

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra zoologie a rybářství



**Problematika endoparazitóz u německých ovčáků
zatížených sportovní kynologií**

Diplomová práce

Autor práce: Lenka Horáková

Obor studia: Zájmové chovy zvířat

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

© 2019 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Problematika endoparazitóz u německých ovčáků zatížených sportovní kynologií" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 12. 4. 2019

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala prof. Ing. Ivě Langerové, CSc., vedoucí práce za odborný dohled, Ing. Tomáši Husákovi za cenné rady a trpělivost při vypracování diplomové práce, dále Ing. Tomáši Jodasovi, vedoucímu mikrobiologické laboratoře Zdravotního ústavu v Karlových Varech za poskytnutí zázemí laboratoře.

Problematika endoparazitóz u německých ovčáků zatížených sportovní kynologií

Souhrn

Diplomová práce se zabývá problematikou výskytu endoparazitů u německých ovčáků zatížených sportovní kynologií.

V teoretické části práce je souhrn problematiky z dostupné odborné literatury. První kapitola je věnována jednotlivým parazitózám, které nejčastěji postihují psy v zájmových chovech. Zabývá se morfologií jednotlivých parazitů, vývojovými cykly, klinickou diagnózou a terapií. Druhá kapitola definuje sportovní kynologii, její historii i současné pojetí. Dále pak souvislost sportovní kynologie s plemenem německý ovčák a uplatnění pro chov.

V metodické části je popsán postup zpracování vzorků, použití vyšetřovacích metod a je zde uvedena následná analýza zjištěných parazitů. Celkem bylo v časovém období květen 2018 až březen 2019, vyšetřeno 200 vzorků trusu jedinců výše daného plemene. Pozitivních bylo 18 vzorků, kdy největší zastoupení měla *Toxocara canis* (72,2 %), následovaly kokcidie (16,7 %), *Taenia* spp. (5,5 %), *Trichuris vulpis* (5,5 %). Do výzkumu byli zařazeni jedinci obou pohlaví a různého stáří. Součástí výzkumu bylo zpracování vyplněných dotazníků, kdy byla zjišťována odčervovací strategie, způsob krmení a venčení jedinců.

V poslední části práce jsou shrnuty výsledky laboratorního šetření a všechna další zjištění vyplývající z vyplněných dotazníků.

Klíčová slova: škrkavky, paraziti, hlísti, pes, Isospora

Problems of endoparasitoses in German shepherds in sports cynology

Summary

The diploma thesis deals with the issue of the occurrence of endoparasites in German shepherds burdened with sports cynology.

In the theoretical part of the thesis there is a summary of the issue of available literature. The first chapter is devoted to individual parasitoses, which most often affect pet dogs. It deals with morphology of individual parasites, developmental cycles, clinical diagnosis and therapy. The second chapter defines sports cynology, its history and current concept. Furthermore, the connection of sports cynology with the German Shepherd breed and application for breeding.

The methodical part describes the procedure of sample processing, ingestion of examination methods and subsequent analysis of detected parasites. In total, 200 samples of faeces of individuals of the given breed were examined in the period May 2018 to March 2019. 18 samples were positive, with *Toxocara canis* (72.2 %) being the largest, followed by coccidia (16.7 %), *Taenia* spp. (5.5 %), *Trichuris vulpis* (5.5 %). The research included individuals of both sexes and different ages. Part of the research was the processing of completed questionnaires, when the de-worming strategy, the way of feeding and walking the individuals were investigated.

The last part of the thesis summarizes the results of the laboratory investigation and all findings from the completed questionnaires.

Keywords: Ascarid, parasites, nematodes, dog, Isospora

Obsah

1	Úvod.....	1
2	Cíl práce	2
3	Literární rešerše	3
3.1	Endoparazitózy psů.....	3
3.1.1	Giardióza.....	3
3.1.2	Prvoci kmene Apikomplexa.....	4
3.1.3	Cestodózy.....	9
3.1.4	Trematodózy	14
3.1.5	Nematodózy	15
3.2	Diagnostika parazitárních nemocí.....	22
3.2.1	Koprologická vyšetření.....	23
3.3	Léčba parazitárních infekcí	27
3.3.1	Benzimidazolové preparáty	27
3.3.2	Tetrahydropyrimidinová skupina.....	28
3.3.3	Skupina salicylanilidů.....	28
3.3.4	Skupina jednoduchých heterocyklických sloučenin	29
3.3.5	Syntetické pyrazinové deriváty.....	30
3.3.6	Skupina makrolidů	30
3.3.7	Problematika rezistence	31
3.4	Sportovní kynologie	32
3.4.1	Německý ovčák ve sportovní kynologii	32
4	Metodika	34
4.1	Sběr materiálu	34
4.2	Pomůcky a zařízení	34
4.3	Vyšetření vzorku	34
4.4	Výsledky a vyhodnocení	35

5	Výsledky	37
	5.1 Popisná statistika – základní průzkum dat.....	37
6	Diskuze	56
7	Závěr.....	58
8	Literatura.....	59
9	Seznam tabulek.....	65
10	Seznam grafů	66
11	Seznam obrázků	67
12	Seznam příloh	68

1 Úvod

Pro svou diplomovou práci jsem si vybrala téma, ve které je zahrnuta problematika endoparazitóz v souvislosti se sportovním využitím německého ovčáka. Německého ovčáka lze bez přehánění označit za nejoblíbenějšího pracovního, sportovního a rodinného psa. Nejen vynikající pracovní schopnosti, inteligence a odvaha mu zaručují výsadní postavení u milovníků tohoto plemene, ale i jeho spolehlivost, sebevědomí a houževnatost jej předurčují stát se dobrým sportovním psem. V souvislosti s nároky na sportovní výkon psa, je nutné mu poskytnout i pravidelnou veterinární péči, včetně správného odčervování.

Tato diplomová práce přináší přehled o míře endoparazitóz ve vybrané skupině německých ovčáků. Vyšetřeno bylo celkem 200 vzorků trusu německých ovčáků převážně z Karlovarského kraje. Cílem práce bylo vhodnými metodami zjistit druhové zastoupení endoparazitů, dále pak zjistit souvislosti mezi režimem sportovního psa a mírou napadení vnitřními cizopasníky.

V literární části jsou uvedeny nejčastěji vyskytující se druhy endoparazitů u psů, v experimentální části jsou uvedeny výsledky a statistické zpracování provedených koprologických vyšetření. Tato část je doplněna o závěry ze zpracovaných dotazníků, které byly zaměřeny na způsob chovu, stravu, odčervovací strategii.

2 Cíl práce

Hlavním cílem práce bylo zjistit pomocí koprologických metod míru endoparazitóz ve vyšetřovaném souboru psů, dále pak zjistit druhové zastoupení zjištěných parazitů a statisticky vyhodnotit vybrané závislosti podmínek chovu s výskytem cizopasníků.

Hypotéza: Způsob péče o psa zatíženého sportovní kynologií má vliv na míru parazitární infekce.

3 Literární rešerše

3.1 Endoparazitózy psů

3.1.1 Giardióza

- Říše Excavata Cavalier-Smith, 2002
- Kmen Metamonada (Grassé, 1952) Cavalier-Smith, 1981
- Třída Trepomonadea Cavalier-Smith, 1993
- Řád Giardiida Cavalier-Smith, 1996
- Čeleď Giardiidae Cavalier-Smith, 1996
- Rod *Giardia* Kunstler, 1882
- Druh *Giardia intestinalis* (Lambl) Alexeieff, 1914 (Zicha et al. 2019)

Giardióza je známé onemocnění lidí, hospodářských a volně žijících zvířat, psů a koček, které je rozšířeno celosvětově stejně jako u nás (Svobodová & Doležil 2001). Původcem onemocnění u psů, je *Giardia intestinalis* (syn. *Giardia duodenalis*) (Beugnet et al. 2018). Průjmy způsobené giardiózou mohou oslabovat postižené jedince po několik týdnů i měsíců a během patence se projevují se střídavou intenzitou. Celkové klinické projevy úzce souvisejí s aktivitou imunitního systému pacienta. Infekce se výrazněji projevuje u mláďat a u imunodeficitních jedinců především jako oportunní infekce (Svobodová & Doležil 2001). Zdrojem nákazy jsou cysty, které jsou vylučovány exkrementy nakažených hostitelů a kontaminují vnější prostředí, krmení, vodu (Svobodová & Doležil 2001). Cysty jsou vysoce infekční i pro lidi, k nákaze může dojít po požití 10 životaschopných cyst (Adam 1991).

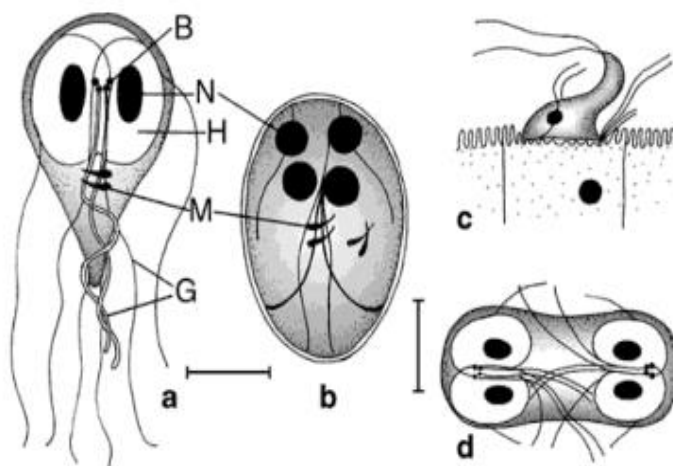
Giardia patří do řádu *Diplomonadida*, to je mezi bičíkovce bilaterálně symetrické, jejichž buněčné orgány jsou zdvojené. Giardiae mají dvě jádra, dvě mediální tělíska a 2×4 bičíky. Měří 10 až 20 $\mu\text{m} \times 6\text{--}16 \mu\text{m}$. Přední část těla je zaoblená, zadní přišpičatělá. Na břišní ploše je přísavka, kterou se giardie přichycují na epitel tenkého střeva (Jírovec 1977).

Přísavný disk omezuje vstřebávání živin. Díky tomu dochází ke zkrácení a ztlustění klků, což ještě více zhoršuje malabsorpci. Typické jsou také poruchy resorpce vitamínů rozpustných v tucích. Klinickými příznaky jsou střídavé průjmy, přičemž velmi často bývá přítomen hlen a velký obsah nestrávených tuků (steatorhea). Zvíře hubne, případně nepřibývá na váze (Načeradská 2015). Studie Zemanové et al. (2005) uvádí celkovou míru prevalence *G. intestinalis* u psů z útulků i v domácích chovech 8,9 %, přičemž u psů pocházejících z útulků byla 11,1 % a u psů ze soukromých chovů 2,4 %.

Byly identifikovány genotypy A-G, z nichž A a B mají zoonotický potenciál, přičemž genotyp A je více patogenní. U psů bývá obvykle metodou PCR diagnostikován genotyp C a D, u koček F (Načeradská 2015).

Diagnóza giardiózy je založena především na detekci cyst vylučovaných trusem. Cysty lze pozorovat světelným mikroskopem ve vzorcích trusu zpracovaných některou z flotačních metod (Svobodová & Doležil 2001).

Terapie se provádí nejčastěji metronidazolem v dávce 20–25 mg/kg 2 × denně 5–10 dní nebo fenbendazolem v dávce 50 mg/kg 1 × denně 5–7 dní. Jiná literatura uvádí dávku metronidazolu 10–20 mg/kg 2 × denně 5–10 dní, fenbendazol nebo febantel 50 mg/kg tři dny (Načeradská 2015).



a-d *Giardia lamblia*. **a/** trophozoit, **b/** cysta **c/** trophozoit přichycený na střevní epitel **d/** trophozoit a jeho dělení
B: bazální část bičíku **G:** bičík **H:** lepící disk **M:** střed těla **N:** jádro

Obr. 1: *Giardia lamblia*

Zdroj: (Lucius & Loos Frank 2008)

3.1.2 Prvoci kmene Apikomplexa

Apicomplexa je monofyletická skupina složená výhradně z parazitních druhů (Beugnet et al. 2018). Všichni zástupci tohoto kmene jsou obligátní intracelulární parazité (Morrisette & Sibley 2002). Hlavním vymezujícím rysem této skupiny jsou zploštělé vezikulovité struktury. Charakteristické pro Apicomplexa je skupina organel, která se nachází na jednom konci – nazvaném apikálním koncem organismu (Beugnet et al. 2018). Mezi organely apikálního komplexu patří rhoptrie, mikronemy, polární kruh a konoid. Rhoptrie a mikronemy jsou sekreční organely, které obsahují látky potřebné pro motilitu a adhezi k hostitelským buňkám,

konoid je malá kuželovitá struktura složená ze spirály neidentifikovaných vláken. Předpokládá se, že hraje mechanickou úlohu v invazi hostitelských buněk a je přítomen pouze u některých druhů (Morrisette & Sibley 2002). V určitém okamžiku během svého životního cyklu zástupci Apicomplexa buď napadají nebo se připojují k hostitelským buňkám (Beugnet et al. 2018).

3.1.2.1 Kryptosporidióza

- Říše Chromalveolata Adl et al., 2005
- Kmen Apicomplexa Levine, 1970
- Třída Coccidiasina Leuckart, 1879
- Řád Eucoccidiorida Léger & Duboscq, 1910
- Čeleď Cryptosporidiidae Léger, 1911
- Rod *Cryptosporidium* Tyzzer, 1907
- Druh *Cryptosporidium canis* Fayer, Trout, Xiao, Morgan, Lal & Dubey, 2001 (Zicha et al. 2019)

Kryptosporidióza je způsobená rodem *Cryptosporidium*, který se řadí do kmene Apicomplexa a tvoří ho malá kokcidiová protozoa, která infikují epitelální buňky mikroklků střeva v trávicím traktu obratlovců. Je známých 30 druhů kryptosporidií, přičemž k významným druhům patří hlavně *Cryptosporidium parvum* Tyzzer, 1912; *Cryptosporidium hominis* Morgan-Ryan, Fall, Ward, Hijjawi, Sulaiman, Fayer, Thompson, Olson, Lal & Xiao, 2002; *Cryptosporidium muris* Tyzzer, 1907; *Cryptosporidium meleagridis* Slavin, 1955; *Cryptosporidium felis* Iseki, 1979; *Cryptosporidium andersoni* Lindsay, Upton, Owens, Morgan, Mead & Blagburn, 2000; *Cryptosporidium canis* a *Cryptosporidium ubiquitum* Fayer, Santín et Macarasin, 2010 (Kalinová et al. 2015).

Kryptosporidie jsou protozoální patogeny, které způsobují průjemové onemocnění lidí nebo zvířat, zejména psů, koček a hospodářských zvířat. Kryptosporidie jsou schopny dokončit svůj životní cyklus v jediném hostiteli, což vede k cystovým nebo oocystovým stádiím, které se vylučují ve stolici (Sotiriadou et al. 2013). V životním cyklu kryptosporidií představuje oocysta exogenní stádium parazita. Velikost oocyst se pohybuje od 4 do 6 μm a každá obsahuje 4 sporozoity (Kalinová et al. 2015) Kryptosporidie je intracelulární parazit s extraplazmatickou lokalizací, množí se v buňkách hostitele těsně pod buněčnou membránou. Vývoj probíhá na povrchu epitelálních buněk (Načeradská & Kelnerová 2014). Vývojový cyklus začíná požitím oocysty hostitelem, kde se sporozoity uvolňují do lumen střeva a osidlují epitelální buňky gastrointestinálního traktu hostitele (Kalinová et al. 2015).

Psi mohou být infikováni kryptosporidiiem pitím kontaminované vody nebo požitím vody při plavání. Infekce může také nastat při konzumaci kontaminovaných potravin nebo fekálií.

Přichycení kryptosporidií k epitelálním buňkám vede k uvolnění cytokinů, které aktivují fagocyty. Dochází k produkci histaminů, serotoninů, adenosinů, prostaglandinů a faktorů aktivujících trombocyty, což vede ke zvýšení střevní sekrece vody a chloridů a též k jejich snížené absorpci, což pravděpodobně způsobuje průjem (Bouزيد 2013).

V letech 2009–2012 bylo v ČR vyšetřeno 371 vzorků na přítomnost kryptosporidií u koček a psů (87 psů a 284 koček). Prevalence výskytu *Cryptosporidium* spp. byla 27 % (101 pozitivních zvířat), přičemž u psů byla 14 % (Načeradská & Kelnerová 2014).

Na diagnostiku kryptosporidiové infekce u zvířat a lidí se používají různé metody jako mikroskopie, imunologické a molekulární metody. Nejjednodušší, ale nejméně přesná metoda průkazu kryptosporidií, je světelná mikroskopie, kde se detekují nativní nebo barvené preparáty, ve kterých se mohou vyskytovat cysty (Kalinová et al. 2015).

Léčba kryptosporidiody spočívá v podpůrné terapii, zejména přísné střevní dietě. Lékem volby je azitromycin, lze též použít tylosin. Nejdůležitější je prevence, tedy zamezit olizování a pojídání předmětů a jídla venku. Nenechávat psí výkaly v prostředí a důsledně je uklízet (Načeradská 2015).

3.1.2.2 *Izosporóza*

- Říše Chromalveolata Adl et al., 2005
- Kmen Apicomplexa Levine, 1970
- Třída Coccidiasina Leuckart, 1879
- Řád Eucoccidiorida Léger & Duboscq, 1910
- Čeleď Eimeriidae Minchin, 1903
- Rod *Isoospora* Schneider, 1881 (Zicha et al. 2019)

Rod *Isoospora* je další za řad kokcií, parazitujících u psovitých i kočkovitých šelem. Vývoj je monoxenní (jednohostitelský), může příležitostně zahrnovat různé obratlovce v roli paratenických hostitelů. Celý vývojový cyklus probíhá ve střevě psa. Trusem jsou vylučovány kulovité nebo široce oválné oocysty vždy v nevysporulovaném stavu. Proces sporulace trvá několik dní. Vysporulované oocysty jsou uniformní, obsahují dvě sporocysty, každou se čtyřmi protáhlými sporozoity (Hůrková & Modrý 2004).

Rod *Isoospora* zahrnuje 4 druhy: *Isoospora canis* Nemesé'ri, 1959; *Isoospora ohioensis* Dubey, 1975; *Isoospora neorivolta* Dubey et Mahrt, 1978; *Isoospora burrowsi* Trayser et Todd, 1978 (Conboy, 1998). Odlišení oocyst jednotlivých druhů je problematické. Výjimkou je

Isoospora canis, jejíž oocysty měří 35–42 × 27–33 μm a která představuje největší kokcidiu psa. Zbylé druhy se velikostmi oocyst překrývají: *Isoospora ohioensis* 19–27 × 18–23 μm, *Isoospora burrowsi* 16–22 × 16–19 μm, *Isoospora neorivolta* 17–24 × 16–22 μm. Za patogenní jsou považovány pouze tyto menší izospory a to především pro štěňata, u nichž je infekce doprovázena průjmami (Hůrková & Modrý 2004).

Psi se nakazí perorálně pozřením vysporulovaných oocyst z výkalů, zejména přežvýkavců nebo lovením nakažených hlodavců (Conboy 1998).

Výrazné klinické příznaky jsou zejména u mláďat do 3–4 měsíců věku. Nejvíce jsou ohrožena štěňata žijící v prostředí s velkým množstvím jedinců a špatnou zoohygienou. Infekce se projevuje apatií, nechutenstvím, horečkou a průjmami často až krvavými, jejichž následkem je dehydratace. U starších zvířat je častý latentní průběh nebo se projeví zhoršená kvalita srsti. Starší psi už průjmem netrpí (Svoboda et al 2000). Diagnostika se provádí flotační metodou, přičemž *Isoospora canis* je snadno identifikovatelná podle velikosti a tvaru, ostatní 3 psí druhy se mohou velikostně překrývat (Dubey et al. 2009).

Terapie zahrnuje symptomatickou léčbu, zejména dostatečnou hydrataci. Specifickou léčbou je podání sulfonamidů v dávce 30 mg/kg/den, perorálně, po dobu 10 až 14 dní. Mezi novější terapeutika patří toltrazuril a diclazuril, dříve používané u drůbeže a přežvýkavců (Beugnet et al. 2018).



Obr. 2: *Isoospora canis*, flotační metoda – pes

Zdroj: https://www.vetstream.com/vetstream/media/images/canis/7_6745.jpg

3.1.2.3 Sarkocystóza

- Říše Chromalveolata Adl et al., 2005
- Kmen Apicomplexa Levine, 1970
- Třída Coccidiasina Leuckart, 1879
- Řád Eucoccidiorida Léger & Duboscq, 1910
- Čeleď Sarcocystidae Poche, 1913
- Rod *Sarcocystis* Lankester, 1882 (Zicha et al. 2019)

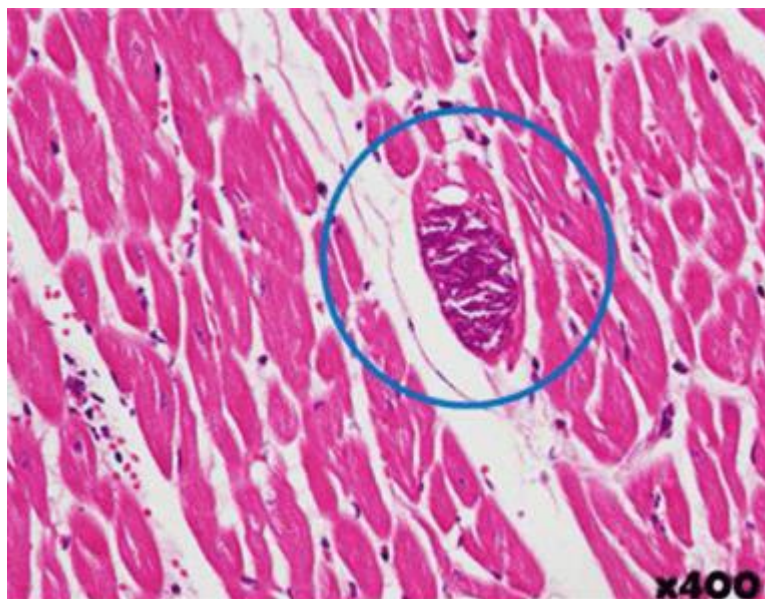
Sarkocystóza je způsobena parazitickým prvokem rodu *Sarcocystis* (svalovky). Pes figuruje jako definitivní hostitel u řady druhů, které se mohou lišit druhem mezihostitele. Mezi druhy, jejichž definitivním hostitelem je pes (mezihostitel je uveden v závorce), patří: *Sarcocystis cruzi* (skot), *Sarcocystis tenella* (ovce), *Sarcocystis arieticanis* (ovce), *Sarcocystis capracanis* (koza), *Sarcocystis hircicanis* (koza), *Sarcocystis miescheriana* (prase), *Sarcocystis bertrami* (kůň), *Sarcocystis equicanis* (kůň), *Sarcocystis fayeri* (kůň) (Hůrková & Modrý 2004). Patogenita a dopad na hostitele se u jednotlivých druhů významně liší (Melhorn 2008).

Vývojový cyklus je obligátně dvouhostitelský a dochází v něm k pravidelnému střídání definitivního hostitele a mezihostitele (Hůrková & Modrý 2004).

V definitivním hostiteli probíhá vývoj ve střevě a v mezihostiteli jsou vývojová stádia lokalizována ve formě cyst ve svalové tkáni = sarkocysty (Koudela 2005). Infikovaní psi vylučují během patentní periody tenkostěnné plně vysporulované oocysty, které se většinou již ve střevě psa rozpadají a v trusu jsou pak nalézány volné eliptické sporocysty o velikosti zhruba $13\text{--}16 \times 7\text{--}10 \mu\text{m}$. Každá sporocysta obsahuje čtyři oválné sporozoity a granulární reziduální tělíčko (Hůrková & Modrý 2004). Definitivní hostitel (masožravec, všežravec) se nakazí pozřením svaloviny se sarkocystami (Koudela 2005).

U definitivních hostitelů, jako je pes a kočka, jsou klinické příznaky málo časté. Experimentální cévní infekce jsou mírné nebo asymptomatické. Sarkocystóza u mladých psů byla spojována s encefalitidou, hepatitidou a generalizovanou kokcidiózou. Neurologické příznaky zahrnovaly deprese, slabost a záchvaty. K diagnostickým metodám na přítomnost protilátek v krvi se využívá nepřímá imunofluorescence, hemaglutinační test (IHAT) a ELISA test, roztěrové preparáty, flotační metoda a postmortální vyšetření (Jurášek et al. 1993).

Běžná dezinfekce sporocysty neničí, jsou velmi odolné a překonají několikanásobné zmrazení a rozmrazení po dobu jednoho roku. Při slunečním záření se dožívají 10 týdnů. Sarkocysty ve svalech mezihostitele jsou infekční po dobu 5 let (Jurášek et al. 1993).



Obr. 3: Sarkocysta ve srdečním svalu skotu

Zdroj: (Fazly Ann, Z 2015)

3.1.3 Cestodózy

Jsou to onemocnění vyvolaná tasemnicemi. Psi a kočky jsou definitivními hostiteli různých druhů tasemnic, které jsou nebezpečné i pro meziphostitele – hospodářská zvířata i člověka (Ducháček & Lamka 2014).

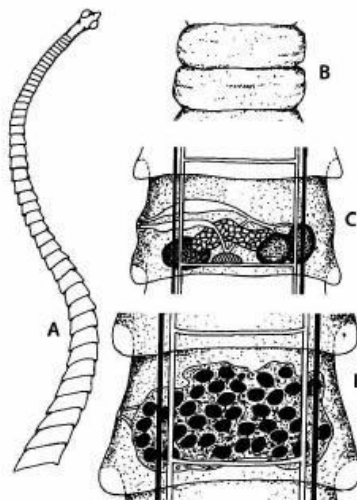
3.1.3.1 Tenióza

- Říše Animalia Linnaeus, 1758
- Kmen Platyhelminthes Minot, 1876
- Třída Cestoda
- Řád Cyclophyllidea
- Čeleď Taeniidae Ludwig, 1886
- Rod *Taenia* Linnaeus, 1758 (Zicha et al. 2019)

Tasemnice mají dorzoventrálně zploštělé tělo, bílé až nažloutlé barvy. Mohou být dlouhé několik milimetrů až 20 metrů. Vývoj tasemnice probíhá obvykle přes jednoho až dva meziphostitele. Všechny tasemnice uvolňují svá vajíčka do vnějšího prostředí, odkud se dostávají oro-fekálně do definitivního hostitele. Meziphostitel se může nakazit perorálně (Jurášek et al. 1993).

Stavbu těla tasemnice tvoří hlavička – *scolex*, krček a tělo – *strobila*. Hlavička nese výběžek – *rostellum* s háčky a čtyřmi přísavkami. Tělo je tvořené články – proglotidami, které se v úrovni krčku po dozrání uvolňují. Tasemnice přijímá potravu celým tělem, trávicí soustava

chybí. Tasemnice jsou hermafroditi, pohlavní soustava představuje kompletní soustavu samčích i samičích orgánů v jednom článku. Po pohlavním dozrání se poslední články s vajíčky oddělí od těla a vajíčka se vyloučí ven (Jurášek et al. 1993).



Obr. 4: Organizace skeletu tasemnice **A** – začátek těla s hlavičkou. **B** – nezralé články za hlavičkou. **C** – pohlavně zralé články. **D** – nejstarší články plné vajíček

Zdroj: Převzato od Volfa a kolektivu (2007)

Vajíčko do těla meziphostitele pronikne nejčastěji ústním otvorem (spasení s trávou, vypití infikované vody aj.). V těle meziphostitele se z vajíčka uvolňuje larva (larvocysta), která skrze stěnu střeva proniká do krevního nebo lymfatického oběhu a dále do různých orgánů. Larvy tasemnic mohou významně ovlivňovat chování meziphostitelů, jejich hormonální a metabolické pochody a některé dokonce mohou pro svou velikost znemožňovat únikové reakce svých meziphostitelů. Definitivní hostitel se nakazí tak, že pozře meziphostitele nebo infikované tkáň. Larva se v těle definitivního hostitele uchytlí na stěně střeva, dozrává do dospělosti a začíná produkovat vajíčka (Volf et al. 2007; Letková et al. 2010). Prepatentní perioda se u jednotlivých druhů liší (Hoberg 2002).

Tenióza je obvykle psy dobře snášena, někdy se objeví mírné intestinální poruchy, jako kolika a průjem. Chuť k jídlu může být variabilní, obvykle se však zvyšuje. Může se objevit anální pruritus s typickým sáňkováním. Diagnóza se provádí identifikací charakteristických segmentů v exkrementech. Pokud se ve vzorku trusu nenachází částí segmentu, mikroskopické vyšetření vajíček bývá negativní (Beugnet et al. 2018).

Léčba je založená na pravidelném odčervování případných meziphostitelů (ovce, kozy) spolu se psy. Obvykle je doporučován praziquantel v intervalu 3 měsíců. Psům se nesmí

zkrmovat vnitřnosti králíků a ovcí, králíkům zase zabránit v požívání trávy znečištěné psími výkaly (Beugnet et al. 2018).

3.1.3.2 Echinokokóza

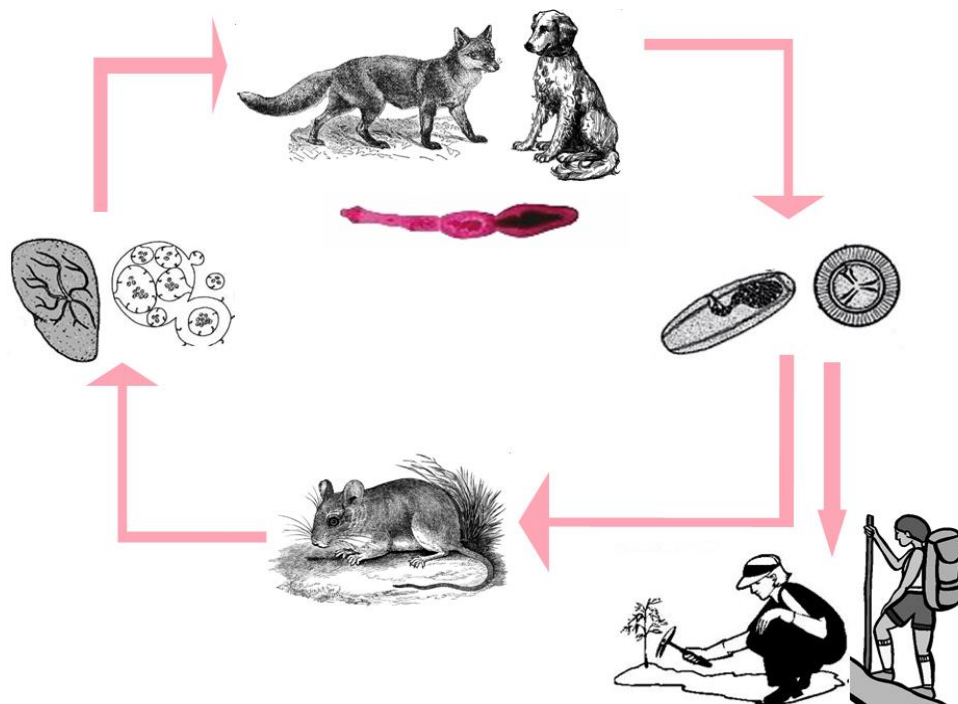
- Říše Animalia Linnaeus, 1758
- Kmen Platyhelminthes Minot, 1876
- Třída Cestoda
- Řád Cyclophyllidea
- Čeleď Taeniidae Ludwig, 1886
- Rod *Echinococcus* Rudolphi, 1801
- Druh *Echinococcus granulosus* (Batsch, 1786) (Zicha et al. 2019)

Tasemnice rodu *Echinococcus* jsou nejmenší tasemnice savců. Strobila měří 2–6 mm a skládá se obvykle ze 3 článků, z nichž poslední je zralý a obsahuje vajíčka. Skolex je vybaven čtyřmi přísavkami a dvojitým věncem háčků, které slouží k přichycení ve střevě. Definitivními hostiteli jsou psovitě a kočkovitě šelmy. Echinokoky osídlují tenké střevo v počtu tisíců, aniž by hostitelství a s ním spojené vylučování vajíček trusem bylo provázáno klinickými příznaky. K nakažení dochází pozřením larvocyst v orgánech mezihostitele, kterými jsou býložravci, všežravci a hlodavci (Svobodová 2014). Vývoj larvocysty v orgánech probíhá několik měsíců, infekční je od 5 měsíců vývinu (Jurášek 1993). Primárně jsou zasažena játra, méně často plíce a další orgány (Beugnet et al. 2018).

Vajíčka jsou morfologicky shodná s vajíčky tasemnic rodu *Taenia* a nelze je při rutinní diagnostice pomocí světelného mikroskopu odlišit. K rodovému určení lze využít detekci koproantigenů a k druhové specifikaci PCR. Vajíčka jsou silnostěnná, okrouhlá, velikosti 35–40 μm a v prostředí mohou přežít několik měsíců (Svobodová 2014).

U nás jsou aktuální dva druhy tasemnic rodu *Echinococcus*. Měchožil zhoubný, *Echinococcus granulosus* je původce cystické echinokokózy, jehož definitivním hostitelem je hlavně pes a nejdůležitějšími mezihostiteli skot, ovce, kozy a prasata. Měchožil bublinatý, *Echinococcus multilocularis* Leuckart, 1863, původce alveolární echinokokózy, má hlavního definitivního hostitele lišku, ale i další psovitě a kočkovitě šelmy jako je vlk, psík mývalovitý, rys, ale také pes a kočka. Mezihostiteli jsou hlodavci, zejména hraboši, hryzci a ondatry. Echinokokóza je nebezpečnou zoonózou, protože mezihostitelem obou druhů může být i člověk (Svobodová 2014).

Prevence echinokokózy se soustředí na definitivní hostitele, jejichž zdravotní stav není sice hostitelstvím tasemnic rodu *Echinococcus* poškozován, avšak infekce mezihostitelů vajíčky může být fatální. Pro zamezení šíření cystické echinokokózy, za kterou zodpovídá *Echinococcus granulosus*, je nezbytné zabránit požívání masa při domácích porážkách, nekrmit psy čerstvým syrovým masem, ale jen důkladně promraženým (BARF). Pravděpodobnost infekce *Echinococcus multilocularis* je značná u zvířat s možnostmi volného pohybu v přírodě spojeného často s lovem hlodavců. Tito jedinci by měli být pravidelně v intervalu 1 až 2 měsíců odčervováni přípravky obsahujícími praziquantel (Svobodová 2014).



Obr. 5: Vývojový cyklus rodu *Echinococcus*

Zdroj: <http://www.preventivne.sk/zaujalo-nas/parazit-€-rakovina-nakazit-mozete-aj-vo-vlastnej-zahradke.html>

3.1.3.3 Dipylidióza

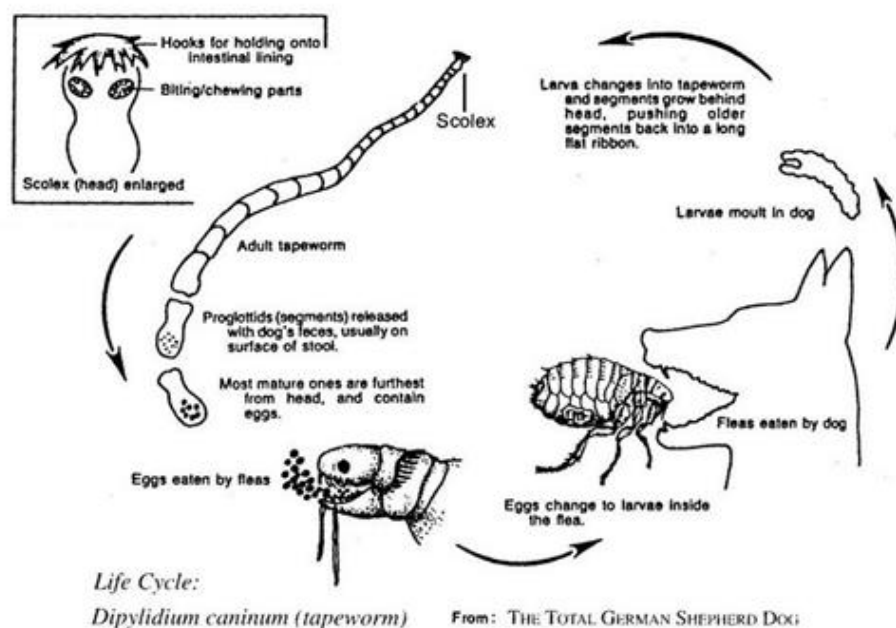
- Říše Animalia Linnaeus, 1758
- Kmen Platyhelminthes Minot, 1876
- Třída Cestoda
- Řád Cyclophyllidea
- Čeleď Dipylidiidae Stiles, 1896
- Rod *Dipylidium* Leuckart, 1863
- Druh *Dipylidium caninum* (Linnaeus, 1758) (Zicha et al. 2019)

Původcem nemoci je tasemnice psí *Dipylidium caninum*. Tato tasemnice má 15–70 cm dlouhé bílé, článkované tělo, scolex dorzoventrálně zploštělý, má 4 přísavky a dlouhé zatažitelné rostellum se 4–7 řadami háčků, každá po 14–20 háčcích. Bělavé nebo narůžovělé proglitidy mají tvar okurkových semen. Každý článek má dva pohlavní otvory, uložené proti sobě. Vajíčka jsou kulovitá a obsahují larvu se 3 páry háčků. Nacházíme je ve výkalech v kapsulách po 8–20 kusech, obalené sliznatým pouzdem. Boubel má ocáskovitý výběžek (cysticerkoid) a vyvíjí se v tělní dutině blech (*Ctenocephalides canis*), které se nakazí již jako larvy pozřením vajíček tasemnice. Cysticerkoidy se však vyvíjejí až v imagu. Definitivní hostitelé se infikují rozkousáním nakaženého hmyzu (Jírovec 1977).

Věk definitivního hostitele nemá vliv na náchylnost k infekci, po nakažení nezískává jedinec doživotní imunitu (Beugnet et al. 2018).

Dipylidióza má obvykle mírný průběh, klinické příznaky často nejsou patrné. Symptomy závisí na úrovni zamoření (Beugnet et al. 2018). Články tasemnice dráždí sliznici konečníku, proto je typické pro postižené jedince otírání análního otvoru o hrubé povrchy, tzv. sáňkování (Jurášek et al. 1993). Tasemnici diagnostikujeme pomocí článků v trusu, nebo nalepené u řitního otvoru. Ve starším trusu nacházíme pomocí flotační metody kokony (Förstl 2003).

K léčbě se používá praziquantel, zároveň je důležité ošetřit psa proti blechám. Aby se zabránilo dalšímu napadení psa blechami, je nutné také dokonale odbléšit prostředí, ve kterém pes žije (Zemanová 2018).



Obr. 6: Životní cyklus *Dipylidium caninum*

Zdroj: <https://dogsaholic.com/care/home-remedies-for-worms-in-dogs.html>

3.1.4 Trematodózy

Trematoda neboli motolice je třída ploštěnců. Mají bilaterálně souměrné prvoústí, jejich tělo může dosahovat délky až několika centimetrů. Motolice mohou parazitovat ve všech tkáňových orgánech, ale parazitují převážně v trávicím a dýchacím systému. Hostitele mohou poškozovat pomocí produktů svého metabolismu nebo mechanicky (Štícha 2014).

3.1.4.1 Dikrocelióza

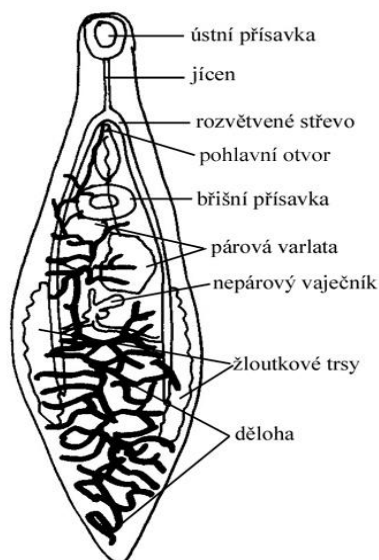
- Říše Animalia Linnaeus, 1758
- Kmen Platyhelminthes Minot, 1876
- Třída Trematoda Rudolphi, 1808
- Řád Plagiorchiida La Rue, 1957
- Čeleď Dicrocoeliidae
- Rod *Dicrocoelium* Dujardin, 1845
- Druh *Dicrocoelium dendriticum* (Rudolphi, 1819) (Zicha et al. 2019)

Dikrocelióza je helmintóza způsobena motolicí kopinatou *Dicrocoelium dendriticum*. Parazituje ve žlučovodech a žlučnicích domácích i divokých přežvýkavců (ovcí, koz, skotu, srnčí zvěře, muflonů, velbloudů). Příležitostně napadá další živočišné druhy, jako například králíky, prasata, psi, koně a ve výjimečných případech i člověka (Otranto 2002). V České republice se dikrocelióza vyskytuje v regionech s pastevním chovem přežvýkavců, ale prevalence nepřesahuje 1 % (Jurášek & Dubinský 1993).

Motolice kopinatá má vývojový cyklus vázaný na suché prostředí. První mezihostitel je plž, ve kterém se tvoří cercárie. Shluk cercárií vytlačí do prostředí, kde je pozře mravenec. V něm dochází k vývoji encystovaných metacercárií. Metacercárie ovlivňuje chování mravence tak, že vylézá na vrcholek trávy, kde čeká na spasení. Ve střevě se metacercárie uvolní, excystuje a mladé motolice jsou pak přenášeny do žlučovodu. Psi se nakazí okusováním trávy, nebo stejně jako člověk při pozření jater s motolicemi. Onemocnění se projeví až při větším množství motolic. Mezi příznaky patří hubnutí, žloutenka a hromadění volné tekutiny v břišní dutině (Svobodová et al. 2013). D' Ovidio et al. (2014) ve své práci potvrzuje, že tyto parazité vyvolávají asymptomatickou infekci, nicméně jejich přítomnost představuje rizikový faktor pro rozvoj střevních a jaterních onemocnění.

Dikroceliózu diagnostikujeme flotační metodou při vyšetření trusu (Thienpont et al. 2003). Léčba je indikovaná pouze u závažných infekcí, vzhledem k lokalizaci motolic ve žlučových žlázách, nevykazují anthelmintika dostatečnou účinnost. Musí být tedy podávány

opakovaně a ve vyšších dávkách. Doporučeny jsou benzimidazoly nebo praziquantel (Ducháček & Lamka 2003).



Obr. 7: Schéma motolice kopinaté (*Dicrocoelium dendriticum*)

Zdroj: <https://cit.vfu.cz/zoologiebc/mmp%200205%20plostenci/Plostenci.html>

3.1.5 Nematodózy

Hlístice jsou nesegmentovaní, červovití živočichové, s bilaterálně souměrným tělem, pokrytým kutikulou. Zaživací ústrojí počíná ústy a vyúsťuje anusem, nejčastěji v zadní části těla. Velikost se pohybuje od 0,3 mm – 1 m. Tělní pokryv je buď hladký nebo má různé vrásnění, hřebeny, rýhy, podélné nebo příčné. Hlístice se živí buď přijímáním střevního obsahu hostitelského organismu nebo mukózou zaživacího a dýchacího ústrojí hostitele. Konečně mohou sát krev nebo lymfu z prostředí, ve kterém hlístice žijí (Jírovec 1977).

Nematoda jsou gonochoristé a projevuje se u nich pohlavní dimorfismus. Samci jsou mnohem menší a mají charakteristické kopulační orgány. Uspořádání kopulačního aparátu u samců se využívá při charakterizaci a druhové identifikaci nematod (Horák & Scholz 1998). Pohlavní orgány samice se skládají z jednoho nebo dvou vaječnicků, které přechází ve vejcovody. Na ně navazuje děloha, ve které se vyvíjí vajíčka a u některých druhů formují larvy (Jírovec 1977).

Dýchací ani cévní systém není vytvořen, výměna plynů se děje celým povrchem těla. Nervovou soustavu tvoří jícnový nervový prstenec, složený z přilehlých gangliových buněk, základem vylučovací soustavy jsou protonefridiální exkreční kanálky (Sychra et al. 2012).

Vývoj nematod se dělí na přímý a nepřímý. Přímý vývoj probíhá bez mezihostitele a je tedy monoxenní. K nákaze dojde pozřením vajíčka s larvou nebo larvy ve vodě či potravě. Nepřímý vývoj probíhá přes mezihostitele a jde o typ dixenní nebo heteroxenní (Horák & Scholz 1998).

3.1.5.1 Toxokaróza

- Říše Animalia Linnaeus, 1758
- Kmen Nematoda Rudolphi, 1808
- Třída Secernentea
- Řád Ascaridida
- Čeleď Ascarididae Blanchard, 1849
- Rod *Toxocara* Stiles, 1905
- Druh *Toxocara canis* (Werner, 1782) (Zicha et al. 2019)

Toxokaróza je parazitické střevní onemocnění způsobené přítomností a vývojem zástupců rodu *Toxocara*. Je to nejčastější helmintóza napadající psy (*Toxocara canis*) a kočky (*Toxocara cati* Schrank, 1788) (Beugnet et al. 2018). *Toxocara leonina* Linstow, 1902; parazituje jak u psů, tak u koček. Několik studií ukazuje koexistenci jak *T. canis*, tak *T. leonina* v domácích a divokých psovitých, stejně jako *T. cati* a *T. leonina* u koček (Okulewicz et al. 2012). Vzhledem k povaze svého životního cyklu se tyto oblí červi vyskytují hlavně u mladých jedinců a jsou zodpovědní za různé klinické příznaky jako je kašel, průjemy, zvracení, nechutenství a bolesti břicha (Beugnet et al. 2018).

Toxocara canis – délka samce je 40–100 mm, samice 50–180 mm (Jírovec 1977). Hlava má po stranách křídélka dlouhé 2–2,5 cm. Ocas nese u samců výběžek. Vajíčka jsou velká 75–90 µm (Jurášek et al. 1993). Okulewitz et al. (2012) popisují morfologické rozdíly mezi *T. canis* a *T. leonina*. *T. leonina* nemá na ocase samců výběžek, cervikální část je podstatně užší a delší, přední část se podobá kopí, zatímco u *T. canis* má tvar šipky.

Vývoj ke stádiu dospělého probíhá pouze v definitivním hostiteli. Celý cyklus v definitivním hostiteli probíhá tak, že z pozřených vajíček se ve střevě vyvinou infekční larvy, které nezůstávají ve střevě, ale putují tělem přes játra do plic, z plic jsou vykašlány a opětovně spolknuty, znovu se dostávají do střeva, kde až v tomto stádiu dospějí a začnou vylučovat vajíčka, která odcházejí výkaly z těla ven. Orgány, kudy procházejí, samozřejmě poškozují. Část z nich nedoputuje do plic, ale na své cestě tělem se na některých místech, nejčastěji ve svalovině, ve stádiu larvy zapouzdří a přežívají dlouhé období. Při oslabené imunitě nebo u fen

v poslední třetině březosti se můžou opět aktivovat, dokončit svůj vývoj a znovu tak infikovat svého hostitele (Kouřilová 2012).

Až 90 % štěňat je nakaženo laktogenní a transplacentární cestou. Larvy *Toxocara canis* ukončují svůj vývoj ve střevě u štěňat do 3 měsíců stáří (Svobodová 2000).

Škrkavky nejsou hematofágní. Jako zdroj živin jim slouží glukóza, aminokyseliny, vitamíny, stopové prvky, vápník a fosfor. Ztráta těchto dvou minerálů může u silně zamořených štěňat znamenat poruchu kostního vývoje. K dalším příznakům infekce se řadí zažívací potíže – zácpa, průjem, nadmuté břicho, obstrukce tenkého střeva (Beugnet et al. 2000). U dospělých psů má infekce latentní průběh, převažuje somatická migrace larev a produkce vajíček je minimální (Jurášek et al. 1993).

Vajíčka vylučovaná stolicí se vyvíjí ve vnějším prostředí 3–4 týdny. Poté se stanou infekční. Jsou velmi odolné vůči teplotám (Beugnet et al. 2018).

Diagnostika je u mladých zvířat velice snadná. Na prokázání vajíček ve stolici se používá flotační metoda (Beugnet et al. 2018). Při koprologickém vyšetření lze nalézt typická oválná až kulatá silnostěnná vajíčka s granulovaným povrchem a tmavou blastomerou, vyplňující celý obsah vajíčka. Dospělé škrkavky mohou odcházet samovolně trusem nebo je pes může vyzvracet (Zemanová 2018).

T. canis se nejčastěji vyskytuje u mladých zvířat do 6 měsíců věku. Více ji lze najít u samic než u psů, což je spojeno se specifickým chováním larev v hostitelských tkáních (Okulewitz et al. 2012). Szabova et al. (2007) zjistili, že ve Slovenské republice 53,2 % psů do 6 měsíců, 37,5 % starších mláďat ve věku 6–12 měsíců a 18,8 % psů starších 1 roku bylo nakaženo *T. canis*. Možnost přenosu larev *T. canis* skrz placentu může způsobit vysokou prevalenci infekce v průběhu jara a léta u mladých lišek. Nižší prevalence byla pozorována v zimě (Saeed & Kapel 2006). Podobná souvislost u infekce domácích psů byla pozorována Luty (2001). V případě *T. leonina* je však infekce většinou zjištěna u zvířat starších 6 měsíců. Szabova et al., (2007) zaznamenali tento druh u 3,6 % psů ve věku do 6 měsíců a u 6,3 % psů ve věku 6–12 měsíců. Borecka (2003) zjistila *T. leoninu* u 21,1 % dospělých psů, ale ne u mláďat. Ačkoliv ve Velké Británii byla infekce *T. leonina* nalezena u dvanácti týdnů starých štěňat chrtů (Fisher et al. 2002).

Hlavním terapeutickým a zároveň preventivním opatřením při léčbě škrkavek u psů je pravidelná dehelmintace. Zatím co dospělé psy stačí odčervovat jen v případě pozitivního koprologického vyšetření, u nejmladší kategorie štěňat a gravidních fen je periodická dehelmintace nevyhnutelná. U fen, u kterých dochází k aktivaci encystovaných larev již během gravidity, se doporučuje podat anthelmintika již před nakrytím. Dále pak 3. týden po narození

štěňat. U novorozených štěňat je doporučené schéma odčervení: 2., 4., 6., 8., týden po narození, dále každé dva měsíce až do věku 6 měsíců. Ve velkých chovech psů je třeba dbát na dodržování hygienických standardů. Mezi účinná anthelmintika patří preparáty na bázi fenbendazolu a pyrantelu (Zemanová 2018).



Obr. 8: Počáteční fáze vývoje *Toxocara canis*. Vajíčko v interfázi (A), mitóza (B a C), embryonované vejce s larvou uvnitř (D) a larva opouštějící vajíčko (E)

Zdroj: (Camparoto et al. 2008)

3.1.5.2 Ankylostomóza

- Říše Animalia Linnaeus, 1758
- Kmen Nematoda Rudolphi, 1808
- Třída Secernentea
- Řád Strongylida Molin, 1861
- Čeleď Ancylostomatidae
- Rod *Ancylostoma* Dubini, 1843
- Druh *Ancylostoma caninum* Ercolani, 1859 (Zícha et al. 2019)

Ankylostomóza psů je nemoc způsobená cizopasnou hlísticí – měchovcem psím (*Ancylostoma caninum*) (Ježková 2019). Měchovec psí je malý štíhlý parazit, bílé barvy o délce 10 mm (Beugnet et al. 2018).

V přední části těla je zahnutý směrem nahoru, takže ústní otvor se otevírá na zádech živočicha. Ústní kapsle je vybavená třemi páry zubů, kterými červ doslova okusuje střevní sliznici. Je velmi žravý a každý červ způsobuje denní krevní ztrátu až 0,1 ml denně. Hladový červ je šedobílý, nakrmený načervenalý (Ježková 2019).

Měchovci mají oddělená pohlaví, ve střevě se dospělí jedinci spáří a žijí v trvalé kopulaci. Samičky jsou velice plodné a každý den kladou obrovské množství vajíček. Nakažený pes může vylučovat miliony vajíček denně (Ježková 2019).

Vývoj červů je přímý, nemají žádného mezihostitele. Vajíčka s výkaly odcházejí do vnějšího prostředí, kde se z nich líhnou volně žijící larvy. Vajíčka a larvy nesnáší vyschnutí a mráz. K vývoji potřebují teplotu nad 15 °C, nejvíce jim vyhovuje teplota od 23–30 °C, při 37 °C hynou. Larvy žijí v půdě. Dávají přednost půdě mírně vlhké, písčité a kypré. Vývoj ve vnějším prostředí trvá 2 až 8 dní v závislosti na teplotě, při vyšších teplotách je rychlejší. Larva se dvakrát svléká a mění se v infekční larvu zvanou L3. Ta už ve vnějším prostředí nepřijímá potravu a čeká na hostitele. V teple, vlhku a ve stínu žije několik týdnů. Na tvrdém nepropustném povrchu na slunci vyschne asi za jeden den (Ježková 2019).

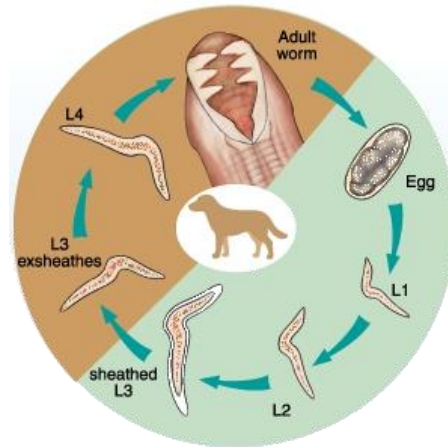
Psi se nakazí pozřením larvy nebo larvy proniknou kůží a subkutánně putují až do lymfatického systému a krevního oběhu odkud migrují do srdce a plicních arterií. Z plicních sklípků postupují do bronchů, odkud jsou vykašlány a následně spolknuty. Dospívají v gastrointestinálním traktu. Migrační cyklus je podobný škrkavkám a trvá přibližně 6 týdnů (Beugnet et al. 2018).

U fen část larev po opuštění plic zůstává ve formě cyst rozptýlena v různých tkáních a orgánech. Ty se pak aktivují porodem a cestují do mléčné žlázy (Beugnet et al. 2018). Během kojení se vylučují do mléka a způsobují časné infekce sajících štěňat (Ježková 2019).

U dospělých psů jsou klinickými projevy ztráta hmotnosti, malátnost a celková slabost, špatná kvalita srsti, průjem s příměsí hlenu nebo krve (Jurášek et al. 1993).

Přítomnost měchovců se určuje rozborem trusu. Trvá ale 14 až 21 dní, než měchovci dospějí a začnou klást vajíčka, které odhalí vyšetření. Při perakutní nákaze štěňata umírají mnohem dříve. I při akutní formě můžou klinické příznaky předběhnout dospění červů o několik dní. Naopak při chronické formě jsou sice vždy v trusu vajíčka měchovců, ale nemusí bezprostředně způsobovat pozorované onemocnění (Ježková 2019). Psi, kteří překonali ankylostomózu, získávají doživotní imunitu (Jurášek et al. 1993).

Červi žijící ve střevech, a to jak ty pohlavně dospělé, tak ty ještě nedospělé, likvidují běžně používané odčervovací látky s účinkem na oblé červy. Jedná se o pyrantel, fenbendazol nebo nitroscanát. Jsou obsažené v běžně prodávaných tabletách nebo pro odčervení psů včetně past nebo suspenzí na odčervení malých štěňat. Proti měchovcům působí také látky ivermektin, moxidektin nebo selamektin, které jsou obsažené ve spot-onech proti vnějším a vnitřním parazitům (Ježková 2019).



Obr. 9: Vývojový cyklus *Ancylostoma caninum*

Zdroj: <https://www.vetstream.com/treat/canis/bug/ancylostoma-caninum>

3.1.5.3 Strongyloidóza

- Říše Animalia Linnaeus, 1758
- Kmen Nematoda Rudolphi, 1808
- Třída Secernentea
- Řád Rhabditida Chitwood, 1933
- Čeleď Rhabditida Chitwood, 1933
- Rod *Strongyloides* Grassi, 1879
- Druh *Strongyloides stercoralis* (Bavay, 1876) (Zícha et al. 2019)

Strongyloidóza je enterální onemocnění způsobené nematodami rodu *Strongyloides*. Druh napadající psy, kočky i člověka je hádč střešní (*Strongyloides stercoralis*) (Beugnet et al. 2018). Tento parazit se vyskytuje na celém světě nejvíce však v tropických a subtropických zemích (Dillard et al. 2007).

Tito parazité pronikají do pokožky a migrují v těle hostitele. Má protáhlé tělo a dorůstá velikosti 0,8 – 2,2 mm. Samičky jsou větší než samci (Volf & Horák 2007).

Životní cyklus je jednohostitelský a probíhá na souši (Dillard et al. 2007)

Ve vývoji hádč se střídají parazitické a volně žijící generace. Volně žijící jedinci žijí v půdě, hostitele nenapadají a pouze produkují parazitické generace.

Samičí dospělci, kteří jsou přítomni ve střevě, se množí partenogenezi a produkují vajíčka, která se vyvíjejí v larvy prvního stupně (L1). Tyto larvy pak opouštějí hostitele se stolicí. Poté jsou dvě možnosti, které mohou nastat:

1. Larvy se dvakrát svlékají. Po prvním svlečení vznikají larvy L2 a po druhém infekční larvy L3, které mohou napadnout hostitele.

2. Larvy se čtyřikrát svlékají a vyvíjí se samčí i samičí dospělci, kteří se pak sexuálně rozmnožují. Opět se z části vajíček produkovaných samičkou vyvíjí larvy L1, které se dvakrát svlékají a vznikají infekční L3 a z části se vyvíjí volně žijící jedinci, kteří se dále rozmnožují.

Samičí larvy L3 pak napadají hostitele (osud samčích larev není znám). Nejčastěji se dostávají do hostitele kůží do krevního řečiště, které je zaneseno do srdce a do plic. Z těch se dostanou dýchacími cestami do ústní dutiny, odkud jsou hostitelem spolknuty. Ve střevě se přichytí a opět se partenogenezí rozmnoží (Volf & Horák 2007).

Může dojít i k autoinfekci. V případě, kdy se larvy L1 dvakrát svlékají ještě ve střevě hostitele, mohou se infekční L3 rovnou dostat přes stěnu střeva do krve. Odtud jsou pak odneseny do srdce a postupně se zase dostanou do střeva (Volf & Horák 2007).

Hádě může nového hostitele získat tak, že se jeho larva provrtá přes kůži nebo se nechá spolknout, pak migruje do plic a je vykašlán a polknut. Podobně jako měchovci umí tvořit i spící zapouzdřená stadia, která nakazí štěňata při sání mateřského mléka. Navíc má i schopnost autoinfekce, larva narozená v nakaženém psovi se provrtá do kůže v okolí konečníku (Volf & Horák 2007).

Při lehčích infekcích nemívají psi klinické příznaky (Dillard et al. 2007), silnější nákazy se projevují průjemem. U štěňat může strongyloidóza probíhat i jako krvavý průjem s dehydratací a může končit smrtí (Ježková 2019).

Na rozdíl od jiných druhů není laktogenní přenos primárním prostředkem infekce u psů a *S. stercoralis* je jediný druh považovaný za zoonotický (Thamsborg et al. 2017).

Diagnostika je založena na detekci larev z čerstvých výkalů, pomocí Baermannovy metody (Dillard et al. 2007).

K léčbě je doporučován ivermectin (Beugnet et al. 2018).

3.1.5.4 Trichurióza

- Říše Animalia Linnaeus, 1758
- Kmen Nematoda Rudolphi, 1808
- Třída Adenophorea von Linstow, 1905
- Řád Enoplida Filipjev, 1929
- Čeleď Trichuridae
- Rod *Trichuris* Roederer, 1761
- Druh *Trichuris vulpis* (Froelich, 1789) (Zicha et al. 2019)

Trichurióza je onemocnění způsobené přítomností parazita rodu *Trichuris*. Tito cizopasníci mají své specifické hostitele. U psů je to vlasovec psí *Trichuris vulpis* (Beugnet et al. 2018). *T. vulpis* je geohelminth s přímým životním cyklem (Kirkova & Dinev 2005). Zástupci rodu *Trichuris* mají tělo rozděleno na dvě části, jemná, tenká a dlouhá přední část a silnější kratší zadní část. Celková délka parazita je 3–5 cm. Parazitují ve slepém a tlustém střevě, kde se ke sliznici přichycují svou přední částí (Beugnet et al. 2018).

Vajíčka jsou vejčitého tvaru, žluto-hnědé barvy o velikosti 60–70 × 25–40 μm. Ve vnějším prostředí se ve vajíčku vyvíjí larva. Vajíčka jsou velmi odolná nepříznivým podmínkám i dezinfekčním prostředkům. Hostitel se nakazí požitím vajíček, ze kterých se ve střevě uvolní larva (Beugnet et al. 2018).

Bylo zjištěno, že do 15. dne po infekci se larvy *T. vulpis* vyvíjí ve sliznici tenkého střeva. Své sexuální zralosti dosahují v slepém a tlustém střevě. Pronikání přední tenké části parazita do subkutánní tkáně bylo pozorováno pouze u velmi těžké infekce. Ve všech stádiích vývoje parazita byly pozorovány histopatologické změny (Kirkova & Dinev 2005). Kompletní vývoj trvá 10–12 týdnů (Beugnet et al. 2018).

Obvykle nejsou pozorované žádné symptomy, ukazující na přítomnost parazita. Při intenzivních nákazách se trichurióza projevuje anémií, průjmem s příměsí krve, žlutými sliznicemi, úbytkem hmotnosti (Jurášek et al. 1993).

Jako léčba jsou doporučovány preparáty obsahující benzimidazol, pyrantel v kombinaci s praziquantelem (Beugnet et al. 2018).



Obr. 10: Vajíčka *Trichuris vulpis* získaná flotační metodou

Zdroj: (Beugnet et al. 2018)

3.2 Diagnostika parazitárních nemocí

Metody detekce parazitů se obecně dělí na přímé (průkaz vajíček nebo dospělců ve stolici, moči, krvi, na povrchu těla, průkaz larev ve tkáni apod.) a na nepřímé (průkaz specifických protilátek proti danému parazitovi) (Prantlová & Wagnerová 2013). Tato práce je zaměřena na přímou metodu detekce parazitů.

3.2.1 Koprologická vyšetření

Koprologie je soubor metod používaných v parazitologii k diagnostice parazitárních infekcí z trusu zvířete nebo ze stolice člověka. Jedná se o základní, jednoduchou, časově nenáročnou a velmi efektivní formu diagnostiky, jež se používá jak v humánní, tak ve veterinární medicíně. Principem je detekce vajíček helmintů, jejich larev či dospělců; dále pak detekce exogenních vývojových stádií (oocyst, cyst, spor) parazitárních protistů ve vzorcích trusu. Přestože u řady parazitů neprobíhá vývojový cyklus v zažívacím traktu hostitele, opouští vývojová stádia těla parazitovaného jedince trusem. Příkladem mohou být plicní nematoda rodu *Dictyocaulus*. (Prantlová & Wagnerová 2013).

Ve vzorcích trusu mohou být dále odhaleni i vajíčka ektoparazitů, kteří jsou z kůže olízání a spolknuti (vši a roztoči) (Rinaldi et al. 2015).

3.2.1.1 Sběr a uchování vzorků

Parazitologické vyšetření by mělo být prováděno z čerstvého fekálního materiálu, z důvodů možného zkreslení výsledku vzhledem k omezení životaschopnosti trofozoitů parazitických prvoků nebo rychlému vývoji a líhnutí L1 larev některých nematod během několika málo hodin či dnů. Vzorky pro koprologické vyšetření je vhodné sbírat bezprostředně po defekaci do čistých nádob nebo sáčků, které je třeba označit jménem či číslem zvířete, druhem zvířete, datem odběru, případně názvem lokality sběru. Zejména druh zvířete a věk je mnohdy rozhodující pro určení parazita, případně posouzení prostého pasivního transportu stádií parazitů přes zažívací trakt hostitele. Volně ležící vzorky trusu mohou být osidlovány volně žijícími nematody, což může vést k obtížnější nebo nesprávné diagnostice. Optimální množství materiálu pro koprologické vyšetření je cca 10 g, nicméně v případě některých živočichů je nutné se spokojit s daleko menším množstvím vzorku, například u drůbeže a drobného ptactva, hlodavců. Vzorky je třeba ihned zpracovat, nebo uchovat v chladnu či fixovat. V případě intermitentního vylučování exogenních vývojových stádií parazitů (např. vajíčka tasemnic, cysty giardií nebo spory mikrosporidií) je třeba odběr vzorku od daného jedince provádět opakovaně, doporučuje se provést tři odběry ob den (Prantlová & Wegnerová 2013).

3.2.1.2 Makroskopické vyšetření vzorku

Přímo po odběru vzorku je možné aplikovat makroskopické vyšetření exkrementů pouhým okem a zjistit tak přítomnost dospělých parazitů, larev, článků tasemnice (Letková et

al. 2010). Dále se hodnotí celková konzistence vzorku, barva, přítomnost hlenu či krve. Tyto parametry mohou ukazovat na přítomnost parazitů (Beugnet et al. 2018).

3.2.1.3 Mikroskopická diagnostika

Nativní preparát

Nejjednodušeji se mikroskopicky posuzuje vzorek přímým roztěrem na podložním sklíčku (Letková et al. 2010). Malé množství exkrementu se smísí s kapkou fyziologického roztoku, a přikryje se krycím sklíčkem. Je možné přidat Lugolův roztok k obarvení cyst prvoků. Takto připravený preparát se mikroskopuje. Přítomnost parazitů se identifikuje na základě velikosti, tvaru, povrchových struktur a typického pohybu (Pecková & Fojtová 2016).

Nátěr je možné nechat zaschnout, fixovat ve vhodném činidle a barvit některou ze specifických barvicích metod. Tento postup umožňuje zvýraznit některé druhy parazitů, které jsou často bezbarvé a v nativním preparátu by proto byly obtížně detekovatelné (Prantlová & Wagnerová 2016).

Dekantace

Pro lepší orientaci v nativním preparátu výkalu je možné vzorek rozsuspendovat ve zvoleném objemu vody a nechat sedimentovat (desítky minut, případně centrifugovat), případně přefiltrovat přes cedník, gázu nebo jiný síťovaný materiál. Opakováním se docílí pročištění vzorku, přičemž parazitární útvary neustále procházejí sítí a klesají ke dnu nádoby. (Pecková & Fojtová 2016).

3.2.1.4 Flotačně koncentrační metody

Flotace

Flotace je rychlá a relativně nenáročná metoda, která má široké uplatnění ve veterinární diagnostice. Je založena na vyšší specifické hmotnosti flotačního roztoku než parazitárních stádií. Parazitární stádia vlivem gravitace nebo centrifugace ve zkumavce vyplavou na hladinu, odkud je možno je sebrat a přenést na mikroskopické sklo. Preparáty se ihned prohlíží pod mikroskopem při zvětšení $100\times - 400\times$. V preparátu lze flotací detekovat oocysty prvoků, menší larvy a menší vajíčka helmintů, např. tasemnic nebo většiny nematod (Prantlová & Wagnerová 2013).

Existuje celá řada flotačních roztoků, lišících se svojí specifickou hmotností a složením. Na zjištění přítomnosti vajíček nematod a cestod se používá nejčastěji flotační roztok se specifickou hmotností $1,10 - 1,30 \text{ g.cm}^{-3}$. Pro vajíčka trematod je vhodnější roztok s vyšší specifickou hmotností $1,30 - 1,35 \text{ g.cm}^{-3}$ (Letková et al. 2010).

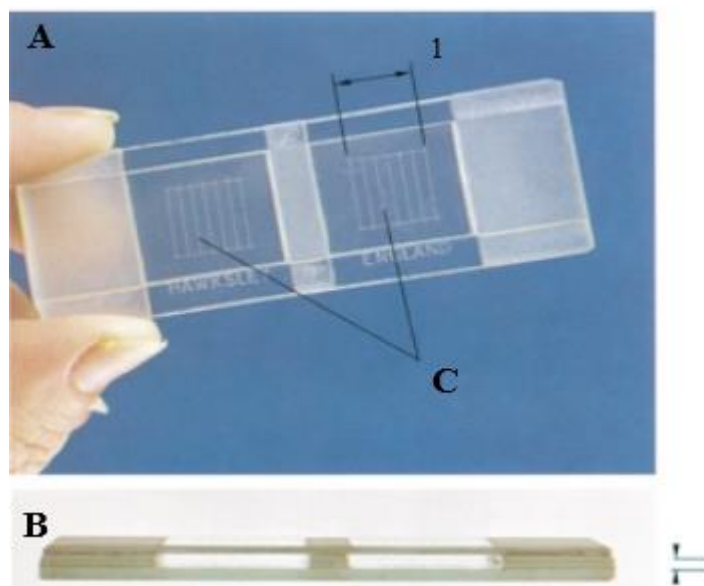
Název	Specifická hmotnost (g.cm ⁻³)	Výhody	Nevýhody
Nasycený dusičnan sodný (NaNO ₃)	1,20	Flotuje běžná vajíčka helmintů.	Rychle ničí giardie neflotuje vajíčka motolic a některých druhů tasemnic a nematod.
33% síran zinečnatý (ZnSO ₄)	1,18	Flotuje běžná vajíčka helmintů a cysty prvoků. Používá se pro giardie a některá plicní nematoda.	Neflotuje vajíčka motolic a některých druhů tasemnic a nematod.
Nasycený chlorid sodný (NaCl)	1,2	Flotuje běžná vajíčka helmintů a cysty prvoků.	Rychle ničí giardie. Neflotuje vajíčka motolic a některých druhů tasemnic a nematod.
Nasycený síran hořečnatý (MgSO ₄)	1,32	Flotuje běžná vajíčka helmintů a cysty prvoků.	Rychle ničí giardie. Neflotuje vajíčka motolic a některých druhů tasemnic a nematod.
Sheaterův cukerný roztok	1,25	Flotuje běžná vajíčka helmintů a cyst prvoků. Používá se pro kryptosporidie.	Neflotuje vajíčka motolic a některých druhů tasemnic a nematod. Méně citlivý na giardie. Je lepkavý.
Nasycený roztok glukózy + NaCl	1,28	Flotuje běžná vajíčka helmintů a cyst prvoků.	

Tab. 1: Nejběžněji užívaná flotační činidla Zdroj: upraveno dle Prantlové & Wagnerové (2013)

McMasterova kvantifikační metoda

Kvantifikační metoda detekce parazitů umožňuje vypočítat intenzitu infekce. Navazuje na flotační metodu, postup je stejný jako u flotace, ovšem tekutina se vlije do McMasterovy komůrky. Čtverce v ní obsažené umožňují vypočítat množství vývojových stádií parazitů v gramu trusu (Prantlová & Wagnerová 2013).

Intenzita zamoření se zapisuje jako EPG / *eggs per gram* nebo OPG / *oocysts per gram*, případně LPG / *larvae per gram*. Jako silné napadení parazity se považuje EPG/OPG ≥ 1000 , středně silné v rozmezí 500–1000 a nízké zamoření ≤ 500 (Letková et al. 2010).



Obr. 11: McMasterova počítací komůrka

Zdroj: (Thienpont 2003)

- A – čelní pohled
- B – boční pohled
- C – část k počítání vajíček

Pro zjištění hodnoty EPG je nutné brát v úvahu ta vajíčka, která jsou nalezena uvnitř mřížky.

Počet vajíček nalezených v obou komůrkách se sečte a vynásobí číslem 20, abychom získali celkový počet vajíček parazitů v 1 gramu výkalů zvířete (Scháňková et al. 2013).

3.2.1.5 Sedimentační metody

Sedimentační koncentrační metoda se používá pro záchyt cyst prvoků a vajíček helmintů, která díky své specifické hmotnosti neflotují k hladině při flotační metodě. Jsou to zejména vajíčka motolic, některých tasemnic, helmintů a prvoků (améb). Obecným principem metody je promíchání fekálního materiálu s vodovodní vodou a ponechání směsi v klidu po určitou dobu tak, aby vajíčka mohla klesnout na dno zkumavky, odkud jsou odsáta nebo po odstranění supernatantu vylita na sklíčko. Tento proces je možné urychlit a zefektivnit pomocí centrifugace za použití různých sedimentačně-koncentračních roztoků (např. kombinace methiolát – jod – formaldehyd, ethyl acetát, Hemo-De, ether) (Prantlová & Wegnerová 2016).

3.3 Léčba parazitárních infekcí

Původci parazitárních infekcí se vyznačují rozdílnou vnímavostí vůči chemoterapeutikům. Účinné látky obvykle nepostihují rovnoměrně ani všechny zástupce jedné třídy, např. tasemnice. Z tohoto důvodu eliminace parazitů vyžaduje specifické množství určitého přípravku v dávce jednorázové nebo opakované. Nedodržení nutného dávkování nezaručí dostatečný účinek a obvykle nastane jen přechodné zlepšení zdravotního stavu. Takto prováděná antiparazitární terapie a prevence pacientovi neprospěje, naopak organismus zbytečně zatěžuje a napomáhá vzniku rezistentních kmenů parazitů. Rozdílnou vnímavostí k chemoterapii se vyznačují i hostitelé, psi a kočky, u nichž mohou být indikovány výrazně odlišné dávky nebo naopak je známa kontraindikace (Vernerová & Svobodová 2002).

Anthelmintika pro psy a kočky nemají trvalý účinek, což znamená, že jedna dávka zabije přítomné parazity v hostiteli v době léčby, ale nechrání hostitele proti reinfekci (Beugnet et al. 2018).

Anthelmintika jsou rozdělena do tříd na základě podobné chemické struktury a způsobu působení (Holden-Dye & Walker 2007).

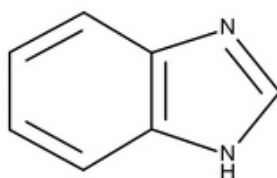
3.3.1 Benzimidazolové preparáty

První z této skupiny byl objeven v roce 1961 thiobendazol. Dále sem patří albendazol, mebendazol, fenbendazol, triklabendazol (Holden–Dye & Walker 2007).

Benzimidazoly inhibují syntézu mikrotubulů nematod a giardií. Narušují absorpci glukózy, důsledkem je ztráta pohyblivosti střevních parazitů a jejich pozvolné odumření (Vernerová & Svobodová 2002).

Do těla parazitů penetrují hlavně přes kutikulu, kde rychle dosáhnou enzymů – specifického cíle inhibice (Prantlová & Wegnerová).

K odstranění parazitů z gastrointestinálního traktu nemusí dojít ani během několika dní po zakončení léčby. Účinnost benzimidazolů kolísá v závislosti na rychlosti průchodu gastrointestinálním traktem, intenzitě infekce a na tom, zda lék je či není rozkousán. Většina benzimidazolů je účinná vůči larvárním stádiím a dospělcům nematod, fenbendazol, oxfendazol a oxibendazol jsou také ovocidní (Vernerová & Svobodová 2002).



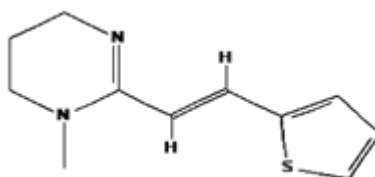
Obr. 12: Vzorec benzimidazolu

Zdroj: [https://www.merckmillipore.com/waroot/medium/821956_Benzimidazole\[821956_Benzimidazole-ALL\].jpg](https://www.merckmillipore.com/waroot/medium/821956_Benzimidazole[821956_Benzimidazole-ALL].jpg)

3.3.2 Tetrahydropyrimidinová skupina

3.3.2.1 Pyrantel

Pyrantel je cholinergním agonistou, který působí jako excitační neurotransmiter na nikotinergních receptorech v gangliích. Jeho výsledným efektem je spastická paralýza vnímavých nematod, kteří jsou vypuzeni peristaltikou střeva v živém stavu z těla hostitele. Spektrum účinnosti pyrantelu postihuje hlístice rodů *Toxocara*, *Toxascaris*, *Ancylostoma* a *Uncinaria*, nepostihuje rody *Trichuris* ani *Strongyloides*. Působí proti nezralým a dospělým formám citlivých helmintů ve střevě, nezasahuje však migrující stadia ve tkáních. Pyrantel nepůsobí vermucidně ani ovocidně (Vernerová & Svobodová 2002).



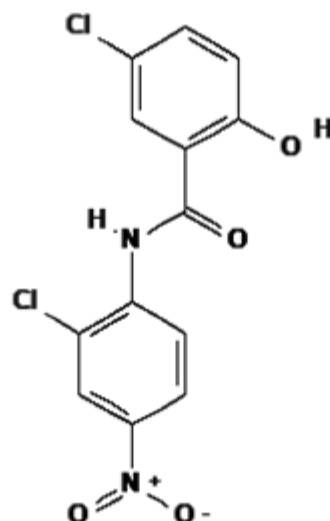
Obr. 13: Vzorec pyrantelu

Zdroj: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/708857#section=2D-Structure>

3.3.3 Skupina salicylanilidů

3.3.3.1 Niklosamid

Podstatou účinku niklosamidu u tasemnic je inhibice oxidativní fosforylace a působení na tvorbu ATP. Hlavním místem účinku je skolex a proximální segment. Po odumření parazita se skolex uvolňuje ze střešní stěny. Je vysoce účinný vůči tasemnicím psů a koček, a to rodům *Taenia* a *Dipylidium*. *Echinococcus* spp. je poměrně odolný, účinnost niklosamidu je nižší než 50 % (Vernerová & Svobodová 2002).



Obr. 14: Vzorec niklosamidu

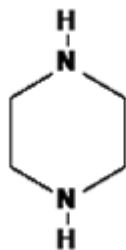
Zdroj: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/niclosamide#section=Top>

3.3.4 Skupina jednoduchých heterocyklických sloučenin

3.3.4.1 Piperazin

Anthelmintický účinek piperazinu a jeho derivátů spočívá v blokádě působení acetylcholinu v myoneurálních spojích parazitů. Imobilizované hlístice nejsou schopny se udržet v těle hostitele a jsou živé vypuzovány peristaltikou střeva. Piperazin je absorbován z proximální části gastrointestinálního traktu.

Piperazin je účinný vůči dospělým škrkavek (80–100 %). Dávku je nutno zvýšit, pokud se jedná o vývojová stadia. Vzhledem k malé účinnosti, resp. Neúčinnosti není piperazin vhodný proti *Ancylostoma spp.*, *Uncinaria stenocephala*, *Trichuris spp.* a *Strongyloides spp* (Vernerová & Svobodová 2002).



Obr. 15: Vzorec piperazinu

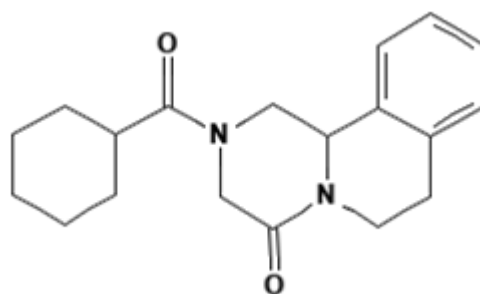
Zdroj: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/4837#section=Top>

3.3.5 Syntetické pyrazinové deriváty

3.3.5.1 Praziquantel

Farmakodynamický účinek těchto látek na vnímavé zástupce tasemnic a motolic je choliesterázový antagonismus, který paralyzuje přenos nervových vzruchů. Způsobuje zvýšení permeability buněčné membrány určitých monovalentních a bivalentních kationtů, zvláště kalcia. Dochází tak ke svalovým kontrakcím a spastické paralýze svaloviny parazita. Objevuje se vakuolizace tegumentu a jeho rozpad. Parazit je následující aktivizací hostitelova obranného mechanismu eliminován. Účinnost je dosažena u zralých i nezralých stadií tasemnic a motolic. Vakuolizace tegumentu je u tasemnic omezena na přední část strobily, u motolic je rozptýlena na větší povrch těla.

Oblastí anthelmintického účinku praziquantelu jsou cestoda a trematoda, vůči nematodům není možno tuto látku použít (Vernerová & Svobodová 2002).



Obr. 16: Vzorec praziquantelu

Zdroj: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/4891#section=Top>

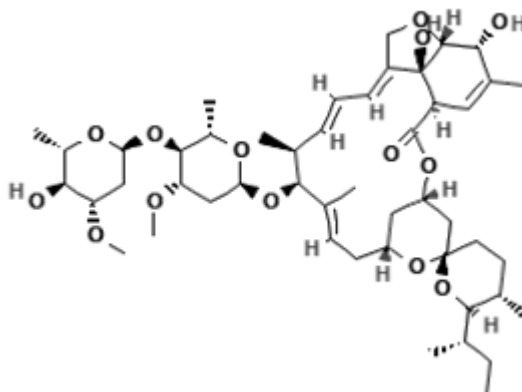
3.3.6 Skupina makrolidů

Avermectiny a milbemyciny jsou fermentačními produkty plísni druhu *Streptomyces avermitilis* a *Streptomyces cyanogriseus*. Jedná se o přirozené nebo semisyntetické makrocyclické laktony. Působí na synapsi, kde blokují neurotransmisi. Cílem jejich účinku jsou glutamátové chloridové kanálky v nervových buňkách nematod a svalových buňkách členovců. Jejich zvýšenou permeabilitou na postsynaptické membráně pro chloridy dochází k inhibici elektrické vodivosti způsobující paralýzu nebo úhyn a následnou eliminaci parazitů z těla hostitele (Vernerová & Svobodová 2002).

Jsou účinné proti nematodům a široké škále ektoparazitů, ale nezasahují trematoda a cestoda.

Ivermektin je v České republice registrován pouze pro subkutánní aplikaci u hospodářských zvířat. Pro kočky, a především pro psy jej nelze doporučit vzhledem

k nebezpečným vedlejším příznakům, které se mohou projevit nejen v závislosti na plemennou příslušnost (Vernerová & Svobodová 2002).



Obr. 17: Vzorec Ivermektinu

Zdroj: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/6321424#section=2D-Structure>

3.3.7 Problematika rezistence

Rezistence je stav, kdy helminti nereagují na podávaná anthelmintika a jsou vůči nim odolní. K jejímu vzniku vede používání stejných látek či léčiv se stejným mechanismem účinku. Část helmintů je usmrcena, ale část může přežít a vytvořit si odolnost vůči danému mechanismu (Havránková 2016). Parazit postupně nabývá schopnost přežít v těle hostitele i po aplikaci anthelmintika, přičemž tato schopnost je dědičná (Letková 2010).

Varády & Čorba (1996) rozdělují rezistenci vůči anthelmintikům na tři typy: vedlejší, skříženou a polyrezistenci.

- Vedlejší rezistence: zahrnuje rezistenci k léčivům stejné farmakologické skupiny a je výsledkem působení alespoň dvou léčiv z této skupiny (benzimidazoly).
- Zkřížená rezistence: je rezistence ke dvěma léčivům s rozdílným mechanismem účinku (benzimidazoly a levamizol).
- Polyrezistence: rezistence ke dvěma nebo více anthelmintikům z různých chemických skupin. Je výsledkem selektivní činnosti každé skupiny léčiv nezávisle nebo jako výsledek skřížené rezistence.

V současné době je možné rezistenci dokázat *in vivo* a *in vitro* metodami. *In vivo* metoda zahrnuje test redukce vajíček v trusu a následný kontrolní test. *In vitro* metoda sleduje líhnutí vajíček, larvální vývoj, larvální paralýzu a motilitu (Varády & Čorba 1996).

Pro předcházení vzniku rezistence je nutné dodržovat několik opatření. Mezi ty nejdůležitější patří správné dávkování, frekvence podávání anthelmintika, střídání anthelmintik s odlišným mechanismem účinku (Varády & Čorba 1996).

3.4 Sportovní kynologie

Již více než 35.000 let je pes společníkem lidstva. Díky domestikaci uzavřel s člověkem úzkou sociální vazbu a v mnohém je na něm závislý. Tím ovšem pro člověka vyvstala i mimořádná zodpovědnost za jeho spokojenost. Právě při výcviku psa je nejvyšší prioritou jak fyzické, tak psychické zdraví. Kromě toho je zde závazek, poskytnout psovi pravidelný kontakt s člověkem a dostatek zaměstnání k uspokojení jeho potřeby pohybu (SCHÄPERMEIER et al. 2018). Právě takovým vhodným způsobem využití vrozených schopností psa je sportovní kynologie.

Sportovní kynologie se zabývá jak výcvikem všestranných psů, tak výcvikem psů specialistů. Všestranný pes prochází výcvikem a skládá zkoušky ze třech disciplín, jimiž jsou pachové práce, poslušnost a obrana. Speciální zkoušky jsou určeny pro psy specialisty obránáře nebo pro specialisty stopaře (ČMKU 2010).

Sportovní kynologie je v ČR soustředěována do dvou organizací podle územní působnosti. Jedná se o ČKS (Český kynologický svaz) a MSKS (Moravskoslezský kynologický svaz). Obě organizace jsou dobrovolnými, otevřenými, sportovními a zájmovými sdruženími. Výcvik psů je prováděn v základních kynologických organizacích, pod dohledem zkušených instruktorů, má svoje zákonitá pravidla, vycházející z požadavků zkušebních řádů (ČMKU 2010).

3.4.1 Německý ovčák ve sportovní kynologii

Německý ovčák původně pochází z pasteveckých psů používaných v Německu. Jejich úkolem bylo hlídání stád ovcí a dobytka. Pro dřívější pastevce to byl nepostradatelný pes, kterému se dalo důvěřovat, byl poslušný a dobře vykonával svou práci. Jeho vzhled nebyl příliš důležitý. V prvních chovech byli proto používáni jen ti jedinci, kteří se nejlépe osvědčili při práci. V důsledku této přísné selekce se dominantními vlastnostmi většiny ovčáckých psů stal pracovitost, poslušnost, odvaha, inteligence a výkonnost (Verhoef-Verhallen 1999).

Německý ovčák je nejvíce používaným pracovním psem na světě (AKC.org). Tito psi mají nadprůměrné vlohy k tomu, aby sloužili jako stopaři, záchranáři, hlídači a ochránci (Jelínková 2013).

Ve sportovní kynologii je německý ovčák nejrozšířenějším plemenem. Jeho tělesná stavba, vytrvalost, odolnost a vrozená ochota spolupracovat s člověkem z něj činí ideálního sportovního partnera. Složení zkoušky prvního stupně ze sportovní kynologie je jedna z podmínek k uchovnění německého ovčáka (Stáhalík 2019).

Každoročně pořádá Český klub německých ovčáků mistrovství tohoto plemene. Závod se koná podle nejvyšší zkoušky Mezinárodního zkušebního řádu pro sportovní kynologii – IGP3. Pořadí kvalifikovaných psů se určuje podle dosažených bodů ze všech tří disciplín (stopa, poslušnost, obrana) (Stáhalík 2019). Prvních pět umístěných psů postupuje na mistrovství světa konané pod záštitou Mezinárodní asociace pro německé ovčáky (*Weltunion der Schäferhundvereine WUSV*). Tohoto vrcholového závodu se účastní kolem 150 ti závodníků z celého světa. Česká republika opakovaně zaznamenává úspěchy v této soutěži, kdy z těch největších bych ráda zmínila vítězství z roku 2016 a 2018 psovoda Václava Oušky a jeho psa Qvida Vepeden (Burza 2019).

4 Metodika

Tento výzkum trval od května 2018 do dubna 2019. Celkem bylo vyšetřeno 200 vzorků trusu německých ovčáků, různého stáří a obojího pohlaví.

4.1 Sběr materiálu

Vzorky trusu byly odebírány majiteli psů do čistých plastových kelímků, označených jménem psa, datumem odběru a kontaktem na majitele psa. Do doby zpracování v laboratoři byly uchovány v chladničce. Velikost odebraného vzorku byla zhruba 10 g.

Majitelé následně vyplnili dotazník v elektronické nebo papírové podobě, který se týkal stylu péče o jejich psy (viz příloha 1).

4.2 Pomůcky a zařízení

Vzorky byly převážně zpracovány v hygienických laboratořích Zdravotního ústavu v Karlových Varech, které poskytly veškeré pomůcky a techniku.

Pomůcky: kádinky, odměrný válec, pinzeta, lžičky, plastová sítko, třecí miska, zkumavky, podložní a krycí sklíčka, Pasteurova pipeta, McMasterova komůrka, flotační roztok o hustotě 1,28 g/cm³, suspenze bentonitu připravená smísením 7 g pevné látky na 1 l vody.

Technika: laboratorní digitální váhy KERN 440–33, centrifuga HERMLE 2380, mikroskop L00A.

K určování vajíček parazitů byl použit Obrazový atlas parazitů pro praktická cvičení z veterinární parazitologie (Prantlová & Rašková 2013) a Dianosing helminthiasis by coprological examination (Thienpont et al. 2003).

Po celou dobu práce byly dodržovány základní hygienické zásady pro práci s biologickým materiálem.

4.3 Vyšetření vzorku

Vzorky byly vyšetřeny koprologicky flotační metodou, v případě pozitivního nálezu následovala kvantitativní McMasterova metoda.

Jako první byla použita Cornell-Wisconsinova metoda, která je založená na principu dvojité centrifugace (Beugnet et al. 2018).

Pracovní postup Cornell-Wisconsinovy metody:

Ze získaného vzorku jsme odvážili 4 g výkalu. Ve třecí misce se vzorek rozetřel s 15 ml roztoku bentonitu. Vzniklá suspenze se přecedila přes sítko do skleněné kádinky a celý přecezený obsah se přelil do centrifugační zkumavky. Označenou zkumavku jsme centrifugovali při otáčkách 1200 po dobu 5 minut. Poté byl slit supernatant. Následně jsme zkumavku dolili flotačním roztokem, pomocí Pasteurovy pipety promíchali její obsah a doplnili flotačním roztokem lehce nad okraj. Na hladinu jsme položili krycí sklíčko. Opět jsme centrifugovali při otáčkách 1100 po dobu 3 minut. Poté krycí sklíčko ze zkumavky bylo opatrně přeneseno na podloží sklíčko a vzorek se mikroskopoval při celkovém zvětšení 100× – 400×.

Při pozitivním nálezu vajíček parazitů následovala McMasterova metoda, pomocí které je možné určit kvantitativní zastoupení oocytů.

Pracovní postup kvantitativní McMasterovy metody:

Ze získaného vzorku jsme opět odvážili 4 g výkalu. Ve třecí misce se vzorek rozetřel s 56 ml roztoku bentonitu. Ze vzniklé suspenze se 10 ml odlilo do centrifugační zkumavky. Označená zkumavka se centrifugovala při otáčkách 1200 po dobu 5 minut. Po skončení centrifugace se slil supernatant. Následně byla zkumavka dolita do 4 ml flotačním roztokem a promíchána. Z vzniklého obsahu se část (cca 1,5 ml) pomocí Pasteurovy pipety vpravila do obou částí McMasterovy komůrky a nechala 5 minut odležet. Po uplynutí doby se vzorek mikroskopoval při celkovém zvětšení 100× – 400×.

Po spočítání vajíček v obou komůrkách se provedl přepoččet na 1 g vzorku podle následujícího vzorce:

Součet vajíček z obou komůrek $\times 20 =$ počet vajíček v 1 gramu vzorku (EPG).

4.4 Výsledky a vyhodnocení

Výsledky byly postupně zaznamenávány do tabulky. Ke statistickému zpracování dat byl použit program Microsoft Excel verze 2016.

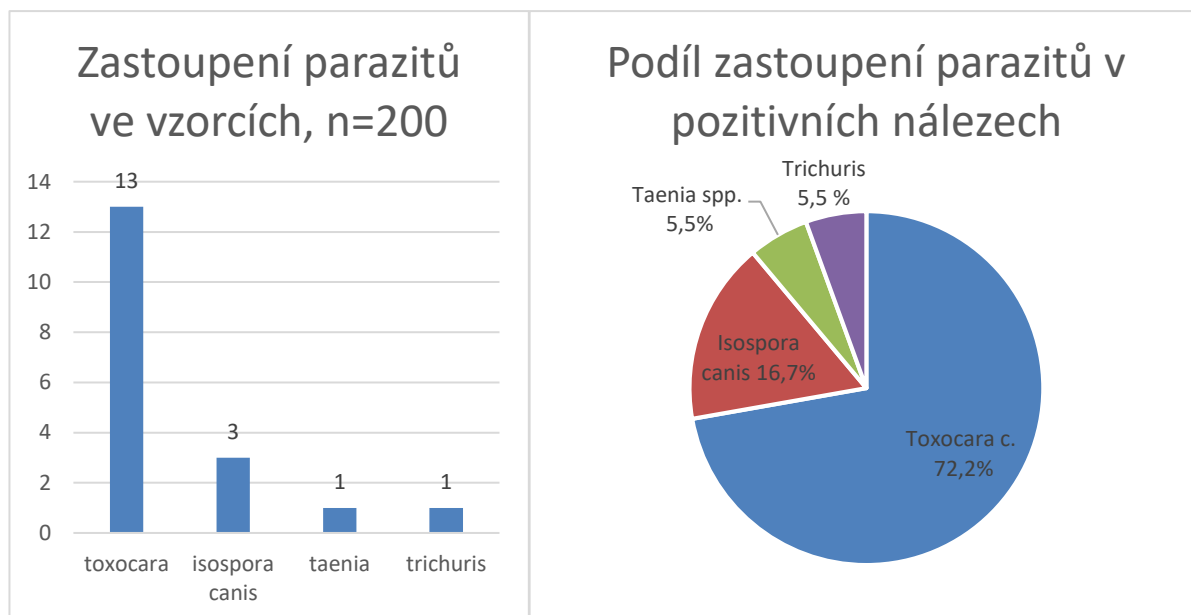
Pro testování hypotéz byl použit test závislosti zkoumaných kategorií Chí-kvadrát. V daném testu jsou nejprve zaznamenány skutečné četnosti výskytu zkoumaného znaku v podskupinách. Následně je vypočteno rozložení četností v ideálním případě, tedy v případě nezávislosti zkoumaných faktorů. Na základě rozdílu mezi skutečnými hodnotami četnosti statistického znaku a četnostmi znaku v ideálním případě (teoretickými četnostmi) je vyhodnoceno testové kritérium. Spolehlivost Chí-kvadrát testu se zvyšuje s rostoucím

rozsahem výběru n . Pro použití Chí-kvadrát testu je však nezbytné, aby teoretické četnosti byly větší než 5 (Brabenec et al. 2009).

5 Výsledky

5.1 Popisná statistika – základní průzkum dat

Zastoupení parazitů ve vzorcích



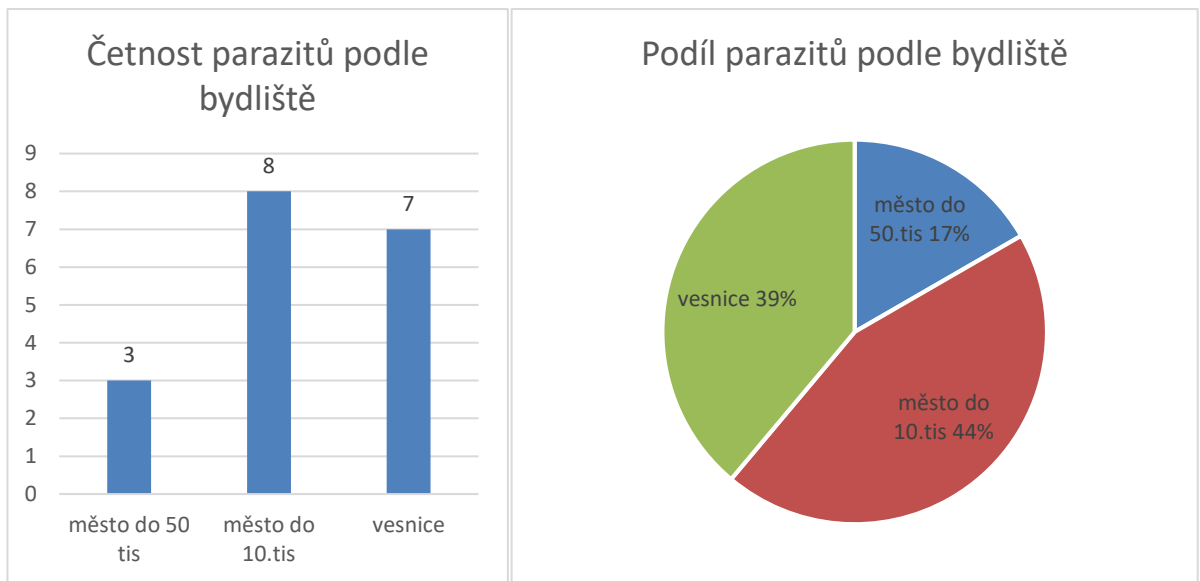
Graf 1: Grafické znázornění zastoupení parazitů ve vzorcích a v pozitivních nálezech

Z celkového počtu 200 vzorků exkrementů jednotlivých psů, jich bylo pozitivních na výskyt endoparazitů 18. Celková prevalence výskytu odpovídala 9 %. Největší zastoupení měla *Toxocara canis*, v pozitivních nálezech tvořila 72,2 %. Druhým nejvíce zastoupeným endoparazitem byla *Isospora canis* (16,7 %), diagnostikovaná 3 ×. Po jednom případě byl vzorek pozitivní na *Taenia spp.* (5,5 %) a *Trichuris vulpis* (5,5 %). V tabulce 2 jsou uvedeny minimální a maximální hodnoty počtů naměřených vajíček v 1 gramu vzorku a jednotlivé prevalence zjištěných druhů parazitů.

Výsledky metody dle McMastera - prevalence zjištěných parazitů							
parazit	N celkem	N poz.	% n 200	% n 18	min. OPG/EPG	průměr	max OPG/EPG
<i>Toxocara canis</i>	200	13	6,5	72,2	180	606	1760
<i>Isospora canis</i>	200	3	1,5	16,7	290	810	1300
<i>Taenia spp.</i>	200	1	0,5	5,5	100	100	100
<i>Trichuris vulpis</i>	200	1	0,5	5,5	120	120	120

Tab. 2: Celkové shrnutí prevalence zjištěných parazitů

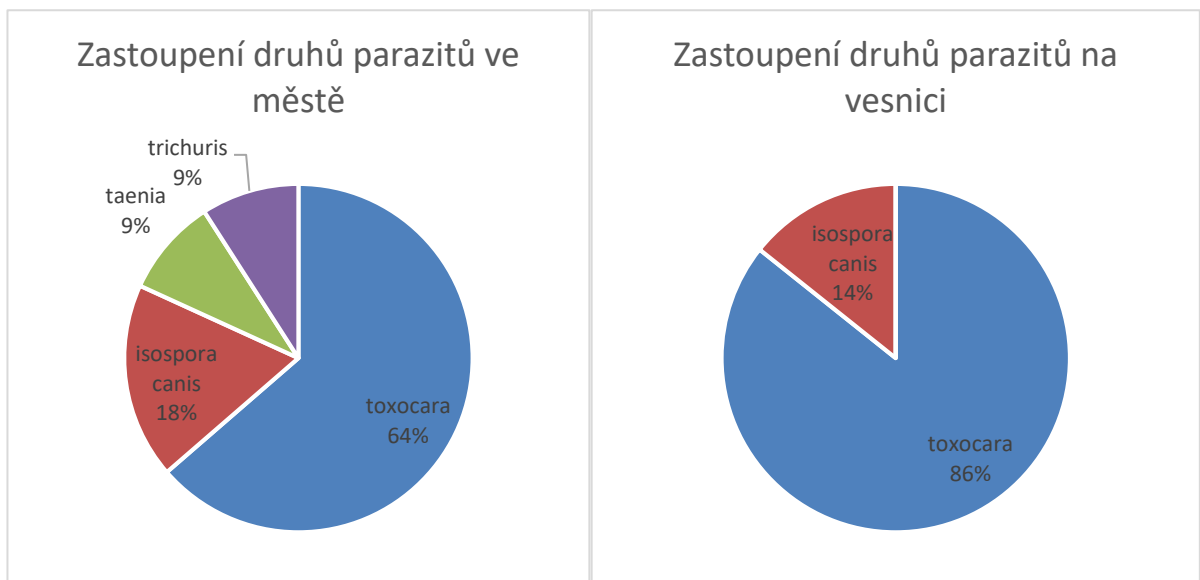
Výskyt parazitů podle bydliště



Graf 2: Grafické zastoupení počtu pozitivních vzorků podle typu bydliště

Výsledky vykazují největší podíl pozitivních vzorků ve městech do 10 tisíc obyvatel a to 44 %, následuje vesnice 39 %. Nejmenší podíl infikovaných psů byl ve městech do 50 tisíc obyvatel.

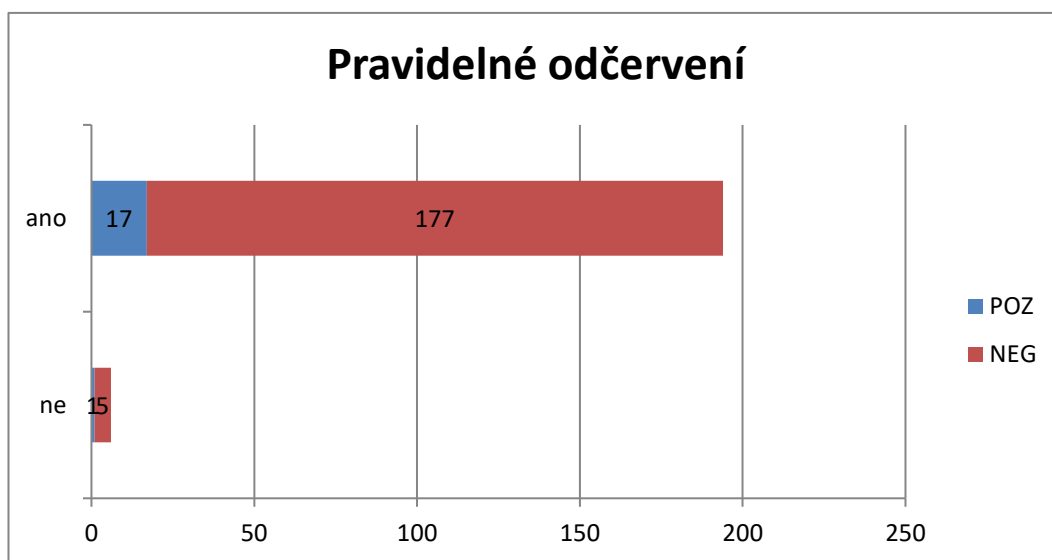
Zastoupení jednotlivých druhů parazitů ve městě a na vesnici



Graf 3: Grafické znázornění zastoupení druhů parazitů ve městě a na vesnici

Výsledky dokazují zastoupení *Toxocara canis* ve městech s 64% podílem, naproti tomu je 86% podíl výskytu na vesnicích. Opačný poměr zastoupení má zjištěná *Isospora canis*, ve městech 18 % a na vesnici 14 %. *Trichuris vulpis* a *Taenia* spp. byly potvrzeny pouze ve městech, a to shodně po 9 %.

Ovlivňuje pravidelné odčervení výskyt parazitů?



Graf 4: Grafické znázornění počtů pozitivních a negativních vzorků při pravidelném a nepravidelném odčervování

Z grafu č. 4 vyplývá, že 194 majitelů podává odčervovací přípravek svému psovi pravidelně. V tomto souboru byla parazitóza potvrzená u 17 ti případů. Zbývajících 6 majitelů odčervuje nepravidelně nebo vůbec. U neošetřovaných psů se nákaza objevila pouze v jednom případě.

HYPOTÉZY

H0 Pravidelné odčervení nesouvisí s výskytem parazitů.

H1 Pravidelně odčervení psi mají nižší výskyt parazitů.

Pozorované četnosti

Nález	Pravidelné odčervení		celkem
	ne	ano	
POZ	1	17	18
NEG	5	177	182
celkem	6	194	200

Očekávané četnosti

Nález	Pravidelné odčervení	
	ne	ano
POZ	0,540	17,460
NEG	5,460	176,540

Chí-kvadrát

0,391852	0,012119
0,038755	0,001199

stupně volnosti 1

testové kritérium 0,443924

kritická hodnota 3,841459

p hodnota 0,507122

Tab. 3: Pravidelné odčervení

Teoretická četnost je v jednom případě nižší než 5, což porušuje podmínku validity testu. Nicméně již nelze teoretické hodnoty navýšit sloučením kategorií. Z provedeného testu vyplývá, že hodnota testového kritéria nepřesáhla tabulkovou kritickou hodnotu pro daný stupeň volnosti a zvolenou hladinu statistické významnosti $\alpha = 0,05$.

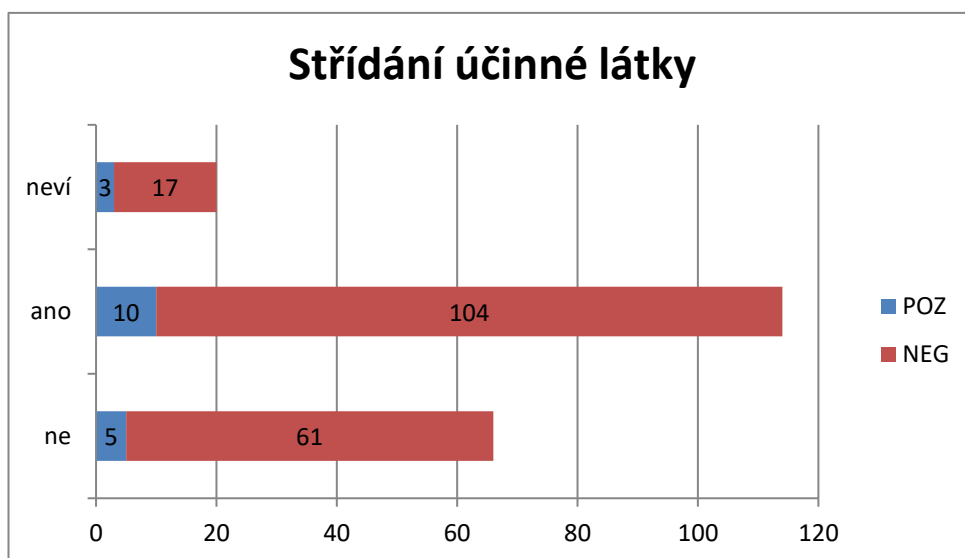
$$\text{testové kritérium} < \text{kritická hodnota}$$

$$0,44 < 3,84$$

Testové kritérium je nižší než tabulková kritická hodnota. To znamená, že rozdíl mezi teoretickými četnostmi a skutečným výskytem sledovaného znaku je statisticky málo významný na zvolené hladině statistické významnosti 5 %.

Nulovou hypotézu se nepodařilo vyvrátit. Nelze tedy tvrdit, že by odčervení mělo prokazatelný vliv na výsledný nález. Naopak lze tvrdit, že **nález je nezávislý na pravidelném odčervení.**

Ovlivňuje střídání účinné látky výskyt parazitů?



Graf 5: Grafické znázornění výskytu parazitů v závislosti na střídání účinné látky

Z grafu 5 vyplývá, že největší podíl majitelů (114), střídá účinné látky v anthelmintických přípravcích, v této skupině se pozitivní vzorky potvrdily v 10 ti případech. Značná část majitelů (66), účinné látky nestřídá, zde bylo pozitivních 5 vzorků nebo si není vědoma, zda jejich přípravky mají odlišnou účinnou látku. U této skupiny byly pozitivní 3 vzorky.

HYPOTÉZY

H0 Střídání účinné látky nesouvisí s výskytem parazitů.

H1 Střídání účinné látky má vliv na výskyt parazitů

Pozorované četnosti

Nález	Střídání účinné látky			celkem
	ne	ano	neví	
POZ	5	10	3	18
NEG	61	104	17	182
celkem	66	114	20	200

Očekávané četnosti

Nález	Střídání účinné látky		
	ne	ano	neví
POZ	5,940	10,260	1,800
NEG	60,060	103,740	18,200

Chí-kvadrát

0,148754	0,006589	0,800000
0,014712	0,000652	0,079121

stupně volnosti 2

testové kritérium	1,049827
--------------------------	-----------------

kritická hodnota 5,991465

p hodnota	0,591851
------------------	-----------------

Tab. 4: Pozorované četnosti

Teoretická četnost je ve více jak 80 % případů vyšší než 5, což naplňuje podmínku validity testu. Z provedeného testu vyplývá, že hodnota testového kritéria nepřesáhla tabulkovou kritickou hodnotu pro daný stupeň volnosti a zvolenou hladinu statistické významnosti $\alpha = 0,05$.

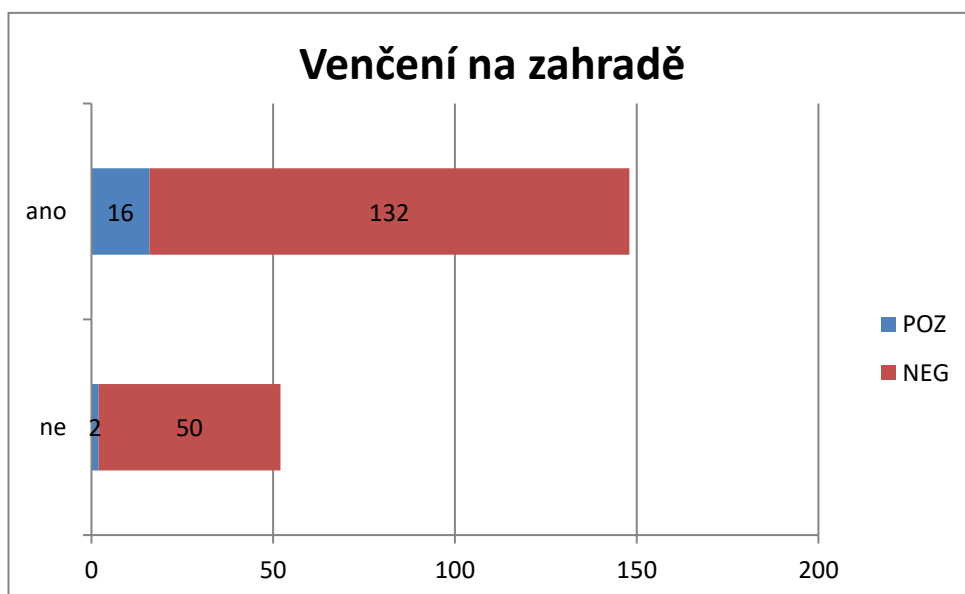
$$\text{testové kritérium} < \text{kritická hodnota}$$

$$1,04 < 5,99$$

Testové kritérium je nižší než tabulková kritická hodnota. To znamená, že rozdíl mezi teoretickými četnostmi a skutečným výskytem sledovaného znaku je statisticky málo významný na zvolené hladině statistické významnosti 5 %.

Nulovou hypotézu se nepodařilo vyvrátit. Nelze tedy tvrdit, že by střídání účinné látky mělo prokazatelný vliv na výsledný nález. Naopak lze tvrdit, že **nález je nezávislý na střídání účinné látky**.

Ovlivňuje venčení na zahradě výskyt parazitů?



Graf 6: Grafické znázornění podílů psů venčených na zahradě

Z tohoto grafu vyplývá, že 148 majitelů, venčí svého psa na zahradě. Pozitivní nálezy se potvrdily v 16 ti případech. Celkem 52 psů je venčeno mimo zahradu. Z nich jsou pouze dva pozitivní.

HYPOTÉZY

H_0 Pravidelné venčení na zahradě nesouvisí s výskytem parazitů.

H_1 Psi pravidelně venčení na zahradě mají odlišný výskyt parazitů.

Pozorované četnosti

Nález	Venčení na zahradě		celkem
	ne	ano	
POZ	2	16	18
NEG	50	132	182
celkem	52	148	200

Očekávané četnosti

Nález	Venčení na zahradě	
	ne	ano
POZ	4,680	13,320
NEG	47,320	134,680

Chí-kvadrát

1,534701	0,539219
0,151784	0,053329

stupně volnosti 1

testové kritérium 2,279033

kritická hodnota 3,841459

p hodnota 0,131900

Tab. 5: Venčení na zahradě

Teoretická četnost je v jednom případě nižší než 5, což porušuje podmínku validity testu. Nicméně již nelze teoretické hodnoty navýšit sloučením kategorií. Z provedeného testu vyplývá, že hodnota testového kritéria nepřesáhla tabulkovou kritickou hodnotu pro daný stupeň volnosti a zvolenou hladinu statistické významnosti $\alpha = 0,05$.

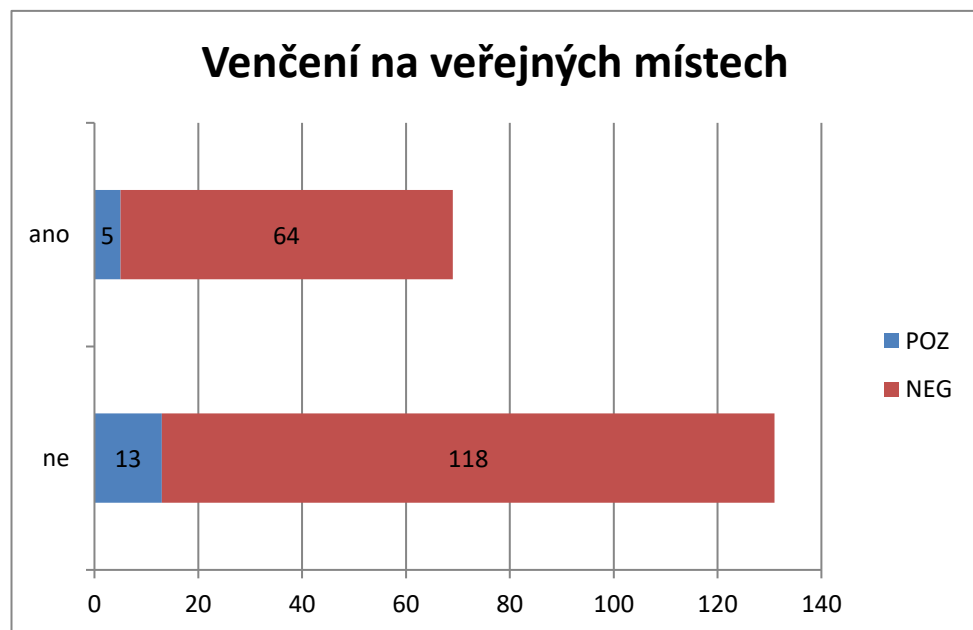
$$\text{testové kritérium} < \text{kritická hodnota}$$

$$2,27 < 3,84$$

Testové kritérium je nižší než tabulková kritická hodnota. To znamená, že rozdíl mezi teoretickými četnostmi a skutečným výskytem sledovaného znaku je statisticky málo významný na zvolené hladině statistické významnosti 5 %.

Nulovou hypotézu se nepodařilo vyvrátit. Nelze tedy tvrdit, že by venčení na zahradě mělo prokazatelný vliv na výsledný nález. Naopak lze tvrdit, že **nález je nezávislý na pravidelném venčení na zahradě.**

Ovlivňuje venčení na veřejných místech výskyt parazitů?



Graf 7: Grafické znázornění podílu psů venčených na veřejných místech

Z tohoto grafu je zřejmé, že na veřejných místech venčí své psy pouze 69 dotázaných. Pozitivní nález byl zaznamenán u 5 ti z nich. Celkem 131 psů veřejná místa nenavštěvuje, jejich majitelé využívají k venčení zahradu nebo výběh. U této skupiny se parazité prokázali 13 ×.

HYPOTÉZY

H_0 Pravidelné venčení na veřejných místech nesouvisí s výskytem parazitů.

H_1 Psi pravidelně venčení na veřejných místech mají odlišný výskyt parazitů.

Pozorované četnosti

Nález	Venčení na veřejných místech		celkem
	ne	ano	
POZ	13	5	18
NEG	118	64	182
celkem	131	69	200

Očekávané četnosti

Nález	Venčení na veřejných místech	
	ne	ano
POZ	11,790	6,210
NEG	119,210	62,790

Chí-kvadrát

0,124182	0,235765
0,012282	0,023317

stupně volnosti 1

testové kritérium 0,395546

kritická hodnota 3,841459

p hodnota 0,529422

Tab. 6: Venčení na veřejných místech

Teoretická četnost je ve všech případech vyšší než 5, což naplňuje podmínku validity testu. Z provedeného testu vyplývá, že hodnota testového kritéria nepřesáhla tabulkovou kritickou hodnotu pro daný stupeň volnosti a zvolenou hladinu statistické významnosti $\alpha = 0,05$.

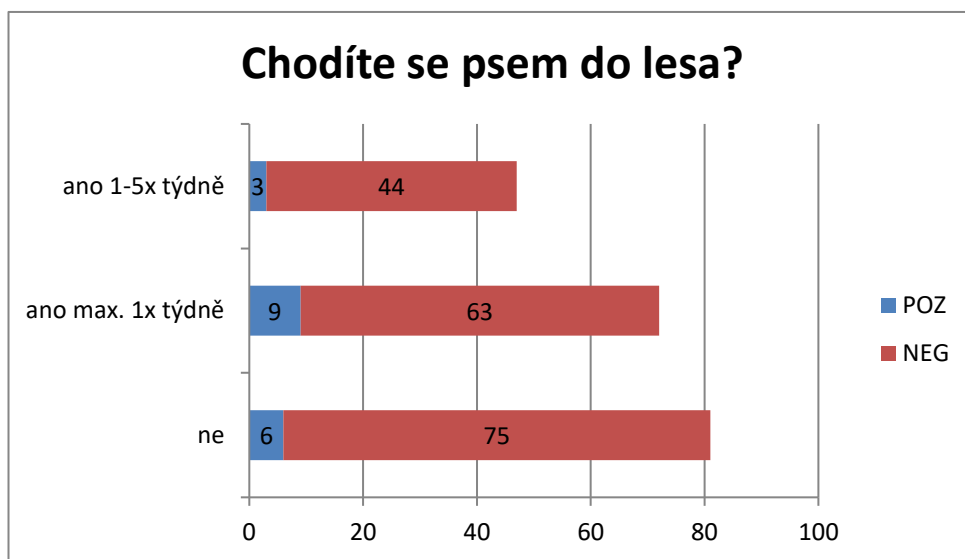
$$\text{testové kritérium} < \text{kritická hodnota}$$

$$0,40 < 3,84$$

Testové kritérium je nižší než tabulková kritická hodnota. To znamená, že rozdíl mezi teoretickými četnostmi a skutečným výskytem sledovaného znaku je statisticky málo významný na zvolené hladině statistické významnosti 5 %.

Nulovou hypotézu se nepodařilo vyvrátit. Nelze tedy tvrdit, že by venčení na veřejných místech mělo prokazatelný vliv na výsledný nález. Naopak lze tvrdit, že **nález je nezávislý na pravidelném venčení na veřejných místech.**

Ovlivňuje venčení v lese výskyt parazitů?



Graf 8: Grafické znázornění podílů psů venčených v lese

Nejvíce dotázaných (81) nechodí se psem do lesa vůbec. Počet pozitivních vzorků v tomto souboru byl 6. Méně majitelů (72) chodí se psem do lesa maximálně 1 × týdně. U nich se parazitární nákaza potvrdila 9 ×. Pravidelně, a to více jak 1 × týdně navštěvuje les 47 psů. Pozitivní nález byl u 3 vzorků.

HYPOTÉZY

H_1 Venčení v lese nesouvisí s výskytem parazitů.

H_0 Venčení v lese má vliv na výskyt parazitů.

Pozorované četnosti

Nález	Chodíte do lesa			celkem
	ne	ano max. 1x týdně	ano 1-5x týdně	
POZ	6	9	3	18
NEG	75	63	44	182
celkem	81	72	47	200

Očekávané četnosti

Nález	Chodíte do lesa		
	ne	ano max. 1x týdně	ano 1-5x týdně
POZ	7,290	6,480	4,230
NEG	73,710	65,520	42,770

Chí-kvadrát

0,228272	0,980000	0,357660
0,022576	0,096923	0,035373

stupně volnosti 2

testové kritérium **1,720803**

kritická hodnota 5,991465

p hodnota 0,591851

Tab. 7: Chodíte do lesa

Teoretická četnost je ve více jak 80 % případů vyšší než 5, což naplňuje podmínku validity testu. Z provedeného testu vyplývá, že hodnota testového kritéria nepřesáhla tabulkovou kritickou hodnotu pro daný stupeň volnosti a zvolenou hladinu statistické významnosti $\alpha = 0,05$.

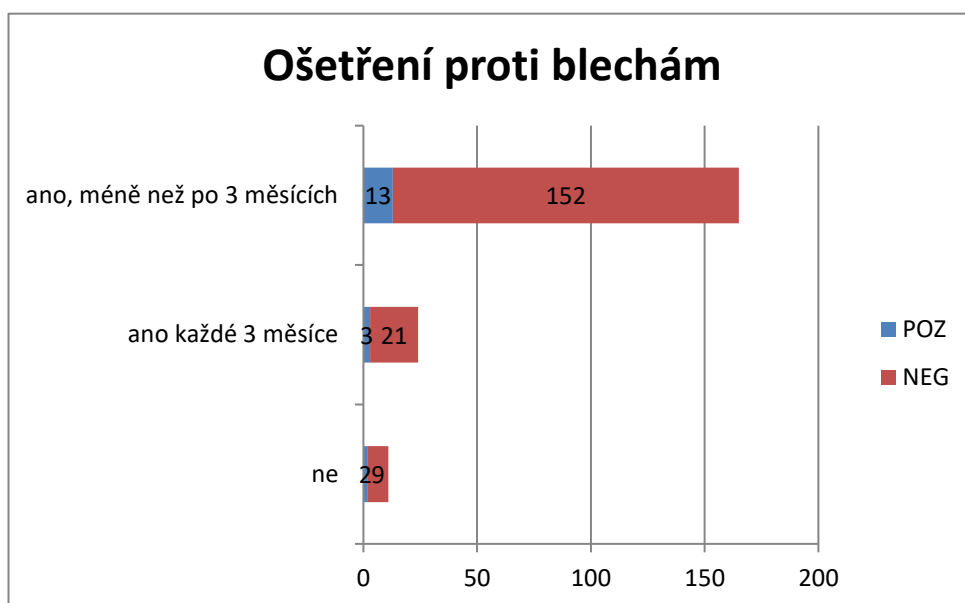
$$\text{testové kritérium} < \text{kritická hodnota}$$

$$1,72 < 5,99$$

Testové kritérium je nižší než tabulková kritická hodnota. To znamená, že rozdíl mezi teoretickými četnostmi a skutečným výskytem sledovaného znaku je statisticky málo významný na zvolené hladině statistické významnosti 5 %.

Nulovou hypotézu se nepodařilo vyvrátit. Nelze tedy tvrdit, že by venčení v lese mělo prokazatelný vliv na výsledný nález. Naopak lze tvrdit, že **nález je nezávislý na venčení v lese.**

Ovlivňuje ošetření proti blechám výskyt parazitů?



Graf 9: Grafické znázornění podílů ošetřených a neošetřených psů proti blechám

Největší skupina majitelů ošetřuje psa proti blechám méně než po 3 měsících (165). V tomto souboru bylo parazitární infekcí postiženo 13 psů. Každé 3 měsíce odblešuje svého psa 24 majitelů, z nichž pozitivní byly 3 vzorky. Nejmenší skupina respondentů (11) přípravky proti blechám nepoužívá. Tito majitelé většinou používají alternativní přípravky, jako jsou přírodní oleje a silice. Z neošetřovaných psů byly pozitivní 2 na výskyt parazitů.

HYPOTÉZY

H_0 Ošetření proti blechám nesouvisí s výskytem parazitů.

H_1 Ošetření proti blechám má vliv na výskyt parazitů.

Pozorované četnosti

Nález	Ošetření proti blechám			celkem
	ne	ano každé 3 měsíce	ano, méně než po 3 měsících	
POZ	2	3	13	18
NEG	9	21	152	182
celkem	11	24	165	200

Očekávané četnosti

Nález	Ošetření proti blechám		
	ne	ano každé 3 měsíce	ano, méně než po 3 měsících
POZ	0,990	2,160	14,850
NEG	10,010	21,840	150,150

Chí-kvadrát

1,030404	0,326667	0,230471
0,101908	0,032308	0,022794

stupně volnosti 2

testové kritérium 1,744552

kritická hodnota 5,991465

p hodnota 0,418010

Tab. 8: Ošetření proti blechám

Teoretická četnost je ve více jak 80 % případů vyšší než 5, což naplňuje podmínku validity testu. Z provedeného testu vyplývá, že hodnota testového kritéria nepřesáhla tabulkovou kritickou hodnotu pro daný stupeň volnosti a zvolenou hladinu statistické významnosti $\alpha = 0,05$.

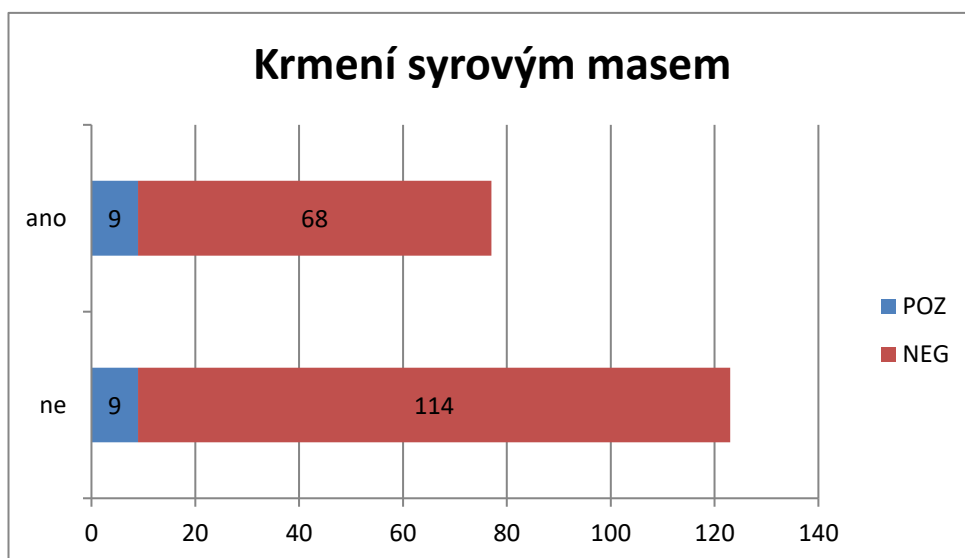
$$\text{testové kritérium} < \text{kritická hodnota}$$

$$1,74 < 5,99$$

Testové kritérium je nižší než tabulková kritická hodnota. To znamená, že rozdíl mezi teoretickými četnostmi a skutečným výskytem sledovaného znaku je statisticky málo významný na zvolené hladině statistické významnosti 5 %.

Nulovou hypotézu se nepodařilo vyvrátit. Nelze tedy tvrdit, že by ošetření proti blechám mělo prokazatelný vliv na výsledný nález. Naopak lze tvrdit, **že nález je nezávislý na ošetření proti blechám.**

Ovlivňuje krmení syrovým masem výskyt parazitů?



Graf 10: Grafické znázornění podílů psů krmených syrovým masem

Syrovým masem krmí svého psa 77 majitelů. Počet pozitivních vzorků (9) byl shodný se souborem psů, kteří syrové maso nedostávají. Většina majitelů (123) syrovým masem nekrmí.

HYPOTÉZY

H_0 Pravidelné krmení syrovým masem nesouvisí s výskytem parazitů.

H_1 Psi pravidelně krmení syrovým masem mají odlišný výskyt parazitů.

Pozorované četnosti

Nález	Krmení syrovým masem		celkem
	ne	ano	
POZ	9	9	18
NEG	114	68	182
celkem	123	77	200

Očekávané četnosti

Nález	Krmení syrovým masem	
	ne	ano
POZ	11,070	6,930
NEG	111,930	70,070

Chí-kvadrát

0,387073	0,618312
0,038282	0,061152

stupně volnosti

1

testové kritérium

1,104819

kritická hodnota

3,841459

p hodnota

0,293390

Tab. 9: Krmení syrovým masem

Teoretická četnost je ve všech případech vyšší než 5, což naplňuje podmínku validity testu. Z provedeného testu vyplývá, že hodnota testového kritéria nepřesáhla tabulkovou kritickou hodnotu pro daný stupeň volnosti a zvolenou hladinu statistické významnosti $\alpha = 0,05$.

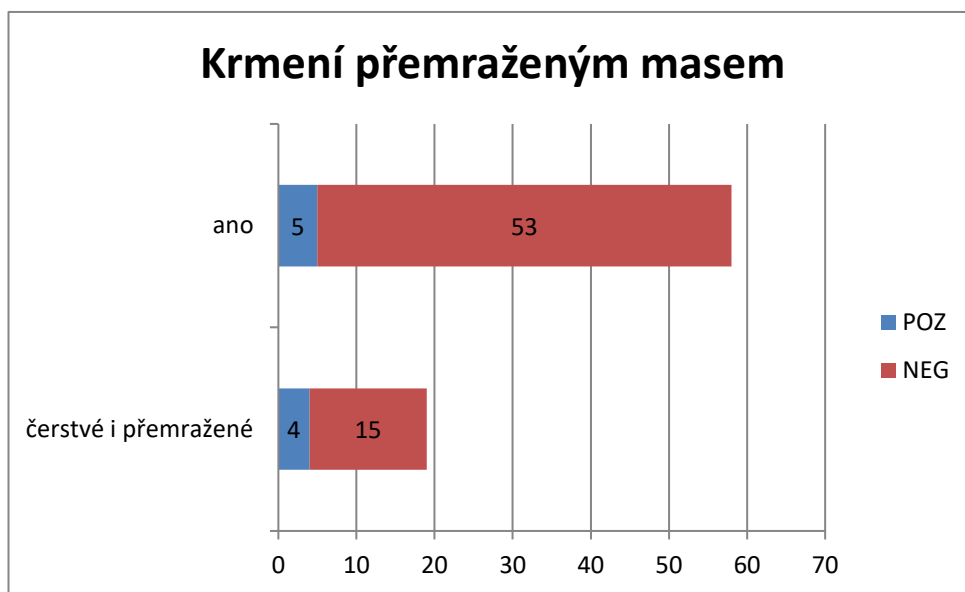
$$\text{testové kritérium} < \text{kritická hodnota}$$

$$1,10 < 3,84$$

Testové kritérium je nižší než tabulková kritická hodnota. To znamená, že rozdíl mezi teoretickými četnostmi a skutečným výskytem sledovaného znaku je statisticky málo významný na zvolené hladině statistické významnosti 5 %.

Nulovou hypotézu se nepodařilo vyvrátit. Nelze tedy tvrdit, že by krmení syrovým masem mělo prokazatelný vliv na výsledný nález. Naopak lze tvrdit, že **nález je nezávislý na pravidelném krmení syrovým masem.**

Ovlivňuje krmení přemraženým masem výskyt parazitů?



Graf 11: Grafické znázornění podávání syrového přemraženého masa

Většina majitelů krmící syrovou stravou podává maso psům přemražené (58), pozitivních vzorků z této skupiny bylo 5. Zbývajících 19 majitelů maso pravidelně nepřemražuje. Počet pozitivních nálezů byl potvrzen ve 4 vzorcích.

HYPOTÉZY

H_0 Pravidelné krmení přemraženým masem nesouvisí s výskytem parazitů.

H_1 Psi pravidelně krmení přemraženým masem mají odlišný výskyt parazitů.

Pozorované četnosti

Nález	Krmení přemraženým masem		celkem
	čerstvé i přemražené	ano	
POZ	4	5	9
NEG	15	53	68
celkem	19	58	77

Očekávané četnosti

Nález	Krmení přemraženým masem	
	čerstvé i přemražené	ano
POZ	2,221	6,779
NEG	16,779	51,221

Chí-kvadrát

1,425458	0,466960
0,188664	0,061804

stupně volnosti

1

testové kritérium

2,142885

kritická hodnota

3,841459

p hodnota

0,143240

Tab. 10: Krmení přemraženým masem

Teoretická četnost je v jednom případě nižší než 5, což porušuje podmínku validity testu. Nicméně již nelze teoretické hodnoty navýšit sloučením kategorií. Z provedeného testu vyplývá, že hodnota testového kritéria nepřesáhla tabulkovou kritickou hodnotu pro daný stupeň volnosti a zvolenou hladinu statistické významnosti $\alpha = 0,05$.

$$\text{testové kritérium} < \text{kritická hodnota}$$

$$2,14 < 3,84$$

Testové kritérium je nižší než tabulková kritická hodnota. To znamená, že rozdíl mezi teoretickými četnostmi a skutečným výskytem sledovaného znaku je statisticky málo významný na zvolené hladině statistické významnosti 5 %.

Nulovou hypotézu se nepodařilo vyvrátit. Nelze tedy tvrdit, že by krmení přemraženým masem mělo prokazatelný vliv na výsledný nález. Naopak lze tvrdit, že **nález je nezávislý na pravidelném krmení přemraženým masem.**

6 Diskuze

Cílem tohoto výzkumu bylo sledování výskytu střevních parazitů ve vybrané skupině psů – německých ovčáků využívaných ve sportovní kynologii. Z výsledků vyplývá celková nízká prevalence nakažení parazitární infekcí (9 %). Na tyto hodnoty má vliv zejména vysoká kvalita péče o psy, včetně pravidelného odčervení. Dalším aspektem může být i to, že parazité nevykládají vajíčka pravidelně, proto může být jednorázové vyšetření nedostatečné k průkazu parazitární infekce.

Nejčastějším nálezem ve zkoumaných vzorcích byla *Toxocara canis*, která se prokázala u 6,5 % jedinců. Výsledek se shoduje i s výzkumem, který prováděla Dubná et al. (2007). Tato práce porovnává napadení psů vnitřními parazity v Praze, v městských útulcích pro psy a na venkově. Podle tohoto zdroje, činila prevalence *Toxocara canis* v Praze 6,2 %, naproti tomu, výskyt *Toxocara canis* na venkově se rovnal 13,7 %. Z dostupné studie prováděné v Německu v letech 2003–2010, kdy bylo koprologickými metodami vyšetřeno 8560 vzorků exkrementů psů, se *Toxocara canis* identifikovala u 6,1 % jedinců (Barutzki & Schaper 2011). Výzkum ze severního Polska z let 2012–2014 prokázal vajíčka *Toxocara canis* u 23,4 % vzorků (Felsmann et al. 2017). V Brazílii proběhla v roce 2010 studie zaměřující se na výskyt endoparazitů u toulavých psů žijících v městských částech bez lidské péče. Do studie bylo zahrnuto 46 psů, kteří byli usmrceni a následně pitváni. V trusu těchto psů bylo přítomno 5 druhů endoparazitů, z nichž nejvyšší prevalenci měla *Ancylostoma canis* (95,7 %), následovala *Dipylidium caninum* (45,7 %). *Toxocara canis* byla zastoupena pouze v 8,7 % vzorků (Klimpel et al. 2010). S prevalencí 41,7 % se škrkavky u psů vyskytují v Nigérii, kde Ugbomoiko (2008) uvádí i klesající prevalenci s věkem hostitele.

Dalším endoparazitem popsáným v této diplomové práci je kokcidie *Isoospora canis*. Prevalence tohoto parazita tvořila 1,5 % z celkového počtu vyšetřených vzorků. Pro srovnání uvádím opět práci Dubné et al. (2007), kde potvrzuje prevalenci *Isoospora spp.* 2,4 % u psů žijících v Praze a 8 % u psů z venkovských oblastí. Německá studie (Barutzki 2011) přináší výsledky Izosporózy s 5,6 % prevalencí. Z toho je *Isoospora canis* zastoupená v 2,4 %. Barutzki (2011) také zjistil, že psi ve věkových skupinách do 3 měsíců a od 3 do 6 měsíců vykazují signifikantně vyšší míru infekce ve srovnání se staršími psy. Konkrétně u *Isoospora canis* je prevalence 6 %. Raza et al. (2018) se zaměřili na výskyt endoparazitůz u psů v útulcích. Jejich studie zahrnuje obsáhlý celosvětový výzkum, kdy pro příklad uvádím prevalence Izosporózy v Kanadě – 10,4 %, Španělsku – 6,2 %, Jižní Africe – 1,3 %, Austrálii – 1,4 %.

Pouze jeden vzorek z mého výzkumu byl pozitivní na tasemnici. Tasemnice mají specifickou rozmnožovací strategii, kdy se zralá vajíčka zdržují v proglotidách, které je možné makroskopicky zjistit na povrchu exkrementu. Výskyt samotných vajíček ve vzorku je proto ojedinělý. V mém případě je prevalence infekce tasemnicí 0,5 %. V pražském prostředí je infikováno tasemnicemi 1 % psů, ve venkovských oblastech je to významně častěji, až 3,5 % (Dubná et al. 2006). Nálezy u pasteveckých a loveckých psů v řeckém Serres představovaly celkem 0,3 %. Zároveň nebyl zaznamenán významný rozdíl v prevalenci mezi pohlavími (Papazahariadou et al. 2007). V městských oblastech Brazílie se taenióza potvrdila u 45,7 % toulavých psů (Klimpel et al. 2010).

Posledním nalezeným endoparazitem v rámci proběhlé studie byl *Trichuris vulpis*, jehož prevalence byla 0,5 %. V Praze byl výskyt tohoto parazita 1,1 %, na vesnici srovnatelně 1,7 % (Dubná et al. 2006). Podle těchto výsledků se výskyt trichuriózy v České republice dá hodnotit jako nízký. Naopak výzkum, který se uskutečnil v letech 2006–2012 ve střední Itálii, popisuje trichuriózu domácích i útulkových jako nákazu s největší prevalencí 9,9 % (Scaramozzino 2018).

Dalším námětem na diskuzi je informovanost chovatelů o anthelmintické rezistenci. Na otázku z dotazníku: Střídáte účinné látky v přípravcích? odpovědělo ANO celkem 114 chovatelů a NE 66 chovatelů. Odpověď NEVÍM označilo 20 chovatelů. Lze tedy hodnotit, že více jak polovina dotázaných chovatelů, má podvědomí o anthelmintické rezistenci. V mém výzkumu se sice neprokázal vliv střídání účinných látek na četnost parazitární infekce, nicméně se domnívám, že problém vzniku anthelmintické rezistence je daleko obsáhlejší a vyžaduje detailnější analýzu, která by přesahovala náplň této práce. Střídání účinných látek doporučuje Vernerová (2002) jako prevenci helmintorezistence. Důležitým aspektem je dodržení terapeutické dávky, která je závislá na hmotnosti psa (Svobodová & Svoboda 2013).

K otázce krmení syrovým masem se kladně vyjádřilo 77 majitelů, pozitivní nález se v této skupině objevil 9 ×. Podle statistického zhodnocení se ukázalo, že krmení syrového masa nemá vliv na přítomnost endoparazitů. Ke stejnému závěru došla i ve své práci Vorst (2013), která porovnávala prevalenci *Toxocara canis* u psů v Holandsku, kteří byli krmení výhradně syrovým masem se psy krmenými komerčně vyráběnými krmivy. Z jejího výzkumu vyplynulo, že prevalence *Toxocara canis* u psů krmených syrovým masem je 8,6 %, zatímco druhá skupina byl pozitivní v 71,1 %. Kölle & Schmidt (2015) zmiňují možné riziko nákazy při krmení syrovým masem zejména kokcidiemi rodu *Isospora* a *Cryptosporidia*. Jako účinnou prevenci doporučují přemražení masa na - 20 °C po dobu 4 dnů.

7 Závěr

Tato diplomová práce přinesla základní přehled o napadení endoparazity ve vybrané skupině německých ovčáků, ale také o způsobu chovu, stylu krmení, venčení a zejména o podávání anthelmintických přípravků. Z mého výzkumného šetření vyplývá, že zkoumaná hypotéza nebyla potvrzená a neexistuje závislost mezi způsobem péče o sportovního psa a mírou parazitární infekce. Je nutné brát v potaz, že vyšetřované vzorky pocházely od psů s pravidelnou veterinární péčí. Pro objektivní zhodnocení situace výskytu střevních parazitů, by bylo vhodné zaměřit se na práce věnující se výskytu endoparazitů u psů bez sportovní zátěže, psů v útulcích nebo volně pobíhajících.

Pravidelné odčervování je mezi chovateli takřka rutina. Většina dotázaných odčervuje svého psa pravidelně, obvykle dvakrát do roka. Mezi majiteli je stále zakořeněný mýtus potřeby preventivního odčervení. Málokdo si vlastně uvědomuje, že preventivní odčervení nemá racionální základ, a že anthelmintika by měly být podávány jen jako léčba prokázané parazitózy.

Největší zastoupení v pozitivních vzorcích měla škrkavka psí. Ta představuje nejběžnějšího parazita psů vůbec. Je to dáno jejím vývojem, zejména transplacentárním a laktogenním přenosem z matky na štěňata, která vykazují téměř 100% prevalenci (Svobodová 2013). Je tedy vhodné chovatele upozornit na správný systém odčervení štěňat a kojící feny. Po 5. měsíci věku je lepší nahradit odčervování pravidelným koprologickým vyšetřením. Odčervovací prostředek by měl být vybrán cíleně podle toho, jaký parazit se ve vzorku nachází a v následujících 1–2 týdnech po léčbě, nechat trus opět koprologicky vyšetřit. Tento přístup je prokazatelně efektivnější jak z hlediska ekonomiky, tak z hlediska rezistence.

Mezi základní prevencí proti napadení vnitřními cizopasníky patří sanace prostředí, ve kterém psi žijí, dodržování základních hygienických zásad v chovu a zejména pravidelné ošetření proti zevním parazitům. Z pohledu případných parazitóz je krmení syrovým masem pro psy zcela bezpečné a na výskyt vnitřních cizopasníků nemá vliv.

8 Literatura

- Adam RD., 1991. Biology of *Giardia* spp. *Microbiol Rev.* 55(4):706–732.
- Barutzki D, Schaper R. 2011. Results of Parasitological Examinations of Faecal Samples from Cats and Dogs in Germany between 2003 and 2010. *Parasitology Research* 109:45-60.
- Beugnet F, Halos L, Guillot J. 2018. Textbook of clinical parasitology in dogs and cats, 1. Grupo Asís Biomedica, S.L.
- Boarato-David, E., Guimarães, S., and Cacciò, S. 2017. *Giardia duodenalis*. In: J.B. Rose and B. Jiménez-Cisneros, (eds) Global Water Pathogen Project Michigan State University, E. Lansing, MI, UNESCO <https://doi.org/10.14321/waterpathogens.35>.
- Bouزيد M, Hunter PR, Chalmers RM, Tyler KM. 2013. Cryptosporidium Pathogenicity and Virulence. *Clinical Microbiology Reviews* 26:115-134.
- Borecka, A. 2003. Helminths of dogs and the soil contamination in Warsaw area. *Wiad. Parazytol.* 49 (3): 307–309
- Brabenec V. et al. 2009. Statistika a biometrika: přednášky a cvičení pro AF a ITS. Credit, Praha.
- Camparoto, Marjori & Fulan, B & Colli, Cristiane & Paludo, M.L. & Falavigna-Guilherme, Ana & Fernandez, Maria. 2008. Initial stage of development and migratory behavior of *Toxocara canis* larvae in BALB/c mouse experimental model. *Genetics and molecular research GMR.* 7. 444-50. [10.4238/vol7-2gmr443](https://doi.org/10.4238/vol7-2gmr443).
- Conboy, G. 1998. Canine coccidiosis. *The Canadian Veterinary Journal.* 39 (7). 443–444.
- ČMKU. Praha. Available at <http://www.cmku.cz/cz/detail-clanku/sportovni-kynologie-82> (accessed March 14, 2019).
- Dillard, K. J., Saari, S. A., & Anttila, M. 2007. *Strongyloides stercoralis* infection in a Finnish kennel. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 49(1), 37. doi:10.1186/1751-0147-49-37.
- Dubey, J.P., Lindsay, D.S., Lappin, M.R. 2009. Toxoplasmosis and Other Intestinal Coccidial Infections in Cats and Dogs. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice.* 39(6), 1009-1034.
- Ducháček L, Lamka J. 2014. Veterinární vademecum pro farmaceuty, 2., nezměn. vyd. Karolinum, Praha.

- Ducháček L, Lamka J. 2003. Dicrocoeliosis-The Present State o Knowledge with Respect to Wildlife Species. *Acta Vet. Brno*, 72: 613-626.
- D'Ovidio D, Rinaldi, L., Ianniello, D., Donnelly, T.M., Pepe, P., Capasso, M., & Crinolini, G. 2014. Flotac for diagnosis of endo-parasites in pet squirrels in southern Italy. *Veterinary Parasitology*, 200(1-2), 221-224. DOI: 10.1016/j.vetpar.2013.11.021
- Felsmann M, Michalski M, Felsmann M, Sokół R, Szarek J, Strzyżewska-Worotyńska E. 2017. Invasive forms of canine endoparasites as a potential threat to public health – A review and own studies. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine* 24:245-249.
- Fisher, M. A., Murphy, M. G., Siedek, E. M. 2002. Epidemiology of *Toxascaris leonina* infection post-weaning within a colony of dogs. *J. Helminthol.*, 76 (1): 27–29. DOI: 10.1079/JOH200192.
- Förstl M. 2003. Praktický atlas lékařské parazitologie. Nucleus HK, Hradec Králové.
- Havránková B. 2016. Anthelmintika v humánní medicíně. Bakalářská práce. Hradec Králové.
- Hůrková L., Modrý D., 2004. Diferenciální diagnostika oocyst kokciidií rodu *Neospora* a *Hammondia* v trusu psů. *Veterinářství*, 54: 549-552.
- Hoberg, E.P., 2002. *Taenia* tapeworms: their biology, evolution and socioeconomic significance. *Microbes and Infection*, 4(8), 859-866. DOI:10.1016/s1286-4579(02)01606-4.
- Holden-Dye L, Walker RJ. 2005-2018. Anthelmintic drugs and nematicides: studies in *Caenorhabditis elegans*. In: *WormBook: The Online Review of C. elegans Biology*. Pasadena (CA): WormBook. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK116072/>.
- Horák P, Scholz T. 1998. *Biologie helmintů*. Karolinum, Praha.
- Jelínková P. 2013. Chov plemene Německý ovčák v České republice. Bakalářská práce. Brno.
- Ježková T. 2019. Ankylostomóza psů. in *Zverolekarka.com*. Available at <http://zverolekarka.com/ankylostomoza-psu/>.
- Jírovec O. 1977. *Parazitologie pro lékaře*, 3., přeprac. a rozš. vyd. Avicenum, Praha.
- Jurášek V, Dubinský P, Bírová V, Borošková Z. 1993. *Veterinární parazitologie*. PŘÍRODA, Bratislava.

- Kalinová J, Valenčáková A, Danišová O. 2015. Kryptosporidióza u vnímavých zvierat a ľudí. *Vetservis: spravodajca* 16:3-7.
- Kirkova, Z. & I. Dinev, 2005. Morphological changes in the intestine of dogs, experimentally infected with *Trichuris vulpis*. *Bulg. J. Vet. Med.*, 8, No 4, 239-243.
- Klimpel S, Heukelbach J, Pothmann D, Rückert S. 2010. Gastrointestinal and ectoparasites from urban stray dogs in Fortaleza (Brazil): high infection risk for humans? *Parasitology Research* 107:713-719.
- Kölle, P., & Schmidt, M. 2015. Raw-meat-based diets (RMBD) as a feeding principle for dogs. *Tierärztliche Praxis Ausgabe K: Kleintiere / Heimtiere*, 43(6), 409–419. doi:10.15654/tpk-150782.
- Koudela B. 2005. Izosporóza a sarkocystóza v humánnej a veterinárnej praxi, 1. Praha.
- Kouřilová E. 2012. Zpravodaj XI: škrkavky. in *Veterina Jevičko*. Available at <http://www.veterina-jevicko.cz/?p=160>.
- Lindsay D S, Dubey J P & Blagburn B L 1997. Biology of *Isospora* spp. from humans, nonhuman primates and domestic animals. *Clin Microbiol Rev* 10, 19-34.
- Morrisette, N. S., & Sibley, L. D. 2002. Cytoskeleton of Apicomplexan Parasites. *Microbiology and Molecular Biology Reviews*, 66(1), 21–38. doi:10.1128/membr.66.1.21-38.2002.
- Most Popular Dog Breeds of 2018. Raleigh. Available at <https://www.akc.org/expert-advice/news/most-popular-dog-breeds-of-2018/> (accessed April 10, 2019).
- Letková, V., Goldová, M., Kočišová, A. 2010 b. *Základy helmintologie*. ESAP UVLF. Košice. 161 s.
- Lucius R, Loos – Frank B. 2008. *Biologie von Parasiten*, 2, illustriertes vydání. Springer-Verlag.
- Luty, T. 2001. Prevalence of species of *Toxocara* in dogs, cats and red foxes from the Poznan region, Poland. *J. Helminthol.*, 75: 153–156. DOI: 10.1079/JOH200179.
- Načeradská M. 2015. Giardie a Cryptosporidie – podceňovaní původci průjmů u psů a koček. *Veterinářství* 65:275-280. Praha.
- Melhorn, H. 2008. *Encyclopedia of parasitology*, 3rd edn. Springer Verlag, Berlin.

- Načeradská M, Kelnerová D. 2014. Prevalence infekce *Giardia Intestinalis* a *Cryptosporidium* spp. u psů a koček s průjmovým onemocněním v ČR, 1. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, Brno.
- Okulewicz, A., Perec-Matysiak, A., Buńkowska, K. et al. 2012. *Helminthologia* 49: 3. <https://doi.org/10.2478/s11687-012-0001-6>.
- Otranto D., Traversa D.: 2002. A review of dicrocoeliosis of ruminants including recent advances in the diagnosis and treatment, *Veterinary Parasitology*, **107**, 317-335.
- Papazahariadou M, Founta A, Papadopoulos E, Chliounakis S, Antoniadou-Sotiriadou K, Theodorides Y. 2007. Gastrointestinal parasites of shepherd and hunting dogs in the Serres Prefecture, Northern Greece. *Veterinary Parasitology* 148:170-173.
- Pecková R, Fojtová I. 2016. Koprologické metody. in Masaryk University. Brno.
- Prantlová Rašková V, Wagnerová P. 2013. Obrazový atlas parazitů pro praktická cvičení z veterinární parazitologie. D Print, České Budějovice.
- Raza A, Rand J, Qamar A, Jabbar A, Kopp S. 2018. Gastrointestinal Parasites in Shelter Dogs: Occurrence, Pathology, Treatment and Risk to Shelter Workers. *Animals* 8.
- Rinaldi Laura et al., 2015. Coproscopy diagnosis. published in *Parasitoses and Vector Borne Diseases of Cats*, Ed. Merial.
- Saeed, S. I., Kapel, C. M. O. 2006. Population dynamics and epidemiology of *Toxocara canis* in Danish red foxes. *J. Parasitol.*, 92 (6): 1196–1201. DOI: 10.1645/GE-720R.1.
- Sarcocystosis: Sarcosporidiosis, Equine Protozoal Myeloencephalitis [online]. Iowa State University: College of veterinary medicine, 2005. 6 [cit. 2019-03-05]. Dostupné z: <http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/sarcocystosis.pdf>.
- Sarcocystis Infection in Dogs. Vetary. [online]. @ 2016. [cit. 2019-03-05]. Dostupné z: <https://www.vetary.com/dog/condition/sarcocystis>.
- Scaramozzino P, Carvelli A, Iaconi F, De Liberato C. 2018. Endoparasites in household and shelter dogs from Central Italy. *International Journal of Veterinary Science and Medicine* 6:45-47.
- Schäpermeier W, Diegel G, Markschläger R, Gerdes H, Arcon H, Grosso C, Jansen F. 2018. Mezinárodní zkušební řád pro sportovní výcvik psů, 1. Praha.

- Scháňková Š, Langrová I, Vadlejš J, Jankovská I. 2013. Testování účinnosti anthelmintik používaných v chovech ovcí pomocí metod in vivo, 1. ČZU, Praha.
- Sotiriadou I, Pantchev N, Gassman D, Karanis P. 2013. Molecular identification of Giardia and Cryptosporidium from dogs and cats. Parasite journal:7.
- Stáhalík M. 2019. Český klub německých ovčáků. Available at www.ceskyklub-no.cz (accessed April 09, 2019).
- Svoboda, M., Senior F. D., Doubek, J., Klimeš J. a kol. 2000. Nemoci psa a kočky Díl 1., Česká asociace veterinárních lékařů malých zvířat, Noviko Brno, 1014 s.
- Svobodová V. 2014. ECHINOKOKOVÉ INFEKCE: Výskyt tasemnic rodu Echinococcus u zvířat v České republice, 2014. Praha.
- Svobodová V, Doležil Z. 2001. Srovnání diagnostických metod giardiózy. Veterinářství 2001; **51**:29-30.
- Svobodová V, Svoboda M, Vernerová E. 2013. Klinická parazitologie psa a kočky, 2. vyd. B-V-M, Brno.
- Sychra O, Klimeš J, Široký P. 2012. Zoologie pro veterinární mediky, 1. Brno.
- Szabová, E., Juriš, P., Miterpáková, M., Antolová, D., Papajová I., Šefčíková H. 2007. Prevalence of important zoonotic parasites in dog populations from the Slovak Republic. Helminthologia, **44** (4): 170–176. DOI: 10.2478/s11687-007-0027-3.
- Štícha, R. a kol. 2014. Parazitologie v lékařské mikrobiologii. Studijní materiál 2. lékařské fakulty UK. 2 LF UK. Praha.
- Thamsborg, S., Ketzis, J., Horii, Y., & Matthews, J. 2017. Strongyloides spp. infections of veterinary importance. Parasitology, 144(3), 274-284. doi:10.1017/S0031182016001116.
- Thienpont, D., Rochette, F. a Vanparijs, O.F.J. 2003. Diagnosing helminthiasis by coprological examination. Third Edition. Belgium. Janssen animal health.
- Burza M.2019.Titul kynolog roku 2018 získal mistr světa ve výcviku německých ovčáků.in Idnes.cz. Praha. Available at https://www.idnes.cz/hobby/mazlicci/kynolog-roku-2018-vaclav-ouska.A190226_181109_hobby-mazlicci_bma (accessed April 10, 2019).
- Ugbomoiko U, Ariza L, Heukelbach J. 2008. Parasites of importance for human health in Nigerian dogs: high prevalence and limited knowledge of pet owners. BMC Veterinary Research **4**.

- Varády M, Čorba J. 1996. Benzimidazoly z hľadiska antihelmintickej rezistencie, 1. Košice.
- Verhoef-Verhallen E. c1999. Německý ovčák. Rebo Productions, Praha.
- Vernerová E, Svobodová V. 2002. Terapie endoparazitóz psů a koček. Veterinářství 2002; 52:16-20. Brno.
- Volf P, Horák P. 2007. Paraziti a jejich biologie. Triton, Praha.
- Vorst v.d.S. 2013. The relationship between a raw meat diet for dogs and a patent infection with *Toxocara canis* of dogs in the Netherlands. Master thesis. Utrecht.
- Zemanová V. 2018. Parazitární nemoci psů. in <http://www.02.working-dogs.eu/>. Available at http://www.02.working-dogs.eu/_dok_kynologie/parazitarni_onemocneni.pdf.
- Zicha O., Maňas M., Novák J. 2019. BioLib-Biological Library, [cit. 2019-04-09]. Dostupné z <<http://www.biolib.cz>>.

9 Seznam tabulek

Tab. 1: Nejběžněji užívaná flotační činidla	25
Tab. 2: Celkové shrnutí prevalence zjištěných parazitů	37
Tab. 3: Pravidelné odčervení	40
Tab. 4: Pozorované četnosti	42
Tab. 5: Venčení na zahradě	44
Tab. 6: Venčení na veřejných místech	46
Tab. 7: Chodíte do lesa	48
Tab. 8: Ošetření proti blechám	50
Tab. 9: Krmení syrovým masem	52
Tab. 10: Krmení přemraženým masem	54

10 Seznam grafů

Graf 1: Grafické znázornění zastoupení parazitů ve vzorcích a v pozitivních nálezech	37
Graf 2: Grafické zastoupení počtu pozitivních vzorků podle typu bydliště	38
Graf 3: Grafické znázornění zastoupení druhů parazitů ve městě a na vesnici	38
Graf 4: Grafické znázornění počtů pozitivních a negativních vzorků při pravidelném a nepravidelném odčervování	39
Graf 5: Grafické znázornění výskytu parazitů v závislosti na střídání účinné látky	41
Graf 6: Grafické znázornění podílů psů venčených na zahradě	43
Graf 7: Grafické znázornění podílu psů venčených na veřejných místech.....	45
Graf 8: Grafické znázornění podílů psů venčených v lese	47
Graf 9: Grafické znázornění podílů ošetřených a neošetřených psů proti blechám	49
Graf 10: Grafické znázornění podílů psů krmených syrovým masem	51
Graf 11: Grafické znázornění podávání syrového přemraženého masa	53

11 Seznam obrázků

Obr. 1: <i>Giardia lamblia</i>	4
Obr. 2: <i>Isospora canis</i> , flotační metoda – pes	7
Obr. 3: Sarkocysta ve srdečním svalu skotu	9
Obr. 4: Organizace skeletu tasemnice A – začátek těla s hlavičkou. B – nezralé články za hlavičkou. C – pohlavně zralé články. D – nejstarší články plné vajíček.....	10
Obr. 5: Vývojový cyklus rodu <i>Echinococcus</i>	12
Obr. 6: Životní cyklus <i>Dipylidium caninum</i>	13
Obr. 7: Schéma motolice kopinaté (<i>Dicrocoelium dendriticum</i>).....	15
Obr. 8: Počáteční fáze vývoje <i>Toxocara canis</i> . Vajíčko v interfázi (A), mitóza (B a C), embryonované vejce s larvou uvnitř (D) a larva opouštějící vajíčko E.....	18
Obr. 9: Vývojový cyklus <i>Ancylostoma caninum</i>	20
Obr. 10: Vajíčka <i>Trichuris vulpis</i> získaná flotační metodou	22
Obr. 11: McMasterova počítací komůrka	26
Obr. 12: Vzorec benzimidazolu	28
Obr. 13: Vzorec pyrantelu	28
Obr. 14: Vzorec niklosamidu.....	29
Obr. 15: Vzorec piperazinu.....	29
Obr. 16: Vzorec praziquantelu.....	30
Obr. 17: Vzorec ivermektinu	31

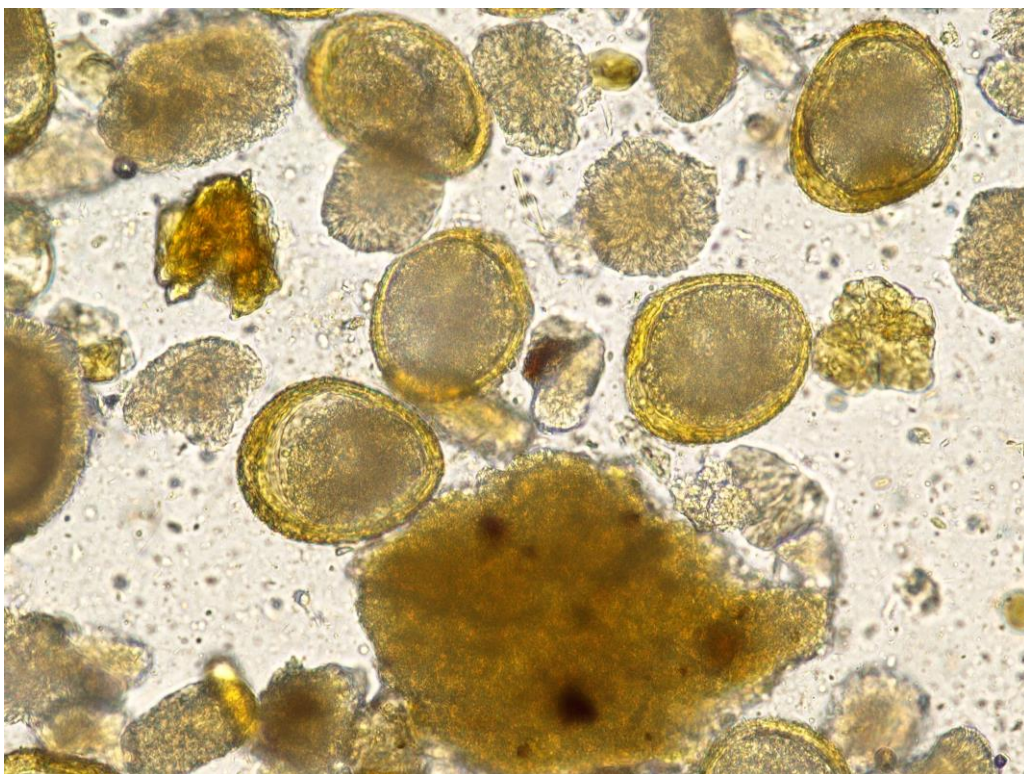
12 Seznam příloh

Příloha č. I: Dotazník	I
Příloha č. II: Vajíčka škrkavek (foto autor)	II
Příloha č. III: Připravené vzorky k mikroskopování (foto autor)	II

Příloha č. I: Dotazník

Jméno majitele + kontakt																																																																																			
Datum odběru vzorku																																																																																			
Pes - jméno, pohlaví, věk																																																																																			
Ošetřujete psa pravidelně proti stěvním parazitům?																																																																																			
1 X ROČNĚ			ANO			NE			3 X ROČNĚ			4X ROČNĚ			> 4X ROČNĚ																																																																				
Jak často?																																																																																			
Název naposledy použitého přípravku																																																																																			
Strádate účinné látky v přípravcích																																																																																			
ANO												NE																																																																							
V jakém kraji bydlíte																																																																																			
Bydlíte																																																																																			
VESNICE		MĚSTO DO 10 TIS.		MĚSTO 10 - 50 TIS.		MĚSTO 50 - 100 TIS.		MĚSTO 100 TIS. A VÍCE																																																																											
DŮM		BYT																																																																																	
Máte další psy v domácnosti?																																																																																			
ANO												NE																																																																							
Jsou i další psi ošetřeni proti parazitům?																																																																																			
ANO												NE																																																																							
Máte další zvířata v domácnosti?																																																																																			
ANO												NE																																																																							
Máte děti?																																																																																			
ANO												NE																																																																							
Venčíte psa na zahradě?																																																																																			
ANO												NE																																																																							
Venčíte psa na veřejných místech?																																																																																			
ANO												NE																																																																							
Jak často chodíte na procházky?																																																																																			
ANO												NE																																																																							
Na jak dlouhé procházky chodíte?																																																																																			
DO PŮL HODINY												PŮL HODINY AŽ HODINU												DĚLE NEŽ HODINU												NECHODÍM																																															
Pes chodí venku:																																																																																			
NA VODÍTKU												VOLNĚ												NECHODÍM NA PROCHÁZKY																																																											
Chodíte se psem do lesa?																																																																																			
ANO MAX. 1X TÝDNĚ												ANO 1-5X TÝDNĚ												VÍCE JAK 5X TÝDNĚ												NECHODÍM																																															
V lese je pes:																																																																																			
NA VODÍTKU												VOLNĚ												NECHODÍM DO LESA																																																											
Ošetřujete psa proti blechám?																																																																																			
ANO												MÉNĚ NEŽ JAK 3 MĚSÍCE												ANO KAŽDÉ 3 MĚSÍCE												ČASTĚJI NEŽ 3 MĚSÍCE												NE																																			
Jaký přípravek proti blechám používáte?																																																																																			
Kdy naposled jste psa ošetřili proti blechám?																																																																																			
MÉNĚ NEŽ PŘED MĚSÍCEM												PŘED MĚSÍCEM												PŘED 1-3 MĚSÍCI												> NEŽ PŘED 3 MĚSÍCI																																															
Krmíte psa syrovým masem?																																																																																			
ANO												NE																																																																							
Jakým masem?																																																																																			
DRŮBEŽ												RYBY												VEPŘOVÉ												HOVĚZÍ												ZVĚŘINA												JINÉ												NEKRMÍM MASEM											
SYROVÉ MASO DÁVÁTE PŘEMRAŽENÉ?																																																																																			
ANO												NE																																																																							
Dělali jste v posledních dvou měsících koprologické vyšetření?																																																																																			
ANO/VÝSLEDEK:												ANO/VÝSLEDEK:												ANO/VÝSLEDEK:												ANO/VÝSLEDEK:												ANO/VÝSLEDEK:																																			
Sbíráte exkrementy po svém psovi?																																																																																			
ANO												NE																																																																							
správné odpovědi zaškrtněte																																																																																			

Příloha č. II: Vajíčka škrkavek (foto autor)



Příloha č. III: Připravené vzorky k mikroskopování (foto autor)

