

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B5345

Eva Šandarová

Studijní obor: Zdravotní laborant 5345R020

**LABORATORNÍ DIAGNOSTIKA STŘEVNÍCH PARAZITŮ
U PSŮ**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: RNDr. Karel Fajfrlík, Ph.D.

PLZEŇ 2019

Čestné prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité prameny jsem uvedla v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne 26.3.2019

.....

vlastnoruční podpis

ABSTRAKT

Příjmení a jméno: Šandarová Eva

Katedra: Katedra záchranářství, diagnostických oborů a veřejného zdravotnictví

Název práce: Laboratorní diagnostika střevních parazitů u psů

Vedoucí práce: RNDr. Karel Fajfrlík, Ph.D.

Počet stran: 58 (číslované 40, nečíslované 18)

Počet titulů použité literatury: 30

Klíčová slova: parazit, hostitel, endoparazit, diagnostika, zoonóza

Shrnutí:

V této bakalářské práci se na následujících stránkách seznámíme s pojmy, jako je parazit a hostitel a také bude popsáno, jaký mezi sebou mají vztah. Další kapitola bakalářské práce seznamuje s endoparazity a jejich nejčastějšími zástupci, kteří se vyskytují u psů. Po ní následuje kapitola o ektoparazitech, kde jsou popsáni nejčastěji se vyskytující ektoparazité v našich podmínkách. V další kapitole se zabýváme parazitárními onemocněními s možným přenosem na člověka. Důležitým bodem je také laboratorní diagnostika, ve které jsou jmenovány nejběžnější typy vyšetřovaných biologických materiálů a používané laboratorní metody. Poslední kapitola v teoretické části se věnuje terapii a prevenci parazitóz u psů. Praktická část se zabývá mnou používanými laboratorními metodami a výsledky provedených vyšetření.

ABSTRACT

Surname and name: Šandarová Eva

Department: Department of Rescue Services, Diagnostic Fields and Public Health

Title of thesis: Laboratory diagnosis of intestinal parasites in dogs

Consultant: RNDr. Karel Fajfrlík, Ph.D.

Number of pages:58 (numbered 40, unnumbered 18)

Number of literature items used: 30

Keywords: parasite, host, endoparasite, diagnostics, zoonosis

Summary:

Presented bachelor thesis deals with the terms such as a parasite or a host and subsequently it describes the relationship between these two organisms. The following part of this bachelor thesis is concerned with endoparasites and their representatives which are often found in dogs. The next chapter is focused on ectoparasites and it names the ectoparasites which are the most frequently occurred in the Czech Republic. The subsequent chapter characterizes the parasitic diseases that are transferred to human. Laboratory diagnostics also belongs to the important part of this bachelor thesis in which there are explained ordinary kinds of researched biological materials and used laboratory methods. The last chapter of theoretical part explores a therapy and a prophylaxis of parasitoses in dogs. The practical part deals with the laboratory methods which the author used and with the results of executed examinations.

PŘEDMLUVA

Tato práce vznikla z důvodu mé vášně, kterou jsem našla právě ve psech, a z důvodu zájmu o obor parazitologie. Na přítomnost střevních parazitů jsou u chovatelů různé názory. Existují doporučení veterinárních lékařů pro chovatele k různým systémům odčervování různými přípravky. Protože se ale vlastně žádné plošné vyšetřování u chovaných psů nedělá (snad jen s výjimkou služebních psů), není známo, kteří parazité se na našem území vyskytují a v jaké četnosti. Další příležitostí k laboratornímu vyšetření trusu je samozřejmě zhoršený zdravotní stav psa a indikace vyšetření veterinářem. Při slabé invazi zažívacího traktu se ale většinou žádné klinické příznaky neobjevují. Cílem práce je zvládnout laboratorní diagnostiku endoparazitů v zažívacím traktu u psů a následně ji praktikovat. Dát tak alespoň částečně odpověď na otázku, jak jsou naši psi zaparazitováni a upozornit na onemocnění přenosná ze psů na člověka.

Poděkování:

Děkuji RNDr. Karlu Fajfrlíkovi, Ph.D. za odborné vedení práce, poskytování rad a materiálních podkladů. Dále bych chtěla poděkovat FN Plzeň za umožnění vyšetřování a tím získání výsledků pro svoji práci. Poděkování patří i kolektivu laborantek z oddělení sérologie a parazitologie za trpělivost, rady a pomoc při mém vyšetřování. Ráda bych také poděkovala lidem, kteří byli ochotní mi poskytovat biologický materiál svých mazlíčků, protože bez toho by tato práce nemohla vzniknout.

OBSAH

SEZNAM GRAFŮ A OBRÁZKŮ	10
SEZNAM TABULEK	11
SEZNAM ZKRATEK	12
ÚVOD.....	13
TEORETICKÁ ČÁST	14
1 OBEČNÁ PARAZITOLOGIE	14
1.1 Parazit	14
1.2 Hostitel	14
1.3 Vliv parazita na hostitele	15
2 ENDOPARAZITI PSŮ	17
2.1 Protozoární infekce.....	17
2.1.1 Giardióza (lamblióza).....	17
2.1.2 Kokcidióza.....	18
2.1.2.1 Izosporóza	19
2.1.2.2 Neosporóza.....	19
2.1.3 Babesióza.....	20
2.1.4 Leishmanióza.....	21
2.2 Helmintózy	21
2.2.1 Trematodózy (motolice)	22
2.2.2 Cestodózy (tasemnice).....	22
2.2.3 Nematodózy (hlístice).....	23
2.2.3.1 Toxokaróza.....	23
2.2.3.2 Ankylostomóza.....	25
2.2.3.3 Filárie	26
3 EKTOPARAZITI PSŮ	27

3.1	Členovci.....	27
3.1.1	Roztoči (Acarina)	27
3.1.1.1	Zaklíštění	27
3.1.2	Hmyz (Insecta)	27
3.1.2.1	Zablešení	28
4	PARAZITÓZY PSŮ S MOŽNÝM PŘENOSEM NA ČLOVĚKA	29
4.1	Larvární toxokaróza.....	29
4.2	Echinokokóza (hydatidóza)	30
4.3	Dipylidióza	30
4.4	Ancylostomóza	31
4.5	Giardióza	31
5	LABORATORNÍ VYŠETŘOVACÍ METODY PARAZITÓZ	32
5.1	Nejčastěji odebíraný biologický materiál na parazitologické vyšetření	32
5.1.1	Trus	32
5.1.2	Krev a kostní dřeň	32
5.2	Přímé vyšetřovací metody	33
5.2.1	Nativní preparát	33
5.2.2	Tlustý nátěr dle Kato	33
5.2.3	Flotační metoda	33
5.2.4	Larvoskopické metody	34
5.2.5	Barvení krevního nátěru a kostní dřeně	34
5.3	Speciální metody	34
6	TERAPIE A PREVENCE ONEMOCNĚNÍ	36
	PRAKTICKÁ ČÁST	38
7	CÍL A ÚKOLY PRÁCE	38
8	VÝZKUMNÉ PROBLÉMY	39
9	CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU.....	40

10	METODIKA PRÁCE	41
10.1	Tlustý nátěr dle Kato	41
10.2	Faustova flotační metoda.....	41
11	ANALÝZA A INTERPRETACE VÝSLEDKŮ	42
11.1	Tabulky a grafy získaných dat v průběhu vyšetřování	42
11.2	Obrazová dokumentace nalezených vývojových stádií parazitů.....	48
12	DISKUZE	51
	ZÁVĚR.....	53
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	13

SEZNAM GRAFŮ A OBRÁZKŮ

Graf č. 1: Grafické znázornění pozitivních vzorků v období podzim, zima od listopadu 2017 do ledna 2019	43
Graf č. 2: Grafické znázornění pozitivních vzorků v období jaro, léto od dubna 2018 do září 2018	45
Graf č. 3: Grafické znázornění pozitivních vzorků v období podzim, zima a jaro, léto (2017 – 2019)	46
Graf č. 4: Grafické znázornění pozitivních vzorků u fen a psů za období listopad 2017 – leden 2019	47
Obrázek č. 1: <i>Toxocara canis</i>	48
Obrázek č. 2: <i>Ancylostoma caninum</i> , <i>Isospora canis</i>	49
Obrázek č. 3: Larva.....	50

SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1: Počet detekovaných parazitů a negativních vzorků v období podzim, zima 42

Tabulka č. 2: Počet detekovaných parazitů a negativních vzorků v období jaro, léto..... 44

Tabulka č. 3: Srovnání období podzim, zima a jaro, léto 46

Tabulka č. 4: Počet pozitivních vzorků u fen a psů v období listopad 2017 – leden 2019 47

SEZNAM ZKRATEK

DIC	Disseminated Intravascular Coagulopathy
DNA	deoxyribonukleová kyselina
ELISA	Enzyme Linked Immunosorbent Assay
FP	falešně pozitivní
IgG	Imunoglobulin G
IMHA	Immune Mediate Hemolytic Anemia
NFR	nepřímá fluorescenční reakce
RES	retikuloendotelový systém
PCR	Polymerase Chain Reaction

ÚVOD

Laboratorní diagnostiku střevních parazitů u psů jsem si vybrala z důvodu zájmu o obor parazitologie a celoživotní záliby v chovu psů.

Co je to parazit, nebo také jinak cizopasník, příživník? Každý si pod tímto pojmem představí něco jiného. Ať už se jedná o tasemnici, klíště, jmelí nebo kukačku. Parazité se velmi liší ve způsobu života. Avšak žádná definice nevystihuje jejich způsob života dokonale. Paraziti žijí v tělech nebo na tělech svých hostitelů, téměř vždy jim nějakým způsobem škodí a ve výjimečných případech je mohou i usmrtit. Na druhé straně se hovoří i o jejich kladném vlivu na zdraví hostitele v rámci jejich příslušnosti k mikrobiomu zvířete nebo člověka.

V teoretické části této bakalářské práce máme nejprve vysvětlené pojmy, jako je hostitel, parazit, a jak se navzájem ovlivňují. Po vysvětlení těchto pojmů můžeme plynule přejít na kapitolu střevních parazitů u psů, kde máme uvedena častá parazitární onemocnění psů, způsobená prvoky a helminty. Tam najdeme i nejčastější parazitózy, které psy postihují. Jsou to toxokaróza, giardióza, isosporóza a cestodóza. V další kapitole najdeme ektoparazity, kde jsou stručně popsány parazitózy způsobené klíšťaty a blechami. Následuje kapitola, ve které se dozvíme něco o možném přenosu parazitárních onemocnění ze zvířete na člověka. Na následujících stránkách je popsána laboratorní diagnostika endoparazitů a odběr biologického materiálu potřebného k vyšetření. V poslední kapitole teoretické části máme uvedenou terapii a prevenci parazitóz u psů.

Praktická část se věnuje shrnutím mého vyšetřování trusu psů v sérologické a parazitologické laboratoři Mikrobiologického ústavu ve fakultní nemocnici Plzeň. Výsledky jsou shrnuty v přehledných tabulkách a grafech.

TEORETICKÁ ČÁST

1 OBECNÁ PARAZITOLOGIE

Parazitologie je věda, která se zabývá cizopasnými živočichy a mezi biologickými vědami má významné místo. Zkoumá biologické a fyziologické vlastnosti parazitů, vztah mezi parazitem a hostitelem, studuje prevenci a léčbu parazitárních nákaz. ^[15]

1.1 Parazit

Parazit je organismus, který může určitou část svého života, nebo také celý život, žít s hostitelem. Jinak řečeno na něm parazituje. K tomuto stylu života je co nejlépe přizpůsoben. Živiny tedy přijímá z jednoho či více hostitelů a obvykle jim škodí, ale ne vždy svého hostitele zabíjí. ^[3]

Parazity rozdělujeme do dvou skupin. První z nich jsou endoparazité. Jsou to organismy, kteří žijí uvnitř těla hostitele a podle toho, v jaké oblasti jeho těla parazitují, je dělíme na krevní, střevní, tkáňové a dutinové. Systematicky se řadí mezi prvoky, motolice, tasemnice a hlístice. Druhá skupina parazitů se nazývá ektoparaziti, kteří žijí v kůži, nebo na povrchu těla svého hostitele. Sem patří hmyz a roztoči. ^[17]

1.2 Hostitel

Hostitel tvoří pro parazita životní prostředí. Podle toho, jak dlouho parazit v hostiteli žije nebo se množí, je dále můžeme dělit. ^[1]

Definitivní hostitel je organismus, ve kterém parazit pohlavně dozrává a množí se. Mezihostitel je organismus, ve kterém probíhá pouze část vývojového stádia, ale parazit v něm nedosahuje pohlavní zralosti. Většinou se v mezihostiteli vyvíjí infekční stádium parazita, které po vniknutí do definitivního hostitele může vyvolat nákazu. ^[2]

Paratenického neboli rezervoárového hostitele nezařazujeme přímo do vývojového cyklu parazita (není proto považován za mezihostitele, ani za hostitele). V tomto hostiteli dochází k hromadění infekčních stádií a parazit si zachovává plnou schopnost vyvolat infekci. Pokud potom dojde k požití takového hostitele, může být vzhledem k nahromadění infekční dávky projev infekce výraznější než při postupné infekci. ^[1]

V této souvislosti je třeba zmínit i přenašeče neboli vektory. Jsou to živočichové (například krevsající hmyz jako klíšťata nebo komáři), kteří infekci přenášejí, někdy i na velké vzdálenosti. ^[1]

1.3 Vliv parazita na hostitele

U parazitárního onemocnění dochází běžně k situaci, kdy ve vztahu hostitel – parazit nastává téměř rovnováha a vztah je tedy téměř vyrovnaný. Znamená to, že hostitel není parazitem příliš poškozován a parazit prospívá. Tento vztah nazýváme jako rovnovážný (normální) parazitismus. Pokud ale hostitel začne vykazovat odchylky v odolnosti, pak tento stav přechází v patologický parazitismus, při kterém může být hostitel vážně ohrožen. ^[1]

Parazit působí na svého hostitele celou řadou škodlivých účinků. Čím více je parazitů, tím se zvětšuje možné riziko mechanického poškození hostitele. Traumatické poškození je způsobeno např. fixačním aparátem tasemnic nebo ostrými „zuby“ ústního ústrojí měchovců apod. Díky tomu, že se snižuje resorpční plocha na střevní sliznici a v důsledku toho se nevstřebávají živiny, může docházet i k poruchám výživy. Krevsající členovci mohou způsobit i značné ztráty krve. Účinek toxinů, které jsou produkovány některými parazity, může vyvolat až hemolýzu krvinek a díky nadměrné koncentraci bilirubinu dochází k poškození orgánů a může dojít také k nervovým poruchám. Parazité (nebo jejich části) mohou také působit jako alergeny, hostitele senzibilizovat a tím dát podnět pro vznik hypersenzitivních reakcí s různým klinickým projevem. ^[1]

Období působení parazita na hostitele můžeme rozdělovat do několika fází. Prepatentní perioda je doba od nakažení do té doby, než se objeví první vývojová stádia (vajíčka, larvy) parazitů ve vyšetřovaném vzorku. Také se popisuje inkubační doba. Ta bývá kratší než prepatentní perioda. Je to čas od nakažení do začátku klinických projevů. V tomto období se ještě nemusí podařit parazita přímo ve vyšetřovaném materiálu prokázat, takže je na diagnózu pouze podezření. Jako poslední popisujeme patentní periodu. Jedná se o období, kdy je parazit přítomen v hostiteli a jsou zřejmé i důkazy ve vyšetřovaném materiálu. ^[1]

Parazitární infekce mohou probíhat buď akutně s výraznějším klinickým průběhem a příznaky nebo chronicky, kde je průběh mírnější. Velmi často nastává varianta infekce s latentním průběhem, kdy je parazit v hostitelském organismu přítomen, ale bez

klinických příznaků. Tato varianta je nebezpečná hlavně tím, že pokud nemá hostitel příznaky, tak plní roli tzv. nosiče a více se podílí na šíření parazita mezi ostatní jedince. ^[1]

Průběh parazitárního onemocnění záleží ve velké míře na celkovém imunitním stavu hostitele. U hostitele hraje velkou roli vnímavost ke konkrétnímu parazitu a rezistence (odolnost), neboli schopnost se bránit vůči negativnímu působení parazita. Význam má také věk hostitele. U některých druhů je prokázáno, že se zvyšujícím se věkem hostitele se u něho zvyšuje rezistence k nim a tím se sníží negativní dopad na jeho zdraví. V boji proti parazitům se buď uplatňuje humorální imunita zprostředkovaná protilátkami a k ní se přidává i buněčná neboli celulární, která je zastoupena například makrofágy, nebo jinými fagocytujícími buňkami. V neposlední řadě na tento boj mezi parazitem a hostitelem působí stres, jiná právě probíhající infekce způsobená viry nebo bakteriemi, výživa nebo prostředí, ve kterém hostitel žije. ^[1]

2 ENDOPARAZITI PSŮ

Endoparazité žijí uvnitř těla hostitele. Svému hostiteli škodí tím, že mechanicky poškozují jednotlivé tkáně a orgány, vylučují toxické látky, odebírají svému hostiteli potřebné živiny, což může vyvolat až poruchy výživy. Největší pravděpodobnost nákazy mají štěňata a to proto, že některá vajíčka parazitů (například *Toxocara canis*) se přenášejí z feny na štěně už v průběhu březosti transplacentárním přenosem a následně se štěňata mohou infikovat při kojení od nakažené feny. Z tohoto důvodu by se měla štěňata odčervovat od věku 14 dnů pravidelně každé dva týdny až do věku 3 měsíců. Další rizikové skupiny, které mají vyšší riziko přenosu nákazy, jsou imunokompromitovaní jedinci, volně žijící zvířata a lovecky aktivní psi. Mezi endoparazity řadíme prvoky (jednobuněčné organismy) a červy (mnohobuněčné organismy). Červi se dále rozdělují na tasemnice, motolice a hlístice, které způsobují onemocnění zvané helmintózy. Nejčastější parazitózy, které se zjišťují pomocí mikroskopického vyšetření stolice, jsou toxokaróza, cestodóza, izosporóza a giardióza. ^{[1][14]}

2.1 Protozoární infekce

Tyto infekce jsou způsobeny prvoky a mohou být přítomné buď jako primární onemocnění, nebo jako oportunní infekce, které doprovázejí jiné primární infekce. ^[1]

Více druhů prvoků je schopno přejít do latentního stádia a vytvořit cysty, které jsou určeny k přečkání nepříznivých podmínek. Popřípadě se touto cestou mohou i šířit a na hostiteli se neprojevují vnější příznaky. Cysta má vejčitý tvar s pevným obalem, který ji chrání před vyschnutím. ^[8]

Příznaky onemocnění se odvíjejí dle lokalizace parazita. Mezi nejčastější patří například hubnutí, ikterus, anémie, průjem, hematurie. Častěji se příznaky projevují, pokud je narušena adekvátní schopnost imunitní odpovědi organismu. ^[1]

2.1.1 Giardióza (lamblióza)

Giardióza je průjmovitě onemocnění, které postihuje především štěňata, domácí zvířata i člověka, zejména oslabené jedince. Jim může způsobit závažné zdravotní komplikace. Toto onemocnění způsobuje *Giardia intestinalis* (synonyma: *lambia střevní*, *Lambia intestinalis*, *Giardia duodenalis* nebo *Giardia lambia*), což je celosvětově

rozšířený anaerobní prvok. Ke svému vývoji nepotřebuje mezihostitele, takže k nákaze dochází přímo.

Pohyblivá vegetativní stádia – trofozoiti mají hruškovitý tvar, bilaterálně souměrné tělo se zdvojenými buněčnými organelami, bičíky a přísavku, která jim umožňuje přisátí ke střevní sliznici na enterocyty. V tenkém střevě vytváří cysty, které jsou vylučovány s trusem. Tyto cysty kontaminují půdu nebo vodu a zde jsou schopny přežít až několik týdnů. Nejčastějším zdrojem nákazy je tedy kontaminovaná voda, jak pitná, tak ale i voda z přírodních zdrojů, využívána pro koupání.

Cysty po požití projdou žaludkem a v duodenu se z nich uvolní trofozoiti, kteří následně adherují na povrch enterocytů. Tímto dochází k poruše absorpční schopnosti střeva a postupně se rozvíjí malabsorpce neboli porucha vstřebávání živin. V ileu se opět vytváří cysty, které jsou vylučovány.

Mezi hlavní příznaky onemocnění patří nekrvavý mastný a světlý průjem, který je hlenovitý bez hnisavé příměsi. Doprovází ho nevolnost až zvracení, ztráta chuti k jídlu, bolesti břicha, říhání. Onemocnění může mít chronickou formu, jejímž důsledkem je malabsorpce živin a vitamínů, nebo formu akutní, kdy onemocnění vymizí samo po několika týdnech.

K diagnostice se využívá buď duodenální tekutina, která je odebrána endoskopicky nebo trus, který se zpracovává flotační metodou. To, že je jeden vzorek negativní, nezaručí vyloučení infekce, protože cysty jsou vylučovány nepravidelně. Proto je třeba vyšetřit více vzorků trusu odebraného během několika dnů. Vyšetřovat se ale může i koproantigen giardií pomocí diagnostických setů na principu ELISA (z anglického Enzyme-linked Immunosorbent Assay).^{[3][9][10]}

2.1.2 Kokcidióza

Kokcidie jsou nitrobuněční parazité, pro které je typické střídání nepohlavního množení (merogonie) a pohlavního množení (gametogonie). Výsledkem tohoto množení je tvorba a vylučování oocyst trusem hostitele. Většina druhů kokcidií sporuluje (dozrává) ve vnějším prostředí. Tomu se říká sporogonie. Při tomto ději se uvnitř cysty vytváří sporocysty se sporozoity.^[11]

Kokcidie se dělí do dvou skupin. Na monoxenní (jednohostitelské), které nepotřebují mezihostitele a jejich vývojový cyklus probíhá v buňkách jednoho hostitele a

na heteroxenni (vícehostitelské), které naopak ke svému vývojovému cyklu mezihostitele potřebují. ^[11]

2.1.2.1 Izosporóza

Izosporóza je onemocnění, které postihuje nejčastěji štěňata do věku 4 měsíců. Projevuje se především průjmem a vyskytuje se kosmopolitně. Mezi původce tohoto onemocnění patří *Isospora canis*, *Isospora ohioensis*, *Isospora neorivolta* a *Isospora burrowsi*. ^[1]

Isospora je parazitující kokcidie, která u hostitele napadá buňky střevní sliznice. K infekci dochází díky požití zárodků izospor. Tyto zárodky se pak dostanou do střeva psa, tam se množí a vznikají oválné oocysty. Vylučují se společně s trusem do vnějšího prostředí, kde se následně vyvíjí, zrají a uvnitř oocysty vytvářejí sporocysty. Takto zralé oocysty jsou schopny nakazit dalšího jedince, který jej pozře, doputují do střeva a uvolní se z nich sporozoiti, kteří napadají buňky střevní sliznice. ^[16]

Ne všichni původci izosporózy jsou patogení. Mezi patogenní řadíme *Isospora neorivolta*, *Isospora ohioensis* a *Isospora burrowski*. Klinicky se projevuje infekce pouze u štěňat. ^[1]

Přítomnost těchto kokcidií v organismu hostitele se projevuje silnými krvavými průjmy, které psa dehydratují, způsobují nechutenství a dochází k hubnutí. Po čase se přidává třes, zejména oblasti pánevních končetin, a anémie. ^[16]

K průkazu tohoto onemocnění se využívá mikroskopické vyšetření trusu, kde se podle velikosti oocyst určí druh kokcidie. ^[1]

2.1.2.2 Neosporóza

Neosporóza je celosvětově rozšířené onemocnění, které způsobuje parézy a paralýzy u psů. Původcem tohoto onemocnění je *Neospora caninum*. Tato neospora je velmi podobná prvoku *Toxoplasma gondii*. Mají obdobný vývojový cyklus a dříve byla neosporóza nesprávně považována za toxoplazmózu. Vytváří patogenní extraintestinální stádia - tachyzoity a tkáňové cysty - bradyzoity, které se vyskytují například v neuronech, fibroblastech, makrofázích, endoteliálních buňkách cév, jaterních buňkách nebo v epitelu ledvinných tubulů. Onemocnění můžeme rozdělit na akutní a chronické. Při akutním onemocnění jsou ve všech tkáních tachyzoity, které se rychle množí. Oproti tomu u chronického onemocnění jsou v mozkové, míšní tkáni a retině přítomné cysty bradyzoity,

keré se množí pomalu a jsou větší než tachyzoity. Tato dvě vývojová stádia, tedy tachyzoity a bradyzoity, nacházíme u mezihostitelů, kterými jsou volně žijící zvířata a zvířata hospodářská. Pes potom představuje až hostitele definitivního, který vylučuje oocysty tvořené během intestinální fáze ve sliznici střeva, avšak i u psa se vyskytují tachyzoity a bradyzoity. *Neospora caninum* se přenáší z feny na štěňata transplacentárně. [1]

Jak již bylo zmíněno, tak neosporóza se projevuje ochrnutím pánevních končetin – paraparézou a ascendentní parézou, ztíženým polykáním, ochrnutím čelisti, atrofií kosterní svaloviny, což zapříčiní celkovou ochablost, příznaky srdeční nedostatečnosti a končí smrtí. U štěňat infikovaných během březosti, má infekce rychlý a fatální průběh. Mohou ale nastat i případy, kdy se infekce začne projevovat až kolem 3 – 4 týdne života, kdy nastává postupující paréza a paralýza zadních končetin. Tím, že onemocnění má i chronickou podobu, se může stát, že k transplacentárnímu přenosu může docházet opakovaně v několika vrzích. [1]

K diagnostice se využívá stanovení specifických protilátek v krvi. Výsledek je vždy třeba porovnat s klinickými příznaky. Po úmrtí zvířete se zjišťují nehnisavé encefalomyelitidy až malacie mozku, což je změknutí mozku a následné odumření mozkové tkáně. Dále se zjišťuje poškození očí, nekrotické změny na játrech nebo intersticiální pneumonie. [1]

2.1.3 Babesióza

Babesióza je onemocnění vyvolané prvoky, kteří se nacházejí uvnitř erytrocytů, čímž způsobí jejich rozpad a tím hemolytickou anémii. Původci tohoto parazitárního onemocnění jsou *Babesia canis* a *Babesia gibsoni*. V zemích s tropickým a subtropickým klimatem, kam patří i jih Evropy, se vyskytuje *Babesia canis*. V Evropě je nejvýznamnějším přenašečem babesiózy klíště *Dermacentor reticulatus* (piják lužní). V České republice se jedná zatím pouze o importovanou parazitózu. [28]

Klinické příznaky onemocnění mohou být od mírných až po velmi závažné. Hlavním projevem je rozpad erytrocytů. To způsobí hemolytickou anémii, která se projeví ikterem, horečkou, bledými sliznicemi, zvětšenou slezinou, dechovou nedostatečností, celkovou skleslostí a nechutí k jídlu. U pokročilejší a komplikovanější formy onemocnění se objevuje akutní renální selhání, DIC (z anglického Disseminated Intravascular Coagulopathy), otok plic, postižení centrálního nervového systému a sekundární IMHA (z

anglického Immune Mediate Hemolytic Anemia). Po vyléčení získá pes tzv. nesterilní imunitu, kdy parazit může v hostiteli přežívat, ale infekce se neprojeví. [28]

Tuto parazitózu lze diagnostikovat pomocí krevního nátěru, který se následně obarví metodou Giemsa-Romanovsky. Lze sledovat i vytvořené protilátky po prodělané infekci, které se stanoví metodou ELISA nebo PCR (z anglického Polymerase Chain Reaction). [28]

2.1.4 Leishmanióza

Leishmanióza je parazitární onemocnění psů, které je v České republice považováno za importovanou nákazu. Prvním a významnějším vektorem tohoto onemocnění je *Phlebotomus* a díky tomu se tato parazitóza vyskytuje pouze tam, kde se tento vektor nachází (Asie, Afrika, oblast Středozevního moře). Druhým vektorem v jiných geografických destinacích může být muška z rodu *Lutzomyia*. Ta přenáší onemocnění ve Střední a Jižní Americe. V našich podnebných podmínkách tedy není pravděpodobnost výskytu šíření této parazitózy - protože se zde ani jeden z výše jmenovaných vektorů nevyskytuje. Infikovat se mohou psi, kteří cestují do zemí s výskytem parazitózy. [1]

Amastigotní stádia leishmanií se nachází v buňkách RES (retikuloendotelový systém), kam patří játra, slezina, kostní dřev a mízní uzliny. Můžeme je najít i v periferní krvi a to nejvíce v monocytech. [1]

Klinické projevy mohou být různé a vždy závisí na imunitě jedince. Parazitóza může tedy probíhat zcela bez příznaků, nebo může mít život ohrožující průběh. Jsou známé tři formy projevů onemocnění – kožní, mukokutánní a viscerální. U nemocných jedinců se vytváří imunokomplexy, které se následně ukládají do membrány glomerulů. Díky tomu u nich vzniká i onemocnění ledvin. Nejprve se uvnitř tubulů začnou vytvářet léze a následně ledviny mohou selhat. Onemocnění ledvin nacházíme až u 50 % infikovaných jedinců. [29]

Diagnostikovat toto onemocnění můžeme mikroskopicky z krevního nátěru obarveného dle Giemsy. Také ale můžeme využít krev pro diagnostiku leishmaniózy ke stanovení specifických protilátek v séru nebo pomocí vyšetření PCR. Dále z biopsie mízních uzlin nebo kostní dřevě. [1]

2.2 Helmintózy

Jedná se o onemocnění, která jsou způsobena červy. Tyto organismy dělíme podle tvaru těla na ploché (motolice a tasemnice) a na oblé červy, které nazýváme hlístice. [1]

2.2.1 Trematodózy (motolice)

Trematodózy jsou onemocnění způsobena motolicemi. Nejsou u psů tak časté jako například u přežvýkavců. Nicméně se u nich mohou vyskytovat také. ^[1]

Motolice mají dorzoventrálně oploštělé tělo, které je podélně oválné, někdy může připomínat tvar listu s ústní a břišní přísavkou. Vyvíjí se nepřímo a jsou to převážně hermafrodité. Ve vodním prostředí se z vajíčka líhne miracidium neboli první larvální stádium motolice. Aktivně si najde svého meziphostitele, jímž obvykle bývá některý druh plžů a v něm se začne množit. Při životním cyklu vznikají přes sporocysty a redie cercárie, které meziphostitele opustí a pohybují se ve vodě. Následně encystují ve vnějším prostředí na rostlinách na vodní hladině. Na nich vzniknou infekční stádia – metacercárie. Některé druhy cercárií vnikají přímo do druhého meziphostitele a metacercárie vytvoří v něm. Existuje ještě jeden druh cercárií, které vniknou do definitivního hostitele přímo bez encystace a v jeho organismu putují přímo do cílového orgánu, kde dospívají. ^[1]

2.2.2 Cestodózy (tasemnice)

Cestodóza je onemocnění způsobené tasemnicemi. Vyskytnout se může u všech věkových kategorií psa, častěji se však vyskytuje u starších psů. Nákaza je zprostředkovaná nejen přes syrové maso, které pes pozře, ale i blechami. Blechy a některé všenky mohou být meziphostiteli (a zároveň přenašeči) nejběžnější tasemnice psi (*Dipylidium caninum*). Zralé články tasemnice samovolně odcházejí z gastrointestinálního traktu konečníkem do vnějšího prostředí a připomínají větší zrnko rýže, nebo semeno tykve. Mohou ulpívat v okolí konečníku, na nohou nebo ocasu. ^[21]

Tasemnice mají dorzoventrálně zploštělé tělo, bílé až nažloutlé barvy, které je dlouhé od několika milimetrů, ale mohou dosahovat délky i několik desítek metrů. Nejužší konec je zakončen hlavičkou neboli scolexem, na kterém jsou umístěny přichycovací orgány. Může jít o 4 kruhové přísavky nebo 2 podélné štěrby, které mají za úkol sevřít střevní sliznici hostitele. U některých druhů bývá tělo rozděleno na články a ty jsou pak nazývány proglotidy a tělo se nazývá strobilum. ^[10]

Tasemnice nemají oddělené pohlaví. Převážně se tedy jedná o hermafrodity, takže v každém proglotidu se nachází jak samčí, tak samičí reprodukční soustava. ^[3]

Zráním oplozených vajíček se články zvětšují, do té doby, než děloha zaplní celý obsah článku. Ten se poté oddělí a vyjde z těla hostitele. ^[22]

Vývoj tasemnice může být jednohostitelský nebo vícehostitelský. Různé skupiny tasemnic využívají různé mezihostitele a to buď bezobratlé živočichy, nebo obratlovce. K nákaze mezihostitele dojde perorálně vajíčkem. Z něho se v těle mezihostitele uvolní larva prvního stádia, která se nazývá buď onkosféra nebo lykofora. U druhů, které se vyvíjí ve vodním prostředí, se vytvoří larva zvaná koracidium. [23]

Onkosféra pronikne přes střevní stěnu a usadí se v různých orgánech mezihostitele. Po té se začne přetvářet v larvu druhého stádia tzv. boubel (larvocysta, metacestoid). Je to váček vyplněný koloidním roztokem. Z něj se nejprve uvolní scolex, který se přichytí na střevní stěnu. [3]

Rozvoj klinických příznaků závisí na mnoha faktorech. Důležité je množství přítomných jedinců a druh tasemnice, věk hostitele, jeho kondice a výživa. Nejčastějšími příznaky jsou malátnost, podráždění, zvýšená chuť k jídlu (především k neobvyklým chutím na trávu, klacky, kamínky), může se projevit horší kvalita srsti, kolikovitě bolesti břicha nebo mírný průjem s příměsí hlenu. Typickým příznakem je tzv. sáňkování, kdy si pes otírá konečník o zem, aby zmírnil svědění, které je způsobeno odcházejícími články. [1]

Běžné tasemnice se diagnostikují poměrně snadno, díky tomu, že články jsou na povrchu trusu dobře viditelné. Podrobnější a přesnější diagnostiku tasemnic můžeme udělat mikroskopickým vyšetřením. K přesnější identifikaci je dobré, když majitelé psů přinesou trus, který obsahuje články, protože vylučování článků je nepravidelné. Druhovou identifikaci je možné provádět pomocí PCR. [1]

2.2.3 Nematodózy (hlístice)

Nematodózy jsou onemocnění způsobená hlísticemi. Hlístice mají protáhlé tělo, na průřezu jsou okrouhlého tvaru. Charakteristickým znakem pro ně je oddělené pohlaví. Samičky kladou obrovské množství vajíček (oviparní). U některých druhů jsou ve vajíčkách larvy značně vyvinuté, pak mluvíme o ovoviviparních druzích. Jsou i takové druhy, které rodí larvy živé (viviparní). [1]

2.2.3.1 Toxokaróza

Toxokaróza je jedna z nejčastějších parazitóz, která se u psů vyskytuje. Problémy působí hlavně u štěňat. Toto onemocnění je přenosné i na člověka. [1]

Samice druhu *Toxocara canis* měří až 18 cm, samci jsou menší a dosahují délky 8 - 10 cm. Samice vylučuje ve střevě hostitele denně až 200 tisíc vajíček, které jsou okrouhlé

velikosti 90-75 μm . Ve vajíčku se vyvíjí infekční larva 14-21 dní. Toto infekční stádium může v půdě ve vnějším prostředí přežít až dva roky. ^[12]

Proto, aby vajíčka dozrála, je potřeba optimální teploty od 8 do 35°C. Pokud se teplota pohybuje okolo pokojové teploty, je zrání vajíček rychlejší a trvá asi 2 týdny. Ve vnějším prostředí zrání trvá déle a to přibližně 4 týdny. Když vajíčko uzraje, tak obsahuje již plně vyvinutou larvu, která je schopná jedince infikovat. ^[1] Pes se může nakazit škrkavkou alimentárně-orální cestou z vnějšího prostředí. Z vajíček škrkavek se následně ve střevě vylíhnou larvy, které pronikají přes střevní stěnu do krevního oběhu. V místě přechodu vznikají lokální změny od zánětů až po nekrotické změny. Touto cestou se dostanou nejprve do jater, kde svým pohybem způsobí mechanické poškození. Z jater putují do plic. Z těchto orgánů se vracejí zpět do střeva, kde pohlavně dospívají. Tento kompletní vývoj probíhá u štěňat do 3 měsíců věku a má podobný vývoj jako *Ascaris lumbricoides* (škrkavka dětská) v těle člověka. U starších psů se larvy do střeva vracejí zřídka a zůstávají v játrech, plicích, dostávají se do mozku, svalů, kde se opouzdří. U březích fen se opouzdřené larvy v tkáních zaktivují a pronikají přes placentu do plodu, ve kterém se rychle vyvíjí. Tato cesta přenosu tvoří hlavní podíl v šíření toxokarózy. Štěňata se tedy rodí už infikovaná a nachází se v nich dospělé škrkavky již ve 14 - 40 dnech života. Další způsob přenosu nákazy z feny na štěňata je při sání mateřského mléka. Tato cesta přenosu se nazývá galaktogenní. ^{[12] [13]}

Nejvíce jsou ohrožena štěňata, která se nakazí od feny. Může u nich nastat exitus již v prvních týdnech života. Tím, že se larvy vyskytují v plicích, způsobují zápal plic, doprovázený sípavým kašlem a výtokem z nosu. U infikovaných štěňat můžeme pozorovat velké a bolestivé břicho, které je typické pro toto onemocnění, tzv. škrkavkovité břicho. Často tito jedinci zvrací. Dospělé škrkavky mohou způsobit ucpání až protrhnutí střeva. Mezi další příznaky patří nechut' k potravě, úbytek váhy, křeče, anémie a matná srst. Dospělí jedinci, u kterých probíhá infekce jen ve slabé míře, se příznaky nemusí nějak výrazně projevit. Jedinci jsou ohroženi i nervovými poruchami, díky toxinu zvanému askaridin. Rychle se uvolňuje i z odumřelých těl škrkavek. Když se červi rozkládají ve střevě psa ve větší míře, může to u něj vyvolat velké křeče až smrt. ^[1]

Přítomnost onemocnění zjistíme mikroskopickým vyšetřením trusu, ve kterém najdeme vajíčka škrkavky. Občas může dojít k samovolnému odchodu červů při zvracení, nebo trusem. ^[1]

2.2.3.2 Ankylostomóza

Ankylostomóza psů je onemocnění, jehož původcem je měchovec psí - *Ancylostoma caninum*. Dospělci jsou malí červi, kteří dosahují jen několik málo centimetrů. Měchovec žije v tenkém střevě psů, kde je pomocí ústní kapsuly fixován na střevní sliznici. Tu má vybavenou třemi páry zubů, kterými je schopen okusovat střevní sliznici. Tím, že je velmi žravý, tak každý červ přítomný v hostiteli způsobí ztrátu až 60 μ l krve za den. Lze odlišit hladového červa, který má šedobílou barvu od červa, který je nasycen a má díky krvi barvu načervenalou. Jedná se o velmi patogenního parazita. Infekce je smrtelná pro štěňata, která jsou kojena mateřským mlékem od infikované feny. Závažný průběh onemocnění mohou mít i jedinci, kteří jsou podvyživení, staří či imunokompromitovaní. V České republice se ankylostomóza nevyskytuje často, protože larvy nesnesou velmi nízké teploty. Lépe se jim daří ve vlhkém a teplém prostředí. Pokud se onemocnění vyskytne v České republice, tak u psů, kteří jsou chováni v nevhodných podmínkách nebo u importovaných jedinců z endemických oblastí. ^[25]

Životní cyklus ankylostomy je přímý, to znamená, že ke svému vývoji nepotřebují žádného mezihostitele. Vykaly odejde do vnějšího prostředí z jednoho infikovaného psa až několik milionů vajíček denně, protože je samička červa velmi plodná. Ve vnějším prostředí se z vajíček vylíhnou larvy, které jsou schopné přežít v mírně vlhké půdě při teplotě nad 15°C několik týdnů. ^[25]

Infekční larvy, které se dostávají do těla hostitele přes kůži a putují až do podkoží, způsobují percutánní infekci. Tam se rozdělí na dvě skupiny. První skupina je krevním oběhem zanesena do plic. Pronikne přes tracheu do hltanu a polknutím se dostane až do tenkého střeva. Druhá skupina larev putuje krevní cestou do různých orgánů a nejvíce do příčně pruhované svaloviny a tukové tkáně, kde mohou zůstat a přežít až několik let. Pokud má v sobě tyto larvy březí fena, ke konci březosti se díky působení hormonů může část larev aktivovat a opět krevním oběhem se dostat z tkání a orgánů a infikovat štěňata buď transplacentárně nebo následně při kojení přes mateřské mléko. Ankylostomy ve štěněti dospějí až po narození. Další možnou cestou je nákaza perorální, kdy larvy dospívají v žaludku. ^[1]

Diagnostika ankylostomózy je prováděna koprologickým vyšetřením trusu. ^[25]

2.2.3.3 Filárie

Mezi hlavní zástupce filárií patří *Dirofilaria immitis* (vlasovec psí), tzv. srdeční červ a *Dirofilaria repens*, který způsobuje podkožní dirofilariózu. Oba zástupci jsou přenášeni komáry a v České republice se zatím nepodařilo tyto filárie jednoznačně prokázat. Vyskytují se ale v teplých oblastech Středomoří a tak se u nás mohou vyskytnout jako importované nákazy. ^[4]

Oba druhy filárií jsou přenášeny samičkou komára. Ta nasaje mikrofilárie (larvální stádium vlasovce), které následně prodělává složitý vývoj v jejím těle. Na konci vývoje v samičce komára se larvy vlasovců přesunou do přední části zažívacího ústrojí, kde čekají na to, až bude komár sát na dalším hostiteli. Když tento moment nastane, dostávají se do kůže hostitele, kde následuje jejich další vývoj, až do stádia dospělce. ^[4]

Vlasovec psí se označuje také jako srdeční červ, protože proniká do srdečních komor a předsíní psa. Tím způsobuje velmi závažné onemocnění. ^[4] Jsou přítomné také celkové patologické změny na plicích, játrech, ledvinách a srdci. Diagnostikovat ho můžeme v krevním nátěru nebo nativním preparátu, kde nalézáme mikrofilárie. Jako další možnost je využití ultrasonografického vyšetření srdce, při němž jsou patrní dospělci v srdečních dutinách. ^[1]

Dirofilaria repens je méně nebezpečný než srdeční červ. Žije v podkoží svého hostitele a způsobuje dermatologické problémy. Nejčastěji se vyskytuje v oblasti kolenních a loketních kloubů, očnice a šourku. V případě, že se objeví pod kůží uzlíky, způsobené tímto vlasovcem, tak se vyšetří jejich obsah. Možná je také diagnostika z krve. ^[1]

3 EKTOPARAZITI PSŮ

Zevní parazité se u psů vyskytují velmi často. Nejvíce jsou ohroženi ti jedinci, kteří žijí venku, nebo mají možnost častého pohybu venku, nebo s takovými zvířaty přicházejí do styku. Ektoparazité se na svém hostiteli živí jeho krví nebo tkáňovým mokem, což může způsobit různé kožní potíže. Dalším problémem, který ektoparazité představují, je to, že mohou přenášet bakteriální, virové nebo parazitární infekce. Mezi nejčastější zástupce ektoparazitů, kteří se vyskytují u psů, patří členovci. ^[26]

3.1 Členovci

Téměř všichni ektoparazité se řadí mezi členovce (**Arthropoda**). Do skupiny parazitujících členovců řadíme roztoče (**Acarina**) a hmyz (**Insecta**). ^[1]

3.1.1 Roztoči (Acarina)

Roztoči mají charakteristickou stavbu těla. Je rozděleno na dvě části. Dospělci mají čtyři páry končetin. U psů je nejčastější parazitóza zablešení a přisátí klíštěte. ^[1]

3.1.1.1 Zaklíštění

Zaklíštění je v našich klimatických podmínkách sezonním problémem, se kterým se setkáváme od jara do podzimu. Na psech se nejčastěji saje druh *Ixodes ricinus* (klíště obecné), které se vyskytuje po celé České republice a *Dermacentor reticulatus* (piják lužní), se kterým se můžeme setkat na jižní Moravě, konkrétně na Břeclavsku. ^[26]

Všechna vývojová stádia klíšťat sají krev. V místě, kde se přisají, se může objevit lokální zánětlivá reakce. Kromě toho mohou sloužit jako mezihostitelé pro jiné parazity, mohou přenášet virová a bakteriální onemocnění. U štěňat se může vyskytnout přecitlivělá reakce a při napadení ve větší míře mohou toxiny, které se nacházejí ve slinách klíšťat, způsobit klíšťovou paralýzu a v některých případech i smrt psa. ^[26]

3.1.2 Hmyz (Insecta)

Pro hmyz je typické, že má tělo rozdělené na tři části a že má tři páry končetin. Vývoj hmyzu můžeme popsat buď proměnou dokonalou, která probíhá od vajíčka, přes několik stádií larev po kuklu a tento vývoj je zakončen dospělcem, nebo proměnou nedokonalou, kde chybí stádium kukly. Hmyz, který parazituje na hostiteli, může vyvolat

podráždění kůže buď přímým poškozením, nebo může vyvolat přecitlivělou reakci, která je způsobena alergeny obsaženými ve slinách parazitujícího hmyzu. Stejně jako roztoči, tak i hmyz může přenášet řadu nemocí. ^[1]

3.1.2.1 Zablešení

Zablešení je nejčastější parazitóza způsobena zevními parazity v České republice. *Ctenocephalides canis* (blecha psí) je původcem zablešení u psů, ale může sát i na člověku. Blechy se živí krví hostitele. V místě kousnutí na kůži hostitele se objevuje zánětlivá reakce. Kůže velmi svědí a objevují se vyrážky způsobené alergeny ve slinách blech, což je nejzásadnějším problémem při této ektoparazitóze. ^[26]

4 PARAZITÓZY PSŮ S MOŽNÝM PŘENOSEM NA ČLOVĚKA

Onemocnění, která se přenášejí ze zvířat na lidi, se nazývají zoonózy. Patří k nim i některá onemocnění psů. I když jsou dobře známé, často se podceňují. Riziko, že se člověk nakazí, je někdy velmi vysoké. Dle původce se pak u člověka mohou objevit mírné zdravotní potíže, trvalé poškození zdraví nebo ve výjimečných případech může dojít ke smrti. To, jaký průběh bude mít infekce, závisí také na imunitním stavu hostitele a také na tom, o jakého parazita se jedná. Jedinec, který je zdravý, může prodělat parazitární zoonózu téměř bez příznaků. Ale u imunokompromitovaných jedinců, dětí nebo starých lidí, je průběh infekce složitější. Po prodělané infekci jim mohou zůstat i trvalé zdravotní následky. Problém je, že se příznaky onemocnění zaměňují za virové chřipky nebo běžné průjmky a tím zůstává hodně případů infekcí nezjištěno. V České republice se běžně vyskytuje pouze onemocnění larvární toxokarózou. Ostatní infekce jako je například dipylidióza, echinokokóza, ankylostomóza a giardióza se vyskytují pouze ojediněle a jen v několika málo případech ročně. Ne vždy je původ od psa potvrzen. ^[24]

4.1 Larvární toxokaróza

Onemocnění lidí larvami škrkavek se nazývá larvární toxokaróza a způsobuje ji oblé červ – škrkavka psí (*Toxocara canis*) nebo škrkavka kočičí (*Toxocara cati*). Žijí ve střevech psů, koček a jim příbuzných šelem. Jedná se o jedno z nejčastějších celosvětově rozšířených onemocnění. Projevuje ve třech hlavních formách: oční, orgánová a smíšená forma. Častější záchyt infekce je na vesnici než ve městě. Infekce je často asymptomatická, u většiny případů proběhlo onemocnění subklinicky, přičemž klinické projevy bývají nespecifické. ^{[12][13]}

V příležitostném hostiteli, tedy u člověka, neprobíhá úplný vývojový cyklus. Larvy, které se uvolní z vajíček, putují do různých tkání, kde se opouzdří a v dalším vývoji jako u definitivního hostitele, u něhož končí vospělým červem, nepokračují. Nejčastěji se vyskytují v mozku, oku a svalech. V tkáních zůstávají larvy životaschopné i několik let. ^{[12][13]}

Nejčastěji dochází k nákaze u dětí, které si hrají na hřištích nebo pískovištích a u dětí, trpících geofágií (pojídání hlíny, písku apod.) a koprofágií (pojídání výkalů). Dalším významným zdrojem nákazy bývá i půda u rodinných domků, která může být

kontaminovaná trusem od nakažených psů a koček. Ze zeleniny, která se na této půdě vypěstuje a není dostatečně očištěná, se pak přenáší infekce. Pokud u štěněte probíhá silná infekce, může být dalším zdrojem nákazy pro člověka. Nelze však vyloučit ani alimentární cestu nákazy při konzumaci syrového nebo málo tepelně zpracovaného masa nebo vnitřností u zvěře. ^[12]

Larvární toxokaróza se nejčastěji projevuje bolestmi břicha, průjmem, zvracením, nechutenstvím nebo únavou, bolestí svalů a kloubů, ekzémem, bolestivým kašlem, chudokrevností nebo postižením mozku. U oční formy se vyskytují i poruchy vidění. To, jak moc je infekce závažná, závisí na počtu pozřených vajíček a tím i na počtu migrujících larev. S tím souvisí i imunitní stav jedince. U jedinců, kteří nevykazují žádné příznaky, se probíhající infekce může prokázat i náhodným vyšetřením krve. ^{[12][13]}

Toxokarózu diagnostikujeme pomocí sérologických testů detekcí specifických protilátek. Fázi onemocnění při pozitivitě imunoglobulinů IgG i vyšetřením avidity. Zvýšený počet eozinofilů v periferní krvi nemusí být specifický. Další možností je biopsie infikované tkáně, kde jsou přítomné larvy. Léčba závisí na klinickém stavu jedince. ^{[12][13]}

4.2 Echinokokóza (hydatidóza)

Echinokokóza je způsobena larválním stádiem tasemnice *Echinococcus granulosus*. Zdrojem nákazy je pes, který svými výkaly vylučuje vajíčka tasemnice. Nebo nedostatečná hygiena rukou při manipulaci s půdou, která vajíčka obsahuje. Požitá vajíčka se dostanou do střeva, kde se z nich uvolňují larvy, které proniknou přes střevní stěnu. Krví se dostanou do různých orgánů a tam vytvoří echinokokové cysty. Nejčastěji v játrech, plicích, výjimečně v mozku. V České republice se tato parazitóza vyskytuje u imigrantů ze Středomoří, Asie a Latinské Ameriky. Jedná se tedy o importovanou nákazu. ^[20]

4.3 Dipylidióza

Původcem dipylidiózy je tasemnice *Dipylidium caninum*. Touto tasemnicí se člověk nakazí pouze pozřením blechy, protože je nositelem larválního stádia tasemnice. Infekce se typicky projevuje zvracením, průjmy a bolestmi břicha. V těle člověka

vytváří cysty, které jsou podobné nádoru. Vajíčka této tasemnice jsou mikroskopicky detekovatelná ve výkalech. ^[24]

4.4 Ancylostomóza

Ancylostomózu způsobuje larva *Ancylostoma caninum*, která po vylíhnutí ve vnějším prostředí dokáže proniknout do člověka přes kůži. Tato migrace je doprovázená výrazným zánětem. Ohrožení jsou jedinci, kteří chodí naboso po písčných plážích nebo po pískovištích. Larva nechává v podkoží zřetelně viditelnou stopu způsobenou reakcí imunitního systému hostitele. Onemocnění v České republice je však ojedinělé. ^[24]

4.5 Giardióza

Původcem giardiózy je prvok *Giardia intestinalis*, který způsobuje dlouhodobé průjmy. Giardie nejsou většinou schopny člověka nakazit. A giardióza je považována pouze za potenciální zoonózu. Člověk se může infikovat kontaminovanými potravinami nebo vodou. ^[8]

5 LABORATORNÍ VYŠETŘOVACÍ METODY PARAZITÓZ

Laboratorní diagnostika střevních parazitů vychází z morfologického popisu samotných parazitů nebo z popisu jejich vývojových stádií. Protože je potřeba nasadit správnou terapii, musí být diagnostika co nejpřesnější. K získání správné diagnostiky je nutno odebrat vhodný a správný biologický materiál a zvolit příslušnou laboratorní vyšetřovací metodu. Například pokud je podezření na střevní parazity, kam patří helminti a prvoci, je potřeba získat vhodné množství stolice a vyšetřit ji mikroskopicky a makroskopicky. ^{[6] [9]}

5.1 Nejčastěji odebíraný biologický materiál na parazitologické vyšetření

Při výběru biologického materiálu na parazitologické vyšetření si vždy musíme uvědomit, jaký typ parazitárního organismu chceme prokázat a jakou metodu budeme volit. ^[5]

5.1.1 Trus

Trus patří mezi nejčastěji vyšetřovaný materiál. Slouží nám k diagnostice střevních parazitů. Získání tohoto typu materiálu není složité a invazivní. Pro odběr slouží speciální plastová odběrová nádoba opatřená malou lopatkou a těsnícím uzávěrem. Odebírá se vzorek ve velikosti lískového až vlašského ořechu (přibližně 5 g) ihned po defekaci. Doporučuje se odebrat 3 vzorky trusu získané v průběhu týdne. Během toho je potřeba uchovávat již odebrané vzorky v chladu při teplotě 4°C. Jsou-li zdravotní problémy ve vrhu štěnat, pak se odebere směsný vzorek, vyšetří se a v případě positivity se léčí celý vrh. K vyšetření se může použít i starý vzorek trusu několik dní, ale nesmí být celý plesnivý. ^{[1] [5] [6]}

5.1.2 Krev a kostní dřeň

Krev a kostní dřeň nám slouží k diagnostice intracelulárních (leishmanie, babesie) a extracelulárních parazitů. Při dovozu zvířete ze země, kde se tyto paraziti vyskytují, můžeme udělat vyšetření preventivně. ^[1]

Krev je třeba odebrat po dvanácti hodinové hladovce, tzn. nalačno. Nabírá se z *vena jugularis*, *vena cephalica antebrachii*, nebo případně z *vena saphena*.^[1]

Kostní dřev je odebírána speciální bioptickou jehlou a to buď z pažní kosti, nebo z kosti hrudní. Na rozdíl od jiného typu odběru je potřeba k odběru kostní dřevě krátkodobá celková anestezie. Z odebraného vzorku se provede několik nátěrů na sklíčka, které se nechají při pokojové teplotě zaschnout a následně se obarví. Odečítají se v mikroskopu při zvětšení 1 000 krát.^[1]

5.2 Přímé vyšetřovací metody

Tento typ metod je používán nejčastěji. Spočívají v nálezů parazita nebo jeho vývojového stádia přímo ve vyšetřovaném materiálu. Nejčastěji je používáno mikroskopické vyšetření trusu. Aby se procento zachytu parazita zvýšilo, tak se používají koncentrační metody, jako je například flotační či sedimentační metoda nebo se využívá filtrace.^{[1][6]}

5.2.1 Nativní preparát

Tato metoda slouží spíše k orientačnímu vyšetření trusu. Pomocí tohoto vyšetření můžeme vidět améby, trichomonády a giardie. Pro zhotovení nativního preparátu stačí rozmíchat trus ve vodě a natřít jej na podložní sklíčko. Poté se prohlíží v mikroskopu za vlhka. Po uschnutí je obarven a slouží k diagnostice trofozoitů nebo cyst protozoí.^{[1][5]}

5.2.2 Tlustý nátěr dle Kato

Tlustý nátěr dle Kato patří v parazitologii mezi základní vyšetřovací metody. Slouží k detekci převážně vajíček helmintů v trusu. Postup není složitý. Na podložní sklíčko se nanese část trusu (přibližně ve velikosti rýžového zrna – 50 mg) a to se překryje proužkem celofánu, který byl namočen v malachitové zeleni, fenolu a glycerinu nejméně 24 hodin. Vzorek se poté roztlačí gumovou zátkou po sklíčku a nechá se inkubovat alespoň 30 minut při pokojové teplotě. Díky látkám, které obsahuje celofán, dojde k zvýraznění stěn cyst a vajíček, které se poté dají pozorovat v mikroskopu.^[7]

5.2.3 Flotační metoda

Flotace trusu je nejpoužívanější koprologická metoda, díky níž se provádí celkové parazitologické vyšetření trusu na parazitární onemocnění způsobené prvoky a helminty.

Tato metoda je založena na principu použití flotačního roztoku, který má vyšší specifickou hmotnost než běžné parazitární útvary helmintů nebo prvoků. Díky tomu se tedy při zpracování trusu vyplaví vajíčka a cysty parazitů na povrch obsahu zkumavky a zkoncentrují se na povrchové blance. Odtud se zachycují na krycí mikroskopické sklíčko a přenesou na sklíčko podložní. ^[1]

5.2.4 Larvoskopické metody

Tento typ metod využívá hydrofilních a termofilních vlastností larev, které aktivně pronikají do vlažné vody z trusu. Vyšetřovaný trus se nesmí chemicky fixovat, protože by larvy působením chemických látek uhynuly. Larvoskopie se používá hlavně pro diagnostiku plicnivek u koček a psů. ^[1]

5.2.5 Barvení krevního nátěru a kostní dřeně

Barvení preparátů není nijak náročné. Je důležité jako u každého vyšetření dodržet základní postup. U tohoto typu vyšetření se nejprve provede nátěr na podložní sklíčko. Čím více je preparátů, tím je větší pravděpodobnost záchytu. Připravené nátěry se nechají uschnout na vzduchu. Krevní nátěry se nejčastěji barví buď Giemsovou nebo panoptickou metodou. Pro kostní nátěry se používá panoptická metoda. U Giemsovy metody se používá komerční koncentrované barvivo Giemsa-Romanowského, které se před použitím ještě musí naředit. U panoptické metody se barví sklíčko nejprve May-Grünwaldovým barvivem a poté se dobarví naředěným barvivem Giemsa-Romanowski. Hotové preparáty se odečítají pod mikroskopem. ^[1]

5.3 Speciální metody

Speciální metody se používají až po provedení základních neboli přímých metod. Jsou zaměřeny na diagnostiku konkrétního parazita nebo jeho příbuzné skupiny. ^[1]

Od základních metod se mimo jiné liší tím, že většinou vyžadují náročnější vybavení laboratoře. Nejčastěji se jedná o vyšetření sérologickými metodami, které detekují specifické protilátky. Patří mezi ně nepřímá fluorescenční reakce (NFR) a ELISA. Některé specifické protilátky (např. IgG) nemusí svědčit o momentální přítomnosti parazita v těle hostitele. Pouze dokazují, že se organismus s nemocí setkal. Pokud se ale stanovují antigeny v krevním séru, tak ty vypovídají o přítomnosti parazita. Nevýhodou tohoto stanovení je to, že mají nižší senzitivitu, a tak nezachytí začínající infekci. Antigeny

prokazující se v trusu, označujeme jako koproantigeny, čehož se využívá při diagnostice giardiózy, echinokokózy a kryptosporidiózy. Též s použitím metody ELISA nebo fluorescenční metody. ^[1]

Mezi další speciální metody řadíme molekulárně biologické metody – PCR, které se vyznačují vysokou senzitivitou a specifitou. Zachycují specifickou DNA konkrétního druhu parazita. PCR metody nejsou využívány jen pro diagnostiku onemocnění, ale svojí úlohu plní i ve specializovaných laboratořích v rámci výzkumu. Podobné užití mají imunohistochemické metody, které nahrazují PCR. ^[1]

6 TERAPIE A PREVENCE ONEMOCNĚNÍ

Na pravidelné podávání antiparazitik psům je vyvíjen stále větší tlak z toho důvodu, že parazitózy jsou poměrně časté a některé jsou i přenosné na člověka. Nicméně pravidelné odčervování má význam pouze v případě, že jsou uplatňovány dle zákonitostí, které vyplývají z vývoje a cest, kterými se parazit šíří ve vztahu ke způsobu života psa.^[1]

Pravidelné podávání antiparazitik je nutné například u štěňat, která mají velmi vysokou pravděpodobnost nákazy toxokarózou. Ale dospělí psi pravidelné odčervování nepotřebují. U nich se doporučuje dvakrát ročně provádět preventivní parazitologické vyšetření trusu a až na základně pozitivního výsledku vyšetření podávat antiparazitika. Ne všichni ale takto postupují. I dospělým psům jsou podávána antiparazitika preventivně. V tomto případě je doporučeno podávat taková antiparazitika, která mají široké spektrum působení a působí jak na endoparazity (hlístice, tasemnice), tak i na ektoparazity. Potřeba provádět koprologické vyšetření je u infekcí způsobených prvoky (izosporóza, giardióza), protože je u nich potřeba aplikovat jinou terapii. Při aplikaci antiparazitik se také musí vycházet z toho, v jakém prostředí je zvíře chováno (pes žijící venku, ve smečce nebo v domácnosti). U cíleného odčervování je potřeba zvážit i místo, ve kterém se pes vyskytuje ve vztahu k výskytu přenašečů nebo například při cestování do zahraničí, odkud by si pes mohl zpět přivést importovanou infekci. Při preventivním odčervování se vždy podává plná terapeutická dávka.^[1]

Pokud u psa pozorujeme klinické projevy, které ukazují na parazitární onemocnění, je potřeba provést cílené vyšetření. Následná léčba vychází z jeho výsledku. Vybraná terapie se podává v plné terapeutické dávce a v určeném časovém rozmezí, tak aby byli paraziti řádně usmrceni a pes vyléčen. Vždy se provádí parazitologické vyšetření pro kontrolu účinnosti léčby. Pokud je výsledek stále pozitivní, pokračuje se v léčbě dál a případně se zváží výměna antiparazitika.^[1]

Vždy, když se vybírá přípravek na odčervení, je nutné brát ohled na bezpečnost psa (například u oslabených jedinců, březích nebo kojících fen, štěňat, apod.) a na to, jakou bude mít účinnost. V každém případě musí převažovat terapeutický účinek nad rizikem, které může být vyvoláno léčbou. Pro to, aby se co nejvíce minimalizovaly škodlivé vedlejší účinky, se bere především ohled na vhodnou koncentraci účinné látky podle věku psa a indikace. Dále se musí správně nastavit vhodné dávkovací schéma, což znamená, že se vybere vhodná dávka a interval opakování léčby. Podle indikace se musí zvolit správný

termín aplikace přípravku. Také se musí zvolit vhodná forma léku (tablety, pasty, šampony, antiparazitární obojky apod.).^[1]

PRAKTICKÁ ČÁST

7 CÍL A ÚKOLY PRÁCE

Cílem mé práce je popsat a shrnout metody, které se používají k diagnostice střevních parazitárních onemocnění u psů a biologii jejich původců. Dále provádět vyšetření trusu psů po určitou dobu, identifikovat v něm případné nálezy a následně jej statisticky zhodnotit.

8 VÝZKUMNÉ PROBLÉMY

- 1) Popsat druhy střevních parazitů u psů.
- 2) Zvládnout laboratorní diagnostiku.
- 3) Porovnat sezónnost výskytu endoparazitů u psů.

9 CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU

Pro svoji práci jsem si vybrala psy, kteří se od sebe odlišovali v několika ohledech. Do sledovaného souboru jsem zahrnula psy, kteří žijí venku, ale i ty, kteří žijí v domácnosti. Dále se liší v podávání antiparazitik. Většina respondentů po dobu nebyla odčervována vůbec, ale některým psům byla i přes kontrolu trusu podávána antiparazitika. Ve sledovaném souboru lze najít i psy, kteří žili pohromadě ve smečce.

10 METODIKA PRÁCE

V této kapitole se seznámíme s detailním postupem použitých metod při vyšetřování vzorků.

10.1 Tlustý nátěr dle Kato

Tato metoda patří mezi základní parazitologické vyšetřovací metody trusu a slouží k diagnostice vajíček a cyst parazitických červů.

Na podložní sklíčko se nanese špejlí trus ve velikosti rýžového zrna (tj. přibližně 50 mg) a překryje se proužkem celofánu, který musí být předem namočený 24 hodin v roztoku malachitové zeleně, glycerinu a fenolu. Celofán obarví zelenou barvou trus a díky tomu jsou vajíčka a cysty lépe vidět. Následně se gumovou zátkou roztlačí trus přes celofán do plochy. Takto připravený preparát se nechá stát hodinu při laboratorní teplotě a následně se odečítá pod mikroskopem. ^[26]

10.2 Faustova flotační metoda

U této metody se využívá vyšší specifická hmotnost flotačního roztoku $ZnSO_4$, než hmotnost cyst prvoků a menších larev a vajíček červů. Tyto parazitární útvary stoupají na hladinu, kde se zachycují na krycí sklíčko. ^[27]

Nejprve je potřeba naplnit zkumavku destilovanou vodou, ve které se následně rozmíchá pomocí špejle trus přibližně o velikosti 1 cm³. Zkumavka se vloží do centrifugy a nechá se centrifugovat 2 minuty při 2500 otáčkách za minutu. Po zcentrifugování se odlije supernatant a do zkumavky k sedimentu se nalije 33% roztok $ZnSO_4$ přibližně centimetr pod okraj a opět se zkumavka vloží do centrifugy a centrifuguje se stejným způsobem. Poté se vyjme a zkumavka se doplní roztokem, tak aby se na hladině vytvořil mírně konkávní meniskus. Hladina se překryje krycím sklíčkem a takto se nechá zkumavka stát 20 minut. Po uplynutí času se krycí sklíčko sejme opatrně pinzetou, kterou je třeba nejprve vypálit nad kahanem, aby se zamezilo kontaminaci a přenést na podložní sklíčko. Takto připravený preparát se odečítá pod mikroskopem. ^[26] Pokud se vyšetřuje více preparátů najednou, tak je potřeba dát preparáty, které zrovna neodečítáme, do vlhké komůrky, abychom zabránili vyschnutí.

11 ANALÝZA A INTERPRETACE VÝSLEDKŮ

V této kapitole jsou zpracovány výsledky z průběžného vyšetřování trusu od listopadu 2017 do ledna 2019 do tabulek a pro lepší přehlednost i do grafů. Je zde vidět srovnání z období podzim, zima (zimní měsíce) a z období jaro, léto (letní měsíce) a dále porovnání výskytu endoparazitů u psů a u fen a obrazovou dokumentaci nalezených vývojových stádií parazitů zachycenou během vyšetřování vzorků. Dále v této kapitole obsahuje fotografie nalezených parazitů ve vzorcích.

11.1 Tabulky a grafy získaných dat v průběhu vyšetřování

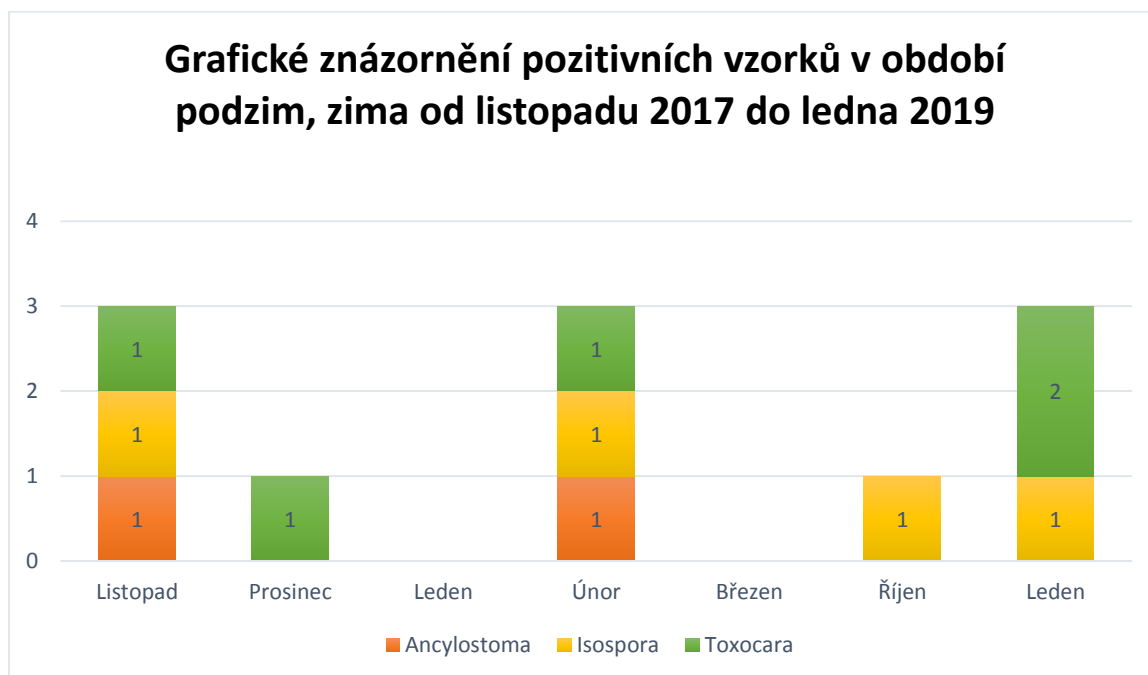
Tabulka č. 1: Počet detekovaných parazitů a negativních vzorků v období podzim, zima

MĚSÍCE	POČET				
	POZITIVNÍCH VZORKŮ			NEGATIVNÍCH VZORKŮ	CELKOVĚ
	Ancylostoma	Isospora	Toxocara		
Listopad 2017	1	1	1 + 1 FP	25	28
Prosinec 2017	0	0	1	14	15
Leden 2018	0	0	0	5	5
Únor 2018	1	1	1	18	20
Březen 2018	0	0	0	7	7
Říjen 2018	0	1	0	12	13
Leden 2019	0	1	2	10	12

Zdroj: vlastní

Ne vždy byla u jednoho vzorku pozitivní jedna parazitóza. Například v listopadu 2017 byla v jednom vzorku přítomna *Toxocara* a v dalším *Ancylostoma* a *Isospora* zároveň.

Graf č. 1: Grafické znázornění pozitivních vzorků v období podzim, zima od listopadu 2017 do ledna 2019



Zdroj: vlastní

V tabulce č. 1 jsou uvedeny počty vyšetření v jednotlivých měsících za období podzim a zima. Do tohoto období jsem zařadila ještě březen 2018 z důvodu chladného počasí v tomto měsíci. Celkový počet vyšetření pro toto období je 100. Tabulka je ještě zpracovaná do grafické podoby (graf č. 1). V listopadu 2017 a únoru 2018 byl stejný počet zachycených parazitóz, ale počet vyšetřených vzorků trusu se výrazně nelišil. V lednu 2019 je zaznamenán největší počet záchytů toxokary. V lednu 2018 a ani v březnu 2018 nebyl pozitivní žádný vzorek. V tabulce č. 1 je ještě v listopadu 2017 ve sloupečku „*Toxocara*“ zaznamenán jeden falešně pozitivní výsledek. Jedná se pravděpodobně o kontaminaci z jiného vzorku, proto tento výsledek není zaznamenán v grafu č. 1.

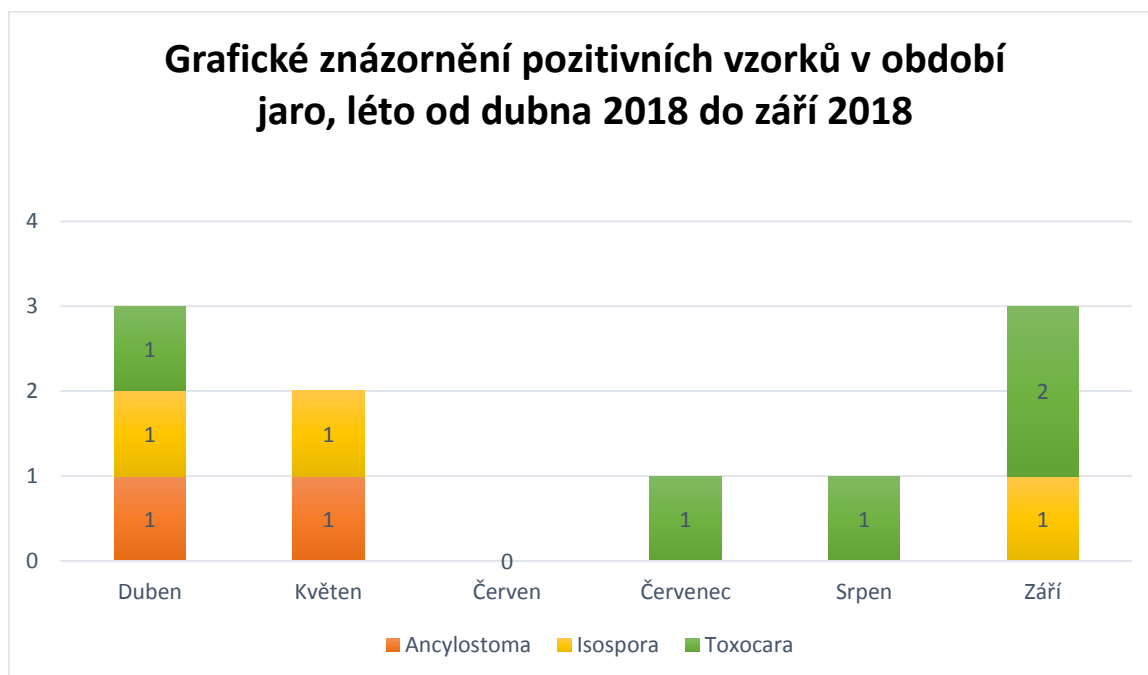
Tabulka č. 2: Počet detekovaných parazitů a negativních vzorků v období jaro, léto

MĚSÍCE	POČET				
	POZITIVNÍCH VZORKŮ			NEGATIVNÍCH VZORKŮ	CELKOVĚ
	Ancylostoma	Isospora	Toxocara		
Duben 2018	1	1	1	23	25
Květen 2018	1	1	0	18	19
Červen 2018	0	0	0	10	10
Červenec 2018	0	0	1	9	10
Srpen 2018	0	0	1	18	19
Září 2018	0	1	2	15	17

Zdroj: vlastní

I v této tabulce se stejně jako v tabulce č. 1 vyskytují pozitivní vzorky, kde není přítomna pouze jedna parazitóza. Například v dubnu 2018 je v jednom vzorku přítomna *Toxocara* a druhém je přítomna *Ancylostoma* a *Isospora* zároveň.

Graf č. 2: Grafické znázornění pozitivních vzorků v období jaro, léto od dubna 2018 do září 2018



Zdroj: vlastní

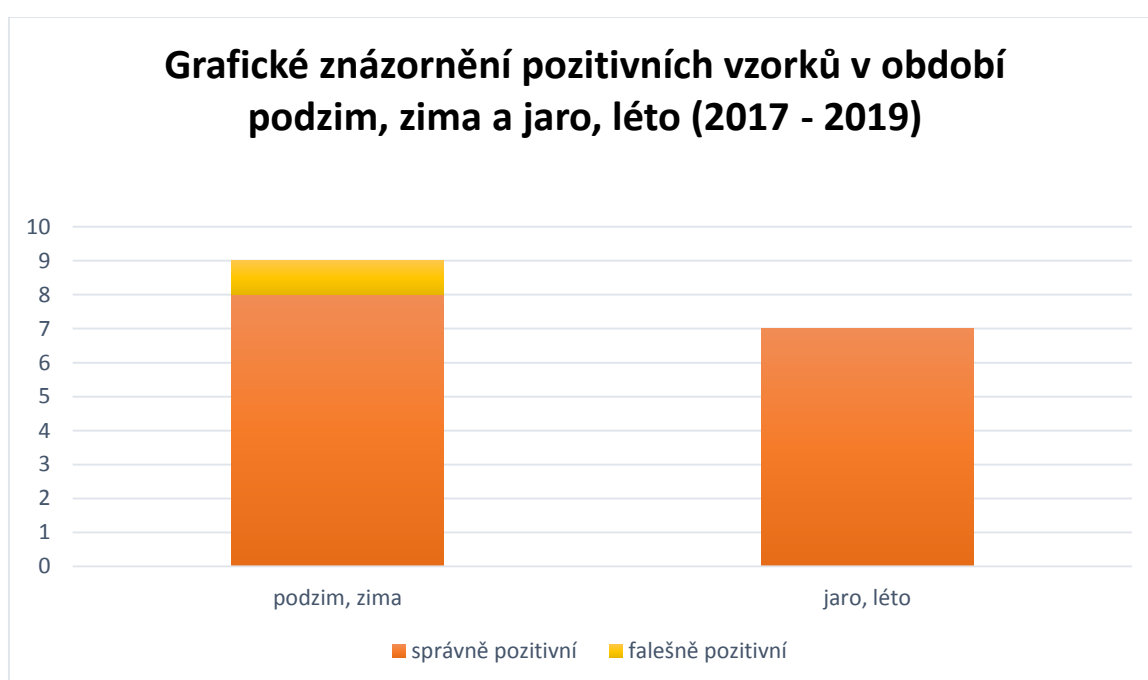
V tabulce č. 2 jsou uvedeny počty vyšetření v jednotlivých měsících za období jaro a léto. Do tohoto období jsem zařadila ještě září 2018, z toho důvodu, že v tomto měsíci bylo ještě velmi teplé počasí. Celkový počet vyšetření pro toto období je 100. Tato tabulka je přenesena pro lepší přehlednost do grafu č. 2. Z grafu je vidět, že největší výskyt toxokarózy byl právě v září 2018, kdy byla zachycena 2x. V dubnu 2018 byly z 25 vyšetřených vzorků zachyceny 3 parazitózy. V červnu 2018 nebyl pozitivní žádný vyšetřovaný vzorek.

Tabulka č. 3: Srovnání období podzim, zima a jaro, léto

OBDOBÍ	POČET	
	POZITIVNÍCH VZORKŮ	NEGATIVNÍCH VZORKŮ
PODZIM, ZIMA	8 + 1 FP	91
JARO, LÉTO	7	93

Zdroj: vlastní

Graf č. 3: Grafické znázornění pozitivních vzorků v období podzim, zima a jaro, léto (2017 – 2019)



Zdroj: vlastní

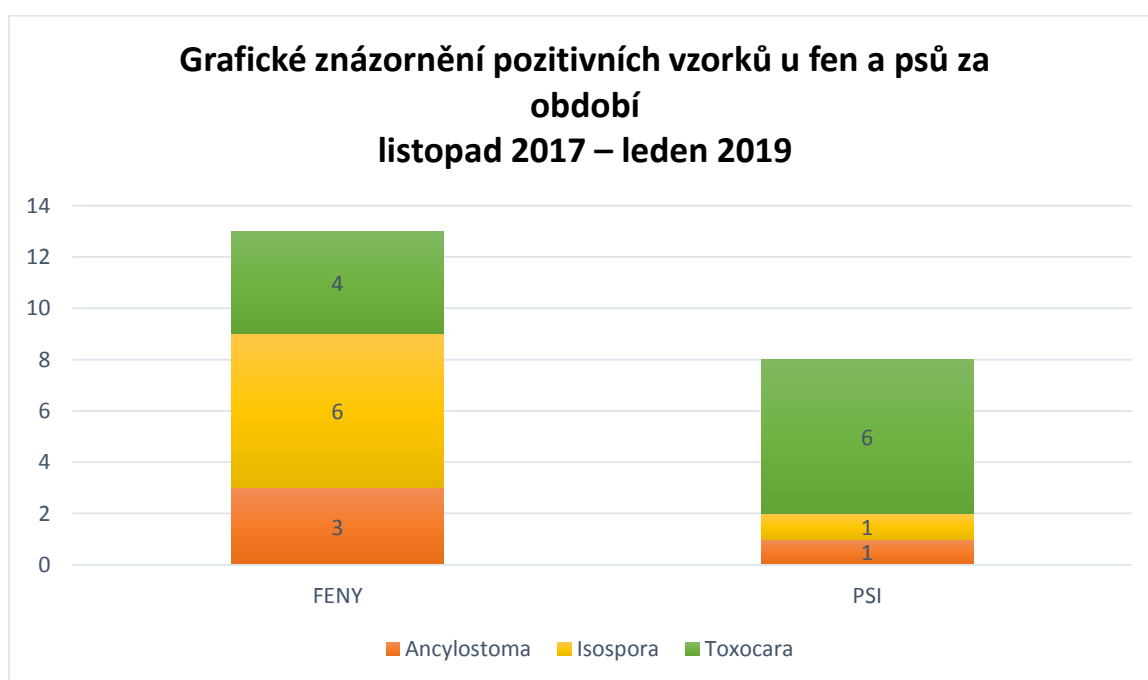
V tabulce č. 3, jsou uvedeny počty pozitivních a negativních výsledků za dané období. V období podzim, zima je zaznamenán jeden falešně pozitivní výsledek. Jedná se pravděpodobně o kontaminaci z jiného vzorku. Hodnoty jsou i vyneseny do grafu pro lepší přehlednost (graf č. 3). Z hodnot tedy vyplývá, že v období podzim, zima bylo více pozitivních výsledků než z období jaro, léto.

Tabulka č. 4: Počet pozitivních vzorků u fen a psů v období listopad 2017 – leden 2019

	POČET			
	Anylostoma	Isospora	Toxocara	CELKEM
FENY	3	6	4	13
PSI	1	1	6	8

Zdroj: vlastní

Graf č. 4: Grafické znázornění pozitivních vzorků u fen a psů za období listopad 2017 – leden 2019

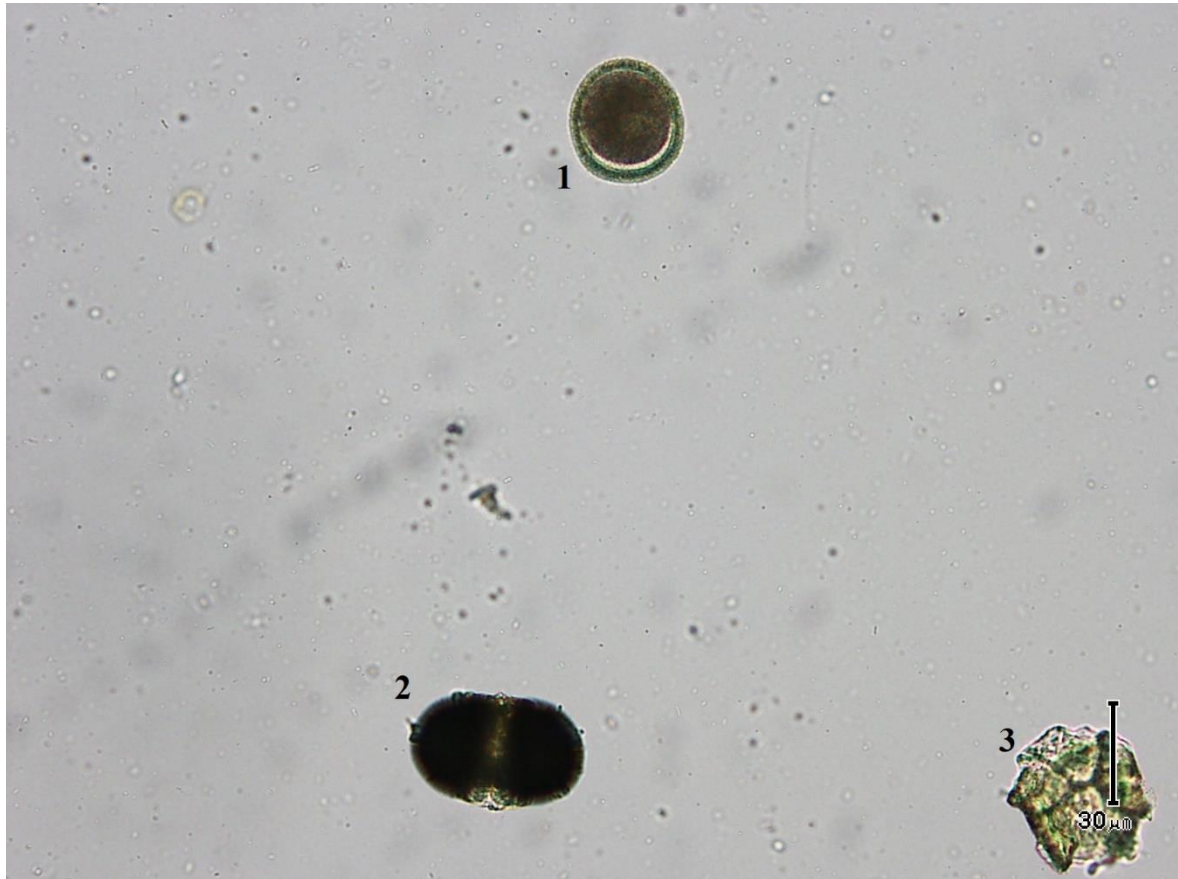


Zdroj: vlastní

V tabulce č. 4 jsou pozitivní výsledky zachycených parazitóz u psů a fen. Celkem jsem od listopadu 2017 – ledna 2019 vyšetřila 140 vzorků trusu od fen a 60 vzorků trusu od psů. Z tohoto množství vzorků bylo 13 pozitivních fen a 8 pozitivních psů. U psů převažuje toxokaróza a u fen isosporóza. U fen bylo také více pozitivních vzorků s ankylostomózou než u psů.

11.2 Obrazová dokumentace nalezených vývojových stádií parazitů

Obrázek č. 1: *Toxocara canis*

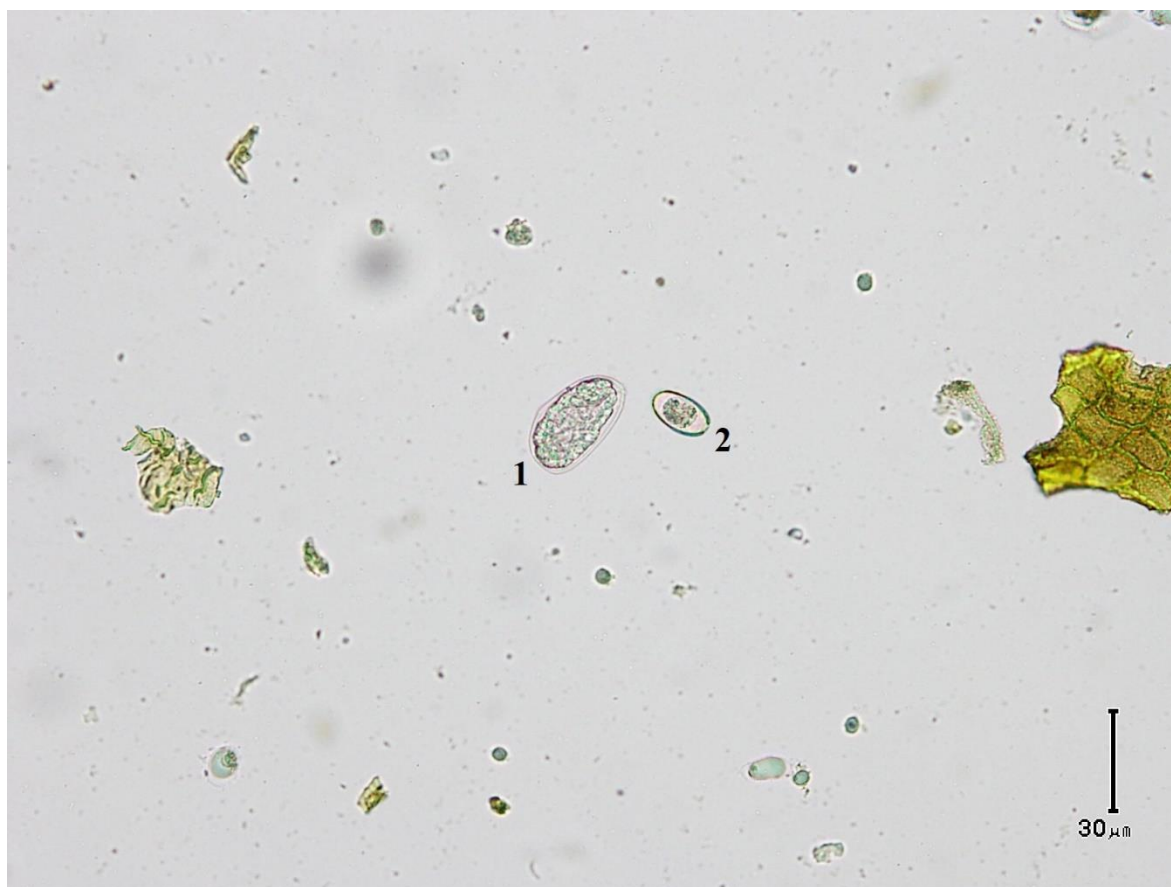


Zdroj: vlastní

Zvětšení 200x

Na obrázku č. 1 je vidět vajíčko *Toxocara canis* (1). Dále zde můžeme vidět pylové zrno (2) a artefakt (3), se kterými jsou vajíčka zaměnitelná.

Obrázek č. 2: *Ancylostoma caninum*, *Isohora canis*



Zdroj: vlastní

Zvětšení 200x

Na obrázku č. 2 se nachází dvě vajíčka. První je vajíčko *Ancylostoma caninum* (1) a druhé je vajíčko *Isohora canis* (2). Okolo vajíček se nachází artefakty.

Obrázek č. 3: Larva



Zdroj: vlastní

Zvětšení 200x

Na tomto obrázku je zachycena larva parazita, která není dourčena.

12 DISKUZE

Použité laboratorní metody jsou v České republice shodné ve veterinární i humánní medicíně. Žádná není preferovaná, neměla by se používat samostatně a konečný výsledek je vždy skladbou výsledků z obou těchto metod. Je-li jeden pozitivní, je celkový výsledek pozitivní. V parazitologické diagnostice nálezy nijak nekvantifikujeme. Nález i jednoho vajíčka nebo cysty (po kvalitním dourčení druhu parazita), znamená pozitivitu. V našem souboru bylo celkem vyšetřeno 200 vzorků trusu od 47 jedinců. Vzorky pochází od 19 psů a 28 fen. Někteří jedinci byli vyšetřováni opakovaně. Pozitivních vzorků bylo 8 %, negativních 92 %. Zhodnotíme-li výtěžnost jednotlivých metod, tak ve Faustově flotační metodě bylo 8 % pozitivních vzorků a v nátěru dle Kato 2 % pozitivních vzorků trusu. Větší záchyt Faustovou flotační metodou je možný díky tomu, že se jedná o koncentrační metodu, kdy se vajíčka parazitů zkoncentrují na hladině. Při použití metody nátěru dle Kato často dochází ke komplikacím, kdy je trus moc tvrdý a nelze ho správně roztláčit gumovou zátkou na podložním skle. Tím se hůře odečítá v mikroskopu. I z tohoto důvodu se používají obě metody současně.

U námi vyšetřovaných psů byla nejčastěji diagnostikována 3 infekční agens: *Toxocara canis*, *Ancylostoma caninum* a *Isospora sp.*. *Toxocara* v 10 případech (48 %), *ankylostoma* ve 4 případech (19 %) a *isospora* v 7 případech (33 %). Zhodnotíme-li rozdílnost záchytů u psů a u fen, byla větší pozitivita zjištěna u fen. Může to být způsobeno i tím, že ve vyšetřovaném souboru jich bylo o 9 více než psů. Z tohoto důvodu nelze přesně definovat, jaká skupina má větší zastoupení pozitivních výsledků. Pro tento rozdíl nemáme vysvětlení a ani v literatuře se nijak nediskutuje. Pravda je, že v našem případě analyzujeme malý soubor.

Rozdílnost záchytů v jednotlivých obdobích roku je nevýznamný. Opět zřejmě díky výsledkům z malého souboru. Z biologie parazitů a z toho plynoucího způsobu nákazy jednotlivými zachycenými druhy vyplývá, že by se více infekcí mělo diagnostikovat v letních měsících, kdy jsou podmínky k přežívání vývojových stádií ve vnějším prostředí příznivější. Velkou roli v této problematice bude také hrát způsob chovu. V našem souboru jsou psi spíše s domácím pobytem i když s pravidelnými vycházkami a psi, kteří většinu života tráví ve vnějším prostředí, tudíž mají větší pravděpodobnost nákazy. Ze 47 vyšetřených jedinců je 36 psů (77 %) spíše z domácího prostředí a 11 psů (23 %) spíše chovaných ve vnějším prostředí. Rozdíly v jejich pozitivitě zjištěny nebyly.

Velký vliv na výskyt a záchyt parazitů u psů má jistě pravidelné odčervování (nebo jeho absence) a různá očkování proti endo i ektoparazitům. V našem souboru bylo 37 psů (79 %), bez podávání jakýchkoliv antiparazitik. U 11 z nich byla nalezena nějaká parazitóza. Majitelé je následně odčervili a při dalším vyšetření byli již bez pozitivního nálezu. Z toho byl použit 5x Dehinel Plus, 4x Caniverm, 1x Drontal a jednou byl použit pouze česnek. Zbylých 10 psů (21 %) bylo odčervováno pravidelně a nikdy u nich nebyl zjištěn žádný pozitivní nález. U těchto psů byl 8x použit na odčervení přípravek Caniverm, 1x Flubenol a 1x Drontal. Na ochranu před ektoparazity používají majitelé psů nejčastěji antiparazitární obojky. Nejvíce se jednalo o obojek Foresto a to v 47 % případů. Také se používá obojek Scalibor (6 %) a v jednom případě byl použit obojek na přírodní bázi Menforsan. Dále byly používány tablety Bravecto (10 %) a NexGard (4 %), roztoky v pipetách, které se aplikují za krk Advantix (17 %). Zbytek psů (13 %) není nijak chráněn před ektoparazity. Přípravky proti ektoparazitům byly všem psům podány na přelomu března až dubna. Jejich účinnost je různá, ale tato ochrana byla ukončena na přelomu září a října. Z těchto zjištěných informací vyplývá, že pravidelné odčervování je účinné. Otázkou ale zůstává, zda by pro zdraví psa nebylo šetrnější před podáním antiparazitik provést koprologické vyšetření a antiparazitika podávat jen v případě pozitivního výsledku.

ZÁVĚR

Naše výsledky dokazují, že i na našem území je problematika parazitárních nákaz u psů stále aktuální a musí se jí věnovat náležitá pozornost. Je jednoznačně prokázáno, že pravidelně odčervovaní psi nejsou zaparazitováni a to dokazuje dobrou účinnost používaných přípravků. Veterinární lékaři doporučují pravidelné preventivní odčervování všech chovaných psů 2x ročně a někteří i 4x ročně. Důvodem, proč se před podáním antiparazitik příliš nedoporučuje koprologické vyšetřování, je asi cena těchto přípravků. Stojí okolo 50,- Kč, a tak jejich cena je oproti laboratornímu vyšetření zanedbatelná. Dalším důvodem, proč majitelé psů nenechávají trus koprologicky vyšetřit je ten, že mnoho lidí o této možnosti ani neví. Kdyby se museli pravidelně psi vyšetřovat, pravděpodobně by se to nedalo kapacitně zvládnout. Z našich celkových výsledků vyplývá, že pozitivita ve sledovaných chovech není vysoká. Jednalo se ale o chovatele spolupracující. Celková situace v České republice bude pravděpodobně horší, protože stále existuje mnoho chovatelů, kteří se o zdraví svých svěřenců starají málo anebo vůbec.

Díky své bakalářské práci jsem se dozvěděla nové informace o střevních parazitech u psů a pronikla hlouběji do problematiky odčervování psů v České republice. Také jsem se naučila laboratorní diagnostiku těchto endoparazitů v trusu.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- 1) SVOBODOVÁ, Vlasta, Miroslav SVOBODA a Eva Vernerová. *Klinická parazitologie psa a kočky*. 2. vyd. Brno: CENTA, spol. s.r.o. 2013. ISBN 987-80-905468-1-3
- 2) Definitivní hostitel, mezihostitel. *Příroda.cz* [online]. 2004 – 2019 [cit. 2018-08-11]. ISSN 1801-2787. Dostupné z: https://www.priroda.cz/hledani.php?hledat_txt=definitivn%C3%AD+hostitel&kdehledat=0
- 3) VOLF, Petr a Petr HORÁK. *Paraziti a jejich biologie*. Praha: Triton, 2007. ISBN 978-80-7387-008-9
- 4) VOTÝPKA, Jan, Iva KOLÁŘOVÁ, Petr HORÁK a kol. *O parazitech a lidech*. Praha: Triton, 2018. ISBN 978-80-7553-350-0
- 5) VOTAVA, Miroslav. *Lékařská mikrobiologie - vyšetřovací metody*. Brno: Neptun, c2010. ISBN 978-80-86850-04-7.
- 6) PRŮŠA, Richard. *Průvodce laboratorními nálezy*. Praha: Raabe, c2012. ISBN 978-80-87553-68-8.
- 7) ZIMA, Tomáš. *Laboratorní diagnostika*. 3., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén, c2013. ISBN 978-80-7492-062-2.
- 8) TOTKOVÁ, Alena, Milan KLOBUŠICKÝ, Michal VALENT. *Lékařská parazitologie*. Osveta, 2008. ISBN 80-8063-263-2.
- 9) ČERMÁKOVÁ, Zuzana, Barbora VOXOVÁ, Olga RYŠKOVÁ, Zbyněk VALENTA, Stanislav PLÍŠEK, Petr PRÁŠIL. Laboratorní diagnostika parazitárních infekcí. *Folia Gastroenterol Hepatol*. 2007. Strana 41 – 43.
- 10) RYŠAVÝ, Bohumil. *Základy parazitologie: vysokoškolská učebnice pro studenty přírodovědecké fakulty*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1989. Učebnice pro vysoké školy (Státní pedagogické nakladatelství). ISBN 80-04-20864-9.
- 11) HAUSMANN, Klaus a Norbert HÜLSMANN. *Protozoologie*. Praha: Academia, 2003. ISBN 80-200-0978-7
- 12) ONDRISKA, František, MIKULECKÝ Miroslav. Larvální toxokaróza člověka. *Pediatric pro praxi*. 5/2002. Strana 213 – 217.

- 13) LIŠKA, Jiří, Jarmila BERÁNKOVÁ, Pavel BERÁNEK. Parazité – toxocara canis a toxocara cati. *Časopis praktických lékařů pro děti a dorost. VOX PEDIATRIE, Parazitologie*. Číslo 8, ročník 17. Říjen 2017. Strana 27 – 28.
- 14) UHLÍŘOVÁ, Petra. Vnitřní parazité psa a kočky. In: *Veterinární ordinace MBvet* [online]. 2010 [cit. 2018-12-03]. Dostupné z: <http://www.mbvvet.cz/mbvet/10-CLANKY-A-RADY/0/2/83>
- 15) JÍRA, Jindřich. *Lékařská helmintologie: helmintoparazitární nemoci*. Praha: Galén, 1998. ISBN 80-85824-82-5.
- 16) STUHLÝ, Ivan. *Nemá váš pes cizopasníky?: nejčastější, nejnebezpečnější a další cizopasníci psa - jejich tlumení a ochrana před nimi*. Ilustroval Jindřich ŽÁČEK. Praha: Nutricyon, 1995. ISBN 80-901885-0-8.
- 17) VERLAG, Gustav FISHER. *Diagnose und Therapie der Parasiten von Haus-, Nutz- und Heimtieren*. Stuttgart, 1986. ISBN 978-3437304934
- 18) LANGROVÁ, Iva. *Parazitologie*. V Praze: Česká zemědělská univerzita, 2011. ISBN 978-80-213-2171-7.
- 19) HODAČOVÁ, Kamila. Venkovní hrací plochy. *Krajská hygienická stanice kraje Vysočina* [online]. FN Brno, 2004 [cit. 2019-01-18] Dostupné z: <http://www.khsjih.cz/venkovni-hraci-plochy.php>
- 20) JEŽKOVÁ, Tereza. Střevní červivost psů. *Zvěrolékařka*. [online]. 2019. [cit. 2019-02-10] Dostupné z: http://zverolekarka.com/strevni-cervivost-psu/#Cestodozy_psa
- 21) SMRŽ, Jaroslav, Ivan HORÁČEK a Miroslav ŠVÁTORA. *Biologie živočichů pro gymnázia*. Praha: Fortuna, 2004. ISBN 80-7168-909-2.
- 22) LAŠTŮVKA, Zdeněk. *Zoologie pro zemědělce a lesníky*. 2. vyd. Brno: Konvoj, 2001. ISBN 80-7302-008-4.
- 23) JEŘÁBKOVÁ, Helena. *Problematika endoparazitů psa domácího v Jihomoravském kraji*. Brno, 2011. Bakalářská práce. Mendelova univerzita v Brně, Argonomická fakulta, Ústav zoologie, hydrobiologie a včelařství
- 24) JEŽKOVÁ, Tereza. Ankylostomóza psů. *Zvěrolékařka*. [online]. 2019. [cit. 2019-02-10] Dostupné z: <http://zverolekarka.com/ankylostomoza-psu/>
- 25) HORÁČKOVÁ, Kateřina. Významní ektoparazité psa a kočky. *Praktické lékařství. Veterinární farmacie*. Praha. 2011, 7(3). Strana 128 – 131.
- 26) SOPV/MIKRO/SEROL/013/00/06 FN Plzeň

- 27) Parazitologické vyšetření stolice. *Ústav laboratorní diagnostiky* [online]. [cit. 2019-01-03] Dostupné z: <http://mikrobiologie.lf3.cuni.cz/bak/uceb/obsah/paraz/stolice.htm>
- 28) SVOBODOVÁ, Vlasta a Zuzana SVOBODOVÁ. Babesioza psů v České republice. *Veterinářství* [online]. FVL VFU Brno. 2004 [cit. 2019-03-12] Dostupné z: <https://vetweb.cz/babesioza-psu-v-ceske-republice/>
- 29) SEKANINOVÁ, Irena. Terapie leishmaniózy u psů. *Veterinářství* [online]. 2018. [cit. 2019-03-14]. Dostupné z: <https://vetweb.cz/terapie-leishmaniozy-u-psu/>
- 30) WINDERS, T. Walter a Lacey MENKIN-SMITH. *Toxocara Canis (Visceral Larva Migrans, Toxocariasis)*. *NCBI* [online]. 2019. [cit. 2019-03-01] Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538524/>