

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra zoologie a rybářství**



**Faktory ovlivňující výskyt endoparazitů u psa domácího (*Canis lupus f. familiaris*)**

**Diplomová práce**

**Autor práce: Bc. Veronika Lehotská**

**Obor studia: Zájmové chovy zvířat**

**Vedoucí práce: prof. Ing. Iva Langrová, Csc.**

© 2018 ČZU v Praze

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Faktory ovlivňující výskyt endoparazitů u psa domácího (*Canis lupus f. familiaris*)" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne \_\_\_\_\_

### **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala svojí rodině, kolegům a kolegyním v zaměstnání a především svému příteli za psychickou podporu během celé doby mého studia. Dále bych chtěla poděkovat vedoucí mé diplomové práce prof. Ing. Ivě Langrové, CSc. za cenné rady a připomínky, které mi během psaní této práce poskytla. A v neposlední řadě také doktorandkám Ing. Ivetě Angele Kyriánové a Ing. Leoně Láskové za rady a pomoc při praktické části výzkumu.

# Faktory ovlivňující výskyt endoparazitů u psa domácího (*Canis lupus f. familiaris*)

## Souhrn

Cílem této diplomové práce bylo posoudit, na základě koprologických vyšetření a dotazníků vyplněných od majitelů psů, které faktory jsou rozhodující pro výskyt endoparazitů u domácích psů na území České republiky. Zejména pak vliv prostředí, ve kterém se pes pohybuje.

Výzkum probíhal v období od března 2017 do ledna 2018. V této době byly od majitelů psů získávány vzorky a prováděno jejich následné vyšetření na přítomnost endoparazitů. Vzorky byly vyšetřovány pomocí flotační metody Cornell-Wisconsin. Ke každému vzorku majitel vyplnil podrobný dotazník sestavený z 28 otázek, týkajících se způsobu chovu testovaného psa. Poté byly výsledky z koprologických vyšetření vyhodnoceny společně s vyplněnými dotazníky.

Jako hypotéza bylo stanoveno, že výskyt endoparazitů u psa domácího (*Canis lupus f. familiaris*) je ovlivněn prostředím, ve kterém se pes pohybuje.

Celkem bylo získáno a vyšetřeno 209 vzorků, z nichž 49 vyšlo pozitivních na střevní endoparazity. Nejčastěji vyskytujícím se parazitem byla *Toxocara canis* s celkovou prevalencí 9,1 %. Dále pak *Trichuris vulpis* (7,2 %), *Uncinaria/Ancylostoma* (5,3 %) a *Toxascaris leonina* (4,8 %). V menší míře se vyskytovaly kokcidie (1,9 %) a tasemnice z rodu *Taenia* spp. (0,5 %).

**Klíčová slova:** psi, endoparazité, tasemnice, škrkavky

# **Factors influencing the occurrence of endoparasites in a domestic dog (*Canis lupus f. familiaris*).**

## **Summary**

The objective of this diploma thesis was to assess, on the basis of coprological examinations and questionnaires filled out by dog owners, which factors are decisive for the presence of endoparasites in domestic dogs in the territory of the Czech Republic. In particular, the influence of the environment in which the dog moves.

The research was conducted between March 2017 and January 2018. At this time was acquired the samples from dogs and subsequently were this samples investigated for the presence of endoparasites. Samples were investigated using the flotation method - Cornell Wisconsin. For each sample, the owner completed a detailed questionnaire comprised of 28 questions applying to the way of the life of the dog which was tested. The results of the coprological examinations were then evaluated together with the completed questionnaires.

As a hypothesis, it has been appointed that the occurrence of endoparasites in a domestic dog (*Canis lupus f. Familiaris*) is influenced by the environment in which the dog moves. A total of 209 samples were collected and tested, of which 49 were positive for intestinal endoparasites. The most common parasite was *Toxocara canis* with a total prevalence of 9.1%. *Trichuris vulpis* (7.2%), *Uncinaria / Ancylostoma* (5.3%) and *Toxascaris leonina* (4.8%). In the less samples was finded coccidia (1.9%) and *Taenia* spp. (0.5%).

**Keywords:** dogs, endoparasites, tapeworms, roundworms

# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Cíl práce a vědecká hypotéza .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Literární rešerše .....</b>	<b>3</b>
<b>3.1</b>	<b>Parazité a parazitismus .....</b>	<b>3</b>
3.1.1	Parazité psů.....	3
<b>3.2</b>	<b>Helminti .....</b>	<b>4</b>
3.2.1	Helmintózy .....	4
3.2.2	Diagnostika helmintóz.....	4
3.2.3	Prevence a léčba helmintóz .....	5
<b>3.3</b>	<b>Charakteristika vybraných druhů helmintů .....</b>	<b>6</b>
3.3.1	<i>Toxocara canis</i> .....	6
3.3.2	<i>Toxascaris leonina</i> .....	8
3.3.3	<i>Trichuris vulpis</i> .....	8
3.3.4	<i>Capillaria</i> spp.....	9
3.3.4.1	<i>Capillaria aerophila (Eucoleus aerophilus)</i> .....	9
3.3.4.2	<i>Capillaria plica</i> .....	10
3.3.5	<i>Ancylostoma caninum</i> .....	10
3.3.6	<i>Uncinaria stenocephala</i> .....	11
3.3.7	<i>Taenia</i> spp. ....	12
3.3.7.1	<i>Taenia pisiformis</i> .....	12
3.3.7.2	<i>Taenia hydatigena</i> .....	13
3.3.7.3	<i>Taenia multiceps</i> .....	14
3.3.7.4	<i>Taenia serialis</i> .....	14
3.3.7.5	<i>Taenia brauni</i> .....	15
3.3.8	<i>Dipylidium caninum</i> .....	15
3.3.9	<i>Echinococcus granulosus</i> .....	17
<b>3.4</b>	<b>Prvoci .....</b>	<b>18</b>
3.4.1	Diagnostika protozoárních infekcí .....	18
3.4.2	Léčba a prevence protozoárních infekcí.....	18
<b>3.5</b>	<b>Charakteristika vybraných druhů prvoků.....</b>	<b>19</b>
3.5.1	Kokcidie .....	19
3.5.2	<i>Cystoisospora</i> spp.....	19
3.5.2.1	<i>Cystoisospora canis</i> .....	20
3.5.2.2	<i>Cystoisospora ohioensis</i> .....	20
3.5.2.3	<i>Cystoisospora burrowsi</i> .....	20
3.5.2.4	<i>Cystoisospora neorivolta</i> .....	20

3.5.3	<i>Hammondia</i> spp.....	21
3.5.3.1	<i>Hammondia heydorni</i> .....	21
3.5.4	<i>Sarcocystis</i> spp. ....	21
<b>3.6</b>	<b>Zoonózy</b> .....	<b>22</b>
3.6.1	Toxokaróza .....	22
3.6.2	Echinokokóza .....	24
3.6.3	Tenióza .....	25
3.6.4	Trichurióza .....	25
<b>4</b>	<b>Materiály a metodika</b> .....	<b>26</b>
<b>5</b>	<b>Výsledky</b> .....	<b>28</b>
<b>6</b>	<b>Diskuze</b> .....	<b>51</b>
<b>7</b>	<b>Závěr</b> .....	<b>53</b>
<b>8</b>	<b>Seznam literatury</b> .....	<b>54</b>
<b>9</b>	<b>Přílohy</b> .....	<b>58</b>

# 1 Úvod

V současnosti patří pes domácí (*Canis lupus f. familiaris*) mezi jedno z nejčastěji chovaných zvířat v našich domácnostech. Po boku člověka se začali psi vyskytovat a postupně domestikovat přibližně před 14 000 lety, jak dokládají archeologické nálezy kosterních pozůstatků z této doby a je tak považován za nejstarší domestikované zvíře. Od vlků, jež jsou obecně pokládáni za předchůdce psa, se kosterní pozůstatky lišily velikostí těla a délkou čenichu (Jensen, 2002), tedy se více podobaly dnešním psům.

Využití psů je v dnešní době velmi široké, velká část psů je chována pouze jako společník do domácnosti či jako hlídač lidských obydlí, jiní jsou využíváni např. jako asistenční psi pro zdravotně postižené osoby, záchranářští psi, policejní psi apod. Lidé tedy přicházejí do kontaktu se psy dalo by se říci denně, i přestože zrovna žádného psa nevládní. Je tedy důležité dbát o jejich správnou péči a nepodceňovat prevenci chorob. Jak uvádí Volf a kol. (2007), člověk získal během evoluce 65 druhů parazitů právě od psa.

V první části této práce jsou stručně popsány nejčastější druhy endoparazitů napadající psa domácího (*Canis lupus f. familiaris*).

V druhé části práce jsou popsány materiály a metodika. Dále jsou zhodnoceny výsledky koprologických vyšetření společně s dotazníky, jež byly vyplněny od majitelů testovaných psů.



## 2 Cíl práce a vědecká hypotéza

Cílem této diplomové práce bylo posoudit, na základě koprologických vyšetření a dotazníků vyplněných od majitelů psů, které faktory jsou rozhodující pro výskyt endoparazitů u domácích psů na území České republiky. Zejména pak vliv prostředí, ve kterém se pes pohybuje.

### **Hypotéza:**

- Výskyt endoparazitů u psa domácího (*Canis lupus f. familiaris*) je ovlivněn prostředím, ve kterém se pes pohybuje.

## 3 Literární rešerše

### 3.1 Parazité a parazitismus

Slovo parazit pochází z řeckého slova „parasitos“ – ten kdo jí u stolu jiného (Doneley, 2009).

Obecně je parazit (též cizopasník) definován jako organismus (mikroorganismus, živočich, rostlina) využívající jiné organismy jako zdroj své potravy i jako stálé nebo dočasné životní prostředí a hostiteli pak přímo nebo nepřímo škodící (Petráčková a Kraus, 2000).

Životní cyklus parazitů je buď přímý (parazit je přenášen přímo z hostitele na hostitele) nebo nepřímý (zahrnuje vektora – přenašeče, jehož prostřednictvím je parazit přenášen z jednoho hostitele na druhého). Některé parazitární infekce mohou být bezpříznakové, jiné mohou vést až k úmrtí napadeného jedince (Doneley, 2009).

Parazitismus patří mezi jednu z nejrozšířenějších životních strategií organismů, a i přes řadu významných objevů z oblasti parazitologie, zůstává stále závažným problémem jak v humánní, tak veterinární medicíně. U mnoha parazitóz se zvyšuje počet nemocných a zvyšuje se areál rozšíření parazitů. Tento fakt vede ke zvyšujícímu se riziku vzniku pandemií (Volf a kol., 2007).

#### 3.1.1 Parazité psů

Parazitární fauna psů je četná a různorodá. Bez ohledu na to, zda se jedná o psy toulavé nebo domácí mazlíčky, výzkumy ukazují, že psi jsou nejčastěji infikováni helminty. Nálezy z výzkumů zahrnují nejčastěji tyto helminty: *Toxocara canis* (škrkavka psí), *Toxascaris leonina* (škrkavka šelmí), *Ancylostoma caninum* (měchovec psí), *Uncinaria stenocephala* (měchovec liščí), *Trichuris vulpis* (tenkohlavec liščí), *Capillaria* spp. (kapilárie), *Mesocestoides lineatus* (tasemnice norčí), *Dipylidium caninum* (tasemnice psí), *Taenia hydatigena* (tasemnice vroubená) a *Echinococcus granulosus* (měchožil zhoubný). Také jsou u psů významné protozoární infekce, nejčastěji způsobené kokcidiemi (Pavlović et al., 2006).

## 3.2 Helminti

Helminti jsou cizopasní červi (Petráčková a Kraus, 2000) s bilaterální souměrností. Jedná se o mnohobuněčné živočichy, které rozdělujeme na dvě skupiny: Platyhelminthes, do které spadají *Trematoda* (motolice) a *Cestoda* (tasemnice). Tito helminti mají dorzoventrálně zploštělé tělo, bez tělní dutiny. Většinou se jedná o hermafrodity. Druhou skupinou jsou Nematelminthes, do které spadají *Nematoda* (hlístice). Ti mají válcovitý tvar těla s tělní dutinou a kompletní trávicí soustavou. Pohlaví jsou oddělená a samci jsou obecně menší, než samice (Mahmud et al., 2017).

Na základě vývojového cyklu jsou helminti rozdělováni na biohelminty a geohelminty. Biohelminti jsou obecně definováni jako cizopasní červi s nepřímým vývojem. Potřebují tedy k dokončení svého vývojového cyklu mezihostitele, jímž může být např. savec či pták. Liší se tak od geohelmintů, kteří pro svůj vývojový cyklus mezihostitele nepotřebují, jejich vývojový cyklus je tedy přímý. Vajíčka nebo larvy geohelmintů dosahují invazního stadia v prostředí (i v půdě) (Petráčková a Kraus, 2000).

### 3.2.1 Helmintózy

Jedná se o infekční choroby působené buď samotnými červy nebo jejich infekčními stadii. Vyskytují se u všech obratlovců a jejich důsledkem mohou být nepřímé i přímé ztráty v jejich užitkovosti, ať už se jedná o užitkovost chovatelskou, reprodukční či produkční. Vztah mezi červem a jeho hostitelem je parazitický. Vývojové cykly červů probíhají ve vnitřním prostředí hostitele a mezihostitele, v tomto případě se jedná o biohelmintózy, nebo výhradně v životním prostředí zvířat, v takovém případě se jedná o geohelmintózy. Mnoho helmintóz patří také mezi zoonózy (Lamka a Ducháček, 2014), tedy choroby přenosné ze zvířat na lidskou populaci (Petráčková a Kraus, 2000).

### 3.2.2 Diagnostika helmintóz

Nejběžněji využívanou metodou při diagnostice helmintů bývá koprologické vyšetření (Taylor et al., 2016). Jedná se o základní, jednoduché a časově nenáročné vyšetření, ze kterého lze určit přítomnost vajíček helmintů, jejich larev či dospělců a exogenních vývojových stádií (Rašková a Wágnerová, 2013). Vzorky výkalů, by měly být odebírány čerstvé, ideálně ihned po vykonání potřeby zvířete. Ideální velikost vzorku by měla být přibližně 5 g (Taylor et al., 2016). Pokud nemohou být vzorky zpracovány ihned, měly by být uchovány v chladu nebo fixovány (Rašková a Wágnerová, 2013).

Dále se k diagnostice používají sérologické a molekulární metody (Taylor et al., 2016) jako např. PCR, RFLP, ELISA nebo imonofluorescence (Rašková a Wágnerová, 2013).

### **3.2.3 Prevence a léčba helmintóz**

Prevence a léčba helmintóz zahrnuje kombinaci zoohygienických opatření a využívání široké škály léčivých přípravků s anthelmintickými účinky. Léčiva jsou obvykle syntetického, částečně biosyntetického původu.

Podle účinnosti léčiv na konkrétní třídu červů rozlišujeme léčiva na antinematoda (přípravky účinné proti oblým červům), antitrematoda (přípravky účinné proti plochým červům) a anticestoda (přípravky účinné proti tasemnicím). Mnohá anthelmintika jsou kombinací účinných látek proti více třídám červů nebo kombinací anthelmintik s antiectoparazitiky, mohou mít tedy souběžně účinnost proti původcům zevních parazitóz (Lamka a Ducháček, 2014).

### 3.3 Charakteristika vybraných druhů helmintů

#### 3.3.1 *Toxocara canis*

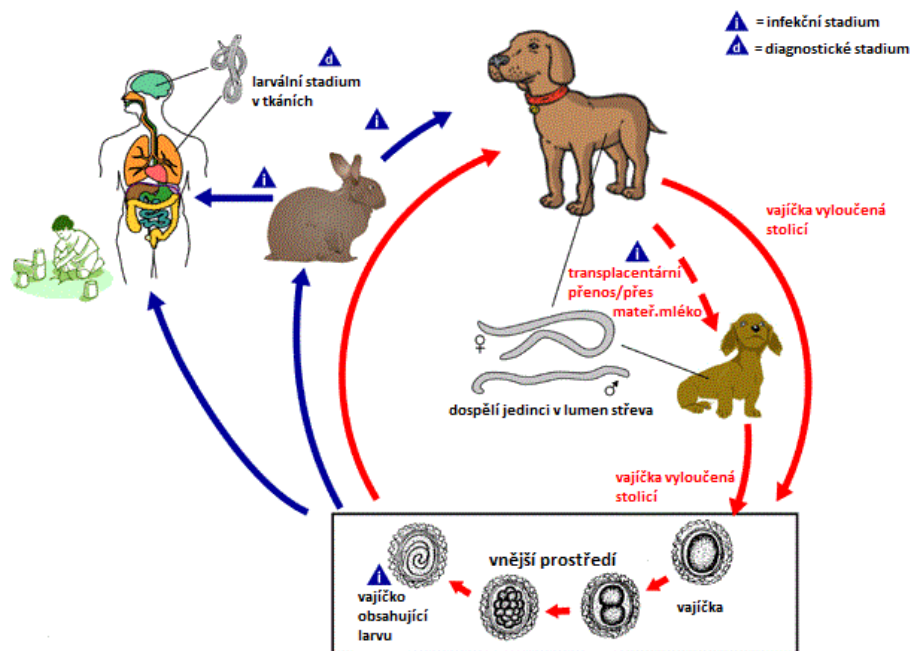
Jedná se o celosvětově rozšířeného parazita vyskytujícího se u psů a lišek. Dospělá samice dosahuje délky až 18 cm, dospělý samec 10 – 12 cm. Na přední straně těla se nachází trojúhelníkový ústní otvor a dvě postranní křídélka (alae) dlouhá 2,5 cm (Mehlhorn, 2012). Velikost vajíček je udávána 75 x 80 – 90 µm (Mehlhorn, 2012, Foreyt, 2001).

Dospělci jsou lokalizováni v tenkém střevě (Foreyt, 2001) definitivního hostitele, kde probíhá jejich množení a produkce vajíček. Vajíčka jsou poté vylučována stolicí do vnějšího prostředí, kde se uvnitř vajíčka vyvine infekční larva. Vajíčko s infekční larvou je následně pozřeno buď definitivním hostitelem nebo paratentickým mezihostitelem, jímž bývají nejčastěji hlodavci (Mehlhorn, 2012), ale mohou jím být i například ovce, prasata nebo ptáci (Taylor et al., 2016). Definitivní hostitel se může nakazit například při krmení infikovaným syrovým masem nebo pozřením mezihostitele (např. myši). Pokud je definitivním hostitelem březí fena, larvy se dále přenáší transplacentárně a transmamární cestou. Štěňata se tedy narodí již infikovaná.

Jako hostitel může sloužit také člověk, nejčastěji děti. V tomto případě se larvy dále nešíří (Mehlhorn, 2012).

Larvy se líhnou ve střevech hostitele a dále putují tělem přes srdce, plíce, průdušnici a jícnem zpět do střev (Mehlhorn, 2012). U mladých psů způsobuje larvální migrace poškození jater a plic a může končit smrtí napadeného jedince. Chronické napadení škrkavkami se vyznačuje průjmy a nafouknutým břichem (Foreyt, 2001). V případě nespecifických hostitelů jako je např. myš nebo člověk, zůstanou putující larvy přichyceny v různých tělních orgánech a dále se nevyvíjí, vytváří granulomy. Pokud je mezihostitel pozřen definitivním hostitelem, vývoj larev opět pokračuje. U lidí jsou takovéto migrující larvy nazývány „larva migrans visceralis“ a mohou způsobit závažné léze např. v mozku či oku (Mehlhorn, 2012).

## ŽIVOTNÍ CYKLUS *Toxocara canis*



Převzato a upraveno z <http://www.dpd.cdc.gov>

V případě nákazy štěňat může dojít až k úhynu napadeného jedince následkem vdechování střevních tekutin, které štěňata vyzvrací. Často se tak děje při vysokých infekcích během druhého a třetího týdne po narození. Dalším příznakem jsou anémie, ztráta hmotnosti a příznaky rachitidy v důsledku nedostatku vit. D. U dospělých psů nejsou příznaky tolik závažné jako u štěňat, velká část larev je díky vyvinutějšímu imunitnímu systému zabita při vstupu do těla nebo během prostupu střevní stěnou (Mehlhorn, 2012).

Diagnóza se stanovuje na základě nálezů mrtvých červů ve výkalech či vyzvracených tekutinách (Mehlhorn, 2012) a nálezem vajíček ve výkalech (Mehlhorn, 2012, Foreyt 2001).

Léčbu je možné provádět pomocí piperazinových solí (u vysoce nakažených štěňat dávku rozdělit do více dnů), širokospektrálních anthelmintik (flubendazol, pyrantel, levamisol, nitroscanát, mebendazol a fenbendazol), dále je také účinná kombinace látek: praziquantel, pyrantel a febantel. V případě prenatální a galaktogenní infekce je možné použít k léčbě selamektin nebo moxidektin a mibelmicyn oxim. Důležité je také doplnění deficitu vit. D (Mehlhorn, 2012).

### 3.3.2 *Toxascaris leonina*

*Toxascaris leonina* (škrkavka šelmí) je celosvětově rozšířený parazit (Zajac and Conboy, 2012). Nemá specifického hostitele, infikuje řadu kočkovitých a psovitých šelem (Mehlhorn, 2012). Na rozdíl od *Toxocara canis* nemá zoonotický potenciál (Foreyt, 2001) a nevyskytuje se zde transmamární a transplacentární přenos ze samice na mládě.

Psi a kočky se nakazí požitím vajíček obsahujících larvu nebo požitím paratentického mezihostitele (hlodavci, králíci) (Zajac and Conboy, 2012).

Dospělci jsou lokalizováni v tenkém střevě (Foreyt, 2001). Samice dosahují délky až 12 cm, velikost samců se pohybuje mezi 4 – 7 cm (Mehlhorn, 2012). Foreyt (2001) uvádí délku dospělých jedinců až 17 cm.

Vajíčka jsou elipsovitého tvaru s tlustou, hladkou vnější stěnou, povrch vnitřní stěny je drsný a vlnitý. Uvnitř vajíčka se nachází světlé jednobuněčné embryo. Velikost vajíček je udávána 75 – 85 x 60 – 75  $\mu\text{m}$  (Zajac and Conboy, 2012).

Léčba a složení léčivých přípravků je obdobné jako u *Toxocara canis* (Mehlhorn, 2012, Foreyt, 2001).

### 3.3.3 *Trichuris vulpis*

Jedná se o celosvětově rozšířeného parazita napadající tlusté a slepé střevo psů a jiných psovitých šelem. Psi se nakazí požitím infekčních vajíček z prostředí (Zajac and Conboy, 2012).

Dospělý jedinci jsou bíle zbarvení a dosahují délky 4,5 – 7,5 cm (Taylor et al., 2016). Přední část těla je nitkovitá, zatímco zadní část je širší (Hendrix and Robinson, 2012) a tvoří jednu třetinu z celkové délky těla (Traversa, 2011). Dospělci žijí přichyceni ve střevě hostitele, kde sají krev a produkují vajíčka (Hendrix and Robinson, 2012), přičemž přední nitkovitá část je vnořena do střevní stěny a silnější část těla zůstává volně v lumen střeva (Traversa, 2011).

Vajíčka jsou hnědá, soudkovitého tvaru, symetrická, s pólovými zátkami. Povrch vnější stěny je hladký. Velikost je udávána 72 - 90 x 32 – 40  $\mu\text{m}$ . Jsou produkována dospělými jedinci v tlustém střevě hostitele, poté se dostávají společně s výkaly do vnějšího prostředí, kde se vyvinou do infekčního stadia (Zajac and Conboy, 2012) a zůstávají v prostředí životaschopná

a infekční po dobu až několika let, pokud nejsou dlouhodobě vystavena extrémním podmínkám. Jsou schopna přežít chladné zimy i horká léta, zejména ve vlhkých a stinných oblastech. Po požití vhodným hostitelem se zátky na vajíčku rozloží a vylíhnou se larvy, které proniknou do žláz střeva, kde přečkají přibližně dva týdny, do doby, než se svléknou, kolonizují tlusté střevo a dosáhnou dospělosti (Traversa, 2011). Prepatentní doba je 70 až 90 dní (Hendrix and Robinson, 2012).

Těžká infekce se projevuje ztrátou hmotnosti, silným průjmem, který může obsahovat krev (Zajac and Conboy, 2012), zánětem slepého střeva (Foreyt, 2001).

K léčbě je možné použít dichlorvos, fenbendazol, ivermectin a mebendazol (Foreyt, 2001).

### **3.3.4 *Capillaria spp.***

Jedná se o celosvětově rozšířené parazity. Tělo je velmi malé a tenké. Vajíčka jsou podobná druhům z rodu *Trichuris spp.*, obsahují dvě polární zátky, které jsou však méně vyčnívající než u rodu *Trichuris spp.* Velikost vajíček se pohybuje v rozmezí 45 – 60 x 30 – 35  $\mu\text{m}$ .

Životní cyklus může být přímý i nepřímý. Poté, co samice naklade vajíčka, vyvíjejí se 1 - 2 týdny. Následně jsou pozřena mezihostitelem nebo přímo definitivním hostitelem. Lokalizace v těle se dále odvíjí od konkrétního druhu.

Příznaky onemocnění se liší podle lokalizace a množství parazitů v těle hostitele. Může jimi být např. ztráta hmotnosti, průjem, poruchy vstřebávání, anémie, fibróza mukózních vrstev a jiné. Člověk může být hostitelem, např. *Capillaria aerophila*.

K léčbě se používá ivermectin, levamisol, mebendazol a fenbendazol (Mehlhorn, 2012).

#### **3.3.4.1 *Capillaria aerophila (Eucoleus aerophilus)***

*Capillaria aerophila* je celosvětově rozšířený parazit (Zajac and Conboy, 2012) napadající průdušnici, průdušinky a nosní dutiny (Mehlhorn, 2012) psů, koček a lišek. Dospělá samice měří 3 cm a samec 2 – 5 cm. Vajíčka jsou velká 58 – 79 x 29 – 40  $\mu\text{m}$ , hnědožlutá s tendencí k asymetričnosti (Zajac and Conboy, 2012). Jejich životní cyklus je přímý (Mehlhorn, 2012).



U psů a koček bývá infekce subklinická, v některých případech může dojít k chronickému kašli (Zajac and Conboy, 2012).

#### 3.3.4.2 *Capillaria plica*

*Capillaria plica* je celosvětově rozšířený parazit napadající močovou soustavu psů, koček a lišek. Životní cyklus je nepřímý, jako mezihostitel slouží žížaly (Macchioni and Magi, 2012).

Může způsobit zánět močového měchýře, hematurii a dysurii.

Jako účinný léčebný prostředek byl u psů prokázán levamisol, zatímco fenbendazol, moxidectin a ivermektin se ukázaly jako málo účinné (Basso et al., 2014).

#### 3.3.5 *Ancylostoma caninum*

*Ancylostoma caninum* (měchovec psí) napadá tenké střevo (Foreyt, 2001) psů, vlků, šakalů, lišek a vzácně také koček (Mehlhorn, 2012). Nachází se ve většině tropických a mírných zónách severní a jižní polokoule (Macpherson et al., 2000). V Severní Americe se jedná o běžného parazita (Zajac and Conboy, 2012).

Samci dosahují délky 10 – 14 mm a samice 15 – 21 mm (Mehlhorn, 2012). Vajíčka jsou tenkostěnná, oválného tvaru a obsahují několik blastomer (Stoye, 1992). Velikost vajíček se pohybuje v rozmezí 52–79 × 28–58 μm (Zajac and Conboy, 2012) a pro svůj vývoj potřebují teploty vyšší než 20 °C (Macpherson et al., 2000).

Životní cyklus je přímý, ale může se vyskytnout během cyklu také paratentický hostitel. V optimálních podmínkách se mohou vajíčka vylíhnout a vyvinout na larvu L3 za méně než 5 dní. Hostitel se nakazí buď orální cestou nebo průnikem skrz kůži.

Při průniku kůží larvy migrují skrz krevní řečiště do plic, kde prodělávají vývoj na larvu L4 v průduškách a průdušnici. Následně jsou polknuty a dostávají se do tenkého střeva, kde prodělávají konečnou fázi vývoje (Taylor et al., 2016). V místě průniku do kůže se objevují dermatitidy (Stoye, 1992).

Pokud nákaza proběhne pozřením, larvy proniknou ústní sliznicí a prodělají plicní migraci, nebo jsou polknuty a prochází přímo do střev, kde se dospělí jedinci přichytí na sliznici střeva.

Bez ohledu na způsob trasy v těle hostitele je prepatentní doba 14 – 21 dní. Nakažený pes může produkovat několik milionů vajíček denně po dobu několika týdnů. Důležitou vlastností je, že u březích fen část larev L3 během plicní migrace migruje do kosterní svaloviny, kde

přečkává v nečinnosti (Taylor et al., 2016) a v poslední třetině březosti (Stoye, 1992) se opět aktivují stále ve stadiu L3 a přecházejí do mateřského mléka po dobu 3 týdnů po porodu (Taylor et al., 2016). Galaktogenní infekci lze předejít ošetřením feny albendazolem, fenbendazolem nebo oxfendazolem ve fázi, kdy se larvy opět aktivují. Také je možné opakované ošetření feny ivermektinem krátce před a po porodu (Stoye, 1992). K transplacentárnímu přenosu nedochází (Taylor et al., 2016).

První viditelné příznaky se objeví přibližně 8 – 10 dní po infekci (Stoye, 1992). Patří mezi ně anémie, slabost, špatný růst (Foreyt, 2001) a hemoragický průjem (Stoye, 1992). U těžkých infekcí, zejména u štěňat může infekce způsobit těžkou anémii a smrt (Foreyt, 2001). Při infekci kůží se objevuje svědění, vznik vředů, zčervenání kůže, červené nehnisavé pupínky, ekzém a sekundární bakteriální infekce způsobené drbáním, zejména na tlapkách (Macpherson et al., 2000).

Onemocnění může mít perakutní, akutní a chronický průběh. K léčbě je možné použít butamisol, dichlorvos, disophenol, fenbendazol, ivermectin, mebendazol, mibelmycin oxim, pyrantel, thenyum closilát (Foreyt, 2001).

V menší míře představuje tento parazit riziko zoonózy (Zajac and Conboy, 2012), u lidí se projevuje jako „kožní larva migrans“ (Foreyt, 2001). Nákaza u člověka je prostřednictvím kontaminované půdy, ohroženy jsou tedy nejvíce děti a dospělí pohybující se v rizikovém prostředí, tedy například stavební dělníci nebo zahradníci (Macpherson et al., 2000).

### **3.3.6 *Uncinaria stenocephala***

*Uncinaria stenocephala* (měchovec liščí) se vyskytuje v chladnějších severních mírných oblastech, včetně severní části Spojených států, Kanady, Evropy (Zajac and Conboy, 2012) a také v jižní Austrálii (Macpherson et al., 2000). V 90. letech minulého století patřil mimo jiné mezi rozšířený druh hlístic v Polsku, kde bylo zkoumáno okolí Varšavy a procento výskytu u domácích psů se pohybovalo mezi 2,7 – 4,1 % a u psů z útulku v rozmezí 10,1 - 40,7 %. Přičemž nejvíce infikovaných psů bylo v okolí Celestynów, kde je vyšší hustota obyvatel a v okolí se vyskytují lesní porosty, dá se tedy předpokládat, že vnější prostředí hraje důležitou roli ve výskytu tohoto parazita (Górski et al., 1996).

Dospělci jsou bíle zbarveni, mají velkou ústní kapsuli lžícovitého tvaru (Taylor et al., 2016) a velikost těla se pohybuje u samic v rozmezí 7 – 16 mm a u samců

5 – 11 mm (Mehlhorn, 2012). Velikost vajíček je udávána 71–92 × 35–58 μm (Zajac and Conboy, 2012) a jsou schopna se vyvinout při teplotách nižších než 15 °C (Macpherson et al., 2000).

Napadá tenké střevo (Foreyt, 2001) šelem. Jako hostitelé slouží převážně psi, lišky, vlci a zřídka se vyskytuje také u kočkovitých šelem (Mehlhorn, 2012). Nákaza probíhá nejčastěji orální cestou, kdy se jedinec nakazí infekční larvou L3. Neprobíhá zde plicní migrace. Masožravci se mohou nakazit také pozřením paratentického hostitele, jako jsou např. myši. Doba prepatence je přibližně 15 dní. (Taylor et al., 2016).

Je méně patogenní než *A. caninum* (Foreyt, 2001) Infekce může způsobit chronické nemoci s průjmy a hypoproteinémií (Zajac and Conboy, 2012). Nemá zoonotický potenciál.

K léčbě je možné použít butamisol, dichlorvos, disophenol, fenbendazol, ivermectin, mebendazol, pyrantel a thenyum closylát. (Foreyt, 2001).

### **3.3.7 *Taenia* spp.**

Jedná se o velké tasemnice parazitující v tenkém střevě převážně domácích masožravců a lidí. Diferenciace je obvykle založena na velikosti skolexu, rostella a počtu háčků. Dále pak na morfologii pohlavního ústrojí v dozrálých proglotidech. Z veterinárního hlediska jsou významnější larvální stadia (Taylor et al., 20016).

#### *3.3.7.1 Taenia pisiformis*

*Taenia pisiformis* (tasemnice hrášková) napadá tenké střevo psů a lišek. Dospělý jedinec měří až 2 m. Skolex je velký, na rostellu se nachází 34 – 48 háčků ve dvou řadách. Děloha je rozštěpena na 8 – 14 větví po obou stranách (Taylor et al., 2016). Pohlavně zralé proglotidy měří 8 – 10 x 4 – 5 mm (Mehlhorn, 2012). Vajíčka jsou veliká 38 x 32 μm (Foreyt, 2001), Taylor et al., 2016 uvádí velikost vajíček 48 x 46 μm.

Vajíčka jsou vyloučena stolicí do vnějšího prostředí, kde jsou pozřena mezihostitelem. Poté se vylíhnou a larvičky prostupují stěnou tenkého střeva přes portální systém až do jater. Dále migrují 2 – 4 týdny jaterním parenchymem a následně se usídlí v dutině břišní, kde prodělají vývoj na metacestod (*Cysticercus pisiformis*), který se přichytí na stěnu mezenteria a

omenta. Definitivní hostitel se nakazí pozřením cysticerku. Prepatentní doba u psů je přibližně 6 – 8 týdnů (Taylor et al., 2016).

Infekce bývá většinou asymptomatická jak u definitivního hostitele, tak i mezihostitele. U těžkých infekcí může u mezihostitele dojít k poškození jater v důsledku migrace larev v jaterním parenchymu, což může vést k hepatitidě a cirhóze jater. Vyšší riziko nákazy je u loveckých psů (Taylor et al., 2016).

K léčbě je možné použít bunamidin, dichlorofen, epsiprantel, fenbendazol, mebendazol, niklosamid, praziquantel (Foreyt, 2001).

### 3.3.7.2 *Taenia hydatigena*

*Taenia hydatigena* (tasemnice vroubená) je celosvětově rozšířená tasemnice parazitující v tenkém střevě psů (Hendrix and Robinson, 2012) a dalších šelem (liška, lasice, hranostaj, tchoř, vlk a hyena) (Taylor et al., 2016). Jako mezihostitel slouží hovězí dobytek, ovce, kozy (Hendrix and Robinson, 2012), prasata, koně a jeleni (Taylor et al., 2016).

Dospělý jedinec dosahuje délky 75 – 500 cm (Foreyt, 2001). Skolex je velký se dvěma řadami háčků na rostellu (po 26 a 46 háčcích) (Taylor et al., 2016). Pohlavně zralé proglotidy jsou velké 12 x 6 mm a děloha je rozštěpena do 5 – 10 větví (Mehlhorn, 2012). Velikost vajíček se pohybuje 38 x 32  $\mu\text{m}$  (Foreyt, 2001).

Životní cyklus tasemnice trvá přibližně 7 – 8 měsíců. Mezihostitel se nakazí pozřením infikovaných vajíček, ze kterých se ve střevech vyvinou larvičky „onkosféry“, které putují krví do jater, kde 4 týdny migrují, než se objeví na povrchu orgánu a připojí se k peritoneu. Během dalších 4 týdnů se vyvíjí v metacestod (*Cysticercus tenuicollis*). Definitivní hostitel se nakazí pozřením nakaženého mezihostitele.

U psů je nákaza dospělou tasemnicí většinou asymptomatická. U těžkých infekcí může dojít ke gastrointestinálním poruchám jako bolesti břicha, průjem a svědění v oblasti análního otvoru v důsledku migrace proglotid. Prvním příznakem nákazy bývá obvykle přítomnost proglotid ve stolici psa (Taylor et al., 2016).

K léčbě se používá bunamidin, praziquantel, mebendazol, fenbendazol, dichlorfen, niklosamid. (Foreyt, 2001).

### 3.3.7.3 *Taenia multiceps*

*Taenia multiceps* (tasemnice vrtohlavá) se vyskytuje celosvětově kromě USA a Nového Zélandu (Taylor et al., 2016). Za běžného parazita u psů je považován v Austrálii, Evropě a na jihu Ameriky a Afriky (Macpherson et al., 2000). Dalšími definitivními hostiteli mohou být lišky, šakalové, kojoti a vlci (Taylor et al., 2016). Dospělý jedinec dosahuje délky až 100 cm (Macpherson et al., 2000). Skolex je malý, 0,8 mm v průměru, se 4 přísavkami. Rostellum obsahuje dvě kruhové řady háčků (po 22 – 32 háčcích). Pohlavně zralé proglotidy měří 8 – 12 x 3 – 4 mm a děloha je rozštěpena do 18 – 26 větví (Taylor et al., 2016). Vajíčka jsou veliká 38 x 32 µm (Foreyt, 2001), Taylor et al. (2016) uvádí 29 – 37 µm v průměru.

Do prostředí se dostávají články tasemnice prostřednictvím výkalů a poté jsou pozřeny mezihostiteli. Hlavním mezihostitelem jsou ovce, dále pak divocí přežvýkavci, kamzíci, hovězí dobytek, kozy (Macpherson et al., 2000), prasata, jeleni, koně, velbloudi, člověk a primáti (Taylor et al., 2016). Z vajíček pozřených mezihostitelem se v tenkém střevě vylíhnou larvičky „onkosféry“ a skrz stěnu střeva pronikají do centrálního nervového systému, zejména do mozku. Zde se vyvíjí po dobu přibližně 8 měsíců do dalšího vývojového stadia (Macpherson et al., 2000) zvaného „metacestod“ (*Coenurus cerebralis*) (Taylor et al., 2016) a produkují stovky dceřiných protoskolexů (Macpherson et al., 2000). Pokud jsou cysty lokalizovány v míše, může následkem vznikajícího tlaku dojít k paréze zadních končetin. Životní cyklus je dokončen, pokud definitivní hostitel pozře mozek či míchu mezihostitele (Taylor et al., 2016).

K léčbě se používá bunamidin, praziquantel, mebendazol, fenbendazol, dichlorfen, niklosamid (Foreyt, 2001).

### 3.3.7.4 *Taenia serialis*

*Taenia serialis* (tasemnice mnohohlavá) je středně dlouhá tasemnice parazitující u psů, lišek a dalších psovitých šelem. Délka těla je 0,5 – 0,7 m. Skolex obsahuje 26 – 32 háčků ve dvou řadách. Děloha je rozštěpena do 20 – 25 větví na každé straně. Vajíčka jsou veliká 31 – 34 x 29 – 30 µm, mírně eliptického tvaru, s tlustou hladkou stěnou (Taylor et al., 2016).

Vajíčka se dostávají do prostředí pomocí výkalů definitivního hostitele. Následně jsou pozřena mezihostitelem, v němž se vyvine v metacetod (*Coenurus serialis*) (Taylor et al., 2016). Jako mezihostitelé slouží zajícovci a v menší míře také hlodavci (Macpherson et al., 2000) a

člověk (Taylor et al., 2016). Cysty jsou lokalizovány ve svalech a pod kůží (Macpherson et al., 2000) a mohou měřit 4 až 6 cm (Taylor et al. 2016). Při nákaze lidí může být obtížné odlišení od *Taenia multiceps* (tasemnice vrtohlavá) (Macpherson et al., 2000).

U obou hostitelů je nákaza většinou asymptomatická. Zvýšená prevalence byla zaznamenána u loveckých psů (Taylor et al., 2016).

#### 3.3.7.5 *Taenia brauni*

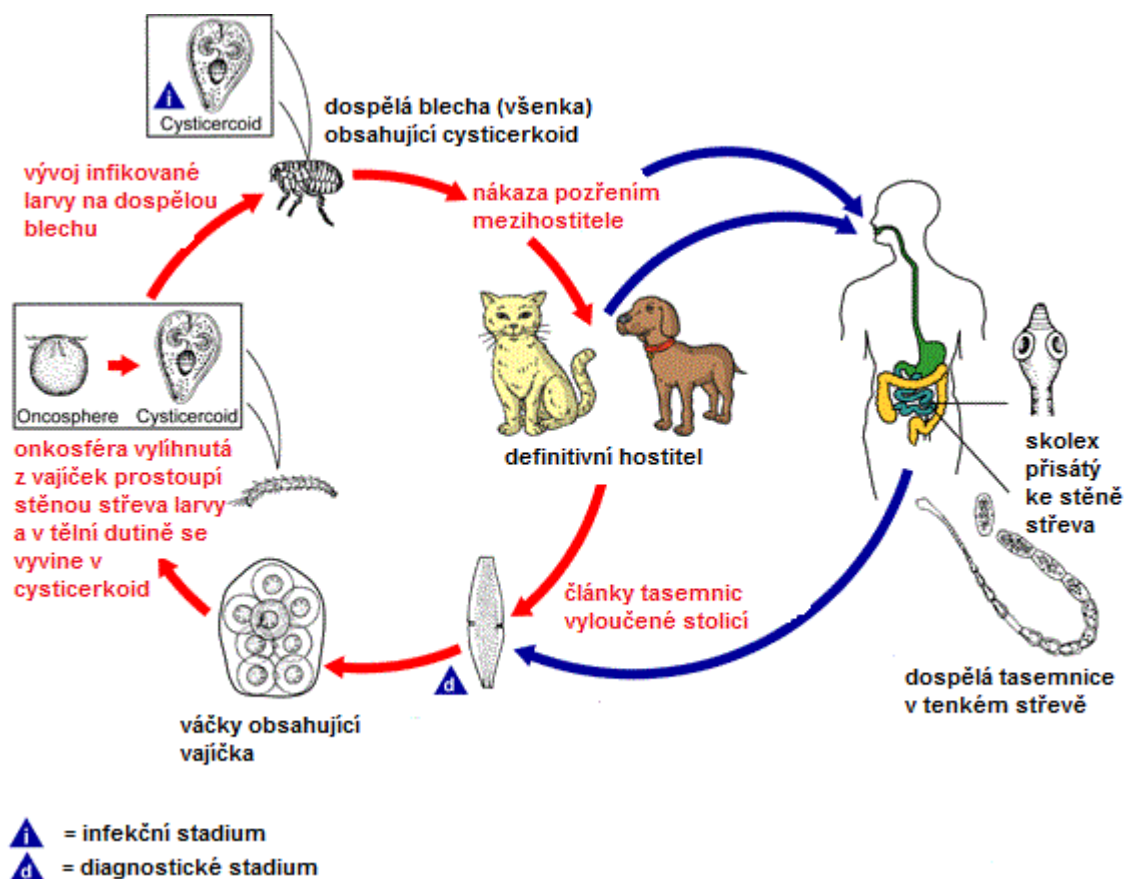
Tato tasemnice je velmi podobná jako *Taenia serialis* (tasemnice mnohohlavá). Definitivním hostitelem je pes a jiné psovitě šelmy (Taylor et al., 2016). Jako mezihostitel slouží hlodavci. Nákazy u lidí jsou hlášeny převážně v Africe a většina infekci je podkožních či nitroočních (Macpherson et al., 2000)

#### 3.3.8 *Dipylidium caninum*

Jedná se o jednu z nejčastějších tasemnic u psů a koček po celém světě (Craig et al., 2008). Parazituje v tenkém střevě definitivního hostitele a délka dospělého jedince se pohybuje v rozmezí 15 – 75 cm (Foreyt, 2001). Vajíčka mají průměr 34 - 60  $\mu\text{m}$  a jsou uložena ve vácku (Mehlhorn, 2012, Zajac and Conboy, 2012), jehož rozměry jsou 200 x 120 - 150  $\mu\text{m}$  (Foreyt, 2001, Mehlhorn, 2012, Zajac and Conboy, 2012). Každý váček obsahuje v průměru 25 - 30 vajíček (Zajac and Conboy, 2012). Jako mezihostitel slouží *Ctenocephalides canis* (blecha psí), *Ctenocephalides felis* (blecha kočičí) nebo *Trichodectes canis* (všenka psí) (Craig et al., 2008).

Každý článek tasemnice obsahuje až 20 váčků obsahujících vajíčka. Všenky se mohou tasemnicí nakazit v jakékoliv fázi svého vývoje, zatímco blechy se nakazí pouze v larválním stadiu. Je to způsobené tím, že larvy blech a všenky mají žvýkací ústní aparát na rozdíl od dospělých blech, které mají ústní ústrojí sací. V těle všenky pak vývoj trvá přibližně 30 dní, zatímco v larvách blech trvá několik měsíců v závislosti na teplotě okolního prostředí. Následně je mezihostitel (který má ve svém těle cysticerkoid tasemnice) pozřen definitivním hostitelem (Craig et al., 2008).

## ŽIVOTNÍ CYKLUS *Dipylidium caninum*



Převzato a upraveno z <http://www.dpd.cdc.gov>

Viditelným příznakem nákazy tasemnicí, je tření konečníku psa o zem, tzv. sáňkování, ke kterému dochází v důsledku svědění, pokud je kolem řitního otvoru mnoho pohyblivých článků tasemnice. Příznaky onemocnění však bývají v mnoha případech mírné nebo nespecifické. Patří k nim například stres, ztráta hmotnosti, poruchy trávení a jiné. U silných infekcí, při kterých je v těle přítomno mnoho dospělých jedinců tasemnic, může dojít k ucpání střev a následné smrti hostitele (Mehlhorn, 2012).

Nakazit se mohou i lidé, většinou děti (při kontaktu s nakaženým zvířetem a kontaktu úst s nemytými rukami) (Mehlhorn, 2012). Nejedná se však o častou nákazu, byly hlášeny případy v Evropě, Číně, Japonsku, Latinské Americe, Spojených Státech a na Filipínách (Cabello et al., 2011). K léčbě se osvědčil např. praziquantel (Taylor and Zitzmann, 2011).

U zvířat se jako léčivé přípravky používají praziquantel, nitroscanát, niklosamid (Craig et al., 2008), epsiprantel, dichlorofen a bunamidin (Foreyt, 2001). Také je třeba provést ošetření proti ektoparazitům, nejen srsti napadaného jedince, ale také jeho okolí, aby se předešlo rekontaminaci (Mehlhorn, 2012).

### 3.3.9 *Echinococcus granulosus*

*Echinococcus granulosus* (měchožil zhoubný) patří mezi tasemnice a vyskytuje se po celém světě, nejvíce však v zemích, kde je rozšířen chov skotu a ovcí (Austrálie, Afrika a Jižní Amerika). Dospělý červ (Mahmud et al., 2017) napadá tenké střevo svého definitivního hostitele, jímž jsou masožravci (Marcinkuté et al., 2015), tedy pes domácí (*Canis lupus f. familiaris*) a jiné psovitě šelmy. Larvální stadia se vyskytují u lidí a býložravců (ovce, kozy, skot a koně).

Velikost dospělé se pohybuje v rozmezí 3 – 6 mm. Tělo se skládá z hlavičky, krčku a 3 proglotid (tělních článků), z nichž jeden obsahuje dělohu s vajíčky. Hlavička neboli skolex zahrnuje 4 přísavky a rostellum opatřené dvěma kruhovými řadami háčků. Délka života dospělého jedince je 6 – 30 měsíců. Vajíčka jsou nerozlišitelná od vajíček tasemnic rodu *Taenia* spp. (Mahmud et al., 2017).

Vývojový cyklus zahrnuje dva savčí hostitele. Dospělá tasemnice parazituje v tenkém střevě definitivního hostitele, kde produkuje vajíčka obsahující infekční onkosféry (Eckert and Deplazes, 2004), tedy obrvené kulovité larvy (Petráčková a Kraus, 2000). Vajíčka se dále uvolňují, buď volně nebo jako součást tělních článků tasemnice, prostřednictvím výkalů do vnějšího prostředí. Následně jsou vajíčka pozřena mezihostitelem (ovce, kozy, prasata, koně apod.), v jehož vnitřních orgánech se vyvíjí do dalšího stadia zvaného „metacestod“ (Eckert and Deplazes, 2004). Jedná se o cystu, která se pomalu v těle zvětšuje. Její stěna je složena ze tří vrstev a je naplněna tekutinou obsahující antigeny, jejichž uvolněním do oběhu může být způsobena anafylaxe (Mahmud et al., 2017). V cystě rovněž vznikají zárodky tasemnic tzv. protoscolexy. Protoscolexy se po požití definitivním hostitelem vyvíjejí v dospělou tasemnici.

Nakazit se může také člověk nebo jiní savci jako např. zajáci, králíci, primáti či vačnatci, kteří hrají roli buď mezihostitele nebo aberantního hostitele (Eckert and Deplazes, 2004).



### **3.4 Prvoci**

Dalšími významnými endoparazitózami u psů jsou infekce způsobené prvoky, nejčastěji kokcidiemi (Pavlović et al., 2006).

#### **3.4.1 Diagnostika protozoárních infekcí**

V případě kokcidií je nejjednodušší k diagnostice použít koprologické vyšetření, konkrétně modifikovanou McMasterovu metodu. Je důležité identifikovat, na základě nalezených oocyst, správně druhy kokcidií, z důvodu, že ne všechny druhy jsou patogenní.

U ostatních prvoků jako jsou např. rody *Entamoeba* spp., *Giardia* spp. nebo *Balantidium* spp. je možné smísit vzorek čerstvé stolice s teplým fyziologickým roztokem a v teplém stavu vyšetřovat na přítomnost trofozoitů a cyst. Identifikace však vyžaduje značné zkušenosti a vzorek je potřeba uchovat ve formalinu nebo polyvinyl alkoholu a zaslat do odborné laboratoře pro potvrzení nálezu (Taylor et al., 2016).

#### **3.4.2 Léčba a prevence protozoárních infekcí**

Na rozdíl od ostatních antiparazitik mají antiprotozoika úzké spektrum biologické aktivity. Jako léčivé přípravky se používají např. benzimidazoly (mebendazol, fenbendazol, abendazol) nebo deriváty pirimidinu (amprolium) (Taylor et al., 2016).

Jako prevence může sloužit dostatečná hygiena v kotcích a podávání masa pouze ve vařené formě či hluboce přemražené (Mehlhorn, 2012).

## 3.5 Charakteristika vybraných druhů prvoků

### 3.5.1 Kokcidie

Psi a kočky jsou nejčastěji infikováni kokcidiemi z rodu *Cystoisospora* (*Isospora*). U psů je běžným druhem *Cystoisospora canis* a *Cystoisospora ohioensis*. Většinou se jedná o nákazu štěňat, starší psi bývají vůči nákaze imunní (Taylor et al., 2016). Dále se u psů vyskytuje např. *Isospora burrowsi*, *Hammondia heydorni* a několik druhů z rodu *Sarcocystis* spp. (Gjerde, 1986).

Na našem území byl v 80. letech minulého století proveden výzkum u psů na přítomnost kokcidií. Nejčastějšími nálezy byly *Isospora ohioensis*, *Isospora burrowsi* a *Isospora neorivolta*. V menší míře se vyskytla *Isospora canis*, dále pak *Hammondia heydorni* a *Sarcocystis* spp. (Svobodová et al., 1984).

Oocysty druhů *Isospora ohioensis*, *Isospora burrowsi* a *Isospora neorivolta* bývají často označovány společným názvem *Ispora ohioensis* – komplex (Lindsay et al., 1997).

### 3.5.2 *Cystoisospora* spp.

Kokcidie rodu *Cystoisospora* spp. způsobují střevní onemocnění u několika druhů savců, včetně psa. Na základě výzkumů se odhaduje, že 3 – 38 % psů je pozitivní na oocysty kokcidií, přičemž toulaví psi jsou infikováni častěji.

Pes se nakazí požitím sporulovaných oocyst v kontaminované potravě nebo vodě. Některé druhy kokcidií si vyvinuly schopnost během svého vývojového cyklu využívat paratentického hostitele, pes se tedy může nakazit také jeho pozřením (Lindsay et al., 1997).

Slabé infekce bývají bezpříznakové, zatímco u silných infekcí s velkým počtem oocyst se vyskytují vodnaté krvavé průjmy, které trvají 1-7 dní. Těžké nákazy mohou vést až ke smrti napadeného jedince (Mehlhorn, 2012).

Jako účinné léčebné přípravky se osvědčila např. kombinaci ormetoprim (11 mg/kg) a sulfadimethoxin (55 mg/kg) podávané perorálně po dobu 23 dnů nebo perorálně podávané amprolium (300 – 400 mg/kg) po dobu 5 dnů nebo amprolium (110 – 220 mg/kg) po dobu 7 – 12 dní (Lindsay et al. 1997).

### 3.5.2.1 *Cystoisospora canis*

Napadá tenké střevo psů (Taylor et al., 2016). Ze všech psích druhů rodu *Cystoisospora* spp., má tento druh největší oocysty a jako jediný může být diagnostikován pomocí mikroskopického vyšetření (Lindsay et al., 1997). Oocysty jsou elipsoidní až mírně oválné, s hladkým povrchem bez mykropyl. Sporocysty jsou velké 18 - 28 x 15 – 19 µm a jejich stěna je hladká a bezbarvá. Každá sporocysta obsahuje 4 sporozoity (Taylor et al., 2016). Velikosti oocyst je uvedena v tabulce č.1.

### 3.5.2.2 *Cystoisospora ohioensis*

Napadá enterocyty tenkého střeva, tlusté a slepé střevo (Lindsay et al., 1997). Oocysty jsou elipsoidní až oválné, s hladkou bezbarvou až světle žlutou stěnou bez mykropyl. Sporocysty jsou elipsoidní o velikosti 12 - 19 x 9 – 13 µm a každá obsahuje 4 sporozoity (Taylor et al., 2016). Velikosti oocyst je uvedena v tabulce č.1.

### 3.5.2.3 *Cystoisospora burrowsi*

Napadá tenké střevo psů (Mehlhorn, 2012). Vyvíjí se v enterocytech a buňkách lamina propria v zadní části tenkého střeva. Prepatentní doba je 6 dní a oocysty jsou vylučovány po dobu 9 – 15 dnů. Sporocysty jsou velké 12 - 16 x 8 - 11 µm (Lindsay et al., 1997). Velikost oocyst je uvedena v tab.č.1.

### 3.5.2.4 *Cystoisospora neorivolta*

Vyvíjí se v buňkách lamina propria v zadní části tenkého střeva. Prepatentní doba je 6 dní a oocysty jsou vylučovány po dobu 13 – 23 dní (Lindsay et al., 1997).

Velikosti oocyst se u jednotlivých autorů výrazněji liší, proto jsou uvedeny pro lepší přehlednost v následující tabulce.

**Tabulka č.1:** Velikost oocyst jednotlivých druhů rodu *Cystoisospora* spp.

Autor	<i>C. canis</i> (µm)	<i>C. ohioensis</i> (µm)	<i>C. burrowsi</i> (µm)
Lindsay et al. (1997)	34 - 40 x 28 - 32	19 - 27 x 18 - 23	17 - 22 x 16 - 19
Taylor et al. (2016)	34 - 42 x 23 - 36	20 - 27 x 14 - 24	
Mehlhorn (2012)	36 - 44 x 29 - 36	19 - 27 x 18 - 23	21 x 8
Foreyt (2001)	36 x 30	24 x 21	
Hendrix and Robinson (2012)	34 - 40 x 28 - 32	20 - 27 x 15 - 24	10 - 14 x 7,5 - 9

### 3.5.3 *Hammondia* spp.

Tento rod je úzce příbuzný s rodem *Toxoplasma* spp. a má heteroxenní životní cyklus, zahrnující masožravce jako definitivního hostitele (Taylor et al., 2016).

#### 3.5.3.1 *Hammondia heydorni*

*Hammondia heydorni* parazituje u psů, koček a kojotů. Jako mezihostitelé slouží hovězí dobytek, ovce, kozy, srnci, jeleni, morčata (Mehlhorn, 2012) a hlodavci (Taylor et al., 2016). Také mohou jako mezihostitele sloužit psi.

Oocysty jsou bezbarvé, tenkostěnné o velikosti 10 - 14 x 9 – 13  $\mu\text{m}$ . Při pokojových teplotách a ve vlhkém prostředí oocysty sporulují a vytvoří se dvě sporocysty, z nichž každá obsahuje 4 infekční sporozoity. Mezihostitel se nakazí pozřením takto vysporulovaných oocyst. Ve střevě se sporozoiti vylíhnou a prostoupí skrz střevní stěnu do krevního řečiště a následně do svalů, kde vytvoří tkáňové cysty obsahující cystozoity, které jsou pro definitivního hostitele infekční. Tkáňové cysty se podobají cystám *Toxoplasma gondii* (Mehlhorn, 2012).

### 3.5.4 *Sarcocystis* spp.

Jedná se o celosvětově rozšířené parazity. Poprvé byl tento rod popsán v roce 1843 švýcarským vědcem Friedrichem Miescherem ve svalech myši domácí (*Mus musculus*). Později však tyto parazité byli nalezeni prakticky u všech savců (včetně velryb a člověka), plazů i ptáků. Prevalence se často pohybuje v rozmezí 10 – 40 %.

Oocysty vylučované definitivním hostitelem nejsou morfologicky rozlišitelné, diferenciace je tedy možná na základě morfologie tkáňových cyst v těle mezihostitele.

Pes se může nakazit pozřením tkáňových cyst v těle mezihostitele. Z tohoto důvodu by se mělo maso dávat psům pouze hluboce zmražené nebo uvařené. Infekce u psa bývá většinou bezpříznaková, ve vzácnějších případech se může vyskytnout průjem. Prepatenční doba je 8 – 10 dní. Diagnóza se stanovuje ze stolice např. pomocí flotačních metod (Mehlhorn, 2012).

## 3.6 Zoonózy

Jedná se o termín označující choroby, které jsou přenosné ze zvířat na lidskou populaci (Petráčková a Kraus, 2000).

Psi jsou nositeli velkého množství zoonotických parazitů jako např. *Cryptosporidium parvum*, *Giardia lamblia* (lamblie střevní), *Echinococcus granulosus* (měchožil zhoubný), *Toxocara canis* (škrkavka psi), *Ancylostomidae* spp. (měchovcovití) a jiné (Pavlović et al., 2006).

### 3.6.1 Toxokaróza

Jedná se o jednu z nejčastějších parazitických zoonóz na světě (Merigueti et al., 2017). Onemocnění je způsobené parazity rodu *Toxocara*. Jako původci toxokarózy u lidí jsou známi *Toxocara canis* (škrkavka psi) a *Toxocara cati* (škrkavka kočičí) (Magnaival et al., 2001), případně i některé jiné druhy zvířecích škrkavek. Onemocnění je rozšířené po celém světě. Vykytuje se všude, kde jsou vhodné klimatické podmínky umožňující uskutečnit celý vývojový cyklus parazita. Na Slovensku se promořenost psů a koček škrkavkami pohybuje okolo 40 - 80 % (Ondriska a Mikulecký, 2002).

Poprvé byla tato nemoc popsána v 50. letech 20. století a po mnoho let byla považována za neobvyklé dětské onemocnění. Postupem času se dostupnost citlivých a specifických imunodiagnostických testů výrazně zlepšila a rozšířili se tak znalosti o této parazitóze. V průmyslových zemích se jedná o nejčastější helmintózu (Magnaival et al., 2001), tato skutečnost platí také pro Českou republiku, kde jsou specifické protilátky přítomny u 20 % populace. Též je u nás nejčastější příčinou eozinofilie ( $> 2000$  eozinofilů/mm<sup>3</sup>) (Stejskal, 2005).

Většina infekcí způsobených škrkavkami jsou asymptomatické nebo se projevují mírnými nespecifickými příznaky (Stejskal, 2005). Nebezpečí pro člověka spočívá v jednom z vývojových stádií parazita, tím je somatická (tělní) larvička, která se usazuje na koncích krevních vlásečnic (Svobodová a Tichá, 2008). Postiženými orgány bývají játra, plíce, srdce, oči a mozek. Larvy se mohou v těle zapouzdřit v granulomech, kde jsou buď zničeny nebo přetrvávají v životaschopném stavu po mnoho let (Magnaival et al., 2001). Nejčastěji bývá postiženým orgánem oko (Svobodová a Tichá, 2008), kde může zánětlivá odpověď na larvu

vést k částečnému nebo úplnému oddělení sítnice a ztrátě zraku. Léčba oční toxokarózy je primárně založena na použití kortikosteroidů.

Lidé se mohou nakazit požitím embryonovaných vajíček z půdy, špinavých rukou, syrové zeleniny z kontaminovaných zahrádek nebo méně častým způsobem – larvičkami z nedovařených drobů (Magnaval et al., 2001). Nejčastěji bývají nakaženy děti (Mehlhorn, 2012). Séroprevalence je vysoká ve vyspělých zemích světa, zejména ve venkovských oblastech a také na některých tropických ostrovech (Magnaval et al., 2001).

Infekce škrkavkami vyvolává u člověka různé syndromy. První z nich je „larva migrans visceralis“, která byla poprvé popsána v roce 1952 u dětí se zvětšenými játry a hypereozinofilií. Typickými pacienty jsou děti ve věku 2 – 7 let (Magnaval et al., 2001), protože nemají ještě vžitě správné hygienické návyky a často si hrají s pískem a sypkou hlínou, které jsou oblíbeným a častým defekačním místem pro kočky a psy (Ondriska a Mikulecký, 2002).

Mezi akutní příznaky spojené s migrací larviček v játrech a plicích patří bolest břicha, snížená chuť k jídlu, neklid, horečka, kašel, sípání, astma a hepatomegalie (Magnaval et al., 2001), neboli zvětšení jater (Petráčková a Kraus, 2000). Diagnóza se stanovuje na základě imunologických metod jako je ELISA nebo Western – blot (Magnaval et al., 2001). K léčbě se používá tiabendazol, dietylkarbamazin, albendazol, případně mebendazol. Také bývají současně podávány kortikosteroidy (0,5 – 1 mg/ kg/ den prednisonu) (Stejskal, 2005), které tlumí nežádoucí účinky anthelmintik (Odriska a Mikulecký, 2002).

Dalším syndromem je „larva migrans ocularis“ (Magnaval et al., 2001), tedy již zmiňované onemocnění oka, které se vyskytuje u dětí a mladých lidí. Vyšetření se provádí pomocí fundoskopu a biomikroskopického vyšetření. Takové vyšetření často odhalí zánět živnatky, nitroočních struktur, tkání a papily zřetivého nervu (Magnaval et al., 2001). Dalším příznakem může být bolest oka, slzení a napadení parazitem může vést až ke slepotě (Stejskal, 2005). Může být také bezpříznaková a být zjištěna náhodně při běžném vyšetření očí.

V laboratorních podmínkách bylo také zjištěno, že larvy snadno migrují do mozku. U lidí jsou takové případy hlášeny spíše vzácně. Stejně jako u „larva migrans visceralis“ jsou příznaky neurologické toxokarózy nespecifické (Magnaval et al., 2001). Projevy onemocnění centrálního nervového systému jsou demence, meningoencefalitida, myelitida, cerebrální vaskulitida, epilepsie nebo optická neuritida. Projevy onemocnění periferního nervového systému zahrnují radikulitidu, postižení kraniálních nervů nebo postižení muskuloskeletu. Neurologické projevy toxokarózy jsou léčeny benzimidazoly, nejčastěji albendazolem, kortikosteroidy nebo

diethylkarbamazinem. Pokud je zjištěna a léčena včas, prognóza neurologických projevů je příznivá (Finsterer a Auer, 2007).

Existují i další syndromy toxokarózy, které mají opět velmi nescifické projevy jako jsou bolesti břicha, svědění, ztížené dýchání, bolesti končetin, poruchy spánku a chování, nevolnost, zvracení, kašel a jiné.

Ve všech případech je potřeba předejít rekontaminaci odčervením zvířat a dodržováním správné hygieny (Magnaval et al., 2001). V našich podmínkách spočívá prevence zejména v ochraně dětských pískovišť a veřejných ploch před kontaminací psími výkaly (Stejskal, 2005). Dále pak v pravidelném a důsledném vyšetřování a odčervení štěňat (Stejskal, 2005, Odriska a Mikulecký, 2002), důkladné hygieně po manipulaci se psem, kočkou a práci s půdou, oplocení zeleninových zahrádek (Odriska a Mikulecký, 2002) a v neposlední řadě bránění dětem v geofágii (Stejskal, 2005, Odriska a Mikulecký, 2002). Také je potřeba, aby majitelé psů a koček byly dostatečně obeznámeni s potenciálními zdravotními riziky a způsoby přenosu nemocí se zoonotickým potenciálem (Hendrix and Robinson, 2012).

### 3.6.2 Echinokokóza

Toto onemocnění je způsobené larválními stadii parazitů z rodu *Echinococcus* spp. U lidí existují několik druhů tohoto onemocnění. Prvním je alveolární echinokokóza, způsobená parazitem *Echinococcus multilocularis* (měchožil bublinatý). Výskyt této formy je omezen na severní polokouli, zejména Severní Ameriku a Eurasii. Druhým je cystická echinokokóza, způsobená parazitem *Echinococcus granulosus* (měchožil zhoubný). A dále pak polycystické formy způsobené parazity *Echinococcus vogeli* a *Echinococcus oligarthrus*, které jsou výskytem omezeny na Střední a Jižní Ameriku (Eckert and Deplazes, 2004).

*Echinococcus granulosus* je v mnoha částech světa (Craig et al., 2008), např. v Iránu (Harandi et al., 2003) významnou příčinou morbidity a mortality (Craig et al., 2008). Jedná se o smrtelně nebezpečnou tasemnici napadající psi. Člověk může hrát roli jako mezihostitel. Pro člověka spočívá nebezpečí v tom, že boubel tasemnice může dosáhnout velké hmotnosti (Svobodová a Tichá, 2008) a rozměrů (1–15 cm, výjimečně i více) (Eckert and Deplazes, 2004) a poškodit tak orgán, na kterém se přichytí (nejčastěji se jedná o játra nebo plíce) (Svobodová a Tichá, 2008).

První fáze primární infekce je vždy asymptomatická (může trvat roky i trvale). Dále se průběh infekce odvíjí od počtu, velikosti a vývojové fáze cyst, od lokalizace cyst v orgánu, tlaku cyst na okolní tkáň a struktury. V neposlední řadě také závisí na imunitním systému napadeného jedince (Eckert and Deplaze, 2004).

### 3.6.3 Tenióza

Člověk se může od psů nakazit také tasemnicemi. Jsou známi nejméně 3 druhy z rodu *Taenidae* spp., jímž se mohou lidé nakazit. Jsou to *Taenia multiceps* (tasemnice vrtohlavá), *Taenia serialis* (tasemnice mnohohlavá) a *Taenia brauni* (Macpherson et al., 2000).

### 3.6.4 Trichurióza

U lidí se infekce parazitem *Trichuris vulpis* (tenkohlavec liščí) vyskytuje jen zřídka (Zajac and Conboy, 2012) a většinou se jedná o děti (Dunn et al., 2002). První případ nákazy *Trichuris vulpis* (tenkohlavec liščí) u člověka byl popsán v roce 1956 u 4letého chlapce (Hall and Sonnenberg, 1956).

Příznaky se podobají infekci *Trichuris trichiura* (tenkohlavec lidský), od asymptomatických příznaků (Dunn et al., 2002), bolest břicha (Mirdha et al., 1998) až po průjem či úplavici. Při léčbě je potřeba zjistit také zdroj infekce, tedy nakaženého psa, aby se předešlo případné rekontaminaci (Dunn et al., 2002). K léčbě se používá mebendazol (Dunn et al., 2002, Mirdha et al., 1998).



## 4 Materiály a metodika

V období od března 2017 do ledna 2018 byly sbírány vzorky výkalů od psů z celého území České republiky. Oblast sběru zahrnovala všechny kraje kromě Moravskoslezského, Zlínského a Vysočiny. Většina vzorků však pocházela ze Středočeského kraje a z území hl. města Prahy. Vzorky byly od majitelů získávány společně s podrobným dotazníkem (viz. příloha č.1), který obsahoval otázky týkající se způsobu života psa. Sbírány byly vzorky jak na vesnicích, tak i ve městech, od psů různých plemen, stáří a pohlaví.

Po odebrání potřebného množství exkrementu (velikosti přibližně vlašského ořechu), byl vzorek vložen do čistého igelitového sáčku či skleničky a uchován v chladném prostředí. Každý vzorek byl označen jménem psa, kontaktem a jménem majitele. Dále byly vzorky očíslovány společně s vyplněnými dotazníky a převezeny k vyšetření do laboratoře ČZU – KZR. Dotazník byl majitelům zasílán v elektronické podobě. Po jeho vyplnění byla data převedena do tabulek v programu Microsoft Excel 2016 a uložena pod příslušným číslem vzorku.

Vyšetřování exkrementů bylo prováděno pomocí flotační metody Cornell-Wisconsin. Při tomto vyšetření byly z každého vzorku odváženy 4 g výkalů, které byly následně vloženy do třecí misky a smíchány s 15 ml roztoku Bentonitu a vodovodní vody (roztok v poměru 7 g Bentonitu na 1 litr vody). Dále se směs těla tloučkem do kašovitě konzistence. Takto vzniklá suspenze byla přecezena přes čajové sítko do kádinky. Z této kádinky bylo přelito 10 ml suspenze do plastové centrifugační zkumavky a následně centrifugováno 5 minut při 1200 otáčkách za minutu. Po odstředění byl slit supernatant (tekutina nad sedimentem) a ke vzniklému sedimentu ve zkumavce byl přilít flotační roztok do poloviny výšky zkumavky. Jako flotační roztok byl použit roztok nasyceného NaCl s glukózou v poměru 500 g glukózy na 1 litr NaCl. Pomocí Pasteurovy pipety se obsah zkumavky opatrně promísil, tak aby se nevytvořily v suspenzi bubliny. Po promíchání se do zkumavky přilil opět flotační roztok, tak aby zkumavka byla plná a vytvořil se tzv. pozitivní meniskus (oblouček nad okrajem vrchní hrany zkumavky). Na hladinu se opatrně přiložilo krycí sklíčko a zkumavka byla centrifugována po dobu 3 minut při 1100 otáčkách za minutu. Po odstředění se krycí sklíčko opatrně sejmulo a spodní hranou, kde se ze suspenze vytvořila kapka bylo položeno na podložní sklíčko.

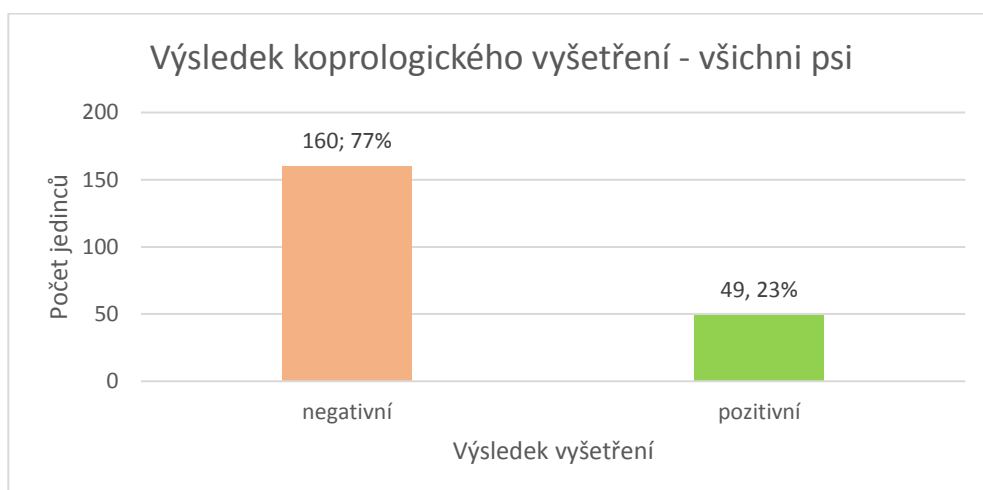
Takto připravený preparát byl ihned diagnostikován pomocí mikroskopu při zvětšení 100 x – 400 x. Při měření nalezených vajíček bylo používáno okulárové měřítko, případně byla pořízena fotodokumentace. Součet nalezených vajíček/oocyst byl vydělen číslem 4 a výsledek udává množství vajíček/oocyst v 1 g výkalu. Všechny výsledky byly zaznamenány do počítačových tabulek k příslušným dotazníkům a následně vyhodnocovány pomocí vhodných statistických metod.

## 5 Výsledky

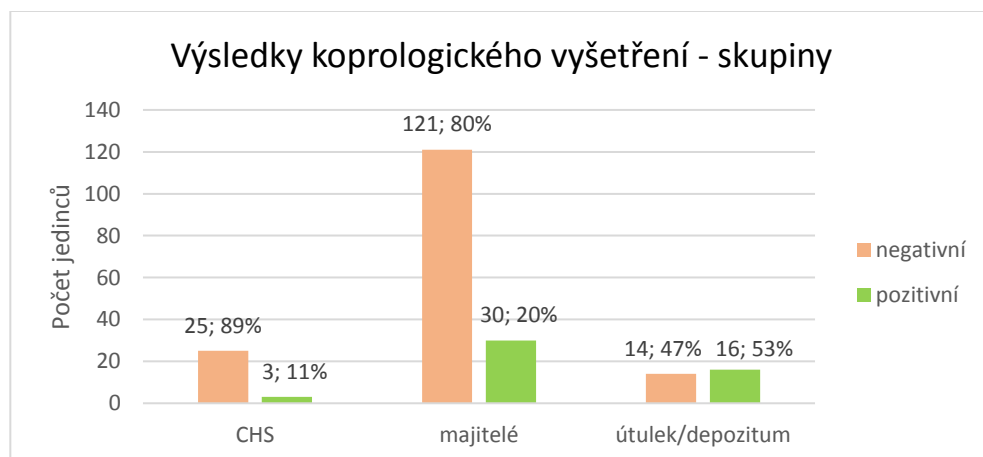
Z celkového počtu 209 vzorků (30 útulek/depozitum pro psy, 28 chovné stanice, 151 běžní majitelé psů) vyšlo 49 vzorků pozitivních na střevní parazity. Z těchto 49 pozitivních vzorků bylo 16 diagnostikováno u psů z útulku/depozita, 3 u psů z chovných stanic a 30 u psů od běžných majitelů.

Z těchto výsledků, jak uvádí následující dva grafy, je zřejmé, že nejvíce byly střevními endoparazity nakaženi psi z útulků/depozita, kde bylo nakaženo 53 % z testovaných jedinců. Nejméně se vyskytovali střevní endoparazité u psů pocházejících z chovných stanic, kde bylo nakaženo pouhých 11 % z testovaných psů. U psů od běžných majitelů bylo nakaženo střevními endoparazity 20 % z testovaných jedinců.

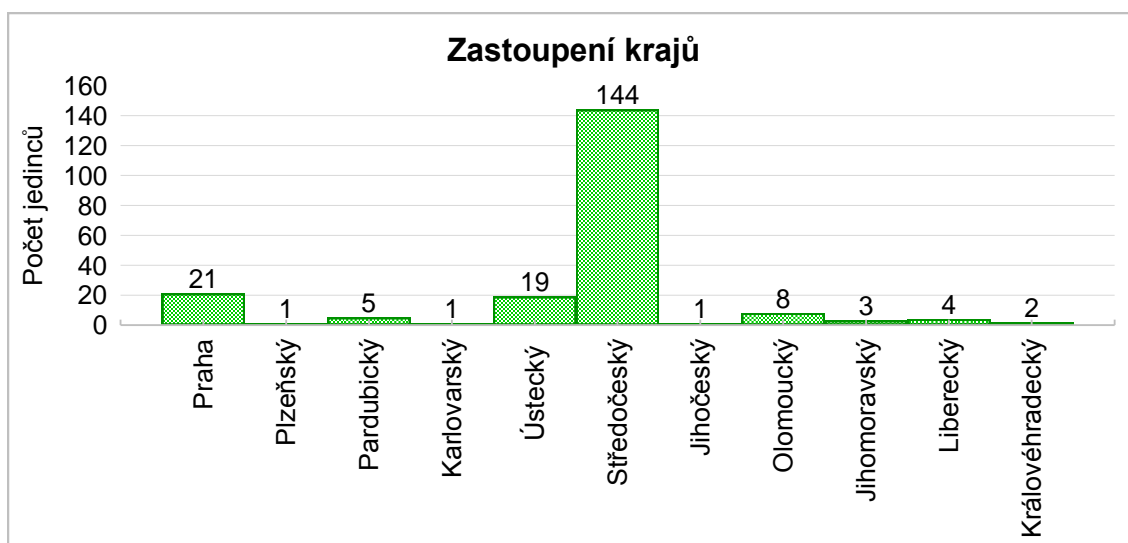
**Graf č. 1:** Výsledky koprologických vyšetření z celkového počtu testovaných psů.



**Graf č. 2:** Výsledky koprologických vyšetření u jednotlivých skupin psů

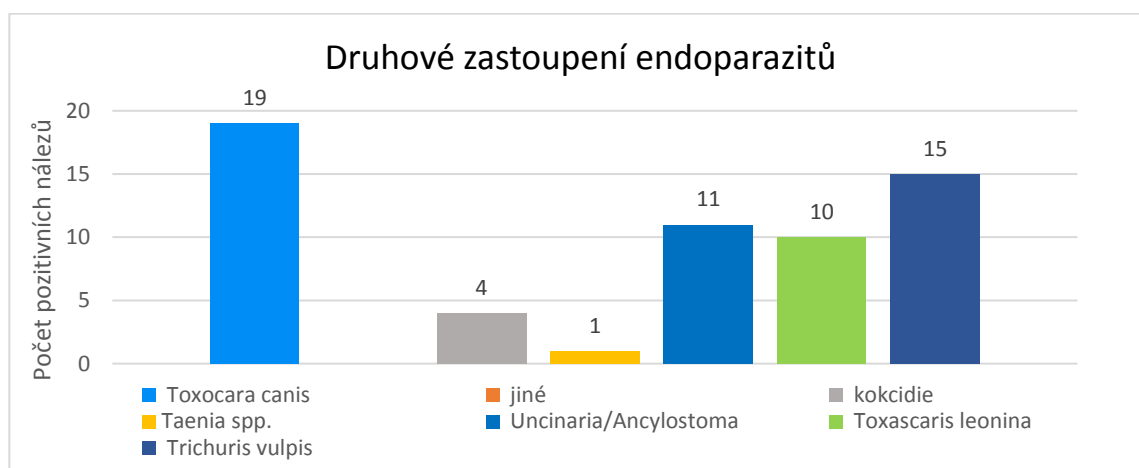


**Graf č. 3:** Zastoupení krajů

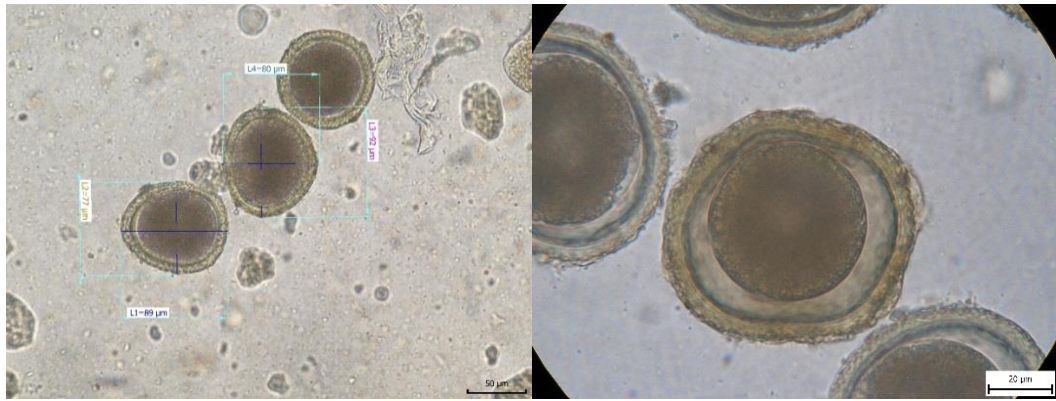


Z grafu je patrné, že testovaní jedinci pocházeli téměř ze všech krajů ČR, kromě Moravskoslezského, Zlínského a kraje Vysočiny. Nejvíce psů pocházelo ze Středočeského kraje, dále pak byl ve větší míře zastoupen Ústecký kraj a hl. město Praha. Ostatní kraje byly zastoupeny jen v malé míře.

**Graf č. 4:** Druhové zastoupení endoparazitů a počet pozitivních nálezů

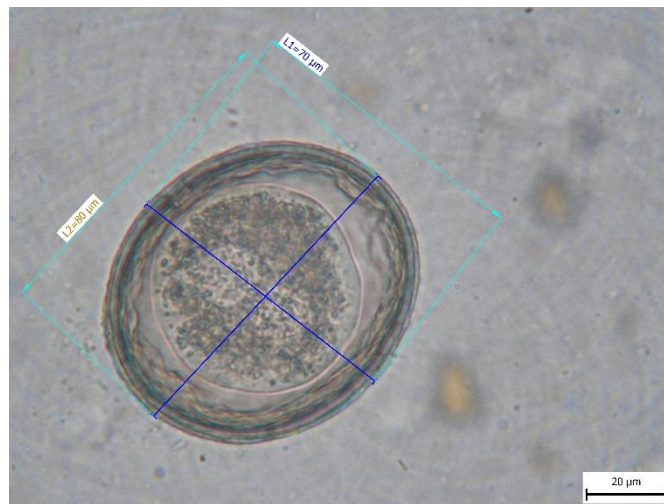


Nejčastěji vyskytujícím se endoparazitem byla *Toxocara canis* (19 pozitivních případů), dále pak *Trichuris vulpis* (15 pozitivních případů), *Uncinaria/Ancylostoma* (11 pozitivních případů) a *Toxascaris leonina* (10 pozitivních případů). V menší míře se vyskytovaly kokcidie (4 pozitivní případy) a tasemnice z rodu *Taenia* spp. (1 pozitivní případ).



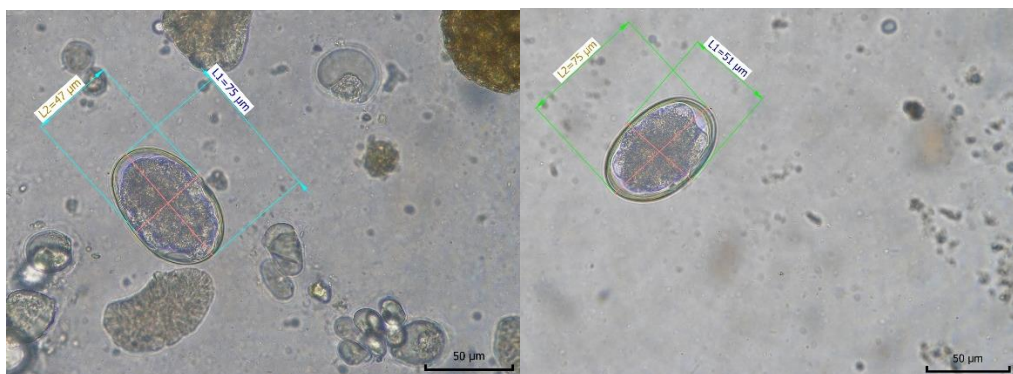
nález vajíček *Toxocara canis*

autor: Veronika Lehotská



nález vajíček *Toxascaris leonina*

autor: Veronika Lehotská



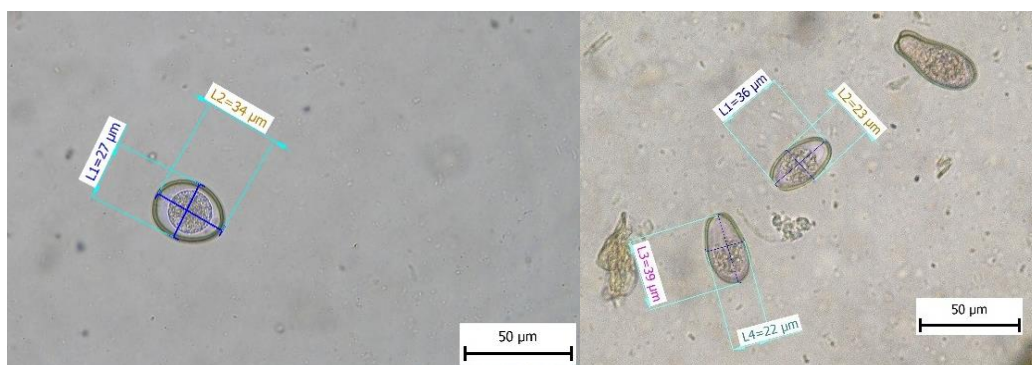
nález vajíček *Uncinaria/Ancylostoma*

autor: Veronika Lehotská



nález vajíček *Trichuris vulpis*

autor: Veronika Lehotská



kocidie nalezené ve zkoumaných vzorcích

autor: Veronika Lehotská

**Tab.č. 1:** Prevalence u všech testovaných psů

Název parazita	N - celkem	N - pozitivní	%	Minimum EPG/OPG	Maximum EPG/OPG	Průměr	Směrodatná odchylka
<i>Toxocara canis</i>	209	19	9,1	0	608	98	139,8
<i>Trichuris vulpis</i>	209	15	7,2	0	8309	602	2061,3
<i>Uncinaria/Ancylostoma</i>	209	11	5,3	0	68	15	22,9
<i>Toxascaris leonina</i>	209	10	4,8	1	460	62	139,6
kokcidie	209	4	1,9	0	75	21	31
<i>Taenia</i> spp.	209	1	0,5	91	91	91	0
jiné	209	0	0	0	0	0	0

Z výsledků tabulky je zřejmé, že nejčastěji vyskytujícím se parazitem byla *Toxocara canis* s prevalencí 9,1 %. Dále pak *Trichuris vulpis* s prevalencí 7,2 %, *Uncinaria/Ancylostoma* s prevalencí 5,3 % a *Toxascaris leonina* s prevalencí 4,8 %. Nejnižší prevalence byla zjištěna u kokcií (1,9 %) a tasemnic rodu *Taenia* spp. (0,5 %). Ostatní druhy parazitů vykazují nulové hodnoty.

**Tab.č. 2:** Prevalence - běžní majitelé psů

Název parazita	N - celkem	N - pozitivní	%	Minimum EPG/OPG	Maximum EPG/OPG	Průměr	Směrodatná odchylka
<i>Toxocara canis</i>	151	13	8,6	0	101	84	157,7
<i>Uncinaria/Ancylostoma</i>	151	7	4,6	0	44	7	15,1
<i>Toxascaris leonina</i>	151	5	3,3	1	2	1	0,6
<i>Trichuris vulpis</i>	151	4	2,6	6	286	108	115
kokcidie	151	4	2,6	0	75	21	31
<i>Taenia</i> spp.	151	0	0	0	0	0	0
jiné	151	0	0	0	0	0	0

Z výsledků tabulky je zřejmé, že u skupiny psů, kteří pocházeli od běžných majitelů se nejvíce vyskytovala *Toxocara canis* s prevalencí 8,6 %. Dále pak *Uncinaria/Ancylostoma* s prevalencí 4,6 % a *Toxascaris leonina* s prevalencí 3,3 %. Nejnižší hodnoty vykazovali kokcidie a *Trichuris vulpis* se shodnou prevalencí 4 %. Ostatní druhy parazitů u této skupiny psů vykazují nulové hodnoty.



**Tab.č. 3:** Prevalence – útulky/depozitum

Název parazita	N - celkem	N - pozitivní	%	Minimum EPG/OPG	Maximum EPG/OPG	Průměr	Směrodatná odchylka
<i>Trichuris vulpis</i>	30	11	36,7	0	8309	781	2380,8
<i>Toxocara canis</i>	30	6	20	1	209	128	81,2
<i>Uncinaria/Ancylostoma</i>	30	4	13,3	4	68	29	27,0
<i>Toxascaris leonina</i>	30	2	6,7	145	461	302	157,9
<i>Taenia</i> spp.	30	1	3,3	91	91	91	0
kokcidie	30	0	0	0	0	0	0
jiné	30	0	0	0	0	0	0

Z výsledků tabulky je zřejmé, že u skupiny psů pocházejících z útulku/depozita pro psy byly nejvyšší hodnoty zaznamenány u *Trichuris vulpis* s prevalencí 36,7 %. Dále pak *Toxocara canis* s prevalencí 20 % a *Uncinaria/Ancylostoma* s prevalencí 13,3 %. S nejnižší prevalencí se vyskytovali *Toxascaris leonina* (6,7 %) a *Taenia* spp. (3,3 %). Ostatní druhy parazitů vykazují nulové hodnoty.

Takto vysoké hodnoty jsou dány faktem, že v jednom z testovaných útulků byla nakažena větší skupina psů v důsledku špatných hygienických podmínek. V pěti případech se jednalo o smíšenou parazitární infekci 2 – 3 druhů parazitů.

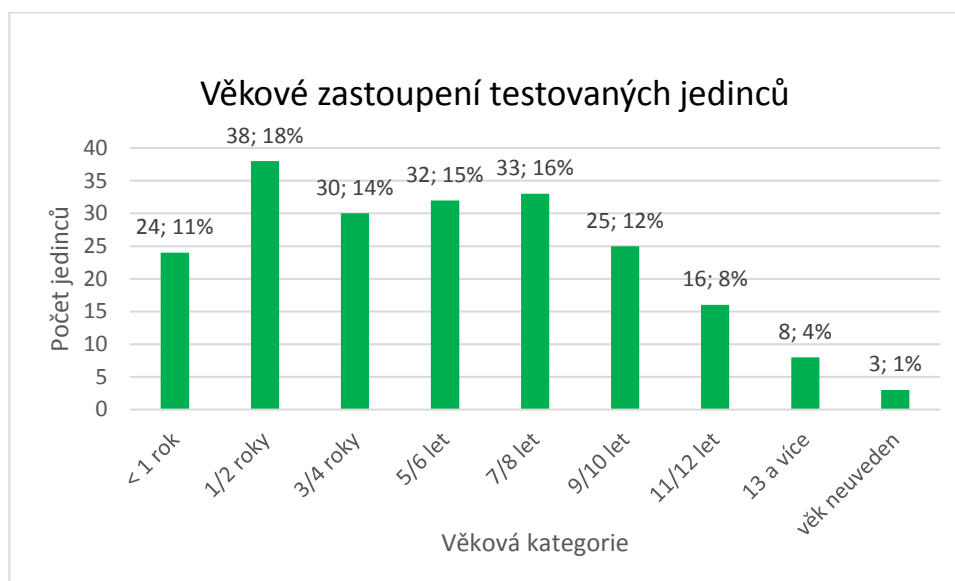
**Tab.č. 4:** Prevalence – chovatelské stanice

Název parazita	N - celkem	N - pozitivní	%	Minimum	Maximum	Průměr	Směrodatná odchylka
<i>Toxascaris leonina</i>	28	3	10,7	1	4	2	1,48
<i>Toxocara canis</i>	28	0	0	0	0	0	0
<i>Trichuris vulpis</i>	28	0	0	0	0	0	0
<i>Uncinaria/Ancylostoma</i>	28	0	0	0	0	0	0
kokcidie	28	0	0	0	0	0	0
<i>Taenia</i> spp.	28	0	0	0	0	0	0
jiné	28	0	0	0	0	0	0

Z výsledků tabulky je zřejmé, že u skupiny psů pocházejících z chovatelských stanic byla nalezena pouze *Toxascaris leonina* s prevalencí 10,7 %. Ostatní druhy parazitů vykazují nulové hodnoty.

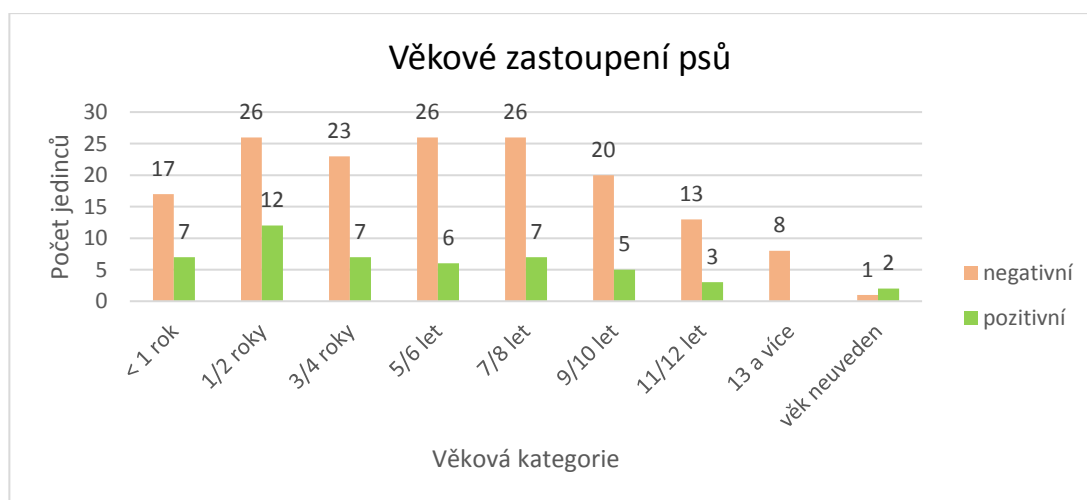


**Graf č. 5:** Věkové zastoupení testovaných jedinců



Z grafu vyplývá, že nejvíce zastoupenou věkovou kategorií byla starší štěňata ve věku 1 - 2 roky, která tvořila 18 % z celkového počtu testovaných psů. Dále pak kategorie 7 – 8 let, která tvořila 16 %, kategorie 5 – 6 let (15 %) a kategorie 3 – 4 roky (14 %). Méně byly zastoupeny kategorie štěňat mladších než 1 rok, která tvořila 11 % z celkového počtu testovaných jedinců a kategorie 11 – 12 let, která tvořila 8 %. Nejméně byla zastoupena věková kategorie starých psů ve věku 13 a více let, která tvořila 4 % z celkového počtu. U 1 % psů majitel nevedl věk testovaného jedince.

**Graf č. 6:** Výsledky koprologických vyšetření podle věku testovaných jedinců



Z grafu vyplývá, že nejvíce pozitivních nálezů bylo u starších štěňat ve věku 1 – 2 roky, kde byly nalezeny *Toxocara canis* (5 pozitivních případů), *Toxascaris leonina* (5 pozitivních případů), *Uncinaria/Ancylostoma* (2 pozitivní případy) a kociodie (3 pozitivní případy). Ve dvou

případech se jednalo o smíšenou parazitární infekci, kde v prvním případě se jednalo o kombinaci parazitů *Uncinaria/Ancylostoma* a kokcidie, v druhém případě o kombinaci parazitů *Toxascaris leonina*, *Uncinaria/Ancylostoma* a kokcidie. V obou případech se jednalo o štěňata od běžných majitelů psů.

Shodný počet 7 pozitivních vzorků bylo diagnostikováno u 3 věkových kategorií. U kategorie štěňat mladších než 1 rok, kde v 5 případech byla nalezena *Toxocara canis*, v 1 pozitivním případě *Toxascaris leonina* a v 1 případě byl vzorek pozitivní na kokcidie.

U kategorie 3 – 4 roky byly nalezeny *Toxocara canis* (2 pozitivní případy), *Toxascaris leonina* (1 pozitivní případ), *Trichuris vulpis* (5 pozitivních případů) a *Uncinaria/Ancylostoma* (1 pozitivní případ). V jednom případě se jednalo o smíšenou parazitární infekci u psa z útulku, kde byla nalezena kombinace parazitů *Toxocara canis*, *Trichuris vulpis* a *Uncinaria/Ancylostoma*.

U kategorie 7 - 8 let, kde byly nalezeny *Toxocara canis* (3 pozitivní případy), *Toxascaris leonina* (1 pozitivní případ), *Trichuris vulpis* (2 pozitivní případy) a *Uncinaria/Ancylostoma* (4 pozitivní případy). Ve dvou případech se jednalo o smíšenou parazitární infekci, kde u jednoho vzorku byla nalezena kombinace parazitů *Toxocara canis*, *Toxascaris leonina* a *Trichuris vulpis*, u druhého vzorku byla nalezena kombinace parazitů *Toxocara canis* a *Uncinaria/Ancylostoma*. V obou případech se jednalo o psa z útulku.

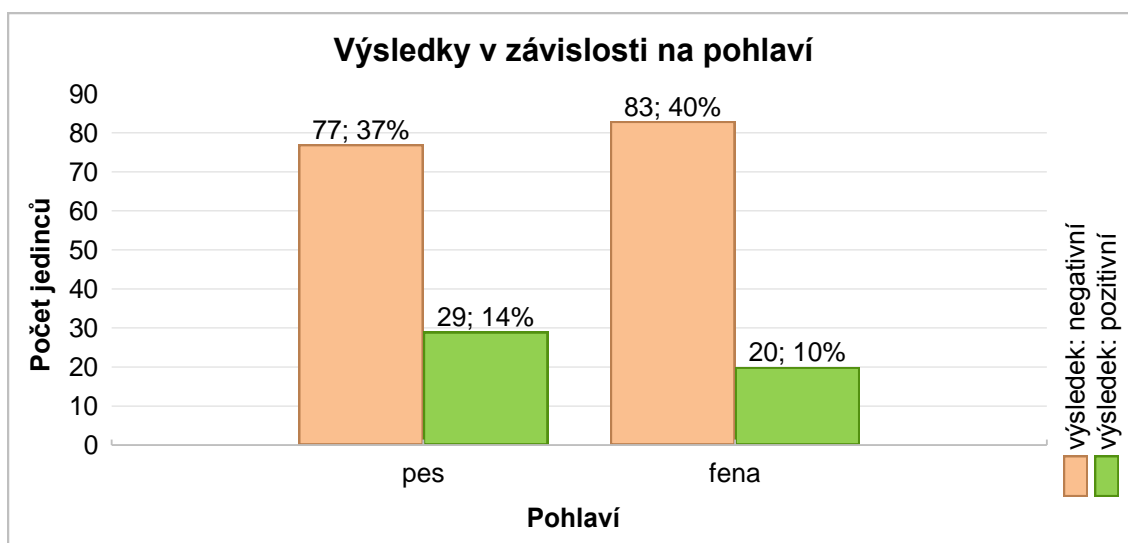
Šest pozitivních vzorků bylo diagnostikováno u psů ve věku 5 – 6 let, kde byly nalezeny *Toxocara canis* (3 pozitivní případy) a *Trichuris vulpis* (4 pozitivní případy). V jednom případě se jednalo o smíšenou parazitární infekci u psa z útulku.

Pět pozitivních vzorků bylo diagnostikováno u psů ve věku 9 – 10 let, kde byly nalezeny *Toxocara canis* (1 pozitivní případ), *Toxascaris leonina* (1 pozitivní případ) a *Trichuris vulpis* (3 pozitivní případy).

Nejméně pozitivních vzorků bylo diagnostikováno u psů ve věku 11 – 12 let, kde byly pozitivní 3 vzorky s nálezem *Toxocara canis* (1 pozitivní případ), *Trichuris vulpis* (2 pozitivní případy), *Uncinaria/Ancylostoma* (1 pozitivní případ) a *Taenia* spp.(1 pozitivní případ). V jednom případě se jednalo o smíšenou parazitární infekci u psa z útulku, jednalo se o kombinaci parazitů *Trichuris vulpis*, *Uncinaria/Ancylostoma* a *Taenia* spp..

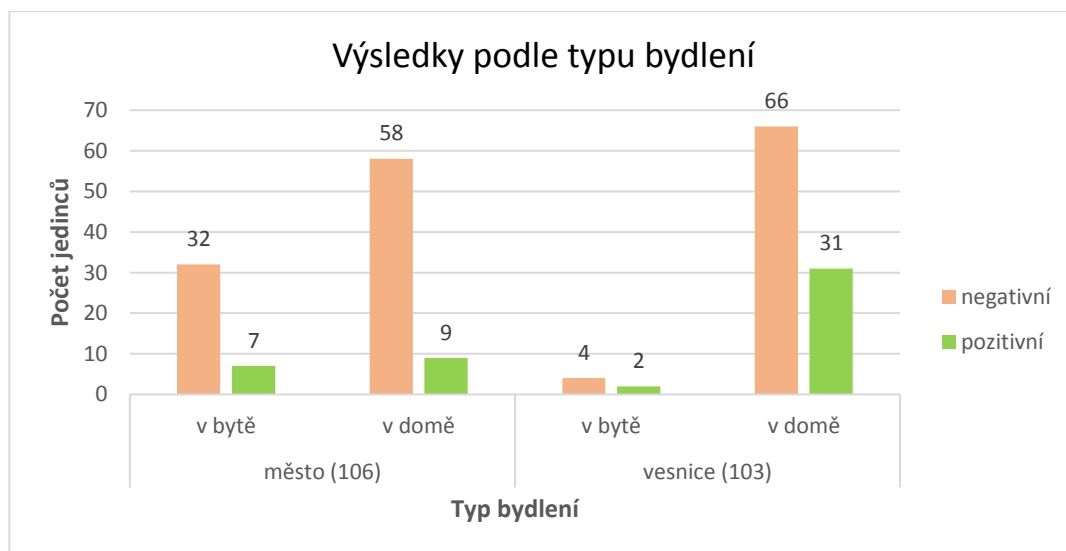
V kategorii 13 a více let, byly všechny vzorky negativní. Dále vyšly dva pozitivní vzorky u psů, u nichž majitel neuvedl věk. V obou případech se jednalo o nález *Trichuris vulpis* u psů z útulku.

**Graf č. 7:** Výskyt endoparazitů v závislosti na pohlaví



Celkem bylo na výskyt střevních endoparazitů testováno 106 psů a 103 fen. Z grafu je zřejmé, že více pozitivních vzorků bylo diagnostikováno u psů.

**Graf č. 8:** Výskyt endoparazitů v závislosti na typu bydlení



Z tohoto grafu vyplývá, že více byly střevními endoparazity nakaženi psi, kteří žijí v domě než psi, kteří žijí v bytě. Nejvíce pozitivních nálezů bylo diagnostikováno u psů žijících v domě na vesnici, tato skupina zahrnuje 15 pozitivních jedinců žijících v útulku.

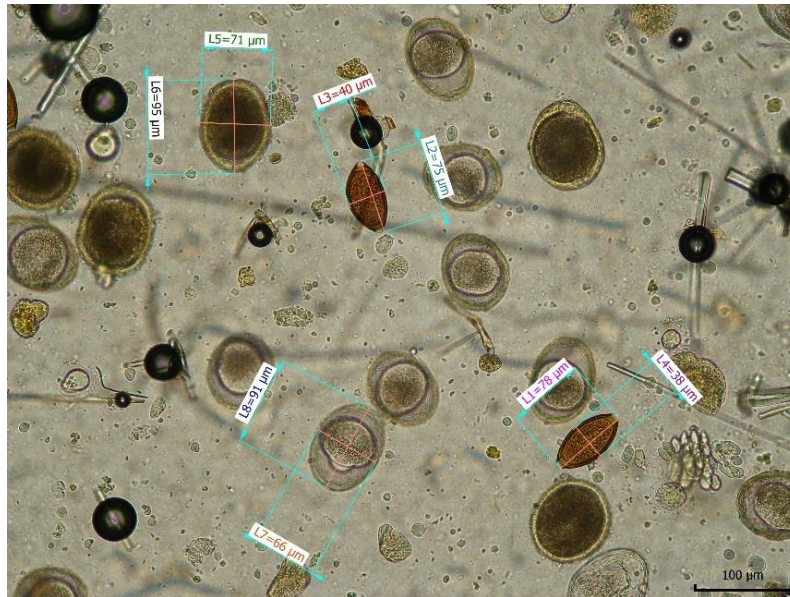
Nejčastěji vyskytujícím se parazitem u psů žijících ve městě byla *Toxocara canis* (8 pozitivních případů, z nichž 1 připadá na útulek pro psy). Dále pak *Toxascaris leonina* (3 pozitivní případy), *Trichuris vulpis* (3 pozitivní případy), *Uncinaria/Ancylostoma*

(1 pozitivní případ) a kokcidie (1 pozitivní případ). V případě *Toxascaris leonina* se ve všech případech jednalo o velmi slabou nákazu.

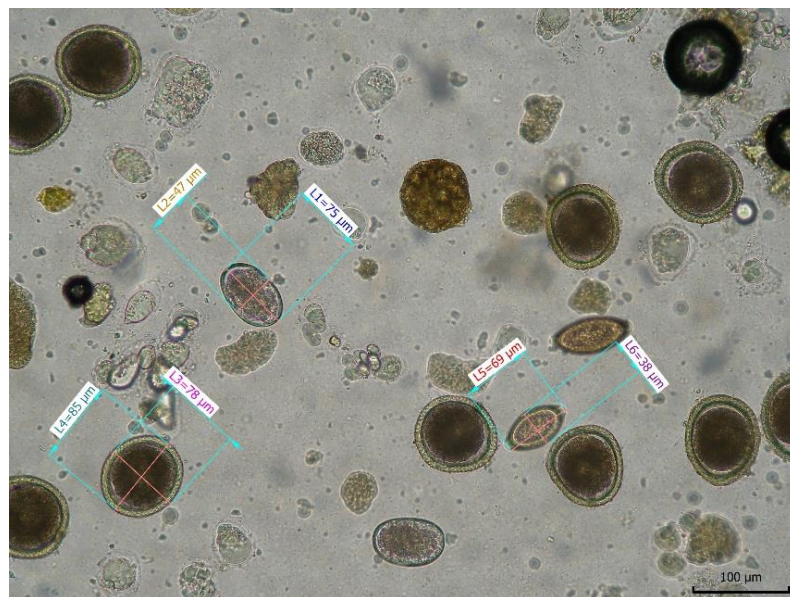
Na vesnici, pokud vynecháme skupinu 15 nakažených psů z útulku/depozita, byly nejčastěji vyskytujícími se parazity *Toxocara canis* (6 pozitivních případů) a *Uncinaria/Ancylostoma* (6 pozitivních případů). Dále *Toxascaris leonina* (5 pozitivních případů) – sem patří skupina 3 psů žijících v jedné domácnosti, kokcidie (3 pozitivní případy) a *Trichuris vulpis* (1 pozitivní případ). Ve dvou případech se jednalo o smíšenou parazitární infekci. Jednalo se o kombinaci parazitů: *Uncinaria/Ancylostoma* a kokcidie, v druhém případě: *Uncinaria/Ancylostoma*, kokcidie a *Toxocaris leonina*.

U psů žijících v útulku/depozitu na vesnici bylo pozitivních 15 jedinců, z nichž 14 pocházelo ze stejného útulku. U těchto psů byly nalezeny *Trichuris vulpis* (11 pozitivních případů), *Toxocara canis* (5 pozitivních případů), *Uncinaria/Ancylostoma* (4 pozitivní případy), *Toxascaris leonina* (2 pozitivní případy) a *Taenia* spp. (1 pozitivní případ). V 5 případech se jednalo o smíšenou parazitární infekci:

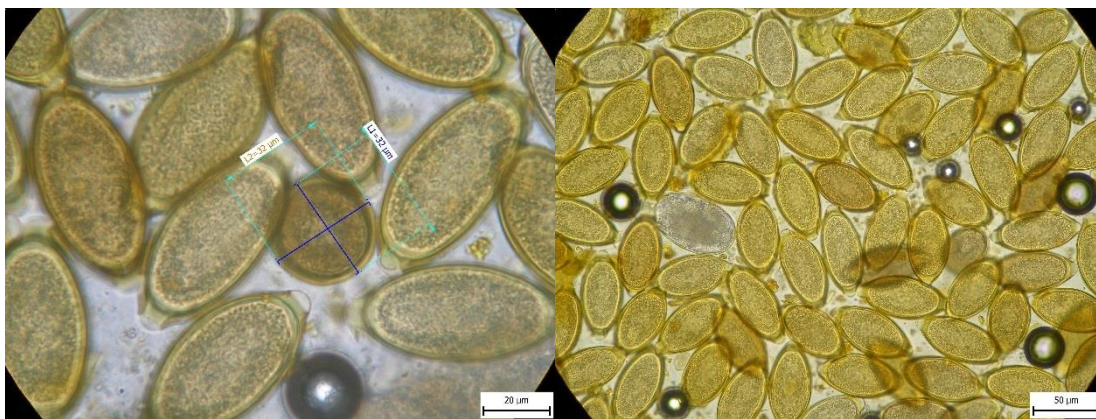
- *Toxocara canis*, *Toxascaris leonina* a *Trichuris vulpis*
- *Toxocara canis*, *Trichuris vulpis* a *Uncinaria/Ancylostoma*
- *Toxocara canis* a *Trichuris vulpis*
- *Toxocara canis* a *Uncinaria/Ancylostoma*
- *Trichuris vulpis*, *Uncinaria/Ancylostoma* a *Taenia* spp.



Smíšená parazitární infekce: *Toxocara canis*,  
*Toxascaris leonina*, *Trichuris vulpis*  
 Autor: Veronika Lehotská



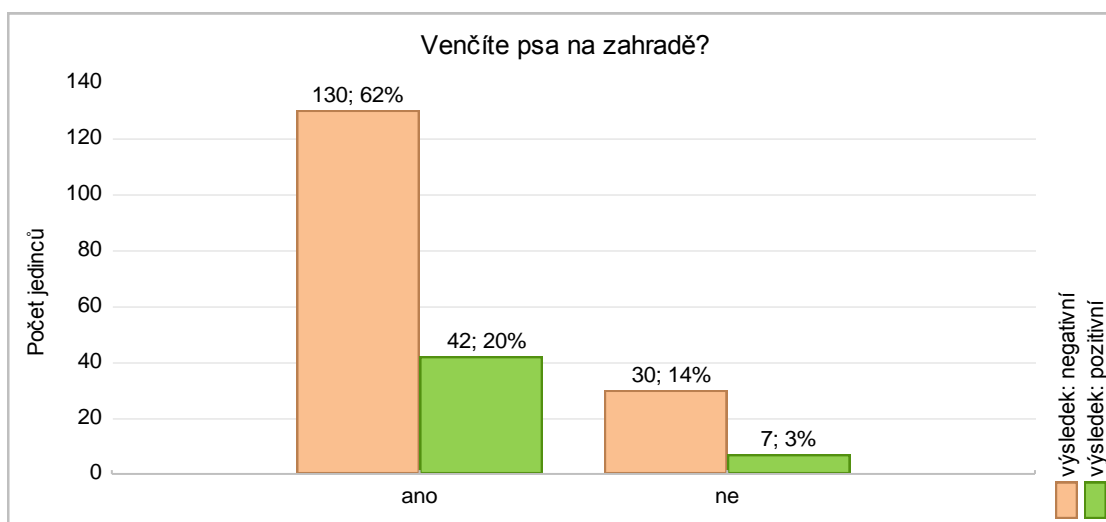
Smíšená parazitární infekce: *Toxocara canis*,  
*Uncinaria/Ancylostoma*, *Trichuris vulpis*  
 Autor: Veronika Lehotská



Smíšená parazitární infekce: *Trichuris vulpis*, *Uncinaria/Ancylostoma*, *Taenia* spp.

Autor: Veronika Lehotská

**Graf č. 9:** Výskyt endoparazitů v závislosti na venčení psa na zahradě



Celkem 172 respondentů odpovědělo, že venčí svého psa na zahradě. Z těchto vzorků vyšlo 130 s negativním nálezem a 42 s pozitivním nálezem. Na zahradě nevenčí svého psa 37 dotázaných, z nichž 7 vzorků vyšlo pozitivních a 30 negativních. Z grafu je tedy zřejmé, že více byli střevními endoparazity nakaženi psi, kteří jsou venčeni na zahradě než psi, kteří na zahradě venčení nejsou.

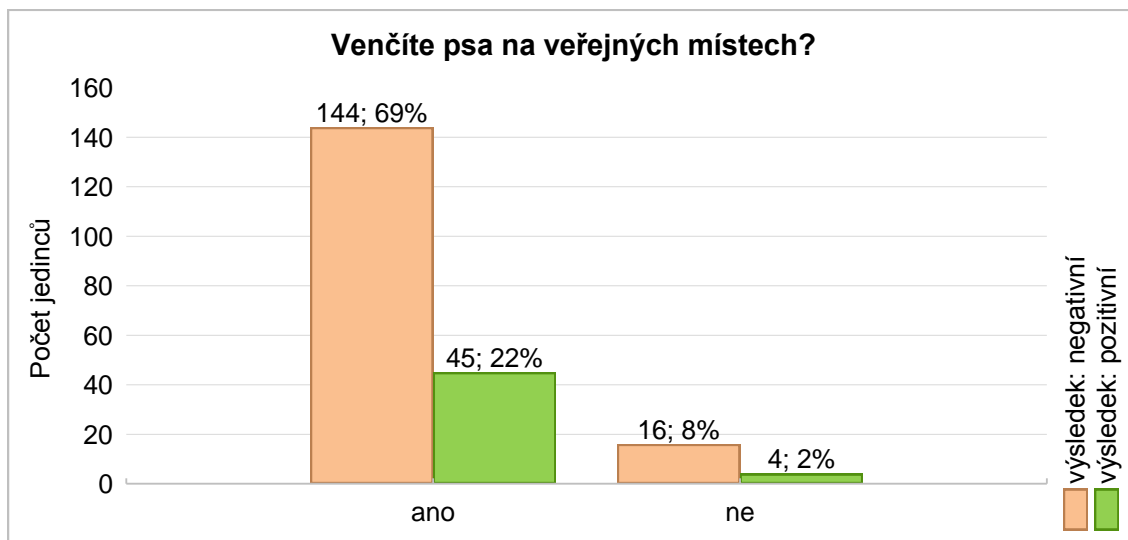
Psi, kteří nejsou venčeni na zahradě byli nakaženi parazity: *Toxocara canis* (4 pozitivní případy), *Toxascaris leonina* (3 pozitivní případy) a kokciemi (1 pozitivní případ).

Psi, kteří byli venčeni na zahradě byli nakaženi parazity: *Toxocara canis* (15 pozitivních případů), *Toxascaris leonina* (8 pozitivních případů), *Trichuris vulpis* (15 pozitivních případů), *Uncinaria/Ancylostoma* (11 pozitivních případů), *Taenia* spp. (1 pozitivní případ) a



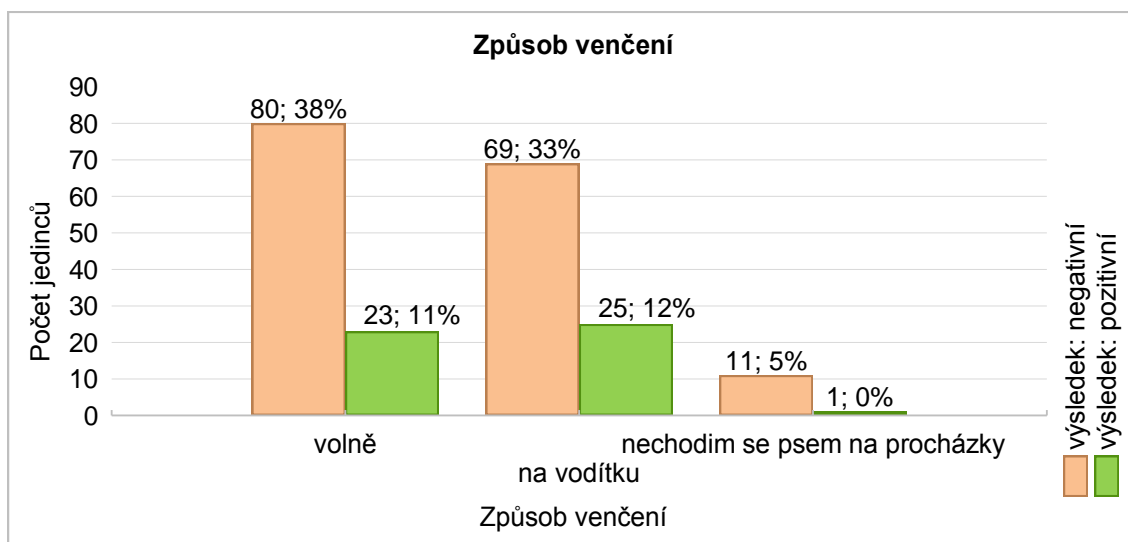
kokcidie (3 pozitivní případy). V 7 případech se jednalo o smíšenou parazitární infekci 2 – 3 druhů parazitů. Tato skupina zahrnuje psy ze všech tří testovaných útulků/depozita pro psy.

**Graf č. 10:** Výskyt endoparazitů v závislosti na venčení psa na veřejných místech

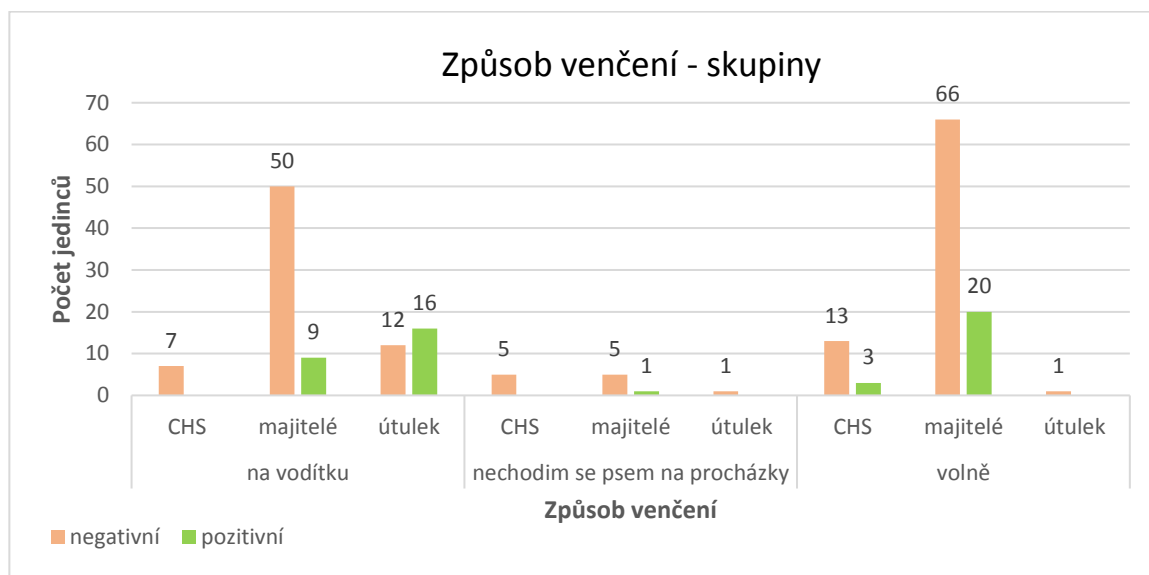


Celkem 189 respondentů na otázku, zda venčí psa na veřejných místech, odpovědělo kladně. Tito psi byli nakaženi střevními parazity častěji než psi, kteří na veřejných místech venčení nejsou.

**Graf č. 11:** Výskyt endoparazitů v závislosti na způsobu venčení psa



**Graf č. 12:** Výskyt endoparazitů v závislosti na způsobu venčení psa



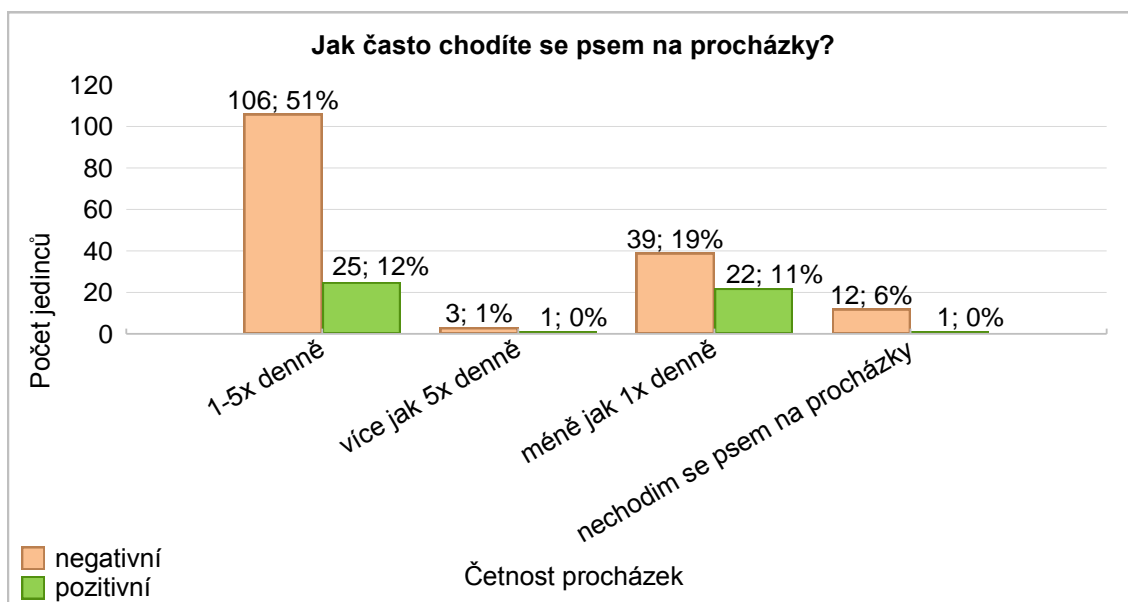
Z těchto dvou grafů je patrné, že běžní majitelé psů a majitelé z chovných stanic upřednostňují na veřejných místech venčení psů na volno, zatímco psi z útulků/depozita jsou téměř výhradně venčeni pouze na vodítku. Pokud tedy z hodnocení vyřadíme psi z útulků/depozita, můžeme na základě grafu říci, že psi venčení volně jsou parazity nakaženi více než psi venčení na vodítku. Nejčastěji vyskytujícími se parazity u psů venčených na volno byly *Toxocara canis* (10 pozitivních případů) a *Toxascaris leonina* (8 pozitivních případů).

U psů venčených na vodítku se nejčastěji vyskytovaly *Uncinaria/Ancylostoma* (4 pozitivní případy) a *Toxocara canis* (3 pozitivní případy), pouze v jednom případě se jednalo o větší infekci u ročního štěněte, které bylo napadeno *Toxocarou canis*, jinak ve všech případech se jednalo o slabé infekce.

Psi venčení na vodítku a pocházející z útulků/depozita byly nejčastěji nakaženi *Trichuris vulpis* (11 pozitivních případů), *Toxocarou canis* (6 pozitivních případů) a *Uncinaria/Ancylostoma* (4 pozitivní případy). Ve dvou případech se vyskytla *Toxascaris leonina* a v jednom případě tasemnice rodu *Taenia* spp. V pěti případech se jednalo o smíšenou parazitární infekci 2 – 3 druhů parazitů. Věk těchto psů z útulku, kteří měli pozitivní nálezy, se pohyboval převážně v rozmezí 5 – 8 let.

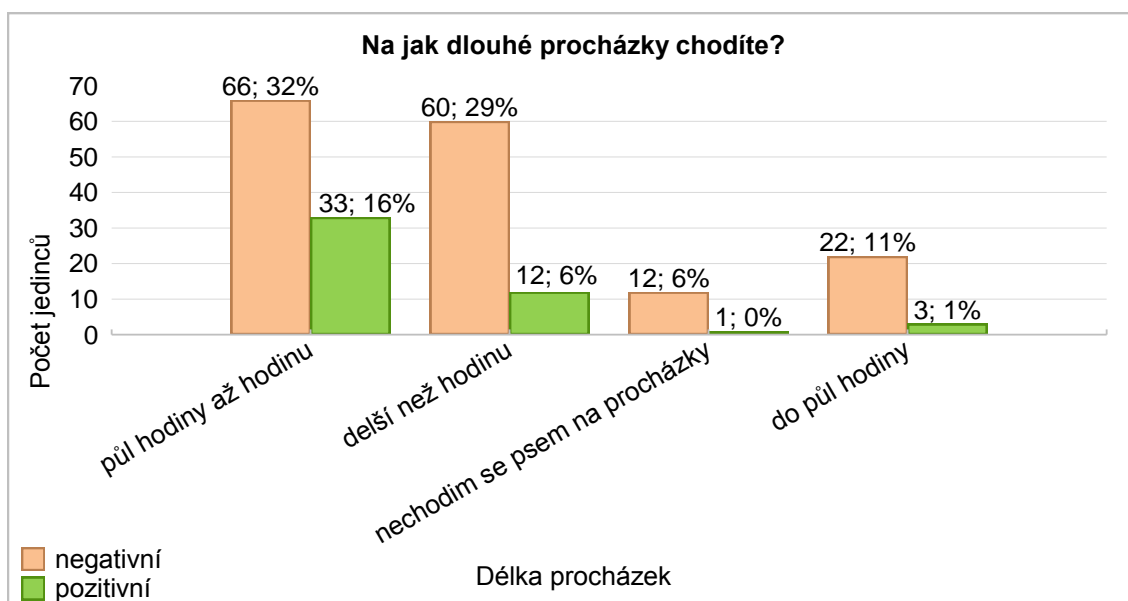


**Graf č. 13:** Výskyt endoparazitů v závislosti na četnosti procházek



Celkem 63 % respondentů na otázku jak často chodí se psem na procházky, zvolilo odpověď: 1 – 5 x denně. Méně, než 1 x denně venčí psa 30 % dotázaných. Do této skupiny spadá většina psů z útulku/depozita pro psy, z toho důvodu je zde největší podíl pozitivních nálezů.

**Graf č. 14:** Výskyt endoparazitů v závislosti na délce procházek

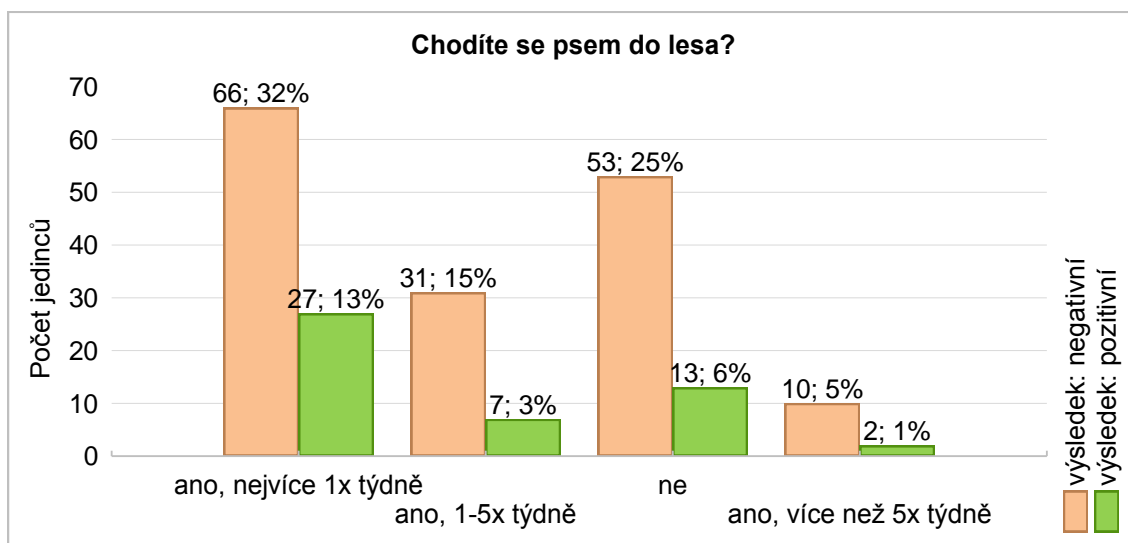


Na tomto grafu je znázorněna závislost výskytu střevních endoparazitů v závislosti na délce procházek. Půl hodiny až hodinu venčí svého psa 48 % dotázaných, 35 % dotázaných

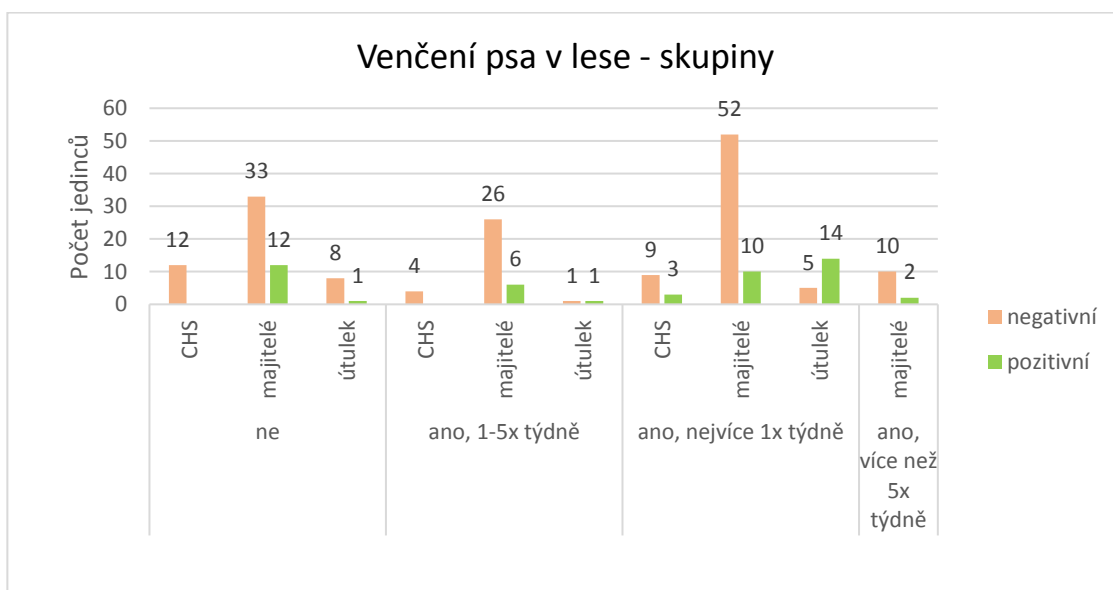
chodí na procházky delší, než hodinu. Na krátké procházky, do půl hodiny, chodí se svým psem 12 % dotázaných a nejmenší procento (6 %) majitelů nechodím se svým na procházky vůbec.

Nejvíce nakažených psů se nacházelo v první skupině odpovědí, do níž spadá většina psů z útulků/depozita pro psy. Za předpokladu vynechání útulků/depozita, se ve všech případech odpovědí nejčastěji vyskytovali parazité *Toxocara canis*, *Toxascaris leonina* a *Uncinaria/Ancylostoma*.

**Graf č. 15:** Výskyt endoparazitů v závislosti na venčení psa v lese



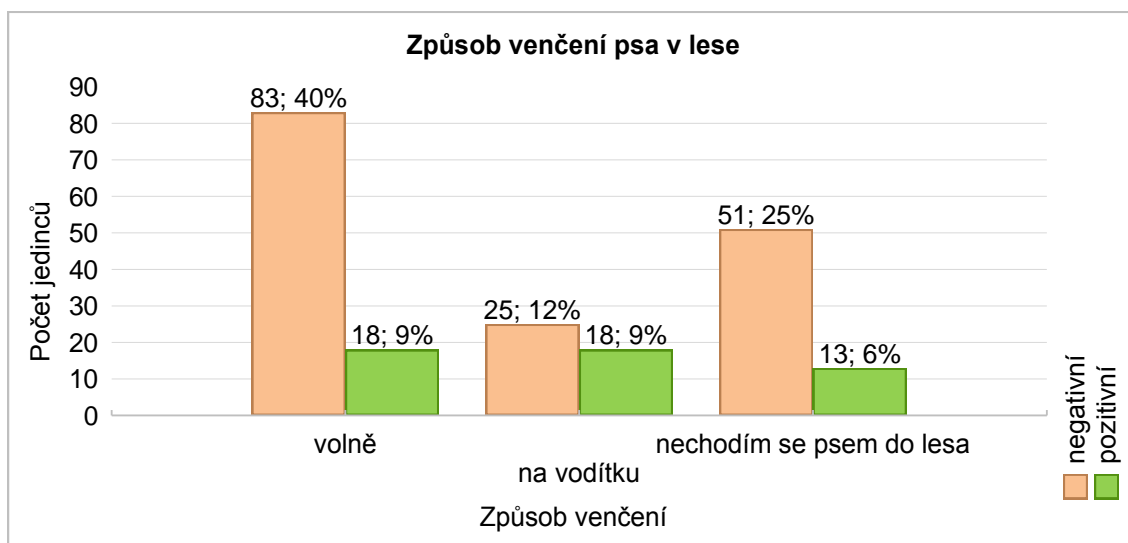
**Graf č. 16:** Výskyt endoparazitů v závislosti na venčení psa v lese



Z těchto dvou grafů je patrné, že přibližně 70 % dotázaných chodí alespoň občas se svým psem do lesa. Nejčastější odpovědí bylo, že majitelé navštěvují se psem les nejvíce 1x týdně, zde bylo také nejvíce pozitivních vzorků, což je zapříčiněno faktem, že do této skupiny odpovědí spadá největší část psů z útulku/depozita.

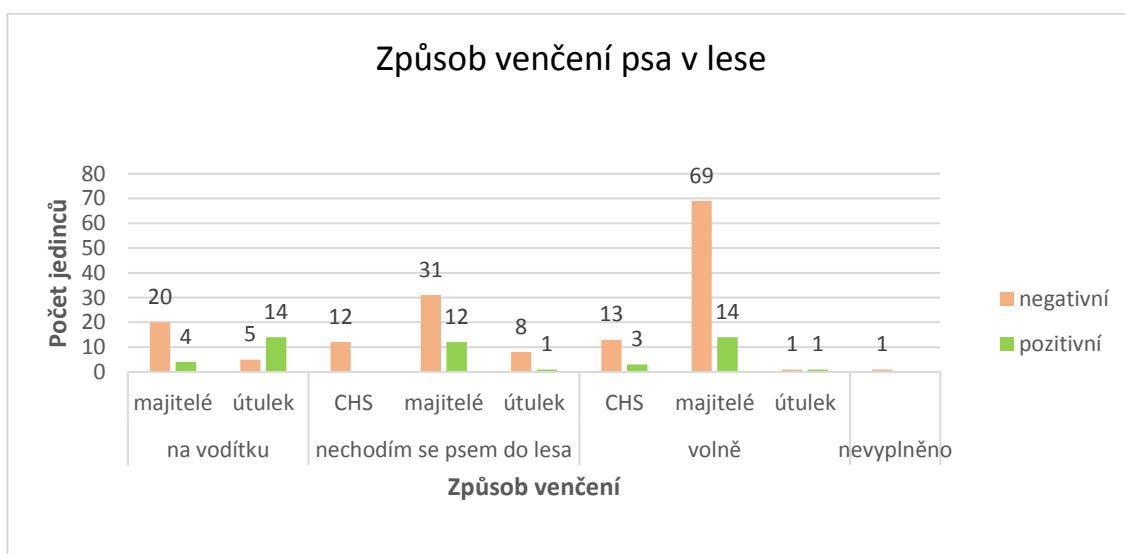
Z obou grafů je tedy patrné, že psi, kteří alespoň občas les navštěvují jsou nakaženi parazity více než psi, kteří do lesa nechodí vůbec.

**Graf č. 17:** Výskyt endoparazitů v závislosti na způsobu venčení psa v lese



Z grafu je patrné, že téměř 50 % dotázaných venčí svého psa v lese na volno a přibližně 30 % respondentů nechodí se psem do lesa vůbec.

**Graf č. 18:** Výskyt endoparazitů v závislosti na způsobu venčení psa v lese



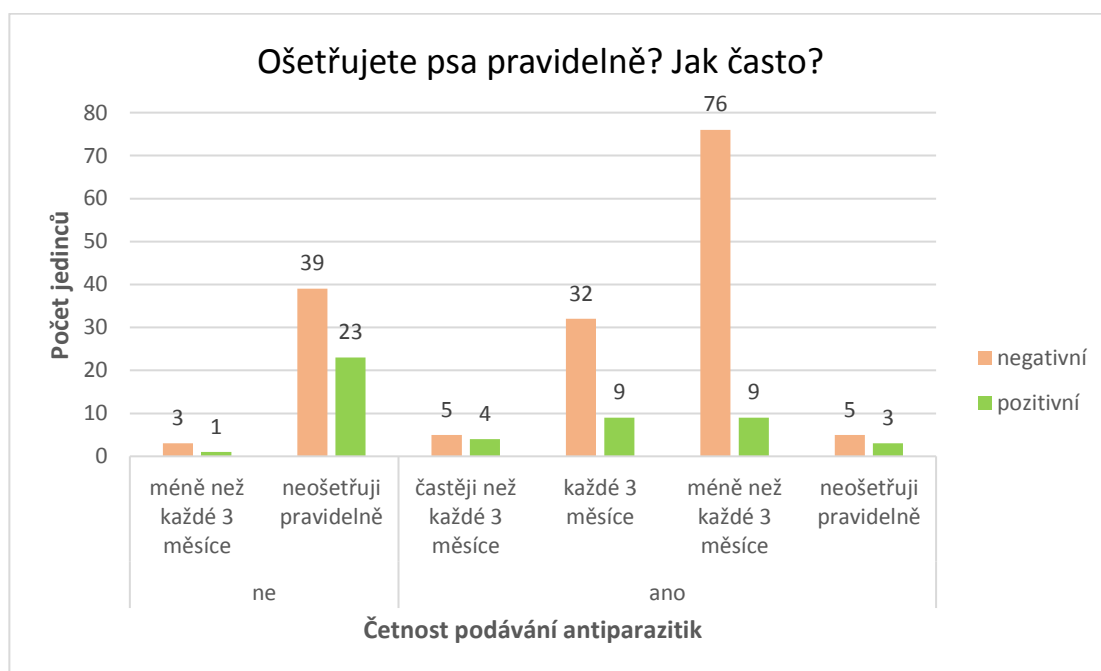
Tento graf zobrazuje podrobnější informace o venčení psa v lese, je zde navíc znázorněno rozdělení do skupin dle typu chovu psa. Pokud vynecháme z tohoto hodnocení psy z útulků/depozita, jelikož jsou tyto psi venčení téměř výhradně na vodítku, můžeme říci, že více nakažených jedinců bylo mezi psi, kteří jsou v lese venčeni na volno než mezi psi, kteří jsou venčeni na vodítku. V případě procentuálního vyjádření pozitivních jedinců, z celkového počtu jedinců v dané odpovědi, vychází, že u psů venčených na vodítku a psů venčených v lese na volno není výraznější rozdíl ve výskytu parazitů.

U psů venčených v lese na volno byla nejčastějším nálezem *Toxascaris leonina* (7 pozitivních případů), spadá sem skupina 3 psů žijících v jedné domácnosti, dále pak *Uncinaria/Ancylostoma* (5 pozitivních případů) a *Toxocara canis* (5 pozitivních případů). V menší míře se vyskytovaly kokcidie (2 pozitivní případy) a *Trichuris vulpis* (1 pozitivní případ).

U psů venčených v lese na vodítku se vyskytovaly *Toxocara canis* (2 pozitivní případy), *Toxascaris leonina* (1 pozitivní případ) a *Uncinaria/Ancylostoma* (1 pozitivní případ).

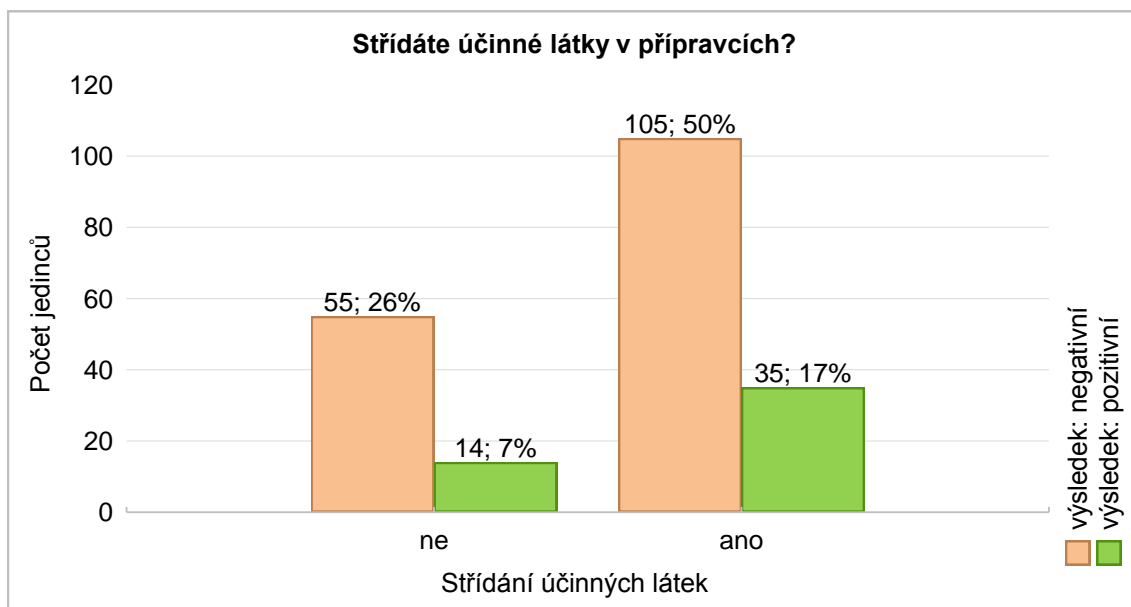
U psů patřících do útulku/depozita byla nalezena, v případě venčení v lese na volno, *Toxocara canis* (1 pozitivní případ) a v případě venčení na vodítku *Trichuris vulpis* (11 pozitivních případů), *Toxocara canis* (4 pozitivní případy), *Uncinaria/Ancylostoma* (4 pozitivní případy), *Toxascaris leonina* (2 pozitivní případy) a tasemnice rodu *Taenia* spp. (1 pozitivní případ).

**Graf č. 19:** Výskyt endoparazitů v závislosti na frekvenci užití antiparazitik

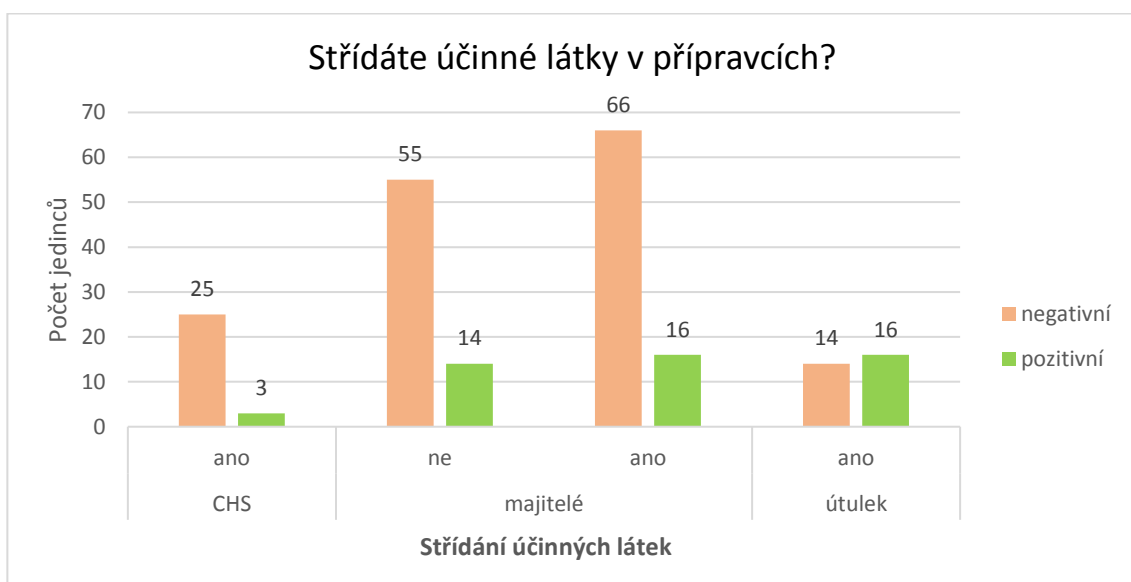


Graf č. 19 znázorňuje četnost podávání přípravků proti střevním endoparazitům. Z grafu je zřejmé, že u psů, kteří nejsou ošetřováni pravidelně, je výskyt střevních endoparazitů vyšší, než u psů, kterým jsou přípravky podávány pravidelně.

**Graf č. 20:** Výskyt endoparazitů v závislosti na střídání účinných látek antiparazitik



**Graf č. 21:** Výskyt endoparazitů v závislosti na střídání účinných látek antiparazitik



Grafy č. 20 a č. 21 znázorňují výskyt endoparazitů v závislosti na tom, zda majitelé psů střídají účinné látky v přípravcích proti střevním endoparazitům. Na tuto otázku odpovědělo 67 % (z celkového počtu) respondentů, že účinné látky v přípravcích střídají. V případě útulků a chovných stanic střídá účinné látky v přípravcích 100 % dotázaných. U běžných majitelů psů

jsou odpovědi téměř vyrovnané a to zda, majitel střídá nebo nestřídá účinné látky nemá vliv na výskyt střevních endoparazitů.

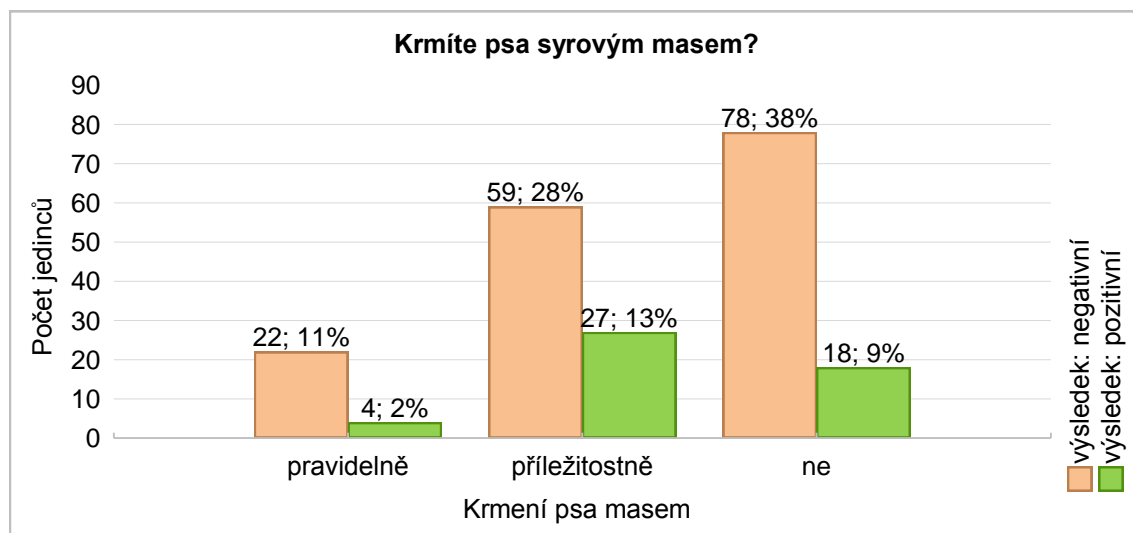
U psů z chovných stanic, u nichž majitelé střídají účinné látky v přípravcích se vyskytla pouze *Toxascaris leonina*, přičemž se jednalo o skupinu 3 psů od stejného majitele.

U psů z útulků/depozita, u nichž jsou střídány účinné látky v přípravcích byli nalezeni parazité: *Trichuris vulpis* (11 pozitivních případů), *Toxascaris leonina* (6 pozitivních případů), *Uncinaria/Ancylostoma* (4 pozitivní případy), *Toxascaris leonina* (2 pozitivní případy) a v jednom případě tasemnice z rodu *Taenia* spp.

U psů od běžných majitelů, u nichž jsou střídány účinné látky v přípravcích se nejčastěji vyskytovala *Toxocara canis* (8 pozitivních případů), dále *Uncinaria/Ancylostoma* (5 pozitivních případů) a *Trichuris vulpis* (3 pozitivní případy).

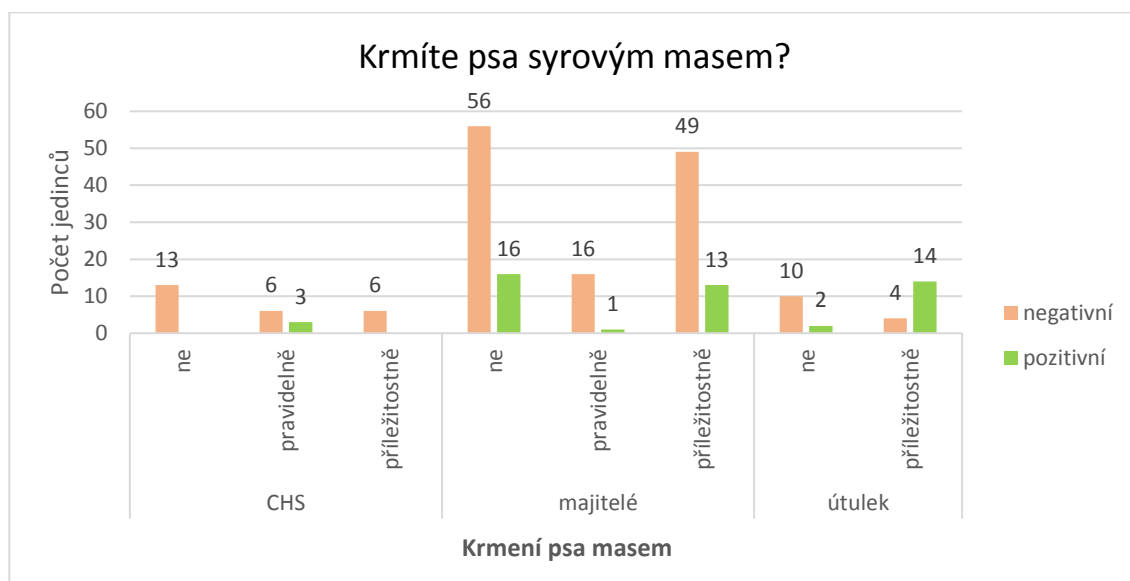
U psů od běžných majitelé, u nichž nejsou střídány účinné látky v přípravcích se nejčastěji vyskytovala *Toxocara canis* (5 pozitivních případů) a *Toxascrais leonina* (5 pozitivních případů), dále kokcidie (4 pozitivní případy), *Uncinaria/Ancylostoma* (2 pozitivní případy a v jednom případě *Trichuris vulpis*.

**Graf č. 22:** Výskyt endoparazitů v závislosti na krmení psa syrovým masem



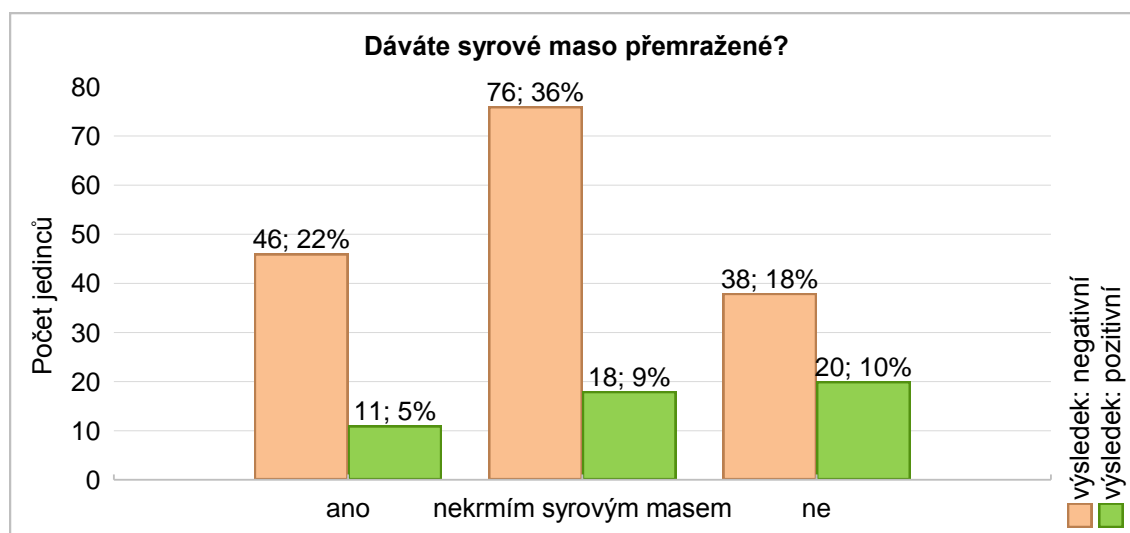
Na tomto grafu je znázorněn vliv krmení syrovým masem na výskyt střevních endoparazitů společně u všech testovaných skupin psů. Z grafu lze říci, že nejvíce jsou střevními endoparazity nakaženi psi, kteří jsou masem krmeni pouze příležitostně.

**Graf č. 23:** Výskyt endoparazitů v závislosti na krmení psa syrovým masem

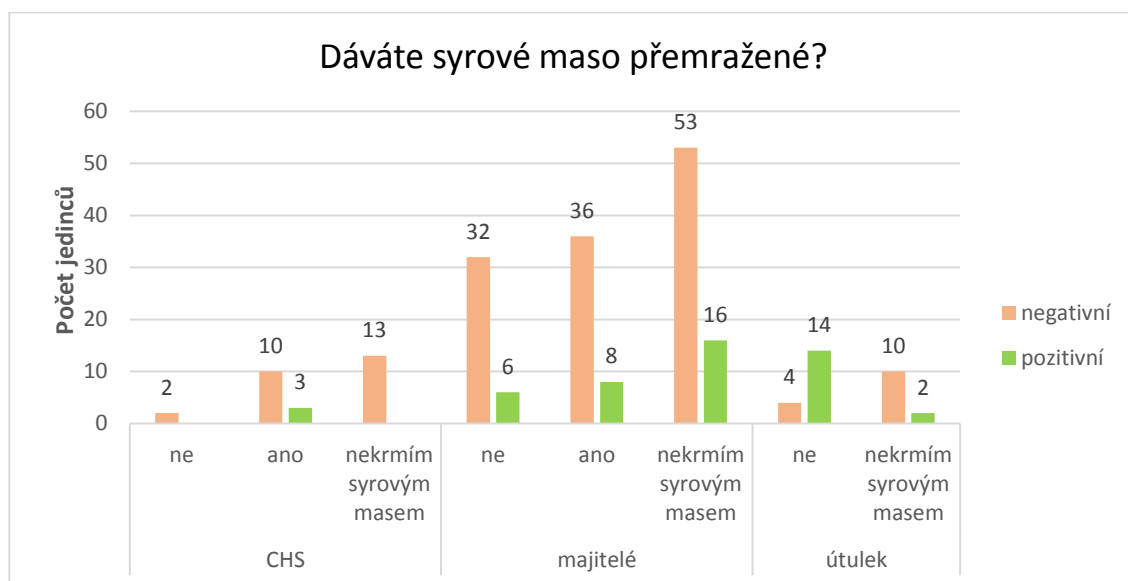


Z grafu je zřejmé, že u skupiny psů z chovných stanic nemá krmení syrovým masem vliv na výskyt střevních endoparazitů, zatímco u psů z útulků/depozita krmení syrovým má výrazný vliv na výskyt střevních endoparazitů. U psů od běžných majitelů nemá na výskyt střevních endoparazitů vliv, to zda pes je či není krměn syrovým masem. Je však vidět rozdíl mezi pravidelným a příležitostným krmením, přičemž psi krmění pravidelně syrovým masem jsou parazity nakaženi v menší míře, než psi krmění příležitostně.

**Graf č. 24:** Výskyt endoparazitů v závislosti na způsobu podávání syrového masa



**Graf č. 25:** Výskyt endoparazitů v závislosti na způsobu podávání syrového masa



Graf č. 24 a č. 25 zobrazují výskyt střevních endoparazitů v závislosti na tom, zda psi dostávají syrové maso přemražené či nikoliv. Z tohoto grafu je obecně pro všechny skupiny psů možné říci, že psi, kteří dostávají syrové maso nepřemražené jsou střevními endoparazity nakaženi více, než psi, kteří dostávají syrové maso přemražené. Při detailnějším zhodnocení a rozdělení na jednotlivé chovatelské skupiny je z grafu patrné, že u běžných majitelů psů přemražení syrového masa nemá vliv na výskyt střevních endoparazitů, stejně tak u chovných stanic. U psích útulků však krmení nepřemraženým masem má vliv na výskyt střevních endoparazitů.

U psů, kteří dostávají maso přemražené se nejvíce vyskytovala *Toxascaris leonina* (6 pozitivních případů), dále *Toxocara canis* (3 pozitivní případy) a *Uncinaria/Ancylostoma* (3 pozitivní případy). V jednom případě byly nalezeny kokcidie. Všichni tito psi dostávají maso drůbeží, většina z nich také vepřové a hovězí.

U psů, kteří dostávají maso nepřemražené se v případě útulků/depozita pro psy nejčastěji vyskytoval parazit *Trichuris vulpis* (11 pozitivních případů), dále pak *Toxocara canis* (4 pozitivní případy), *Uncinaria/Ancylostoma* (4 pozitivní případy), *Toxascaris leonina* (2 pozitivní případy) a v jednom případě tasemnice z rodu *Taenia* spp. V 5 případech se jednalo o smíšenou parazitární infekci. U ostatních psů dostávajících maso nepřemražené se vyskytovaly *Uncinaria/Ancylostoma* (3 pozitivní případy), *Toxocara canis* (2 pozitivní případy) a v jednom případě *Toxascaris leonina*. Všichni psi byli krmeni z největší části drůbežím, vepřovým a hovězím masem.



U psů, kteří syrovým masem krmeni nejsou, byla nejčastěji nalezena *Toxocara canis* (10 pozitivních případů), dále *Trichuris vulpis* (4 pozitivní případy), kokcidie (3 pozitivní případy), *Toxascrais leonina* (1 pozitivní případ) a *Uncinaria/Ancylostoma* (1 pozitivní případ).

## 6 Diskuze

Při vyšetřování vzorků, z nichž většina pocházela ze Středočeského kraje, byla nejčastěji diagnostikovaným parazitem *Toxocara canis* s celkovou prevalencí 9,1 %. Tento parazit je považován za jednoho z nejčastějších původců parazitických zoonóz po celém světě (Merigueti et al., 2017). Výsledek můžeme srovnat s podobnými výzkumy provedenými na území hl. města Prahy a na Slovensku. Na území hl. města Prahy uvádí Dubná a kol. (2007) prevalenci *Toxocara canis* 6,2 %. Na Slovensku uvádí Antolová a kol. (2004) prevalenci 16,6 % u psů a 8,1 % u lišek obecných.

Dubná a kol. (2007) dále ve studii uvádí výskyt těchto parazitů: *Cystoisospora* spp. (2,4 %), *Cryptosporidium* spp. (1,4 %), *Trichuris* spp. (1,1 %), *Taenia* spp. (1,0 %), *Giardia* spp. (0,1 %), *Toxascaris* spp. (0,9 %), *Dipylidium* spp. (0,7 %), *Sarcocystis* spp. (0,6 %), *Capillaria* spp. (0,6 %), *Neospora / Hammondia* spp. (0,5 %), *Ancylostoma* spp. (0,4 %), *Uncinaria* spp. (0,4 %), a *Spirocerca* spp. (0,2 %).

V tomto výzkumu byli psi nakaženi, kromě již zmiňované *Toxocara canis*, pouze parazity *Trichuris vulpis* s celkovou prevalencí 7,3 %, *Uncinaria/Ancylostoma* s celkovou prevalencí 5,3 %, *Toxascaris leonina* s celkovou prevalencí 4,8 %, a *Taenia* spp. s celkovou prevalencí 0,5 %.

Výrazně vyšší prevalence u *Trichuris vulpis* v této studii je zapříčiněna nákazou 15 psů z útulku, což dokazuje, že mezi psy, kteří jsou zanedbáváni a žijí společně v omezených prostorech se infekce šíří snadněji. Podobně tuto skutečnost dokládá také výzkum, který proběhl ve Varšavě u parazita *Uncinaria stenocephala*, jedné z nejrozšířenějších hlístic v Polsku, kde byly testováni jak toulaví psi, tak psi od běžných majitelů. U zanedbaných psů z ulice byla prevalence až 10x vyšší (Górski et al., 1996).

Kromě helmintů byly nalezeny také kokcidie s celkovou prevalencí 1,9 %, přičemž ve všech případech se jednalo o psy mladší 2 let. Zároveň u všech psů pozitivních na kokcidie majitelé v dotazníku uvedli, že jsou psi ošetřováni pravidelně proti střevním endoparazitům, nejsou však střídány účinné látky v použitých přípravcích.

Dále bylo ze vzorků zjištěno, že celkově se u štěňat do 2 let věku vykytují střevní endoparazité ve větší míře, než u ostatních věkových skupin. Naopak u starých psů ve věku 11 a více let se nákaza střevními endoparazity téměř nevyskytla. Je tedy zřejmé, že věk psa sehrává

důležitou roli ve výskytu střevních endoparazitů. Toto tvrzení podporují výsledky z výzkumu, který proběhl v Nigérii v letech 2006 – 2013, kde u psů mladších 12 měsíců byla prevalence výskytu parazitů výrazně vyšší než u psů starších (Idika et al., 2017). Dále také z výzkumu, který proběhl v Brazílii, jeho autor uvádí vyšší výskyt hlístic u mladých jedinců než u dospělých psů (Oliveira-Sequeira et al., 2002).

Oliveira-Sequeira et al. (2002) dále ve své studii uvádí nálezy smíšených parazitárních infekcí, nejčastěji v kombinaci s rodem *Ancylostoma*. Toto tvrzení taktéž podporuje výsledky této práce, kde bylo zaznamenáno celkem 7 smíšených parazitárních infekcí, z nichž 5 zahrnovalo kombinaci rodu *Uncinaria/Ancylostoma* s jiným druhem parazita. Ve všech 7 případech se jednalo o psa pocházejícího z vesnice.

Sager et al. (2006) ve své studii provedené ve Švýcarsku uvádí, že měchovci a tasemnice čeledi *Taenidae* se vyskytují více u psů na venkově, než u psů z města. Tento údaj se shoduje s výsledky této práce, v níž se rody *Uncinaria/Ancylostoma* shodně vyskytovali více u psů pocházejících z vesnice, než u psů z města. Stejně tak jeden případ napadení rodem *Taenia* spp. byl potvrzen u psa žijícího na vesnici.

Při podrobnější analýze a rozčlenění psů do tří skupin na základě způsobu chovu, vyšla v této práci celková prevalence: u psů od běžných majitelů 20 %, u psů z útulků/depozita 53 % a u psů z chovných stanic 11 %. Výsledky je možné porovnat s výzkumem v Austrálii, kde byla prevalence u domácích psů 51 %, u psů z útulků 37 % a u psů z chovných stanic 32,7 % (Bugg et al., 1999). Stejně jako v tomto výzkumu, Bugg et al. (1999) uvádí nejnižší prevalenci u psů z chovatelských stanic. Je tedy možné se domnívat, že majitelé těchto psů kladou vyšší důraz na prevenci parazitóz, než běžní majitelé psů nebo provozovatelé útulků. Rozdíl v naší zjištěné prevalenci u psů od běžných majitelů a provozovatelů útulků, může být zapříčiněn v první řadě rozdílnou geografickou polohou, ale také odlišným životním stylem. V neposlední řadě také faktem, že v jednom z testovaných útulků byla v důsledku špatných hygienických podmínek, extrémně vysoká míra prevalence střevních parazitů.

## 7 Závěr

Touto prací mělo být zjištěno, které faktory ovlivňují výskyt endoparazitů u psa domácího (*Canis lupus f. familiaris*), zejména pak posoudit vliv prostředí, ve kterém se pes pohybuje. Vzorky zařazené do výzkumu pocházely z větší části od běžných majitelů psů, v menší míře také z útulků či chovných stanic. Jednalo se o psy různých plemen, věku a pohlaví.

Celkem bylo získáno a vyšetřeno 209 vzorků, z nichž 30 pocházelo z útulků či depozita pro psy, 28 pocházelo z chovných stanic a zbylé vzorky byly získány od běžných majitelů psů. Z celkového počtu 209 vzorků, vyšlo 49 pozitivních na střevní parazity. Z těchto 49 pozitivních vzorků bylo 16 diagnostikováno u psů z útulku/depozita, 3 u psů z chovných stanic a 30 u psů od běžných majitelů.

Nejčastěji vyskytujícím se parazitem byla *Toxocara canis* s celkovou prevalencí 9,1 %. Dále pak *Trichuris vulpis* (7,2 %), *Uncinaria/Ancylostoma* (5,3 %) a *Toxascaris leonina* (4,8 %). V menší míře se vyskytovaly kokcidie (1,9 %) a tasemnice z rodu *Taenia* spp. (0,5 %).

Z výsledků vyplývá, že vliv prostředí, ve kterém se pes pohybuje, v jakých podmínkách žije, kde a jakým způsobem je venčen, hraje do značné míry důležitou roli ve výskytu endoparazitů u psa domácího (*Canis lupus f. familiaris*). Výše uvedená hypotéza se tedy potvrdila. Dalšími faktory, které ovlivňují výskyt endoparazitů jsou věk, pohlaví, pravidelnost podávání antiparazitik a četnost podávání syrového masa. Délka a četnost procházek nehraje významnou roli při výskytu endoparazitů, stejně tak nehraje významnou roli to, zda majitel střídá účinné látky v přípravcích podávaných proti střevním endoparazitům.

Výsledky mohou být zkresleny malým počtem testovaných jedinců a vlivem ročního období. Dále také skutečností, že v jednom z testovaných útulků byla v důsledku špatných hygienických podmínek vysoká míra výskytu parazitů. V neposlední řadě také hraje důležitou roli fakt, že se nejednalo o směsné vzorky z více dnů, ale byly použity vzorky odebrané pouze z jednoho dne.

## 8 Seznam literatury

Antolová, D., Reiterová, K., Miterpáková, M., Stanko, M., Dubinský, P. 2004. Circulation of *Toxocara* spp. in suburban and rural ecosystems in the Slovak Republic. *Veterinary Parasitology*. 126. 317 – 324.

Basso, W., Spanhauer, Z., Arnold, S., Deplazes, P. 2014. *Capillari plica* (syn. *Pearsonema plica*) infection in a dog with chronic pollakiuria: Challenges in the diagnosis and treatment. *Parasitology International*. 63(1). 140 – 142.

Bugg, R., J., Robertson, I., D., Elliot, A., D., Thompson, R., C., A. 1999. Gastrointestinal Parasites of Urban Dogs in Perth, Western Australia. *The Veterinary Journal*. 157(3). 295 - 301.

Cabello, R., R., Ruiz, A., C., Feregrino, R., R., Romero, L., C., Feregrino, R., R., Zavala, J., T. 2011. *Dipylidium caninum* infection. *BMJ Case Reports*.

Craig, P., S., McManus, D., P., Lightowers, M., W., Chabalgoity, J., A., Garcia, H., H., Gavidia, C., M., Gilman, R., H., Gonzalez, A., E., Lorca, M., Naquira, C., Nieto, A., Schantz, P., M. 2007. Prevention and control of cystic echinococcosis.. *The Lancet Infectious Diseases*. 7(6). 385 – 394.

Doneley, R., J., T. 2009. Bacterial and Parasitic diseases of Parrots. *Veterinary Clinics of North America – Exotic Animal Practise*. 12(3). 417 – 432.

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.

Dunn, J., J., Columbus, S., T., Aldeen, W., E., Davis, M., Carroll, K., C. 2002. *Trichuris vulpis* recovered from a patient with chronic diarrhea and five dogs. *Journal of Clinical Microbiology*. 40(7). 2703-2704.

Carmena, D., Sánchez-Serrano, L., P., Barbero-Martínez, I. 2008. *Echinococcus granulosus* Infecion in Spain. *Zoonoses and public health*. 55(3). 156-165.

Eckert, J., Deplazes, P. 2004. Biological, Epidemiological, and Clinical Aspects of Echinococcosis, a Zoonosis of Increasing Concern. *Clinical Microbiology reviews*. 17(1). 107 – 135.

Finsterer, J., Auer, H. 2007. Neurotoxocarosis. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*. 49(5). 279-278.

- Foreyt, W., J. 2001. *Veterinary Parasitology – Reference Manual*. Blackwell. Iowa. p. 248. 5th edition. ISBN: 9780813824192.
- Gjerde, B. 1986. *Coccidia (isospora, toxoplasma, hammondia, besnoitia, sarcocystys) of dogs and cats*. Norges Veterinaerhoegskole. 98(10). 699 – 711.
- Górski, P., Badowska, M., Wedrychovicz, H. 1996. Occurrence of the nematode *Uncinaria stenocephala* in dogs from the Warsaw region. *Wiadomosci Parazytologiczne*. 42(2). 221-227.
- Hall, J., E., Sonnenberg, B. 1956. An apparent case of human infection with the whipworm of dogs, *Trichuris vulpis* (Froelich, 1789). *Journal of Parasitology*. 42(2). 197-199.
- Harandi, M., F., Hobbs, R., P., Adams, P., J., Mobedi, I., Morga-Ryan, U., M., Thompson, R., C., A. 2002. Molecular and morphological characterization of *Echinococcus granulosus* of human and animal origin in Iran. *Parasitology*. 125(4). 367-373.
- Hendrix, Ch., M., Robinson, E. 2012. *Diagnostic parasitology for Veterinary Technicians*. Elsevier. Missouri. p. 392. ISBN: 9780323077613.
- Idika, I., K., Onuorah, E., C., Obi, C., F., Umeakuana, P., U., Nwosu, C., O., Onah, D., N., Chiejina, S., N. 2017. Prevalence of gastrointestinal helminth infections of dog in Enugu State, South Eastern Nigeria. *Parasite Epidemiology and Control*. 2(3). 97 – 104.
- Jensen, P. 2002. *The Ethology of Domestic Animals*. CABI Publishing. London. p. 218. ISBN: 0852996027.
- Lamka, J., Ducháček, L. 2014. *Veterinární léčiva pro posluchače farmacie*. Karolinum press. Praha. 152 s. ISBN: 8024627906, 9788024627908.
- Lindsay, D., S., Dubey, J., P., Blagburn, B., L. 1997. Biology of *Isospora* spp. from Humans, Nonhuman Primates and Domestic Animals. *Clinical Microbiology Reviews*. 10(1). 19 – 34.
- Macpherson, C., N., L., Meslin, F., X., Wandeler, A., I. 2000. *Dogs, zoonoses and public health*. CABI Publishing. London. p.382. ISBN: 0851994369.

- Macchioni, F., Guardone, L., Mignone, W., Prati, M., C., Gabrielli, S., Magi, M. 2012. *Capillaria plica* (syn. *Pearsonema plica*) in red foxes (*Vulpes vulpes*) of Liguria, north-west Italy. Congresso Nazionale della Società Italiana di Parassitologia SoIPA. 27. 137.
- Magneval, J., F., Glickman, L., T., Dorchie, P., Morassin, B. 2001. Highlights of human toxocariasis. *Korean J Parasitol.* 39(1). 1-11.
- Mahmud, R., Lim, Y., A., L., Amir, A. 2017. *Medical parasitology: A textbook.* Springer. Switzerland. p.191. ISBN: 9783319687940, 9783319687957
- Marcinkuté, A., Šarkunas, M., Moks, E., Saarma, U., Jokelainen, P., Bagrade, G., Laivacuma, S., Strupas, K., Sokolovas, K., Deplazes, P. 2015. Echinococcus infections in Baltic region. *Veterinary Parasitology.* 213. 121 – 131.
- Mehlhorn, H. 2012. *Animal parasites, Diagnostic - Treatment, Prevention.* Springer. Switzerland. p. 719. 7th edition. ISBN: 9783319464022, 9783319464039
- Merigueti, Y., F., F., B., Santarém, V., A., Ramires, R., M., Batista, A., S., Beserra, L., V., C., Nuci, A., L., Esposte, T., M., P. 2017. Protective and risk factors associated with the presence of *Toxocara* spp. eggs in dog hair. *Veterinary Parasitology.* 244. 39-43.
- Mirdha, B., R., Singh, Y., G., Samantray, J., C., Mishra, B. 1998. *Trichuris vulpis* infection in slum children. *Indian J Gastroenterol.* 17(4). 154.
- Oliveira-Sequeira, T., C., G., Amarante, A., F., T., Ferrari, T., B., Nunes, L., C. 2002. Prevalence of intestinal parasites in dogs from São Paulo State, Brazil. *Veterinary Parasitology.* 103. 19 – 27.
- Ondriska, F., Mikulecký, M. 2002. Larválna toxokaróza človeka. *Pediatric pro praxi.* 5. 213-217.
- Pavlović, I., Kulišić, Z., Durdević, S., Mišič, Z., Momčilović, J., Krtič, D. 2006. Uloga pasa u kontaminaciji urbane sredine uzročnicima parazitskih zoonoza. *Vet. glasnik.* 60(5-6). 377-383.
- Petráčková, V., Kraus, J. (eds.). 2000. *Akademický slovník cizích slov.* Academia. Praha. 835 s. ISBN: 8020009825.

Rašková, V., R., Wágnerová, P. 2013. *Obrazový atlas parazitů pro praktická cvičení z Veterinární parazitologie*. D Print. České Budějovice. 92 s.

Stejskal, F. 2005. *Současná léčba helmintóz*. *Klinická farmakologie a farmacie*. 19(2). 111-115.

Sager, H., Moret, C., S., Grimm, F., Deplazes, P., Doherr, M., G., Gottstein, B. 2006. *Coprological study on intestinal helminths in Swiss dogs: temporal aspects of anthelmintic treatment*. *Parasitology Research*. 98(4). 333 – 338.

Stoye, M. 1992. *Biology, pathogenicity, diagnosis and control of Ancylostoma caninum*. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift*. 99(8). 315-321.

Svobodová, V., Svoboda, M., Novole, M. 1984. *Incidence of coccidia in dogs in Brno and surroundings area*. *Veterinarni Medicina*. 29(10). 627 – 632.

Taylor, M., A., Coop, L., R., Wall, R., L. 2016. *Veterinary Parasitology*. John Wiley & Sons. India. p. 1032. 4th edition. ISBN: 9780470671627.

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

Volf, P., Horák, P. (eds.). 2007. *Paraziti a jejich biologie*. Triton. Praha. 318 s. ISBN: 9788073870089.

Zajac, A., M., Conboy, G., A. 2012. *Veterinary clinical parasitology*. John Wiley & Sons. p. 354. 8th edition. ISBN: 0813820537, 9780813820538.

### **Internetové zdroje:**

Svobodová, I., Tichá, V., *Zoonózy a zooterapie*. 2008. [cit. 2018-29-13]. Dostupné z <<http://casopis-zsfju.zsf.jcu.cz/kontakt/administrace/clankyfile/20120506220508089569.pdf>>.



## 9 Přílohy

SEZNAM PŘÍLOH:

**Příloha č.1:** Přepis elektronické podoby dotazníku

**Příloha č.2:** Taxonomické zařazení psa domácího (*Canis lupus f. familiaris*)

**Příloha č.3:** Taxonomické zařazení *Toxocara canis* a *Toxascaris leonina*

**Příloha č.4:** Taxonomické zařazení *Dipylidium caninum*, *Echinococcus granulosus* a *Taenia* spp.

**Příloha č.5:** Taxonomické zařazení *Ancylostoma caninum* a *Uncinaria stenocephala*

**Příloha č.6:** Taxonomické zařazení *Trichuris vulpis* a rodu *Capillaria* spp.

**Příloha č.1:** Přepis elektronické podoby dotazníku

**DOTAZNÍK**

Parazitární napadení psů v závislosti na způsobu chovu

- 1) Jméno majitele, kontakt, město/obec:
- 2) Datum odběru vzorku:
- 3) Pes - jméno, pohlaví, věk:
- 4) Ošetřujete psa pravidelně proti střevním endoparazitům? ANO/ NE
- 5) Pokud ošetřujete psa pravidelně proti střevním endoparazitům, jak často:  
MÉNĚ NEŽ KAŽDÉ 3 MĚSÍCE KAŽDÉ 3 MĚSÍCE  
ČASTĚJI NEŽ KAŽDÉ 3 MĚSÍCE NOŠETŘUJI PRAVIDELNĚ
- 6) Název naposledy použitého přípravku (účinné látky):
- 7) Střídáte účinné látky v přípravcích? ANO/ NE
- 8) Bydlíte: NA VESNICI/ VE MĚSTĚ
- 9) Bydlíte: V BYTĚ/ V DOMĚ
- 10) Máte další psy v domácnosti? NE/ ANO (napište počet, plemeno, věk)
- 11) Jsou další psy v domácnosti ošetřeni proti endoparazitům?  
ANO/ NE/ Nemám další psy
- 12) Máte další zvířata v domácnosti? NE/ ANO (jaká?)
- 13) Máte děti? NE/ ANO (počet, věk)
- 14) Venčíte psa na zahradě? ANO/ NE
- 15) Venčíte psa na veřejných místech? ANO/ NE
- 16) Jak často chodíte se psem na procházky?  
MÉNĚ JAK 1x DENNĚ 1 – 5x DENNĚ  
VÍCE JAK 5x DENNĚ NECHODÍM SE PSEM NA PROCHÁZKY
- 17) Na jak dlouhé procházky chodíte?  
DO PŮL HODINY PŮL HODINY AŽ HODINU  
DELŠÍ NEŽ HODINU NECHODÍM SE PSEM NA PROCHÁZKY

- 18) Pes chodí venku?  
 NA VODÍTKU VOLNĚ  
 NECHODÍM SE PSEM NA PROCHÁZKY
- 19) Chodíte se psem do lesa?  
 ANO, NEJVÍCE 1x TÝDNĚ ANO, 1 – 5x TÝDNĚ  
 ANO, VÍCE NEŽ 5x TÝDNĚ NE
- 20) Pokud chodíte se psem do lesa, je pes:  
 NA VODÍTKU VOLNĚ  
 NECHODÍM SE PSEM DO LESA
- 21) Ošetřujete psa proti blechám?  
 ANO, MÉNĚ NEŽ KAŽDÉ 3 MĚSÍCE ANO, KAŽDÉ 3 MĚSÍCE  
 ANO, ČASTĚJI NEŽ KAŽDÉ 3 MĚSÍCE NE
- 22) Jaký přípravek proti blechám používáte?
- 23) Kdy jste naposledy ošetřili psa proti blechám?  
 MÉNĚ NEŽ PŘED MĚSÍCEM PŘED MĚSÍCEM  
 PŘIBLIŽNĚ PŘED 1 – 3 MĚSÍCI DÉLE NEŽ PŘED 3 MĚSÍCI
- 24) Krmíte psa syrovým masem?  
 ANO, PRAVIDELNĚ ANO, PŘÍLEŽITOSTNĚ NE
- 25) Pokud krmíte psa syrovým masem, jakým?  
 DRÚBEŽÍ/ RYBY/ VEPŘOVÉ/ HOVĚZÍ/ ZVĚŘINA/ NEKRMÍM  
 SYROVÝM MASEM/ JINÉ (napište jaké)
- 26) Syrové maso dáváte přemražené?  
 ANO/ NE/ NEKRMÍM SYROVÝM MASEM
- 27) Bylo v posledních dvou měsících děláno koprologické vyšetření na výskyt střevních endoparazitů? Pokud ano, s jakým výsledkem?  
 NE/ ANO (výsledek)
- 28) Sbíráte exkrementy po svém psovi? ANO/ NE

**Příloha č.2:** Taxonomické zařazení psa domácího (*Canis lupus f. familiaris*)

říše: Animalia (živočichové)

podříše: Eumetazoa

kmen: Chordata (strunatci)

podkmen: Vertebrata (obratlovci)

infrakmen: Gnathostomata (čelistnatci)

nadtřída: Tetrapoda (čtvernožci)

třída: Mammalia (savci)

podtřída: Theria (živorodí)

infratřída: Eutheria (placentálové)

řád: Carnivora (šelmy)

nadčeleď: Canoidea

čeleď: Canidae (psovití)

podčeleď: Caninae

rod: *Canis*

druh: *Canis lupus* (vlk obecný)

**forma: *Canis lupus f. familiaris* (pes domácí)**

**Příloha č.3:** Taxonomické zařazení *Toxocara canis* a *Toxascaris leonina*

říše: Animalia (živočichové)

podříše: Eumetazoa

oddělení: Bilateria (dvoustranně souměrní)

pododdělení: Protostomia (prvoústí)

kmen: Nematoda (hlístice)

třída: Secernentea

řád: Ascaridida (škrkavice)

nadčeleď: Ascaridoidea

čeleď: Ascarididae (škrkavkovití)

rod: *Toxocara* (škrkavky)

**druh: *Toxocara canis* (škrkavka psí) (Werner, 1782)**

rod: *Toxascaris* (škrkavky)

**druh: *Toxascaris leonina* (škrkavka šelmí) (von Linstow, 1902)**

**Příloha č.4:** Taxonomické zařazení *Dipylidium caninum*, *Echinococcus granulosus* a *Taenia* spp.

říše: Animalia (živočichové)

podříše: Eumetazoa

oddělení: Bilateria (dvoustranně souměrní)

pododdělení: Protostomia (prvoústí)

kmen: Platyhelminthes (ploštěnci)

podkmen: Neodermata

třída: Cestoda (tasemnice)

podtřída: Nephroposticophora

nadřád: Eucestoda (tasemnice šestiostné)

řád: Cyclophyllidea (kruhovky)

čeleď: Taeniidae

podčeleď: Taeniinae

**rod: *Taenia* (tasemnice) Linnaeus, 1758**

podčeleď: Echinococinae

rod: *Echinococcus* (měchožil)

**druh: *Echinococcus granulosus* (měchožil zhoubný) (Batsch, 1786)**

čeleď: Dipylidiidae

rod: *Dipylidium* (tasemnice)

**druh: *Dipylidium caninum* (tasemnice psi) Linnaeus, 1758**

**Příloha č.5:** Taxonomické zařazení *Ancylostoma caninum* a *Uncinaria stenocephala*

říše: Animalia (živočichové)

podříše: Eumetazoa

oddělení: Bilateria (dvoustranně souměrní)

pododdělení: Protostomia (prvoústí)

kmen: Nematoda (hlístice)

třída: Secernentea

řád: Strongylida (měchovci)

nadčeleď: Ancylostomatoidea

čeleď: Ancylostomatidae (měchovcovití)

podčeleď: Ancylostomatinae

tribus: Ancylostomatinea

rod: *Ancylostoma* (měchovec)

podrod: *Ancylostoma*

**druh: *Ancylostoma caninum* (měchovec psi) Ercolani, 1859**

tribus: Uncinariinea

rod: *Uncinaria* (měchovec)

podrod: *Uncinaria*

**druh: *Uncinaria stenocephala* (měchovec liščí) Railliet, 1884**

**Příloha č.6:** Taxonomické zařazení *Trichuris vulpis* a rodu *Capillaria* spp.

říše: Animalia (živočichové)

podříše: Eumetazoa

oddělení: Bilateria (dvoustranně souměrní)

pododdělení: Protostomia (prvoústí)

kmen: Nematoda (hlístice)

třída: Adenophorea

podtřída: Enoplia

řád: Enoplida

podřád: Trichinellina

nadčeleď: Trichinelloidea

čeleď: Trichuridae

rod: *Trichuris* (tenkohlavec)

**druh: *Trichuris vulpis* (tenkohlavec liščí) (Froelich, 1789)**

čeleď: Capillariidae

**rod: *Capillaria* (kapilárie) Zeder, 1800**

Převzato z [www.biolib.cz](http://www.biolib.cz)