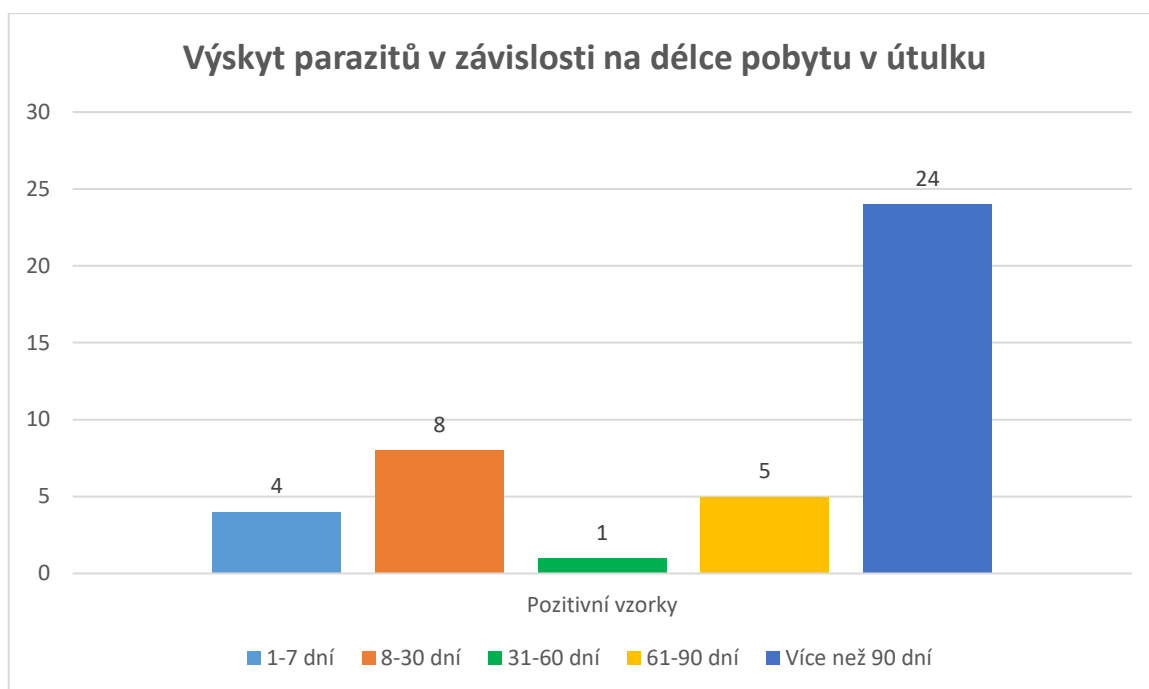
Graf 16: Grafické znázornění zastoupení psů s průjmem s výsledky vyšetření

Tabulka 14: Zastoupení parazitů v pozitivních vzorcích u psů trpících průjmem a bez průjmu

Nalezený parazit	Psi bez průjmu	Psi s průjmem
<i>Isoospora</i> spp.	16	3
<i>Toxocara canis</i>	8	1
<i>Ancylostoma</i> spp./ <i>Uncinaria</i> spp.	5	0
<i>Trichuris vulpis</i>	4	1
<i>Toxascaris leonina</i>	2	0
<i>Capillaria aerophila</i>	2	0

U psů s průjmem byly nalezeny pouze tři druhy parazitů, a to *Isoospora* spp. 3x, *Toxocara canis* a *Trichuris vulpis* 1x.

Psi byli v útulcích umístěni různě dlouhou dobu. Délku pobytu psa v útulku jsem rozdělila na 1–7 dní, 8–30 dní, 30–60 dní, 60–90 dní a pobyt delší než 90 dní. V následujícím grafu 17 je zobrazen počet psů s parazity v závislosti na délce pobytu psa v útulku.



Graf 17: Grafické znázornění výsledků vyšetření v závislosti na délce pobytu psa v útulku

Nejvíce psů s parazity, konkrétně 24, bylo ve skupině obývajících útulek déle než 90 dní. U psů, kteří byli v útulku 8–30 dní, byla parazitární infekce potvrzena u 8. 4 psi s parazitární nákazou byli v útulku po dobu 1–7 dní. Přítomnost parazitů byla u psů žijících v útulku 61–90 dní prokázána u 5. Nejméně pozitivních vzorků, a to 1, bylo nalezeno u psů vyskytujících se v útulku 31–60 dní. Zastoupení druhů parazitů je zobrazeno v tabulce 15.

Tabulka 15: Zastoupení parazitů v pozitivních vzorcích u psů v závislosti na délce pobytu psa v útulku

Nalezený parazit	1-7 dní	8-30 dní	31-60 dní	61-90 dní	Více než 90 dní
<i>Isospora</i> spp.	2	2	1	2	12
<i>Toxocara canis</i>	0	3	0	1	5
<i>Ancylostoma</i> spp./ <i>Uncinaria</i> spp.	0	1	0	0	4
<i>Trichuris vulpis</i>	1	1	0	1	2
<i>Toxascaris leonina</i>	1	1	0	0	0
<i>Capillaria aerophila</i>	0	0	0	1	1

U psů pobývajících v útulku nejkratší dobu se ve dvou případech vyskytovala *Isospora* spp. a v jednom případě *Toxascaris leonina* a *Trichuris vulpis*. U psů žijících v útulku mezi 8 a 30 dny byl prokázán pozitivní nález *Isospora* spp. (2), *Toxocara canis* (3), *Ancylostoma* spp./*Uncinaria* spp. (1), *Trichuris vulpis* (1) a *Toxascaris leonina* (1). U psů, kteří byli v útulku 31–60 dní, byla nalezena pouze 1x *Isospora* spp. Ve vzorcích od psů žijících v útulku 61–90 dní se vyskytovaly druhy *Isospora* spp. (2), *Toxocara canis* (1), *Trichuris vulpis* (1) a *Capillaria aerophila* (1). U psů, kteří byli v útulku nejdelší dobu, a to více než 90 dní, se vyskytovala parazitární nákaza 12x v podobě *Isospora* spp., 5x *Toxocara canis*, 4x *Ancylostoma* spp./*Uncinaria* spp., 2x *Trichuris vulpis* a 1x *Capillaria aerophila*.

Poslední otázka z dotazníku se týkala krmení psů syrovým masem. Z 11 navštívených útulků nepodával psům syrové maso ani jeden.

6 Diskuze

Výsledky práce mohou být ovlivněny dvěma důležitými faktory. Prvním z nich je ten, že vzorky byly odebírány pouze jednorázově. Budeme-li brát v potaz vývojové cykly parazitů a jejich nepravidelné vylučování vajíček, je zřejmé, že některé infekce se při jednorázovém odběru nemusely prokázat. Druhým důležitým faktorem ovlivňujícím výsledky je dotazník týkající se charakteristik psů. Jelikož se jedná o toulavé psy, informace o věku, způsobu stravy, posledního odčervení a další, nemusí být zcela pravdivé a není možné je přesně ověřit. Výzkum by také mohl být přesnější, pokud by byl v porovnávaných skupinách stejný počet psů.

Prevalence výskytu parazitů je ve světě zcela odlišná. Výskyt parazitů byl u psů vyšetřených pro účely této práce potvrzen u 12,38 %. Velice rozdílné výsledky má výzkum Kebede (2019) provedený v Etiopii, během něhož bylo vyšetřeno 202 psů a infekce se prokázala u 94,6 %, nejvyšší prevalenci vykazovaly tasemnice rodu *Taenia*, které v mé studii nebyly nalezeny vůbec. Naopak nejnižší prevalenci (55,9 %) vykazovaly blíže nespécifické protozoární infekce, které se v mé práci vyskytovaly nejvíce. Ze 101 psů z mexického útulku byla parazitární infekce objevena u 99 z nich. Na rozdíl od mé práce se v tomto útulku vyskytovalo velké množství koinfekcí – u 38 psů se vyskytovala koinfekce dvou parazitů, 29 psů hostilo tři parazity a u 6 psů se vyskytovaly dokonce čtyři paraziti (Alvarado-Esquivel et al. 2015).

V mé studii se z celkového počtu vyšetřených psů vyskytovala koinfekce pouze u 1 % a vždy se jednalo o koinfekci dvou parazitů. Velice rozdílný výsledek je zaznamenán v srbské studii, kdy se u 134 vyšetřených psů koinfekce vyskytovala ve 41 % případů, přičemž se u psů vyskytovaly koinfekce dvou, tří i čtyř parazitů (Sommer et al. 2017).

V tomto výzkumu byla nejvyšší prevalence u *Isoospora* spp., vysokou prevalenci (12,23 %) vykazoval rod u 188 psů i v bukurešťské studii (Soran et al. 2017). Ve zmíněné studii se vyskytovaly i dvě stejné koinfekce, jako v mé práci, a to *Toxocara canis* a *Isoospora* spp. a zástupce čeledi Ancylostomatidae a *Isoospora* spp. Rozdílný výsledek studií se týkal příznaků infekce. V bukurešťské studii vykazovalo celkem 105 psů klinické příznaky infekce, jakými byly například průjem či zvracení. V mé studii vykazovalo klinický příznak (průjem) jen 5 psů s pozitivním výsledkem vyšetření. Rozdíl však mohl být dán tím, že v mém dotazníku byla otázka pouze ohledně výskytu průjmu a ne jiných příznaků.

Indická studie Sudan et al. (2013) prokázala u 108 psů vysokou prevalenci tasemnic, které v mém výzkumu nebyly nalezeny vůbec. Konkrétně *Dipylidium caninum* se vyskytovala u 50 % psů, tasemnice rodu *Taenia* u 33,3 %. U psů byly v 16 případech nalezeny protozoární infekce, nejednalo se však o zástupce rodu *Isoospora*, jejich prevalence byla v mé práci nejvyšší. Ve studii měla *Toxocara canis*, stejně jako v mé práci, druhou nejvyšší prevalenci (51,9 %). V práci též nebyla prokázána závislost mezi výskytem parazitů a pohlavím psů.

Velice podobné výsledky prevalence *Toxascaris leonina* byly zaznamenány v portugalské studii Neves et al. (2013), během níž byly vyšetřeny dvě skupiny psů z útulků. První skupina čítala 175 zdravých psů, ve druhé skupině se odebraly vzorky od 193 psů s trávicími problémy. V první skupině byla prevalence 0,6 %, ve druhé skupině 0,5 %. Naopak u toulavých psů v Mexiku byl výskyt *Toxascaris leonina* poměrně vysoký – z 380 odebraných vzorků byl výskyt prokázán u 5,5 % psů (Trasviña-Muñoz et al. 2017).

Druhým nejčastěji vyskytujícím se parazitem byla s prevalencí 6,03 % *Toxocara canis*. Tento parazit vykazuje vysokou prevalenci i v dalších studiích. Například studie Sudan et al. (2013) prokázala prevalenci u 108 psů 51,9 %. Dalším příkladem je španělská studie, která zkoumala prevalenci parazitů ve 12 útulcích, *Toxocara canis* se vyskytovala v 11 s celkovou prevalencí 7,5 % (Ortuño & Castellà 2011).

Parazitem s druhou nejnižší prevalencí (1,59 %) byl u psů z ústeckých útulků *Trichuris vulpis*. K opačnému výsledku došli Scaramozzino et al. (2018), přičemž z 1 619 psů z útulků nacházejících se v Itálii byla prevalence *Trichuris vulpis* nejvyšší, konkrétně 13,6 %. Nejvyšší prevalenci měl tenkohlavec v další italské studii, kdy byl výskyt z 318 vzorků prokázán u 29,2 % (Simonato et al. 2015). Nejnižší prevalence (0,2 %) tenkohlavce byla prokázána v Iránu během vyšetření 450 vzorků (Kohansal et al. 2017).

Stejná prevalence jako u *Trichuris vulpis* byla v práci zaznamenána u *Ancylostoma* spp./*Uncionaria* spp. Velice rozdílný výsledek byl zaznamenán u psů na Filipínách, kdy byl zástupce rodu *Ancylostoma* nalezen u 40 psů z útulku, celkem bylo vyšetřeno 70 psů a prevalence tak činila 57,1 % (Urgel et al. 2019). Velmi vysoká prevalence (51,9 %) *Ancylostoma* spp./*Uncionaria* spp. byla prokázána v rumunské studii, během níž bylo zkoumáno 327 vzorků od psů z útulků (Mircean et al. 2017).

Capillaria aerophila byla s prevalencí 0,63 % jedním z nejméně se vyskytujících parazitů. K podobnému výsledku (0,7 %) došli i Ortuño & Castellà (2011) a Villeneuve et al. (2015), kteří však v práci neuvedli konkrétní druh kapilárie. Značně vyšší

prevalence *Capillaria aerophila* byla zaznamenána v Itálii, kdy se ze 450 vzorků potvrdil výskyt u 9,6 % (Guardone et al. 2016).

Závislost výskytu parazitů na věku nebyla v této studii prokázána. Ke stejnému výsledku došli i Urgel et al. (2019). V Kanadě byly zkoumány vzorky od 1086 psů z 26 útulků. Psi byli rozděleni do skupin psů mladších a starších jednoho roku. Z celkem 11 nalezených druhů parazitů byla u 8 druhů prevalence vyšší u psů mladších jednoho roku (Villeneuve et al. 2015).

Stejně jako má práce, tak i výzkum provedený v Rusku nepotvrdil závislost mezi výskytem parazitů a pohlavím a věkem psů. Celkem bylo zkoumáno 144 vzorků od 56 fen a 88 psů starých mezi jedním měsícem a 12,5 lety. Celková prevalence výskytu parazitů byla 22,2 % (Moskvina & Atopkin 2018). Ani studie Alvarado-Esquivel et al. (2015) nepotvrdila souvislost výskytu parazitů s věkem a pohlavím psů. Byl zde i zkoumán vliv odčervení na výskyt parazitů, přičemž u všech 89 odčervěných psů se vyskytovali paraziti, u neodčervěných psů se vyskytovali u 10 psů ze 12. V mé práci se parazitární infekce potvrdila u 50 % neodčervěných psů, nejvíce infekcí (25) bylo potvrzeno u psů odčervěných do tří měsíců od odběru vzorku, avšak celkový počet takto odčervěných psů byl 235.

7 Závěr

Prvním stanoveným cílem práce bylo zjištění výskytu gastrointestinálních parazitů u psů z útulků nacházejících se v Ústeckém kraji. Z 11 útulků bylo vyšetřeno 315 vzorků, z čehož 39 bylo pozitivních. Parazitárními infekcemi nalezenými ve vzorcích byly zástupci rodu *Isoospora* spp. (6,03 %) a *Uncinaria* spp./*Stenocephala* spp. (1,59 %), *Toxocara canis* (2,86 %), *Trichuris vulpis* (1,59 %), *Toxascaris leonina* (0,63 %) a *Capillaria aerophila* (0,63 %).

Dalším cílem bylo zjistit možnou závislost mezi výskytem parazitů a věkem, pohlavím a odčervěním psa. K dosažení tohoto cíle byly stanoveny tři hypotézy, které se vyhodnocovaly na základě statistického šetření. Hypotézy zněly následovně: 1. U mladých psů se gastrointestinální paraziti vyskytují častěji nežli u psů dospělých. 2. U psů, kteří byli v době do tří měsíců od odběru vzorku odčerveni, se nemohou vyskytovat paraziti. 3. Přítomnost gastrointestinálních parazitů není ovlivněna pohlavím psa. Potvrzena byla pouze hypotéza číslo 3, ostatní hypotézy nebyly potvrzeny, z čehož vyplývá, že mladí psi nejsou k parazitárním infekcím vnímavější nežli psi dospělí, výskyt parazitů není ovlivněn pohlavím psa a u psů, kteří byli odčerveni do 3 měsíců od odběru vzorku, se mohou vyskytovat paraziti.

Nejvíce vyskytujícími se byly protozoární infekce. Veškeré odčervovací přípravky, které byly v útulcích použity, však byly zaměřeny na prevenci a léčbu nematodóz a cestodóz. Vedoucí pracovníci a ostatní zaměstnanci útulků by se tak měli vzdělávat v oblasti parazitárních infekcí a vhodnou léčbu a prevenci konzultovat s veterinárními lékaři.

8 Literatura

- Abdullah S, Helps C, Tasker S, Newbury H, Wall R. 2019. Pathogens in fleas collected from cats and dogs: distribution and prevalence in the UK. *Parasites & Vectors* **12(1)**: 1-10.
- Abou-El-Naga IF. 2018. Developmental stages and viability of *Toxocara canis* eggs outside the host. *Biomédica* **38(2)**: 189-197.
- Al-Sabi MNS, Kapel CMO, Johansson A, Espersen MC, Koch J, Willesen JL. 2013. A coprological investigation of gastrointestinal and cardiopulmonary parasites in hunting dogs in Denmark. *Veterinary Parasitology* **196(3-4)**: 366-372.
- Alvarado-Esquivel C, Romero-Salas D, Aguilar-Domínguez M, Cruz-Romero A, Ibarra-Priego N, Pérez-de-León AA. 2015. Epidemiological assessment of intestinal parasitic infections in dogs at animal shelter in Veracruz, Mexico. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine* **5(1)**:34-39.
- Anderson DE, Rings M. 2008. *Current Veterinary Therapy: Food Animal Practice*. Elsevier Health Sciences, St. Louis.
- Antolová D, Miterpáková M, Škutová M, Szilágyová M, Hudačková D. 2014. *Echinococcus multilocularis* na Slovensku – aktuálna situácia. *Infovet* **21(6)**: 245-249.
- Barrios R, Haque AK. 2013. *Parasitic Diseases of the Lungs*. Springer Science & Business Media, Berlin.
- Beerli O, Guerra D, Baltrunaite L, Deplazes P, Hegglin D. 2017. *Microtus arvalis* and *Arvicola scherman*: Key Players in the *Echinococcus multilocularis* Life Cycle. *Frontiers in Veterinary Science* (e00216) DOI: 10.3389/fvets.2017.00216.

- Beiromvand M, Rafiei A, Razmjou E, Maraghi S. 2018. Multiple zoonotic helminth infections in domestic dogs in a rural area of Khuzestan Province in Iran. *BMC Veterinary Research* **14(1)**: 1-7.
- 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(1-2)**: 300-306.
- Birchard SJ, Sherding RG. 2005. *Saunders Manual of Small Animal Practice*. Saunders Elsevier, St. Louis.
- Bocková E. 2015. Parazity tráviaceho traktu I. - Protozoózy psov a mačiek. *Infovet* **22(2)**: 65-71.
- Bocková E. 2015. Parazity trávicaceho traktu III. – Cestodózy. *Infovet* **22(5)**: 219-222.
- Bowman DD. 2014. *Georgis' Parasitology for Veterinarians*. Elsevier, St. Louis.
- Bowman DD, Montgomery SP, Zajac AM, Eberhard ML, Kazacos KR. 2010. Hookworms of dogs and cats as agents of cutaneous larva migrans. *Trends in Parasitology* **26(4)**: 162-167.
- Colville J, Berryhill D. 2007. *Handbook of Zoonoses: Identification and Prevention*. Mosby Elsevier, St. Louis.
- Constantinoiu CC, Goulet MS, Constantinoiu EC, Scott JL. 2015. Mucosal tolerance of the hookworm *Ancylostoma caninum* in the gut of naturally infected wild dogs. *Parasite Immunology* **37(10)**: 510-520.
- Český statistický úřad. 2017. Za péči o domácí mazlíčky utratíme dvě miliardy ročně. Český statistický úřad, Praha. Available from <https://www.czso.cz/csu/czso/za-peci-o-domaci-mazlicky-utratime-dve-miliardy-rocne> (accessed August 2017).

- Čobádiová A, Goldová M, Smrčo P, Reiterová K. 2010. Prevalencia najčastejšie sa vyskytujúcich endoparazitov psov v Košickom kraji. *Infovet* **17(4)**: 133-137.
- Dalimi A, Sattari A, Motamedi G. 2006. A study on intestinal helminthes of dogs, foxes and jackals in the western part of Iran. *Veterinary Parasitology* **142(1-2)**: 129-133.
- Deplazes P, Eckert J, Von Samson-Himmelstjerna G, Zahner H. 2012. *Lehrbuch der Parasitologie für die Tiermedizin*. Enke, Stuttgart.
- Dhaliwal BBS, Juyal PD. 2013. *Parasitic Zoonoses*. Springer, London.
- Di Cesare A, Castagna G, Meloni S, Otranto D, Traversa D. 2012. Mixed trichuroid infestation in a dog from Italy. *Parasites & Vectors* **5(1)**: 128-135.
- Di Cesare A, Otranto D, Latrofa MS, Veronesi F, Perrucci S, Lalosevic D, Gherman CM, Traversa D. 2014. Genetic variability of *Eucoleus aerophilus* from domestic and wild hosts. *Research in Veterinary Science* **96(3)**: 512-515.
- Dubey JP, Calero-Bernal R, Rosenthal BM, Speer CA, Fayer R. 2015. *Sarcocystosis of Animals and Humans*. Taylor & Francis Group, Boca Raton.
- Dubey JP, Lindsay DS, Lappin MR. 2009. Toxoplasmosis and other intestinal coccidial infections in cats and dogs. *Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice* **39(6)**: 1009-1034.
- 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(1-2)**: 120-128.

- Duncan KT, Koons NR, Litherland MA, Little SE, Nagamori Y. 2020. Prevalence of intestinal parasites in fecal samples and estimation of parasite contamination from dog parks in central Oklahoma. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports* (e100362) DOI: 10.1016/j.vprsr.2019.100362.
- Duszynski D, Kvičerová J, Seville R. 2018. *The Biology and Identification of the Coccidia (Apicomplexa) of Carnivores of the World*. Elsevier, London.
- Eckert J, Deplazes P. 2004. Biological, epidemiological, and clinical aspects of echinococcosis, a zoonosis of increasing concern. *Clinical microbiology reviews* **17(1)**: 107-135.
- Elsheikha HM, Wright I, McGarry J. 2018. *Parasites and Pets: A Veterinary Nursing Guide*. Cabi, Oxfordshire.
- Feldman VM, Friedman LS, Brandt LJ. 2010. *Sleisenger and Fordtran's Gastrointestinal and Liver Disease: Pathophysiology, Diagnosis, Management, Expert Consult Premium Edition*. Saunders Elsevier, Philadelphia.
- Foreyt WJ. 2001. *Veterinary parasitology reference manual*. Blackwell, Ames.
- Florin-Christensen M, Schnittger S. 2018. *Parasitic Protozoa of Farm Animals and Pets*. Springer, Cham.
- Frey C, Marreros N, Renneker S, Schmidt L, Sager H, Hentrich B, Milesi S, Gottstein B. 2017. Dogs as victims of their own worms: Serodiagnosis of canine alveolar echinococcosis. *Parasites & Vectors* **10(422)**: 1-8.
- Guardone L, Magi M, Prati MC, Machioni F. 2016. Cardiorespiratory and gastrointestinal parasites of dogs in north-west Italy. *Helminthologia* **53(4)**: 318-325.
- Guerrant RL, Walker DH, Weller PF. 2011. *Tropical Infectious Diseases: Principles, Pathogens and Practice*. Saunders Elsevier, St. Louis.

- Halán M. 2018. Cestodózy mäsožravcov. *Infovet* **25(2)**: 62-65.
- Heberlein MTE, Turner DC, Range F, Virányi Z. 2016. A comparison between wolves, *Canis lupus*, and dogs, *Canis familiaris*, in showing behaviour towards humans. *Animal Behaviour* **122**: 59-66.
- Hedges S. 2014. *Practical Canine Behaviour: For Veterinary Nurses and Technicians*. CABI, Oxfordshire.
- Hendrix ChM, Robinson E. 2012. *Diagnostic Parasitology for Veterinary Technicians*. Elsevier, St. Louis.
- Hewson-Hughes AK, Hewson-Hughes VL, Colyer A, Miller AT, McGrane SJ, Hall SR, Butterwick RF, Simpson SJ, Raubenheimer D. 2013. Geometric analysis of macronutrient selection in breeds of the domestic dog, *Canis lupus familiaris*. *Behavioral Ecology* **24(1)**: 293-304.
- Ilić T, Mandić M, Stepanović M, Dimitrijević S. 2015. Dog and cat respiratory capillariasis – clinical, parasitological and epidemiological significance. *Veterinarski Glasnik* **69(5-6)**: 417-428.
- Jacobs D, Fox M, Gibbons L, Hermosilla C. 2015. *Principles of Veterinary Parasitology*. John Wiley & Sons, Oxford.
- Janecek E, Waindok P, Bankstahl M, Strube C. 2017. Abnormal neurobehaviour and impaired memory function as a consequence of *Toxocara canis* – as well as *Toxocara cati* – induced neurotoxocarosis. *PLOS Neglected Tropical Diseases* (e0005594) DOI: 10.1371/journal.pntd.0005594.
- Jarošová J, Antolová D, Guimarães N, Urban P, Ďurová J, Štofík J, Álvares F. 2019. Vlk dravý (*Canis lupus*) – ďalší rezervoár *Echinococcus multilocularis* na Slovensku. *Infovet* **26(3)**: 124-127.

- Jensen P. 2007. *The Behavioural Biology of Dogs*. CABI, Trowbridge.
- Jin YC, Li XY, Liu JH, Zhu XQ, Liu GH. 2019. Comparative analysis of mitochondrial DNA datasets indicates that *Toxascaris leonina* represents a species complex. *Parasites & Vectors* (e3104683) DOI: 10.1186/s13071-019-3447-2.
- Johnson SAM, Gakuya DW, Mbutia PG, Mande JD, Maingi N. 2015. Prevalence of gastrointestinal helminths and management practices for dogs in the Greater Accra region of Ghana. *Heliyon* (e00023) DOI: 10.1016/j.heliyon.2015.e00023.
- Joy AT, Chris OI, Godwin C. 2017. Toxocariasis and Public Health: An Epidemiological Review. *Global Journal of Infectious Diseases and Clinical Research* **3(1)**: 28–39.
- Jurášek V, Dubinský P. 1993. *Veterinárná parazitológia. Príroda*, Bratislava.
- Kaminski J, Marshall-Pescini S. 2014. *The Social Dog: Behavior and Cognition*. Elsevier, San Diego.
- Kebede N. 2019. Prevalence of gastrointestinal parasites of dogs and community awareness about zoonotic diseases in Chagni town, northwestern Ethiopia. *Ethiopian Veterinary Journal* **23(2)**: 13-26.
- Kreier J. 1993. *Parasitic Protozoa*. Academic Press, San Diego.
- Kohansal MH, Fazaeli A, Nourian A, Haniloo A, Kamali K. 2017. Dogs' Gastrointestinal Parasites and their Association with Public Health in Iran. *Journal of Veterinary Research* **61(2)**: 189-195.
- Kolářová L, Matějů J, Hrdý J, Kolářová H, Hozáková L, Žampachová V, Auer H, Stejskal F. 2015. Human Alveolar Echinococcosis, Czech Republic, 2007–2014. *Emerging Infectious Diseases* **21(12)**: 2263-2265.

- Komorová P. 2018. Helmintózy respiračného systému psov a mačiek. *Infovet* **25(2)**: 71-74.
- Kotwa JD, Isaksson M, Jardine CM, Campbell GD, Berke O, Pearl DL, Mercer NJ, Osterman-Lind E, Peregrine AS. 2019. Echinococcus multilocularis Infection, Southern Ontario, Canada. *Emerging Infectious Diseases* **25(2)**: 265-272.
- Lahmar S, Arfa I, Ben Othmen S, Jguirim W, Saïd Y, Dhibi A, Boufana B. 2017. Intestinal helminths of stray dogs from Tunisia with special reference to zoonotic infections. *Parasitology Open* **3**: 1-9.
- Landmann JK, Prociv P. 2003. Experimental human infection with the dog hookworm, *Ancylostoma caninum*. *The Medical journal of Australia* **178(2)**: 69-71.
- La Torre F, Di Cesare A, Simonato G, Casiini R, Traversa D, Di Regalbono AF. 2018. Prevalence of zoonotic helminths in Italian house dogs. *The Journal of Infections in Developing Countries* **12(8)**: 666-672.
- Luis Enrique JP, Moreno LR, Núñez Fernández FA, Millán LA, Riveri LR, González FR, Pérez Rodríguez JC. 2018. Prevalence of intestinal parasitic infections in dogs from Havana, Cuba: risk of zoonotic infections to humans. *Animal Husbandry, Dairy and Veterinary Science* (e1000133) DOI: 10.15761/AHDVS.1000133.
- Macpherson CNL, Meslin FX, Wandeler AI. 2000. *Dogs, Zoonoses, and Public Health*. Cabi Publishing, Wallingford.
- Martínez-Monelo FJ, Hernández S, López-Cobos E, Becerra C, Acosta I, Martínez-Moreno A. 2007. Estimation of canine intestinal parasites in Córdoba (Spain) and their risk to public health. *Veterinary Parasitology* **143(1)**: 7-13.
- Mateus TL, Castro A, Ribeiro JN, Vieira-Pinto M. 2014. Multiple Zoonotic Parasites Identified in Dog Feces Collected in Ponte de Lima, Portugal-A Potential Threat to Human Health. *International Journal of Environmental Research and Public Health* **11(9)**: 9050-9067.

- McPherson RA, Pincus MR. 2011. Henry's Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods. Elsevier Saunders, Philadelphia.
- Máca O. 2019. Druhá diverzita Sarcocystis. Státní veterinární ústav Praha, Praha. Available from <https://www.svupraha.cz/veda-a-vyzkum/druhova-diverzita-sarcocystis> (accessed March 2019).
- Maizels RM. 2013. Toxocara canis: Molecular basis of immune recognition and evasion. *Veterinary Parasitology* **193(4)**: 365-374.
- Mallah OM. 2012. A prevalence study of Isospora spp. and Hammondia heydorni in dogs in Al-Muthana province. *Kufa Journal for Veterinary Medical Sciences* **3(2)**: 84-90.
- Marchiondo AA, Cruthers LR, Fourie JJ. 2019. Parasiticide Screening: Volume 2: In Vitro and In Vivo Tests with Relevant Parasite Rearing and Host Infection/Infestation Methods. Elsevier, Waltham.
- Mehlhorn H. 2016. Animal Parasites Diagnosis, Treatment, Prevention. Springer Spektrum, Düsseldorf.
- Mircean V, Dumitrache MO, Mircean M, Colosi HA, Györke A. 2017. Prevalence and risk factors associated with endoparasitic infection in dogs from Transylvania (Romania): A retrospective study. *Veterinary Parasitology* **243**: 157-161.
- Moskvina TV, Atopkin DM. 2018. The prevalence of intestinal parasites of domestic cats and dogs in Vladivostok, Russia during 2014-2017. *Zoology & Ecology* **28(3)**: 180-184.
- Näreaho A, Saari S, Nikander S. 2018. Canine Parasites and Parasitic Diseases: Diagnostics, treatment and Prevention. Academic Press, London.
- Nelson RW, Couto CG. 2008. Small Animal Internal Medicine. Elsevier, St. Louis.

- Neves D, Lobo L, Simões PB, Cardoso L. 2013. Frequency of intestinal parasites in pet dogs from an urban area (Greater Oporto, Northern Portugal). *Veterinary Parasitology* **200(3)**: 295-298.
- Ng-Nguyen D, Hii SZ, Nguyen VAT, Nguyen TV, Nguyen DV, Traub RJ. 2015. Re-evaluation of the species of hookworms infecting dogs in Central Vietnam. *Parasites & Vectors* **8(1)**: 401-406.
- Nieberle K, Cohrs P. 2013. *Textbook of Special Pathological Anatomy of Domestic Animals*. Pergamon Press, London.
- Öge H, Öge S, Gönenç B, Sarımeahmetoğlu O, Özbakiş G. 2017. Coprodiagnosis of *Echinococcus granulosus* infection in dogs from Ankara, Turkey. *Veterinary Parasitology* **242**: 44-46.
- Okulewicz A, Perek-Matysiak A, Buńkowska K, Hildebrand J. 2012. *Toxocara canis*, *Toxocara cati* and *Toxascaris leonina* in wild and domestic carnivores. *Helminthologia* **49(1)**: 3-10.
- Ortuño A, Castellà J. 2011. Intestinal Parasites In Shelter Dogs And Risk Factors Associated With The Facility And Its Management. *Israel Journal of Veterinary Medicine* **66(2)**: 1-5.
- Overgaauw PAM, van Knapen F. 2013. Veterinary and public health aspects of *Toxocara* spp. *Veterinary Parasitology* **193(4)**: 398-403.
- Panayotova-Pencheva MS. 2013. Parasites in Captive Animals: A Review of Studies in Some European Zoos. *Der Zoologische arten* **82(1-2)**: 60-71.
- Paoletti B, Traversa D, Iorio R, De Berardini A, Bartolini R, Salini R, Di Cesare A. 2015. Zoonotic parasites in feces and fur of stray and private dogs from Italy. *Parasitology Research* **114(6)**: 2135-2141.

- Peterson ME, Kutzler M. 2010. *Small Animal Pediatrics: The First 12 Months of Life*. Elsevier Saunders, St. Louis.
- Pipiková J, Papajová I, Šoltys J, Schusterová I, Kočíšová D, Toháthyová A. 2017. Segregated settlements present an increased risk for the parasite infections spread in Northeastern Slovakia. *Helminthologia* **54(3)**: 199-210.
- Pumidonming W, Salman D, Gronsang D, Abdelbaset AE, Sangkaeo K, Kawazu S, Igarashi M. 2016. Prevalence of gastrointestinal helminth parasites of zoonotic significance in dogs and cats in lower Northern Thailand. *The Journal of Veterinary Medical Science* **78(12)**: 1779-1784.
- Raza A, Rand J, Qamar AG, Jabbar A, Kopp S. 2018. Gastrointestinal Parasites in Shelter Dogs. *Animals* **8(7)**: 108-132.
- Roberts LS, Janovy J. 2009. Gerald D. Schmidt & Larry S. Roberts' Foundations of Parasitology. McGraw-Hill, New York.
- Saari S, Näreaho A, Nikander S. 2018. *Canine Parasites and Parasitic Diseases*. Academic Press, London.
- Schenck P. 2009. *Saunders Comprehensive Review for the NAVLE®*. Saunders, St. Louis.
- Schmidt-Rhaesa A. 2013. *Handbook of zoology*. De Gruyter, Berlin.
- Schug K, Krämer F, Schaper R, Hirzmann J, Failing K, Hermosilla C. 2018. Prevalence survey on lungworm (*Angiostrongylus vasorum*, *Crenosoma vulpis*, *Eucoleus aerophilus*) infections of wild redfoxes (*Vulpes vulpes*) in central Germany. *Parasites & Vectors* **11(1)**: 85-97.
- Shelbourne T. 2012. *The truth about wolves and dogs*. Veloce Publishing, Dorchester.

- Simonato G, Cassini R, Morelli S, Di Cesare A, La Torre F, Marcer F, Traversa D, Pietrobelli M, Frangipane di Regalbono A. 2019. Preventive Veterinary Medicine (e104788) DOI: 10.1016/j.prevetmed.2019.104788.
- Simonato G, Frangipane di Regalbono A, Cassini R, Traversa D, Beraldo P, Tessarin C, Pietrobelli M. 2015. Copromicroscopic and molecular investigations on intestinal parasites in kennel dogs. Parasitology Research **114(5)**: 1963-1070.
- Singh BB, Sharma R, Gill JPS, Sharma JK. 2015. Prevalence and morphological characterisation of *Cysticercus tenuicollis* (*Taenia hydatigena* cysts) in sheep and goat from north India. Journal of parasitic diseases **39(2)**: 80-84.
- Sommer MF, Zdravković N, Vasic A, Grimm F, Silaghi C. 2017. Gastrointestinal parasites in shelter dogs from Belgrade, Serbia. Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports 7: 54-57.
- Soran M-M, Ioniță M, Mitrea IL. 2017. Assessing the prevalence of *Giardia* infection and the associated risk factors in owned dogs and cats, in Bucharest's urban area. Veterinary Medicine **63(1)**: 128-135.
- Stancampiano L, Ravagnan S, Capelli G, Militerno G. 2019. Cysticercosis by *Taenia pisiformis* in Brown Hare (*Lepus europaeus*) in Northern Italy: Epidemiologic and pathologic features. International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife 9: 139-143.
- Strube C, Heuer L, Janecek E. 2013. *Toxocara* spp. infections in paratenic hosts. Veterinary Parasitology **193(4)**: 375-389.
- Sudan V, Jaiswal AK, Shanker D, Kanojiya D, Sachan A. 2013. Prevalence of endoparasitic infections of non-descript dogs in Mathura, Uttar Pradesh. Journal of parasitic diseases **39(3)**: 491-494.
- Svoboda M et al. 2001. Nemoci psa a kočky II. díl. Noviko, Brno.

Sykes J, Greene C. 2011. Infectious Diseases of the Dog and Cat. Elsevier, St. Louis.

Šnábel V, Antolová D. 2017. Pásmnica *Echinococcus multilocularis*, pôvodca závažnej zoonózy – jej geografický rozšírenie, evolučné a genetické aspekty. *Infovet* **24(4)**: 186-193.

Štrkolcová G. 2018. Vybrané nemotodózy tráviaceho traktu. *Infovet* **25(2)**: 80-85.

Taylor MA, Coop RL, Wall RL. 2007. *Veterinary Parasitology*. Blackwell, Ames.

The European Pet Food Industry. 2019. European Facts & Figures 2018. The European Pet Food Industry, Brusel. Available from http://www.fedaf.org/images/FEDIAF_Facts__and_Figures_2018_ONLINE_final.pdf (accessed June 2019).

Tighe MM, Brown M. 2015. *Mosby's Comprehensive Review for Veterinary Technicians*. Elsevier, St. Louis.

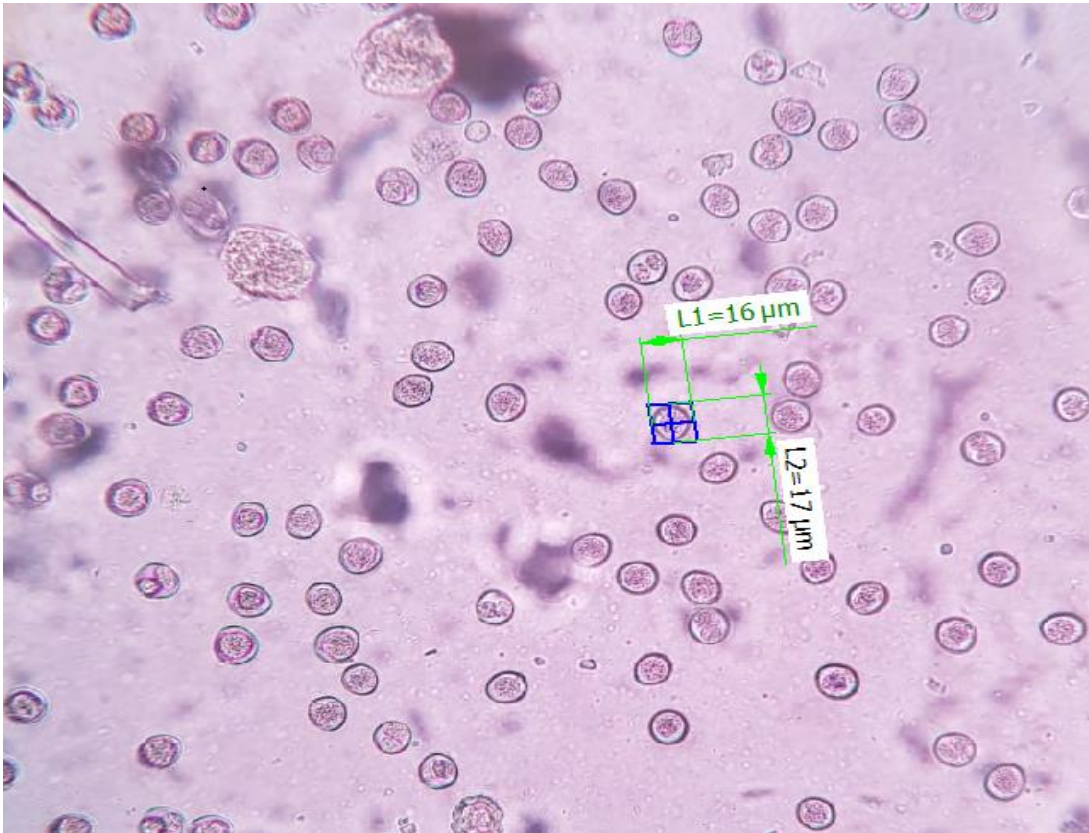
Trasviña-Muñoz E, López-Valencia G, Centeno PÁ, Cueto-González SA, Monge-Navarro FJ, Tinoco-Gracia L, Núñez-Castro K, Pérez-Ortiz P, Medina-Basulto GE, Tamayo-Sosa AR, Gómez-Gómez D. 2017. Prevalence and distribution of intestinal parasites in stray dogs in the northwest area of Mexico. *Austral journal of veterinary sciences* **49(2)**: 105-111.

Traversa D. 2011. Are we paying too much attention to cardio-pulmonary nematodes and neglecting old-fashioned worms like *Trichuris vulpis*? *Parasites & Vectors* **4(1)**: 32-42.

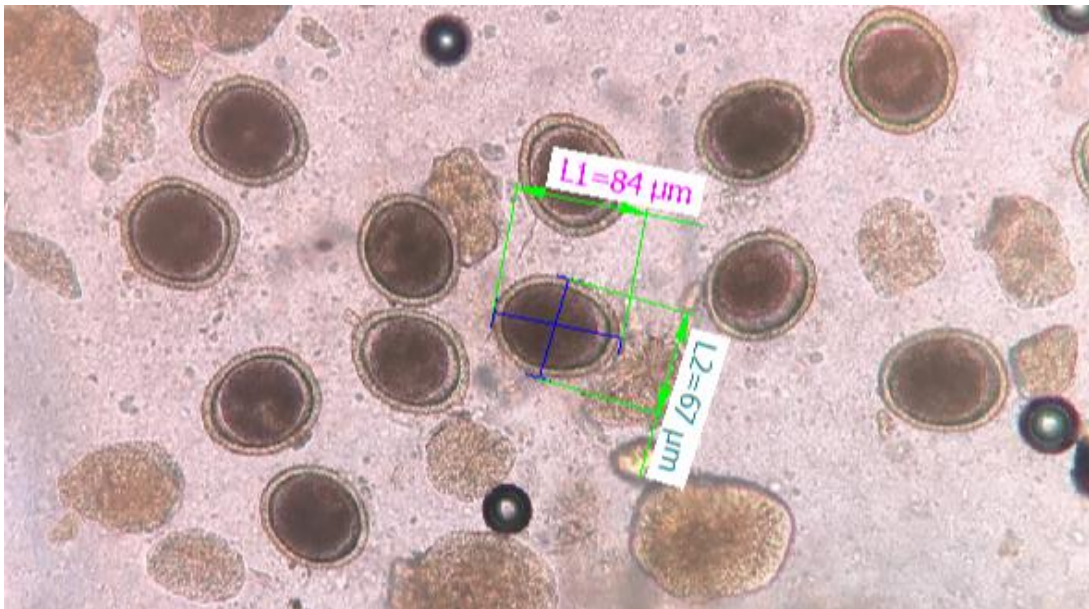
Traversa D, Di Cesare A, Lia RP, Castagna G, Meloni S, Heine J, Strube K, Milillo P, Otranto D, Meckes O, Schaper R. 2011. New Insights into Morphological and Biological Features of *Capillaria aerophila* (Trichocephalida, Trichuridae). *Parasitology research* **109(1)**: 97-104.

- Traversa D, Di Cesare A, Milillo P, Iorio R, Otranto D. 2009. Infection by *Eucoleus aerophilus* in dogs and cats: Is another extra-intestinal parasitic nematode of pets emerging in Italy? *Research in Veterinary Science* **87(2)**: 270-272.
- Urgel MFM, Ybañez RHD, Ybañez AP. 2019. The detection of gastrointestinal parasites in owned and shelter dogs in Cebu, Philippines. *Veterinary World* **12(3)**: 372-376.
- Venco L, Valenti V, Genchi M, Grandi G. 2011. A Dog with Pseudo-Addison Disease Associated with *Trichuris vulpis* Infection. *Journal of Parasitology Research* (e682039) DOI: 10.1155/2011/682039.
- 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 & Vectors* **8(1)**: 1–10.
- Volf P, Horák P. 2007. *Paraziti a jejich biologie*. Triton, Praha.
- Wright I, Stafford K, Coles G. 2016. The prevalence of intestinal nematodes in cats and dogs from Lancashire, north-west England. *Journal of Small Animal Practice* **57(8)**: 393-395.
- Wojtaś J, Karpiński M, Tajchman K, Czyżowski P, Goleman M, Zieliński D, Kozak A, Krupa W, Garbiec A, Drozd L. 2018. *Canis lupus familiaris – DOMESTICATION*. University of Life Sciences in Lublin **345(48)**: 129–136
- Yamamoto N, Kon M, Isa T, Negishi T, Mori Y, Maeno N, Koyama M, Morishima Y. 2017. Prevalence of intestinal parasites in dogs and cats in Saitama Prefecture, Japan: 2008–2016. *Japanese Journal of Medical Technology* **66(5)**: 493-499.
- Zajac AM, Conboy GA. 2012. *Veterinary clinical Parasitology*. Wiley-Blackwell, Chichester.
- Zhang S. 2019. Comparative Transcriptomic Analysis of the Larval and Adult Stages of *Taenia pisiformis*. *Genes* **10(7)**: 507-524.

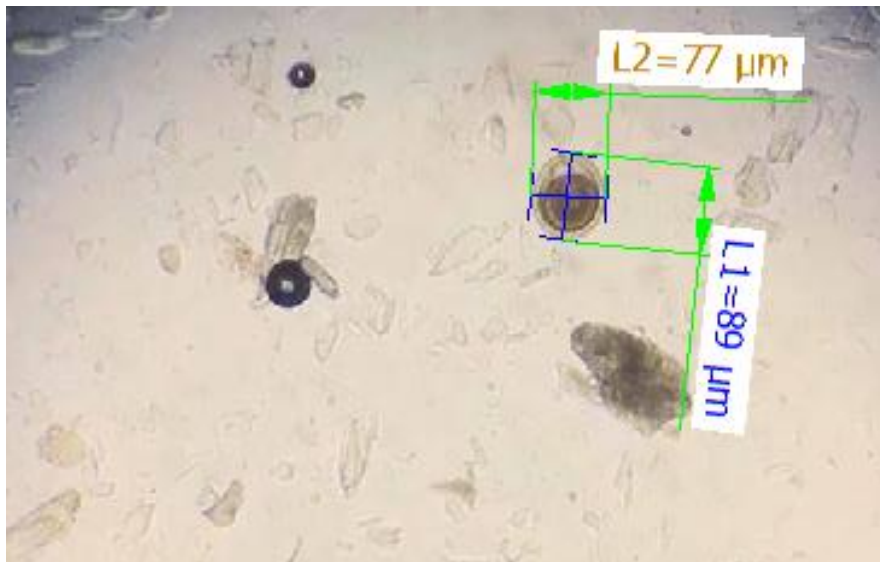
9 Samostatné přílohy



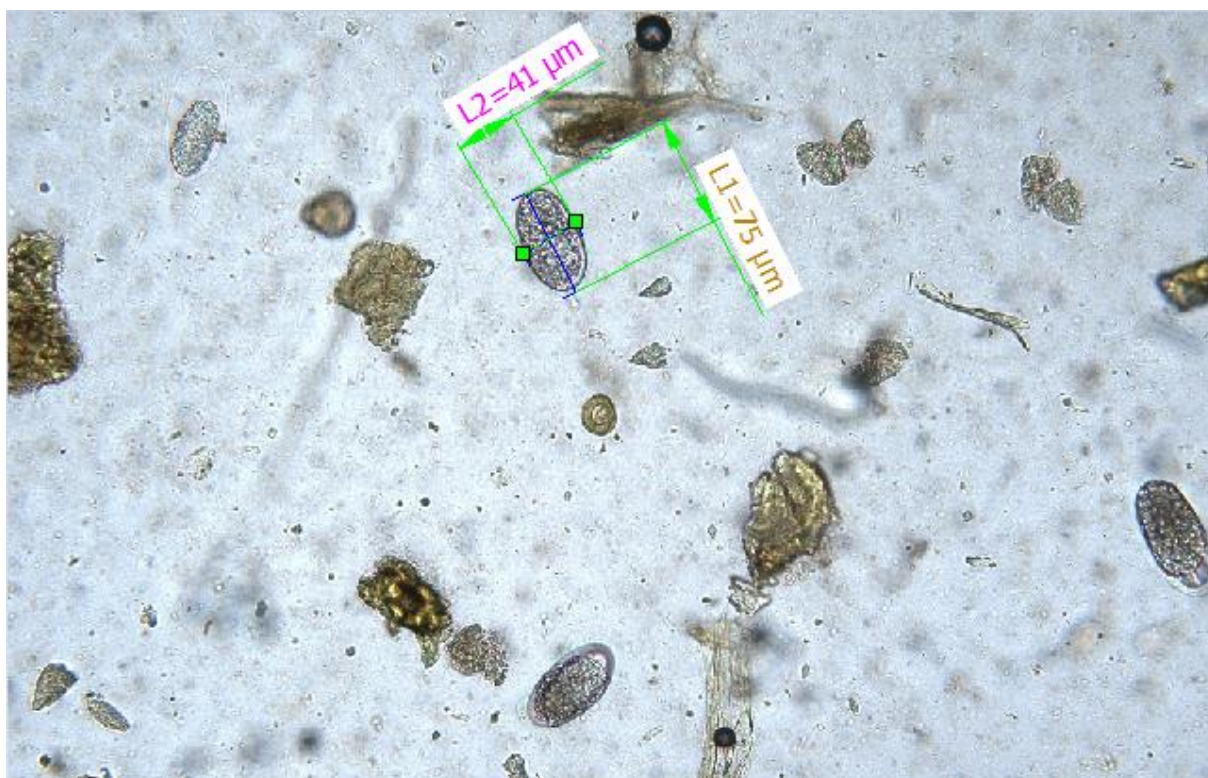
Obrázek 1: Oocysty *Ispora* spp. (Hájíčková 2019)



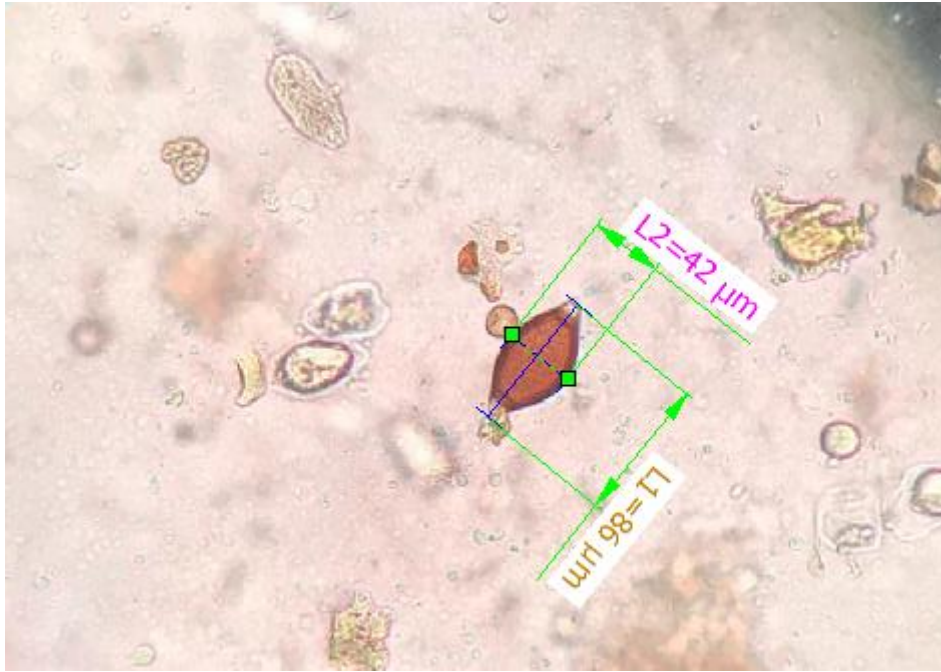
Obrázek 2: Vajíčka *Toxocara canis* (Hájíčková 2019)



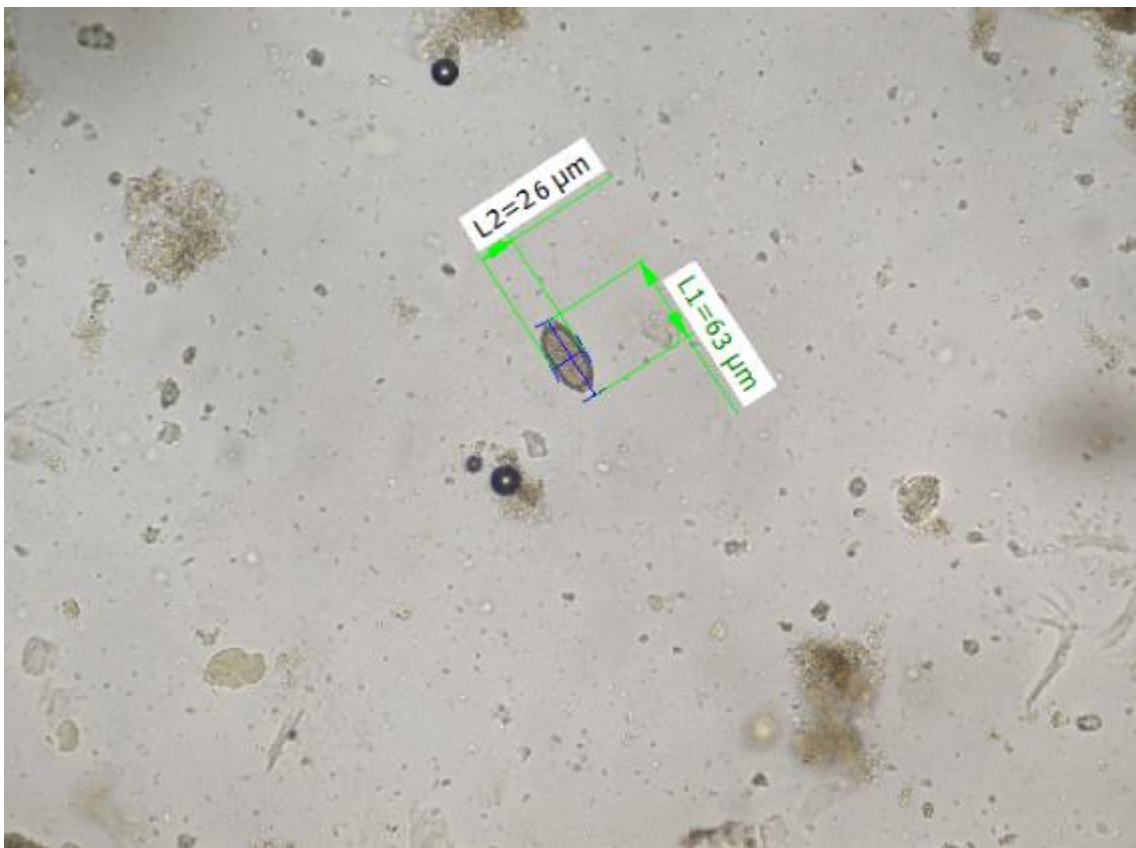
Obrázek 3: Vajíčko *Toxascaris leonina* (Hájíčková 2019)



Obrázek 4: Vajíčka *Ancylostoma* spp./*Uncinaria* spp. (Hájíčková 2019)



Obrázek 5: Vajíčko *Trichuris vulpis* (Hájíčková 2019)



Obrázek 6: Vajíčko *Capillaria aerophila* (Hájíčková 2019)

Tabulka 16: Data o psech z jednoho útulku s výsledky koprologického vyšetření

Vzorek	ID / Jméno psa	Nález	Věk	Pohlaví	Velikost plemene	Od kdy je pes v útulku?	Kdy byl pes naposledy odčervěn?	Naposledy použitý přípravek	Měl pes v poslední době průjem?	Je pes krmený syrovým masem?	Datum odběru vzorku	Datum vyšetření vzorku	Parazit	Počet vajíček na 1 g - Metoda Cornell - Wisconsin	Počet vajíček na 1 g - Metoda McMaster
1	Sára	Positivní	1,5r	fena	velký	30.01.2019	01.03.2019	Dolpac	Ano	Ne	27.04.2019	29.04.2019	<i>Trichuris vulpis</i>	13	180
2	Agga	Negativní	3r	fena	velký	25.03.2019	26.04.2019	Caniverm	Ne	Ne	27.04.2019	30.04.2019			
3	Betylka	Negativní	1r	fena	velký	04.04.2019	04.04.2019	Caniverm	Ne	Ne	27.04.2019	30.04.2019			
4	Razor	Negativní	1r	pes	střední	12.12.2018	05.03.2019	Dolpac	Ne	Ne	27.04.2019	30.04.2019			
5	Mareček	Negativní	4r	pes	střední	04.11.2018	05.03.2019	Dolpac	Ne	Ne	27.04.2019	29.04.2019			
6	Máří	Negativní	5r	fena	střední	26.03.2019	26.04.2019	Caniverm	Ne	Ne	27.04.2019	02.05.2019			
7	Belina	Negativní	5r	fena	střední	26.03.2019	26.04.2019	Caniverm	Ne	Ne	27.04.2019	02.05.2019			
8	Matýšek	Negativní	4r	pes	střední	26.03.2019	26.04.2019	Caniverm	Ne	Ne	27.04.2019	30.04.2019			
9	Anička	Negativní	1r	fena	střední	26.03.2019	25.04.2019	Caniverm	Ne	Ne	27.04.2019	02.05.2019			
10	Máma	Negativní	9r	fena	střední	26.03.2019	26.04.2019	Caniverm	Ne	Ne	27.04.2019	02.05.2019			
11	Sam	Negativní	1r	pes	střední	25.03.2019	26.04.2019	Caniverm	Ne	Ne	27.04.2019	30.04.2019			
12	Markus	Negativní	2r	pes	velký	20.04.2019	21.04.2019	Caniverm	Ne	Ne	27.04.2019	30.04.2019			
13	Jimmy	Negativní	4r	pes	velký	26.10.2018	25.02.2019	Dolpac	Ne	Ne	27.04.2019	30.04.2019			
14	Bertik	Positivní	1r	pes	střední	03.03.2019	20.04.2019	Caniverm	Ne	Ne	27.04.2019	30.04.2019	<i>Isospora</i> spp.	16	40
15	Damír	Negativní	5r	pes	velký	01.02.2019	20.03.2019	Dolpac	Ne	Ne	27.04.2019	29.04.2019	<i>Isospora</i> spp.	8	60
16	Júlinka	Positivní	2r	fena	střední	08.04.2019	08.04.2019	Caniverm	Ne	Ne	27.04.2019	29.04.2019			
17	Mojžíš	Negativní	4r	pes	střední	08.04.2019	08.04.2019	Caniverm	Ne	Ne	27.04.2019	29.04.2019			
18	Mark	Negativní	2r	pes	střední	15.08.2018	18.03.2019	Dolpac	Ne	Ne	27.04.2019	29.04.2019			
19	Čad	Negativní	5r	pes	velký	04.06.2018	12.04.2019	Caniverm	Ne	Ne	27.04.2019	29.04.2019			
20	Rebel	Negativní	5r	pes	střední	26.03.2019	26.04.2019	Caniverm	Ne	Ne	27.04.2019	29.04.2019			
21	Doník	Negativní	7r	pes	střední	26.03.2019	25.04.2019	Caniverm	Ne	Ne	27.04.2019	02.05.2019			
22	Dědula	Negativní	8r	pes	střední	26.03.2019	25.04.2019	Caniverm	Ne	Ne	27.04.2019	02.05.2019			
23	Běta	Negativní	2r	fena	velký	16.08.2019	X	X	Ne	Ne	01.09.2019	02.09.2019			
24	Lily	Negativní	3r	fena	střední	20.08.2019	X	X	Ne	Ne	01.09.2019	03.09.2019			
25	Alfik	Negativní	9m	pes	malý	22.08.2019	25.08.2019	Cestal	Ne	Ne	01.09.2019	03.09.2019			
26	Bohoušek	Negativní	8r	pes	malý	24.08.2019	25.08.2019	Cestal	Ne	Ne	01.09.2019	02.09.2019			
27	Luk	Negativní	1,5r	pes	velký	25.08.2019	X	X	Ano	Ne	01.09.2019	02.09.2019			
28	Štěně x kavkaz	Positivní	4m	pes	střední	30.08.2019	30.08.2019	Cestal	Ne	Ne	01.09.2019	02.09.2019	<i>Isospora</i> spp.	149	60
29	Rolníčka	Positivní	2m	fena	malý	31.08.2019	31.08.2019	Cestal	Ne	Ne	01.09.2019	03.09.2019	<i>Isospora</i> spp.	327	840