

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra zoologie a rybářství



Gastrointestinální parazité u Československého vlčáka

Diplomová práce

Bc. Daniela Forstová

Zájmové chovy zvířat

Prof. Ing. Iva Langrová, CSc.

© 2020 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Gastrointestinální parazité u Československého vlčáka" 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 23. 7. 2020

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucí práce prof. Ing. Ivě Langrové, CSc. a konzultantovi Ing. Tomáši Husákovi, kteří mi umožnili tuto práci realizovat a vytvořili mi vhodné podmínky a vedení, pro její zpracování.

Zvláštní poděkování patří i panu Ing. Karlu Hartlovi, jehož celoživotní práce dala život novému plemeni psa, a i díky tomu mohla tato práce vzniknout.

Gastrointestinální parazité u Československého vlčáka

Souhrn

Práce se zabývá výskytem gastrointestinálních parazitů u plemene psa Československý vlčák a posouzením vlivu jednotlivých činitelů prevalence parazitózy.

Rešerše přináší souhrn gastrointestinálních parazitů vyskytujících se v Evropě u domácích psů, včetně vysvětlení základních pojmů k tématu parazitismu.

Potřebná data v praktické byla získána ve spolupráci s majiteli a chovateli těchto psů, kteří poskytli od jednotlivců vždy vzorek čerstvého trusu a vyplnili formulář s potřebnými doplňujícími informacemi o daném jedinci.

Výzkum probíhal od června 2018 až do března roku 2020, u psů starších jednoho roku. Z výzkumu byli vyloučeni jedinci, kteří neměli průkaz původu psa nebo jedinci mladší 12 měsíců.

Převážná většina psů (234) byla původem z České republiky, ale několik vzorků (7) bylo dovezeno i ze Španělska.

Vyšetření každého vzorku bylo pomocí mikroskopické metody Cornell-Wisconsin na přítomnost a identifikaci vajíček jednotlivých parazitů, pozitivní vzorky poté ještě mikroskopickou kvantifikační metodou McMaster.

Zjištěná prevalence výskytu střevních parazitů u psů plemene Československý vlčák se rovná 16,59 %.

Výsledky ukázaly, že na výskyt gastrointestinálních parazitů u Čsv má statistický vliv pohlaví jedince, zda pes jedinec v bytě nebo v domě, zda majitel psa střídá značku léčiva proti vnitřním parazitům, zda tyto přípravky používá i na další psy v domácnosti a zda domácnost se psem sdílí kočka/kočky.

Nejčastěji vyskytovaným parazitem byly druhy *Ancylostoma canis* a *Uncinaria stenocephala* s výskytem 7,88 %, druhým nejčastějším parazitem byla *Toxocara canis* s prevalencí 4,56 %.

Klíčová slova: československý vlčák, parazit, gastrointestinální parazit, parazitóza

Gastrointestinal parasites in Czechoslovakian wolfdog

Summary

The thesis deals with the occurrence of gastrointestinal parasites in canine breed Czechoslovakian Wolfdog including the assessment of influence of individual factors in prevalence of parasitosis. The research brings the summary of gastrointestinal parasites prevalent in Europe with domestic dog, including the explanation of basic concepts related to parasitism. The necessary data for the practical segment of the work were obtained in cooperation with owners and breeders of these dogs, who provided a sample of fresh canine feces and filled a form with the necessary data regarding the individual dog.

The research was undertaken from June 2018 to March 2020, on canines older than one year of age. The specimen without a known pedigree or younger than 12 months were excluded from the research. The majority of samples (234) were from the Czech Republic, though a number of them (7) were imported from Spain. Every sample was examined by the Cornell-Wisconsin microscopic method in order to detect presence of eggs of respective parasites, positive samples were then examined by microscopic quantification method McMaster.

The found prevalence of intestinal parasites in Czechoslovakian Wolfdog equals 16,59%. The data indicate that the incidence of parasites in Czechoslovakian Wolfdog is statistically influenced by the sex of the dog, the fact whether the dog lives in a house or in a flat, whether the owner changes the brand of anti-parasitic medicine, whether this medicine is also given to the other dogs in the household and whether there is a cat living in the same household. The most prevalent parasite was the species *Ancylostoma caninum* and *Uncinaria stenocephala* with the prevalence of 7,88%, the second came *Toxocara canis* with the prevalence of 4,56%.

Keywords: Czechoslovakian wolfdog, parasite, gastrointestinal parasite, parasitosis

Obsah

1Úvod	I
2Vědecká hypotéza a cíle práce	II
2.1Cíl práce	II
3Literární rešerše	III
3.1Pes domácí	III
3.1.1Československý vlčák	III
3.1.1.1Historie vzniku plemene	V
3.1.2Anatomie trávicího traktu psa domácího	V
3.1.3Výživa psa	V
3.1.3.1BARF	VI
3.2Parazitismus	VII
3.2.1Parazit	VII
3.2.2Hostitel	VIII
3.3Gastrointestinální parazité psa domácího	VIII
3.3.1Protozoa	VIII
3.3.2Kokcidie	IX
3.3.2.1Isospora spp.	X
3.3.2.2Neospora caninum	XI
3.3.2.3Sarcocystis spp.	XII
3.3.2.4Cryptosporidium spp.	XII
3.3.3Kokcidióza	XIII
3.3.4Tasemnice (Cestoda)	XIII
3.3.5Podtřída: kruhovky (Cyclophyllidea)	XIV
3.3.5.1Dipylidium caninum	XV
3.3.5.2Taenia spp.	XVI
3.3.5.3Echinococcus spp.	XVII
3.3.5.4Echinococcus multilocularis	XVIII
3.3.5.5Echinococcus granulosus	XVIII
3.3.6Nematoda	XVIII
3.3.6.1Toxocara canis	XIX
3.3.6.2Toxascaris leonina	XX
3.3.7Ancylostomatinae	XXI
3.3.7.1Ancylostoma spp., Ancylostoma caninum	XXI

3.3.7.2	Uncinaria stenocephala	XXII
3.3.8	Enoplida	XXIII
3.3.8.1	Trichuris vulpis	XXIII
3.3.8.2	Capillaria aerophilla	XXIV
3.3.8.3	Eucoleus boehmi (syn. Capillaria boehmi)	XXV
3.3.9	Trematoda	XXV
3.3.9.1	Alaria spp.	XXVI
3.4	Léčba a prevence parazitárních onemocnění	XXVI
3.4.1	Léčba	XXVII
3.5	Přenos parazitů na člověka	XXIX
4	Metodika	XXXII
4.1	Výběr vzorku populace Československého vlčáka	XXXII
4.1.1	Získávání vzorků	XXXII
4.2	Koprologické metody	XXXIII
4.2.1	Cornell- Wisconsinova metoda	XXXIII
4.2.2	McMasterova metoda	XXXIV
4.2.3	Dotazník pro majitele psů	XXXIV
5	Výsledky	XXXVII
5.1	Celkový výskyt jednotlivých parazitů	XXXVII
5.1.1	T- test	XL
5.1.2	χ^2- test	XLIII
5.1.3	Závislost na proměnných	XLIII
5.1.3.1	Výskyt parazitů v závislosti na pohlaví psa	XLIII
5.1.3.2	Výskyt parazitů v závislosti na lokalitě bydliště	XLIV
5.1.3.3	Výskyt parazitů v závislosti na pobytu psa	XLVI
5.1.3.4	Preventivní užívání přípravků proti vnitřním parazitům	XLVII
5.1.3.5	Používání přípravků proti vnějším parazitům (blechám)	LII
5.1.3.6	Další zvířata v domácnosti	LIII
5.1.3.7	Použití přípravků proti vnitřním parazitům u dalších psů v domácnosti	LV
5.1.3.8	Aspekty jak často, kde a jak je pes venčen	LXI
5.1.3.9	Krmení metodou BARF (syrovým masem)	LXIX
5.1.3.10	Předchozí koprologická vyšetření	LXXII
5.1.3.11	Sbírání exkrementů po psovi	LXXIII
6	Diskuze	LXXV
7	Závěr	LXXVIII

8Literatura	LXXIX
-----------------------------------	-------

1 Úvod

Pes je odvěkým společníkem člověka, což dokazuje Česká republika nejvyšším počtem psů na počet obyvatel v celé Evropě. Odhaduje se, až 40–60 % obyvatel vlastní psa.

Součástí chovatelství je i péče o zdraví zvířete, což zahrnuje nejen kvalitní stravu ale i používání přípravků proti vnějším a vnitřním parazitům. A to nejen v zájmu psa, ale i samotných lidí, neboť mnoho parazitů může infikovat i je.

Československý vlčák (Čsv) je plemeno psa, které vzniklo křížením psa domácího a vlka euroasijského *Canis lupus lupus* (Linnaeus, 1758), v té době označovaného jako vlk karpatský. Výsledkem je výjimečné plemeno psa, které budí pozornost nejen svým majestátním vzhledem ale i originální povahou a myšlením.

Sám zakladatel plemene uvádí, že tím hlavním, čím se Československý vlčák liší od jiných plemen je pevné zdraví, vitalita, přírodní instinkty, nezávislost a odolnost.

Vzhledem k tomu, že i v současnosti má Československý vlčák mezi lidmi pověst extrémně vytrvalého a odolného zástupce tohoto druhu, bylo nasnadě, že by mohl disponovat i jinými vlastnostmi, které nejsou třeba na první pohled patrné. Většina chovatelů a majitelů své psy považuje za velmi výjimečné, proto si tato diplomová práce dala za úkol zjistit prevalenci střevních parazitů zmapovat tak další aspekt jedinečnosti tohoto plemene.

2 Vědecká hypotéza a cíle práce

2.1 Cíl práce

Cílem diplomové práce je zjistit, jaká je prevalence výskytu gastrointestinálních parazitů u Československého vlčáka. Ze zjištěných dat o každém testovaném jedinci také posoudit, zda má na výskyt parazitů vliv některý z faktorů, jako je:

- strava
- sdílení domácnosti s jinými psy nebo zvířaty
- věk a pohlaví jedince
- místo bydliště v závislosti na velikosti aglomerace
- frekvence podávání přípravků proti parazitům

a další.

Vědecká hypotéza

1. Feny Čsv mají vyšší výskyt gastrointestinálních parazitů než psi (samci) plemene Čsv.
2. U psů krmených syrovým masem je výskyt parazitů vyšší než u psů krmených granulami.
3. Psi žijící v bytě mají nižší výskyt parazitů než psi žijící v domě nebo kotci.

3 Literární rešerše

3.1 Pes domácí

- třída: savci (Mammalia)
 - řád: šelmy (Carnivora)
 - čeleď: psovití (Canidae)
 - rod: Canis
 - *Canis lupus f. familiaris* (Linnaeus, 1758)

Historie psa domácího začíná někdy mezi 11- 32 tisíci lety v minulosti (někteří autoři (Bradshaw 2006) datují začátek domestikace dokonce až před 100 000 lety), kdy předci psa začali žít v blízkosti člověka. Důsledkem procesu domestikace je velmi těsný sociální soulad mezi oběma druhy: člověkem a psem (Horowitz 2014).

Serpell (1995) a Hewson-Huges et al. (2013) dokonce zdůrazňují, že pes domácí je jediným plně domestikovaným druhem z čeledi psovitých, na rozdíl třeba od druhu *Vulpes vulpes* (Linnaeus, 1758) nebo *Nyctereutes procyonoides* (Temminck, 1838), přestože tito jsou také lidmi chováni.

Protože neznáme přesné časové období, kdy začala domestikace psa, panuje doposud i debata ohledně předka psa. Zatímco Miklósi (2015) je přesvědčen, že původ psů je již vyřešen a existují důkazy o tom, že vlk je nejbližším příbuzným psa, stále uznává pochybnost, do jaké míry je dnešní vlk šedý (*Canis lupus*) přímým předkem. Koler-Matznick (2002) přímo říká, že vlk není předkem psa, a za předka psa označuje „středně velkého, generalizovaného psíka“, stejně jako Spotte (2012), který se i přes některé důkazy, že by *Canis lupus* mohl být předchůdcem, přiklání spíše k možnosti zatím neznámého, vyhynulého druhu vlčího psa.

Wang et al. (2008) se domnívají, že nejasnosti vznikají především kvůli obtížnému rozlišování psích a vlčích fosilních materiálů na archeologických nalezištích. Základem problému je špatná diference morfoloických znaků a v určité fázi je téměř nemožné zjistit identitu nálezu. Bradshaw (2006) udává přelom rozlišitelnosti psa od vlka do doby před 14 tis. lety.

Obecně je ale přijímána pravděpodobnost existence několika na sobě nezávislých center vzniku psa domácího (Horowitz 2014).

3.1.1 Československý vlčák

Mezinárodní kynologická federace (dále jen FCI) řadí plemeno Československý vlčák (č. 332) do 1. skupiny „Plemena ovčácká, pastevecká a honácká“, konkrétně mezi ovčáky, ode dne 30. 5. 1999. Jako země původu plemene je uváděno Československo (fci.be 1999), od 4. 3. 1993 (Hartl a Jedlička 1996) má nad plemenem patronát Slovenská republika. 3. 9. 1999 byl zveřejněn standard plemene (fci.be 1999).

Analýza jednoduchých nukleotidových polymorfismů a prozkoumání rozmanitosti genomu naznačují, že je československý vlčák odlišný od všech ostatních analyzovaných plemen psů (ale také odlišný od obou zakládajících rodičovských populací; Německý ovčák a Vlk euroasijský) (Smetanová et al. 2015; Caniglia et al. 2018).

Metody rekonstrukce předků identifikovaly více než 300 genů s vlčím původem od původního očekávání, související především s klíčovými morfologickými rysy. Také více než 2000 genů se psím původem hraje roli v metabolismu lipidů, regulaci cirkadiálních rytmů, v procesech učení a paměti (Caniglia et al. 2018).

Nemnohé studie se snaží odhalit výjimečné vlastnosti plemene Čsv, nejen z hlediska genetického složení. Gulda et al. (2018) zkoumali toleranci fyziologické zátěže v porovnání s plemenem psa Sibiřský husky na základě povrchové teploty a hladiny kyseliny mléčné při klusu na 5 km. Závěry studie ukazují, že skutečně příslušnost k plemeni a druh zátěže ovlivňuje toleranci fyzické námahy. Zatímco plemeno husky vykazovalo lepší adaptaci na vytrvalost (Čsv na rozdíl od nich využívali svalový glykogen a krevní glukózu, stejně jako psi – sprinteři), Českoslovenští vlčáci po námaze mnohem rychleji regenerovali. Přesto však autoři poukazují na nutnost testování zopakovat, ideálně na delší trase a v porovnání s více plemeny.

Další výzkum zaměřený na Čsv podrobil toto plemeno testu, známý jako „neřešitelný úkol“ mající za úkol zhodnotit snahu psa při řešení problému pomocí komunikace mezi psem a člověkem. Čsv prokázali stejnou úroveň pohledu směrem k člověku jako Německý ovčák, obě plemena však méně než Labradorský retrívr. Nicméně čsv častěji hleděli na člověka, který manipuloval s jídlem v rámci testu, Německý ovčák obracel svou pozornost na svého majitele. Závěr výzkumu poukazuje na to, že plemeno Československý vlčák se více podobá starobylým plemenům psů a není tolik zaměřené na člověka jako ostatní plemena (Maglieri et al. 2019).

Zkoumaný koeficient inbreedingu plemene ve studii z roku 2015 je nízký i přes malou velikost populace, nejspíš díky heterozygotům určeným introgresí vlčích alel. Chovatelský záměr udržet vlčí fenotyp ale psí chování vedl k unikátnímu genetickému složení Čsv, které je jedinečným příkladem pro studium interakcí mezi genomem psa a vlka (Smetanová et al. 2015).

Jedna z nejkompexnějších genomických studií tohoto plemene (Caniglia et al. 2018) uvádí potřebu hlubšího porozumění genetickým základům, morfologickým a behaviorálním rysům tohoto plemene, především kvůli jeho stále vzrůstající popularitě a počtu zástupců Čsv po celém světě a jejich stoupající ekonomickou hodnotu.

3.1.1.1 Historie vzniku plemene

Historie plemene Československý vlčák (dále jen Čsv) začíná v roce 1955 pokusem zkřížení psa plemene Německý ovčák a vlka (*Canis lupus* Linnaeus, 1758). Původní cíl pokusu měl za úkol pouze zjistit, zda může být křížením zlepšen zdravotní stav, odolnost a vytrvalost služebních psů. Tento pokus potvrdil, že z tohoto spojení lze odchovat potomstvo. V roce 1965 začíná šlechtění nového plemene psa, v roce 1966 je Ing. Karlem Hartlem sepsáno první znění standardu plemene (Hartl a Jedlička 1996).

V roce 1981 (Hartl a Jedlička 1996) nebo v roce 1982 (fci.be 1999) byl Československý vlčák uznán jako národní plemeno. V roce 1999 je FCI definitivně uznán samostatným plemenem (fci.be 1999)

3.1.2 Anatomie trávicího traktu psa domácího

Trávicí soustava psa domácího začíná (od kraniálního konce) dutinou ústní (*cavum oris*) se 42 zuby (*dentes*), jazykem (*lingua*) a slinnými žlázami (*glandulae salivales*). Pokračuje hltanem (pharynx), který propojuje ústní dutinu s jícnem (*esophagus*) vedoucím až do jednodukomorového žaludku (*ventriculus*). Žaludek je zakončen vrátníkem (pylorus), který ústí do dvanáctníku (*duodenum*), což je zároveň první částí střeva (*intestinum*), tenké střevo. To se skládá ze tří částí dvanáctníku, lačnicku (*jejunum*) a kyčelníku (*ileum*). Kyčelník ústí do slepého střeva (*caecum*). To je také začátkem tlustého střeva (*intestinum crassum*). Jeho další částí je tračník (*colon*) a je ukončeno konečníkem (*rectum*) rozšiřujícím se v konečníkovou výduť (*ampula recti*), uzavřenou řitním otvorem (*anus*). Mezi přídatné orgány trávicího traktu patří slinivka břišní (*pancreas*), játra (*hepar*), žlučník (*vesica fellea*) (Marvan a kol. 2007; Reece 2009).

3.1.3 Výživa psa

Názory na výživu psa jsou různorodé, především proto, že se autoři neshodují ani na faktu, zda je pes masožravec (karnivorní) nebo všežravec (omnivorní). Někteří, jako Fritz (2016), považují psa domácího jednoznačně za všežravce, jiní (Vanak 2010) zase bez pochybností za masožravce.

Většina pak poukazuje na rozdíly (Fascetti 2010; Bosch et al. 2015) nebo naopak podobnosti (How et al. 1994; Hewson-Huges et al. 2013) s masožravcem (ze stejného řádu: Carnivora), kočkou domácí (*Felis catus* Linnaeus, 1758).

Bosch et al. (2015) vidí hlavní rozdíl v některých zaživacích a metabolických vlastnostech, které se blíží spíše všežravcům, jakou jsou například prasata a krysy a proto je pes vnímán jako všežravec. Na druhou stranu poukazuje, že předkové dnešních psů byli velmi adaptabilní, přesto masožravci. Střídání období s proměnlivým přísunem živin vyžadovalo přizpůsobivý metabolismus, který je u dnešních psů stále funkční. Tento fakt mohl umožnit masožravcům, aby se v průběhu domestikace přizpůsobili spíše stravě všežravců.

Fascetti (2010) přímo zmiňuje, že někdy je pes označován za „adaptivního masožravce“, přesto, že v literatuře je často označován jako všežravec.

Nesmíme zapomínat, že ale pes i kočka pochází ze stejného řádu, tento řád zahrnuje mnoho druhů: jak masožravce, všežravce tak i býložravce (např. pandy (*Ailuridae* Gray, 1843)). Většina psovitých se živí lovem, mnohdy ale jen bezobratlých. Například kojot (*C. latrans* Say, 1823) může přežívat i na ovoci a jiné rostlinné stravě, pokud nemá dostatek kořisti. Přesto se jeho chrup neliší od chrupu současného vlka, jehož strava se skládá převážně z masa (Bradshaw 2006).

Stavba zubů jasně poukazuje na příslušnost k řádu Carnivora: výrazné špičáky (*dentés canini*) a svým tvarem přizpůsobené zuby třenové (*dentés premolares*) a stoličky (*dentés molares*) (Marvan a kol. 2007).

Studie (Hewson-Huges et al. 2013) prokázala, že masožravci, všežravci i býložravci dokážou svou potravu kombinovat tak, aby vytvořili rovnováhu makronutrientů. Potrava, kterou přijímali psi, byla nižší v obsahu bílkovin, než předchozí studie prokázaly u koček nebo dravých ryb, nicméně srovnatelná s norkem.

How et al. (1994) poukazují na to, že na rozdíl od ostatních býložravců nebo všežravců, si neumí kočka ani pes syntetizovat vit. D kůží, ale musí jimi být přijímán potravou.

3.1.3.1 BARF

Přibližně posledních dvacet let stoupá ve vyspělých zemích obliba krmení psů syrovou stravou: takzvaný „BARF“ (Fritz 2016; van Bree et al. 201; Davies, Lawes and Wales 2018), někdy také „RMBD“. Tato zkratka má několik výkladů: „Bones and Raw Food“ nebo „Biologically Appropriate Raw Food“ či „Raw Meat Baser Diets“. Jedná se o krmení psa převážně syrovým masem i vnitřnostmi, kostmi a přílohami v podobě oleje, ovoce, vajec a dalších (Fritz 2016).

Kölle a Schmidt (2015) upozorňují, že krmení psa stravou složenou ze syrového masa může znamenat i potencionální infekci parazity, bakteriemi nebo viry. A některé z těchto patogenních organismů mohou mít i zoonotický potenciál. Nizozemský výzkum z roku 2018 ukázal, že zkoumané vzorky zmrazeného syrového masa obsahoval mimo jiných patogenů i přítomnost parazity rodu *Sarcocystis* (Van Bree et al. 2018).

Při pokusu sloužícím k objasnění, zda existuje rozdíl v potravinové preferenci psa a vlka, dospěli autoři k závěru, že při rozhodování se mezi masem a granulemi neexistuje mezi těmito druhy žádný podstatný rozdíl. I přes původní předpoklad, že pes dá přednost granulím, tedy krmivu bohatšímu na škrob (Rao et al. 2018)

3.2 Parazitismus

Znamenáček a Štěpánek (1966) definují parazitismus jednoduše jako způsob života některých heterotrofních organismů.

Jedná se o specializovaný způsob života využívaný organismy, které se vyvinuly, aby žily na úkor svého hostitele. V širokém slova smyslu, všechny patogeny; bakterie nebo infekční eukaryota jsou vlastně parazity a mají mnoho společných znaků (Lucius et al. 2017). Princip spočívá v tom, že jeden organismus (parazit) infikuje jiný (hostitel), způsobuje mu do určité míry poškození, zatímco sám získává výhodu. Jedná se o jednu z nejrozšířenějších životních strategií u organismů na Zemi (Loker and Hofkin 2015). Saari et al. (2018) přímo vnímají parazitismus jako subtyp symbiózy, kde parazit získává benefity a může tak nepříznivě ovlivňovat druhý organismus (hostitele.)

Další autoři upřesňují, že parazit může být i organismus, který parazitickým způsobem života a svou výživovou závislostí na hostiteli stráví pouze část svého vývoje, ať už na povrchu nebo uvnitř těla hostitele (Melter a Malmgren 2014; Jacobs 2015).

3.2.1 Parazit

Mishra a Agrawal (2013) považují termín „parazit“ za zavádějící z hlediska různých oborů: v mikrobiologii je parazit jakýkoliv organismus žijící na nebo v těle hostitele na jeho úkor, ovšem z hlediska lékařství znamená tento termín jednobuněčná protozoa nebo mnohubuněčná metazoa (helminthy) způsobující onemocnění.

(Helminth je termín používaný bez taxonomického významu a jedná se o obecné označení „parazitického červa“ (Loker and Hofkin 2015)).

Nejčastější dělení parazitů je podle výskytu na hostiteli, na ektoparazity a endoparazity. Ektoparazité žijí na povrchu těla hostitele a mluvíme v tomto případě o „zamoření“. Endoparazité na druhou stranu žijí uvnitř těla hostitele a v jejich případě se jedná o „infekci“ (Melter a Malmgren 2014; Loker and Hofkin 2015; Rozsypal 2015). Mezi typické představitele endoparazitů patří prvoci (*Protozoa* Goldfuss, 1818), tasemnice (*Cestoda*), hlístice (*Nematoda* Rudolphi 1808). Také mnoho bakterií a virů žije endoparaziticky. Mezi ektoparazity můžeme zařadit většinu parazitických členovců a jednorodých (*Monogenea* Carus 1863) (Bush et al. 2001).

Parazity můžeme rozdělit i podle počtu hostitelů v jejich životním cyklu na heteroxenózní a monoxenózní. Heteroxenózní mají nepřímý vývoj a více hostitelů. Monoxenózní mají životní cyklus přímý a pouze jednoho hostitele, zahrnují i aktivně se živící stadia (trophozoit) (Loker and Hofkin 2015).

Jako obligátní parazity označujeme ty, kteří potřebují hostitele k dokončení svého životního cyklu, většinou se tedy jedná o dospělce (Bush 2001; Elsheikha 2017). Loker a Hofkin (2015) uvádí to samé, ale upřesňují, že parazit bez tohoto hostitele nemůže existovat.

A v některých případech parazit vyžaduje konkrétního hostitele jen kvůli části svého životního cyklu, ale k rozmnožení ho nevyužije. Většina parazitů jsou oportunisté. Fakultativní parazité dokáží žít i mimo prostředí hostitele a většinou se i bez něj dokáží i rozmnožit (Elsheikha 2017), pokud ale dostanou příležitost, nebo nastanou určité podmínky, vstupují do těla hostitele a začínají žít parazitickým způsobem života (Loker and Hofkin 2015). Jako typické zástupce fakultativních parazitů považuje Bush (2001) *Protozoa*, *Nematoda* a *Isopoda*.

V literatuře se ještě objevuje pojem hyperparazit, což označuje některé parazity, kteří využívají jiné parazity. Typickým příkladem je tasemnice (*Dipylidium caninum* Linnaeus 1863) parazitující na bleše (*Ctenocephalides canis* Curtis, 1826) u psa (Loker and Hofkin 2015).

3.2.2 Hostitel

Také hostitele dělíme do několika kategorií. V definitivním hostiteli dosahuje parazit pohlavní zralosti a reprodukuje se. V mezihostiteli (přechodný, transportní hostitel) probíhá pouze část vývoje parazita, který zde ale nedosáhne pohlavní zralosti. Může se rozmnožit ale ne pohlavně. Parentický hostitel stojí úplně mimo vlastní životní cyklus parazita (Melter a Malmgren 2014). Loker a Hofkin (2015) dodávají, že někdy funguje parentický hostitel spíš jako vhodné místo k výskytu pro parazita, který tak zvyšuje svou šanci na přenos na nového hostitele. Na rozdíl od hostitele rezervoárového, kde parazit přežívá, ale není aktivně přenášen.

Parazit může být přenášen i pomocí vektoru, což je jakýkoliv prostředek, kterým může být parazit přenesen. Mohou to být jak abiotické podmínky (voda, vítr atp.), ale i jiný organismus, včetně hostitele (Loker and Hofkin 2015).

3.3 Gastrointestinální parazité psa domácího

3.3.1 Protozoa

Protozoa Goldfuss, 1818 (R. Owen 1858), česky Prvoci jsou eukaryotické jednobuněčné organismy (Mishra and Agrawal 2013; Saari et al. 2018). Mají jádro a buněčné organely s membránou, většina z nich mají, alespoň v části svého vývoje, struktury jako jsou bičík nebo řasinky, sloužící k pohybu. Žijí ve vlhkém prostředí ale pouze některé druhy parazitickým způsobem života (Saari et al. 2018).

Dělení prvoků může být složité a mnohdy kontroverzní. Z praktického hlediska je dělíme do čtyř skupin podle jejich pohybových prostředků na:

- Améby (Sarcodina)
- Bičíkovci (Mastigophora Ness)
- Nálevníci (Ciliophora Doflein, 1901)
- Stacionární formy (Sporozoa Levine, 1970)

Patogenní mikrobiologie rozlišuje dvě skupiny Protozoa:

- Paraziti žijící v lumen
- Protozoa krve a tkáně

(Mishra and Agrawal 2013)

Jacobs et al. (2015) vzhledem k velké rozmanitosti patogenních prvoků považují za nejjednodušší, z hlediska veterinární protozoologie, klasifikaci pouze těch, kteří mají nějaký ekonomický, sociální nebo zoonotický význam. Toto rozdělení zároveň zjednodušuje pochopení rozdílů ve struktuře parazitů, chování a jejich životním cyklu.

- Nálevníci (Ciliophora)
- Améby (Amoebae Péringuey, 1896)
- Bičíkovci (Flagellata Diesing, 1866)
- Apicomplexa (Výtrusovci)
 - Kokcidie (Coccidia Leuckart, 1879)
 - Kokcidie vytvářející tkáňové cysty
 - Piroplazmida
 - Kryptosporidie (Cryptosporidia)
 -

Protozoa se živí hlavně částicemi (pomocí pinocytózy nebo fagocytózy), nálevníci pomocí pohybu řasinek do cytostomu. Mnoho prvoků je také schopno přijímat živiny v tekuté formě, a v mnoha případech je to jejich jediný zdroj výživy. Fáze v životním cyklu, při které Protozoa nepřijímají potravu, se nazývá „trofozoit“. Pro mnoho druhů je to jediná životní forma, ostatní mají řadu fází s různými funkcemi (Jacobs et al. 2015).

Rody, které se vyvíjejí v gastrointestinálním traktu obratlovců v průběhu celého jejich životního cyklu, zahrnují *Eimeria*, *Isoospora*, *Cyclospora* a *Cryptosporidium*. Ty, které jsou schopny života (nebo vyžadují vývoj) mimo střevo, se označují jako kokcidie vytvářející cysty a zahrnují *Besnoitia*, *Caryospora*, *Frenkelia*, *Hammondia*, *Neospora*, *Sarcocystis* a *Toxoplasma* (Garcia 2007).

3.3.2 Kokcidie

Několik rodů prvoků patřící mezi Apicomplexa je souhrnně nazýváno kokcidie (Coccidiasina). Všechny organismy patřící mezi Apicomplexa jsou jednobuněční, mají apikální komplex, který může sloužit jako rozlišovací znak pod elektronovým mikroskopem mezi jednotlivými druhy kokcidií (Garcia 2007).

Prvoci řádu Eimeriidae (Eucoccidiorida) se nazývají kokcidie a způsobují kokcidiózu. U psů jsou kokcidie typu *Isoospora* a jejich reprodukce probíhá ve střevech psů.

Životní cyklus prvoků rodu *Eimeria* zahrnuje obvykle tři fáze. Počáteční fází je schizogonie, uváděna i jako merogonie (Saari et al. 2018), při které probíhá nepohlavní rozmnožování v těle hostitele. Gametogonie je následující fáze hojně pohlavní reprodukce, jejímž produktem jsou oocysty. Závěrečnou fází je sporogonie, pohlavní dělení v mnohem menším

rozsahu, které probíhá v oocystě poté, co se dostala do vnějšího prostředí (Jacobs et al. 2015).

Dostat se do vnějšího prostředí je hlavním úkolem oocyst.

Oocysty jsou nejvíce infekčním stadiem pro dalšího hostitele. Některé potřebují určitý čas strávit v prostředí bohatém na kyslík (sporogonie, sporulace), kde se z nich stane sporulovaná infekční forma.

Sporulované oocysty typu *Isospora* mají uvnitř dvě sporocysty, uvnitř kterých jsou čtyři sporozoity (Saari et al. 2018).

3.3.2.1 *Isospora* spp.

Isospora (Schneider, 1881)

- kmen: Apicomplexa
 - třída: Coccidiasina
 - řád: Eucoccidiorida
 - čeleď: Eimeriidae

U psů jsou specifické tyto druhy: *Isospora canis* (*Cystoisospora canis*, synonymum: *Isospora canis* (Mitchell et al. 2007), *I. ohioensis*, *I. neorivolta*, *I. burrowsi* (Dubey 2019). Geografický výskyt je po celém světě (Zajac et al. 2012, Saari et al. 2018).

I. ohioensis, *I. neorivolta* a *I. burrowsi* se nazývají jako „*I. ohioensis* komplex“, protože jsou od sebe morfologicky nerozeznatelné (Saari et al. 2018; Dubey 2019).

Životní cyklus začíná pozřením vysporulované oocysty z vnějšího prostředí, čímž je infikován hostitel, jak definitivní, tak i mezihostitel (nejčastěji hlodavec, ale i pták). Definitivním hostitelem může být pes nebo kočka. Oocysty jsou eliptické, bez mikropily a obsahují jeden sporoblast. Velikost oocysty je v průměru u *I. canis* 37x 30 μm, u *I. ohioensis* komplex 25 x 20 μm (Saari et al. 2018), Zajac et al. (2012) uvádí rozpětí až je 38–51 × 27–39 μm (délka) 17–27 × 15–24 μm (šířka). Viz obrázek č. 5.

V čerstvém výkalu jsou oocysty neinfekční, sporulace trvá 1-4 dny, v závislosti na podmínkách prostředí, ideálně v pokojové teplotě a ve vlhku, s dostatečným přístupem kyslíku. Sporulovaná oocysta obsahuje 2 sporocysty a v každé jsou 4 sporozoiti. Preatentní období po pozření trvá u *I. canis* 8-12 dní, obal oocysty se rozpustí a sporozoity jsou uvolněny do střeva, kde napadnou epitelové buňky tenkého střeva a začnou se nepohlavně množit pomocí merogonie. Po několikerém zopakování cyklu pmerogonie následuje pohlavní množení gametogonie, jejímž produktem jsou oocysty, kterých může být v 1g výkalu až 200 000. Ve vnějším prostředí zůstávají infekční až několik měsíců (Zajac et al 2012; Saari et al. 2018).

Prevalence *Cystoisospora* spp. u psů monitorovaných v Praze byla 2,4 %, z vesnických oblastí v ČR 8,0 % (Dubná et al. 2007), v roce 1982 v Praze 3,2 % *I. canis* a 1,2 % *I. ohioensis* komplex, v Brně 1984 0,3 *I. canis* a 2,1 % *I. ohioensis* komplex, na severní Moravě v roce 2003 *I. canis* 7, 3 % a *I. ohioensis* komplex 3,7 % (Dubey 2019). V jižním Španělsku byla zjištěna hodnota 10,22 % (Martínez- Moreno et al. 2006), střední Španělsko *Isospora canis* 6-10 % (Martínez-

Carrasco et al. 2007). Dále v Evropě proběhl výzkum v Lisabonu: 1,1 % (Ferreira et al. 2017) a ve Vídni: 0,3-3,1 % (Hinney et al. 2017) a v severním Polsku: 10,9 % (Felsmann et al. 2017). V Japonsku byla zjištěna prevalence pouze 1,2 % (Itoh et al. 2015).

3.3.2.2 *Neospora caninum*

- kmen: Apicomplexa
 - třída: Coccidiasina
 - řád: Eucoccidiorida
 - čeleď: Sarcocystidae
 - rod: *Neospora*
 -

N. caninum (Dubey, Carpenter, Speer, Topper et Uggla, 1988) se nachází ve střevě definitivního hostitele: psů a dalších psovitých. Často je v literatuře zmiňována ve stejné kapitole jako *Toxoplasma gondii*, která napadá kočky. Malé, kulovité oocysty obou rodů jsou morfologicky shodné, mají hladkou stěnu s jedním sporoblastem, i stejnou velikost (11–14 × 9–11 μm, Zajac et al. 2012). Ve výkalech psů můžeme (zejména po koprofagii kočičích výkalů) nalézt i oocysty *Toxoplasma*, ty ale nejsou pro psa infekční (Saari et al. 2018). Hostitel se nakazí buď pozřením vysporulované oocysty (pozřením výkalu nebo požitím tkáně infikovaného mezihostitele), nebo prenatalním přenosem z matky na plod skrz placentu. Mezihostitelem je typicky býložravec, často přežvýkavci, může to být ale i pták. Tachyzoity jsou pohyblivé a rychle se dělicí stadium, vypouštěné z oocyst nebo střevní tkáně. Důsledkem gametogonie jsou oocysty distribuovány do prostředí spolu s výkaly. Pasoucí se dobytek požije oocysty z prostředí. Ve střevě přežvýkavce se oocysta rozloží a sporozoity se rozptýlí po těle. Působením imunitní reakce hostitele se oocysty diferencují na bradyzoity, které tvoří cysty ve svalech a tkáních.

Bradizoity se rozmnožují ve tkáni jak mezihostitele, tak definitivního hostitele a tvoří cysty ve tkáních. Pohlavní reprodukce probíhá pouze v těle definitivního hostitele. Oocysty vyloučené do prostředí se stávají infekčními až po několika dnech (Zajac et al 2012; Saari et al 2018).

Prevalence zjištěná u psů z Prahy byla 0,5 %, z vesnických oblastí 1,3 % (Dubná et al. 2007). V jižním Španělsku 1,94 % (Martínez- Moreno et al. 2006).

3.3.2.3 *Sarcocystis* spp.

- Kmen: Apicomplexa
 - třída: Coccidiasina
 - řád: Eucoccidiorida
 - čeleď: Sarcocystidae
 - rod: *Sarcocystis* (svalovka)

Střevní kokcidie psa nebo kočky, tvořící cysty, mezihostitel je druhově specifický (většinou býložravec). *Sarcocystis* mají obligátní dvouhostitelský životní cyklus. Pro psa (definitivní hostitel) je typický *S. cruzi* (Hasslmann, 1923), mezihostitel je skot (Vandeel et al. 2013).

Definitivní hostitel se nakazí pozřením tkáně mezihostitele, která obsahuje sarkocysty (s bradyzoity). Ty se tvoří typicky v tkáni mezihostitele, u psů jen vzácně.

Gametogonie ve střevě infikovaného psa nebo kočky tvoří jako produkt oocysty, které sporulují ještě ve střevě, takže v prostředí jsou infekční ihned. S výkaly ven z těla odchází sporocysty, velké 7–22 × 3–15 μm (Zajac et al. 2012), v průměru 15 × 10 μm (Saari et al. 2018). Životní cyklus od pozření sporulované oocysty je 1–4 týdny. Oocysty zůstávají infekční měsíce až roky, v závislosti na podmínkách. Mezihostitel se nakazí pozřením oocyst z prostředí, v jeho střevě pak začíná nepohlavní reprodukce pomocí merogonie. Merozoity pak končí ve svalech, kde se pomalu nepohlavně množí jako bradyzoity a tvoří tkáňové cysty, připravené k infikování definitivního hostitele (Saari et al. 2018).

Prevalence *Sarcocystis* v ČR byla zjištěna v Praze: 0,6 %, z vesnických oblastí 3,0 % (Dubná et al. 2007). Ve Vídni 0–0,6 % (Hinney et al. 2017), v Lisabonu 0,3 % (Ferreira et al. 2017). V jižním Španělsku 2,5 % (Martínez- Moreno et al. 2006).

3.3.2.4 *Cryptosporidium* spp.

- Kmen: Apicomplexa
 - třída: Coccidiasina
 - řád: Eucoccidiorida
 - čeleď: Cryptosporidiidae

Kokcidie tenkého střeva psů (*C. canis* (Fayer, Trout, Xiao, Morgan, Lal and Dubei, 2001)) s přímým životním cyklem. Hostitel se nakazí pozřením infekční oocysty. Oocysty sporulují ve střevě hostitele, takže jsou po vyloučení výkaly v prostředí ihned infekční, tento fakt zvyšuje pravděpodobnost autoinfekce. Prepatentní období trvá několik dnů až týdnů. Oocysty *C. parvum* a *C. canis* jsou morfologicky nerozeznatelné, zatímco oocysty *C. felis* jsou menší než u ostatních dvou druhů. Velikost: *C. felis*, *C. parvum*, *C. canis* 3,5–5 μm v průměru 7 × 5 μm

(Zajac et al. 2012). Oocysta obsahuje 4 sporozoity ale žádné sporocysty. Sporozoity pronikají do epitelových buněk, kde probíhají cykly jak merogonie, tak i gametogonie (Zajac et al. 2012, Saari et al. 2018). *Cryptosporidium spp.* je běžný gastrointestinální parazit se zoonotickým potenciálem (Smith et al. 2020).

Prevalence *Cryptosporidium* v Praze 1,4 %, z vesnické oblasti 2,0 % (Dubná et al. 2007). V Lisabonu 11,9 % (Ferreira et al. 2017). V roce 2012 výzkum v kanadské Calgary odhalil prevalenci u *Cryptosporidium spp.* u psů 2,4 % (Smith et al. 2020).

Kryptosporidióza je onemocnění způsobené parazitem *Cryptosporidium spp.* a jedná se o významné zoonotické onemocnění, považované za globální problém veřejného zdraví. Psi jsou jedním z potenciálních rezervoárů pro přenos na člověka.

Odhad celkové prevalence vycházející ze všech relevantních článků až do roku 2019 je 8 % pomocí mikroskopických metod. Nejčastěji vyskytující se je *C. canis* (3,64 %) a *C. parvum* (1,28 %) (Taghipour et al. 2020).

3.3.3 Kokcidióza

Jedná se o souhrnné označení infekce parazity rodu Apicomplexa. Onemocnění, způsobené kokcidiemi u dospělých a zdravých zvířat probíhá zpravidla bezpříznakově, může se ale objevit hubnutí nebo průjem. U mláďat nebo oslabených jedinců je infekce závažnější, může vést až ke smrti (Hausmann a Hülsmann 2003).

Nákaza se u mladých jedinců, zejména do 4 měsíců věku objevuje často společně se stresovými faktory v určitém období života, jako je např. změna majitele, odstav atp. a projevuje se vodnatými průjmy, trvajících až týdny.

Zvýšení pravděpodobnosti výskytu způsobuje větší koncentrace psů na jednom místě, např. v útulcích. Dezinfekce prostředí se provádí ideálně parou nebo chemikáliemi (čpavek). Oocysty jsou velmi odolné, nejdůležitější je mechanické čištění a udržování sucha. Vlhké prostředí podporuje možnost nákazy a delší přežití vajíček v prostředí (Saari et al. 2019).

3.3.4 Tasemnice (Cestoda)

- kmen: Platyhelminthes
 - podkmen: Neodermata
 - třída: Cestoda
 -

Cestoda jsou celosvětově rozšířená a druhově bohatá třída (Maule and Marks 2006). Dospělé tasemnice se nachází ve střevním traktu svého definitivního (konečného) hostitele. Tělo dospělého je tvořeno hlavou (*scolex*) s přísavkami různého typu, podle druhu. Hlava slouží k přichycení ke střevní stěně. Tělní část se nazývá *proglottis* a je rozdělena na jednotlivé segmenty (články).

Tasemnice nemají trávicí trakt, postrádají orgány trávicího systému. Živiny přijímají celým povrchem těla, které je tvořeno syncytiálním tegumentem. Na neodermis se nachází

system mikroků (*microvilli*), které mají za úkol zvětšovat povrch pro příjem potravy a pomáhat v tomto procesu. Bez úst, hltanu, jícnu nebo střeva, v jakékoli fázi jejich vývoje, jsou skutečné tasemnice (*Eucestoda*) zcela odlišné od ostatních skupin platyhelmintů. (Maule and Marks 2006; Smrž 2013).

Každý segment těla obsahuje dvě sady samčích a samičích pohlavních orgánů, tasemnice jsou tedy hermafroditické, jejich pohlavní soustava je velmi dobře vyvinuta (Colville et al. 2007; Smrž 2013). K oplození může docházet i mezi jednotlivými články těla. Když je celý segment plný vajíček, odděluje se od dospělé tasemnice a odchází spolu se stolicí. Jednotlivé články s oplozenými vajíčky se mohou samy, i když omezeně a na krátkou vzdálenost, pohybovat (Smrž 2013).

Poté, co se vajíčka vylíhnou, nedospělé tasemnice migrují ze střeva meziphostitele do různých tkání, (v závislosti na rodu tasemnice). V tkáni se zapouzdří v cystu, kde se vyvíjí dále až do infekčního stadia (Colville et al. 2007).

Všechna Cestoda mají alespoň dva hostitele, z toho je alespoň jeden meziphostitel. Výjimku tvoří případy s jedním hostitelem prostřednictvím sekundární redukce. Prvním hostitelem je obvykle členovec, ve kterém se larvy vyvíjejí do stadia metacestody. Definitivní hostitel je infikován pozřením cystické tkáně infikovaným meziphostitelem (Maule and Marks 2006; Colville et al. 2007).

Tasemnice rozlišujeme na štěrbinovky (*Pseudophyllida*) a kruhovky (*Cyclophyllida*) (Smrž 2013).

I přes avizovaný celosvětový výskyt (Maule and Marks 2006), výzkum realizovaný v Itálii odhalil, že ze všech testovaných 493 psů (s celkovou prevalencí střevních parazitů 9,7 %) byl počet detekovaných Cestod roven nule (La Torre et al. 2018).

3.3.5 Podtřída: kruhovky (*Cyclophyllidea*)

Jedním z rozdílů mezi štěrbinovkami je přítomnost čtyř kruhovitých přísavek na *scolexu* u kruhovek, doplněný chitinózními háčky (*rostellum*). Meziphostitel bývá jeden nebo dva, který se nakazí pozřením vajíčka, ze kterého se vylíhne onkosféra, která dále proniká do střeva i dále do těla a tkání, mění se v larvocystu (málo aktivní juvenilní stadium). Larvocysta (též boubel) čeká na pozření dalším nebo definitivním hostitelem (Smrž 2013; Volf a Horák 2007).

Rozlišujeme několik základních forem larvocysty:

- *cysticercus* – s jedním scolexem v měchýřku
- *cysticercoid* – s jedním scolexem v měchýřku a jeho límečkovitou podporou
- *coenurus* – velká larvocysta s více vchlípenými jednoduchými scolexy
- echinokok – velká larvocysta s více scolexy v měchýřku, v nich se tvoří další, sekundární

(Smrž 2013)

3.3.5.1 *Dipylidium caninum*

- Třída: Cestoda
 - Řád: Cyclophyllidea
 - Čeleď: Dipylidiidae
 - Rod: *Dipylidium* (tasemnice)

Tasemnice *Dipylidium caninum* (Linnaeus 1758) patří do řádu *Cestoda*, rozšířená po celém světě. Nachází se v tenkém střevě hostitele (psi a kočky, vzácněji i člověk). Dospělá tasemnice je narůžovělá nebo nažloutlá, dlouhá až 50 cm (Zajac et al. 2012) nebo až 70 cm (Saari et al. 2019). Tělo se skládá z 60- 175 širokých článků, kterými na konci prosvítá z obou stran póry genitálu. Z tohoto důvodu je někdy označována jako „oboustranná tasemnice“. Hostitel se nakazí pozřením larválního cysticerkoida v meziphostiteli bleše (někdy i vši *Trichodectes* nebo *Felicola*).

Meziphostitel (členovec) se nakazí ve svém larvárním stadiu pozřením rozpadlého kokonu s vajíčky. V těle larvy vzniká cysticerkoid, který zde zůstává i po přeměně larvy v dospělce a čeká, až bude dospělý jedinec blechy pozřen definitivním hostitelem (Svoboda et al. 2013).

Vaječný kokon obsahuje 2-63 ks (Zajac et al. 2012) / 1- 30 ks (Saari et al. 2019) kulatých vajec. Vajíčka mají v průměru velikosti 100–200 µm na 35–60 µm, v mikroskopu můžeme uvnitř vajíčka pozorovat samotné embryo a jeho háčky.

Infekce u psa je subklinická, někdy může pohyb segmentů vyvolat anální svědění. Vzácné jsou masivní infekce, doprovázené průjmem nebo zácpou.

Segmenty ve stolici mohou být pozorovány i majiteli psů, vzhledem připomínají vajíčka okurky. Detekce vajíček a/nebo vaječných kokonů může proběhnout i flotačním vyšetřením.

Nákaza tasemnicí se vrací, pokud není zároveň doplněna i účinnou léčbou napadení blechami (Zajac et al. 2012; Saari et al. 2019).

Prevalence *Dipylidium* u psů v Praze byla 0,7 %, ve vesnické oblasti 1,3 % (Dubná et al. 2007). Ve Španělsku je infekce tímto parazitem běžná a postihuje 8,3- 39,0 % psů (Miró et al. 2020), konkrétně v jižním Španělsku byla zjištěna prevalence 13,2 % (Martínez- Moreno et al. 2006) a ve středním Španělsku 0,4-1 % (Martínez- Carrasco et al. 2007). V severním Polsku pak 5,2 % (Felsmann et al. 2017).

3.3.5.2 *Taenia* spp.

- Třída: Cestoda
 - Řád: Cyclophyllidea (kruhovky)
 - Čeleď: Taeniidae (tasemnicovití)
 - Rod: *Taenia*

Velikost a morfologie jednotlivých tasemnic rodu *Taenia* (Linnaeus 1758) se mezidruhově liší, nicméně obecně se jedná o velké červy, v délce až řádu metrů (Saari et al. 2019).

Jacobs et al. (2015) uvádí délku v dospělosti až 15 metrů a díky tomu je můžeme snadno rozlišit od ostatních druhů tasemnic. Morfologie těla a jednotlivých segmentů je specifická pro jednotlivé druhy *Taenia*.

Gravidní segmenty s vajíčky odchází z těla spolu se stolicí. Vajíčka všech druhů jsou kulatá nebo mírně oválná, s průměrem 30 μm (Saari et al. 2019) až 40 μm (Jacobs 2015) se skořepinovou strukturou. Gravidní segment obsahuje až 250 000 takových vajec (Jacobs 2015).

Microskopicky lze pozorovat embryo (onkosféra) uvnitř vajíčka a jeho šest malých háčků. Onkosférická larva se uvolňuje z vajíčka v tenkém střevě a putuje pomocí lymfatického a krevního oběhu do cílových tkání (Saari et al. 2019).

Vajíčka jsou morfologicky nerozlišitelná od vajíček *Echinococcus* (Jacobs 2015) a ani jednotlivé druhy v rámci rodu nelze identifikovat z morfologie vajec (Saari et al. 2019).

Dospělci žijí a pohlavně se množí v tenkém střevě definitivního hostitele (masožravec), který se nakazí pozřením nezralého stadia (metacestoda). Pes bývá častým definitivním hostitelem (Zajac et al. 2012; Saari et al. 2019).

Pes se nakazí pozřením tkáně s metacestodou infikovaného meziphostitele (často býložravec), který se nakazil požitím potravy kontaminované vajíčky (Saari et al. 2019).

Vajíčka jsou detekována, pokud jsou ve výkalech, pomocí flotačních technik.

Infekce u konečného hostitele jsou obecně subklinické, průchod uvolněných segmentů však může vyvolat anální svědění.

Zajac et al. (2012) uvádí rozšíření celosvětově, ostatní autoři upřesňují i prevalence u psů: v Praze 1,0 %, vesnické oblasti ČR 3,5 % (Dubná et al. 2007). Ve Vídni 0- 0,6 % (Hinney et al. 2017) a v severním Polsku až 4,6 % (Felsmann et al. 2017).

3.3.5.3 Echinococcus spp.

- Třída: Cestoda
 - Řád: Cyclophyllidea
 - Čeleď: Taeniidae
 - Podčeleď: Echinococcinae

Echinococcus nebo také měchožil či tasemnice je v dospělosti asi 0,5 cm dlouhý hermafroditický červ (Smrž 2013; Thompson et al. 2017; Saari et al. 2019) s tělem rozděleným na 3-5 článků, přičemž ten poslední je největší.

Parazitují v tenkém střevě masožravců (psi, psovitě šelmy), kde kladou vajíčka, která odchází spolu s výkaly ven z těla. Vajíčka mají tlustou skořápku s radiálním pruhováním (embryofor) a velikost 25–40 µm v průměru. U embrya je možné pozorovat šest háčků.

Vejce *Taenia* a *Echinococcus* jsou morfologicky identická (Zajac et al. 2012)

Ke svému vývoji potřebují minimálně dva hostitelské savce, definitivní hostitel je vždy masožravec (Thompson et al. 2017).

Požřením vajíček, která prošla traktem masožravce, se nakazí mezihostitel (často býložravec). V těle mezihostitele se líhne larva (metacestoda), která postupuje mízním nebo krevním řečištěm do břišní dutiny, nejčastěji do jater nebo plic, kde vytvoří larvocystu naplněnou tekutinou, která může dosahovat velkých rozměrů. Smrž (2013) uvádí velikost až „dětské hlavy“, Saari et al. (2019) objem v břišní dutině až 16 litrů. Larvální stadium prochází nepohlavním rozmnožováním, což má za následek zvětšování cysty a zvyšování počtu larev (protoscolexy). Měchožil provádí hlavní část své reprodukce v mezihostiteli, ve kterém se cysta (tvořená jednou onkosférou) postupně vyvine v hydatidovou cystu, která funguje jako efektivní nepohlavní reprodukční zařízení (Saari et al. 2019). Oproti tomu plodnost dospělce je výrazně nižší.

Pokud pak býložravec či jeho infikovanou část zkonsumuje šelma, z jednotlivých zárodků v larvocystě se postupně stávají dospělci (Smrž 2013). Precipentní období trvá asi 28- 58 dní (Thompson et al. 2017), v průměru asi čtyřicet dní (Saari et al. 2019)

Echinococcus žije asi 7 měsíců, onkosféra (embryo) uvnitř vajíčka může zůstat infekční až dva roky.

Definitivním hostitel se nakazí požřením infikované tkáně mezihostitele, která obsahuje metacestodové stadium měchožila.

Rozšíření je celosvětové.

(Zajac et al. 2012; Smrž 2013; Thompson et al. 2017; Saari et al. 2019)

Zatímco životní cyklus některých z *Echinococcus* spp. zahrnuje převážně domácí zvířata (kdy životní cyklus zahrnuje psa nebo domácí zvířata), ostatní jsou paraziti volně žijících živočichů, kteří s přenosem v domácnostech interagují málo nebo neinteragují vůbec (Romig et al.

2017), Carmena and Cardona (2013) připouští zapojení divokých druhů zvířat jako rezervoárů pro potencionální infekci domácích zvířat a následný epidemiologický význam.

Je známo, že ve střední Evropě se vyskytují dva druhy Echinococcus, a to Echinococcus multilocularis a Echinococcus granulosus, které způsobují u lidí alveolární a cystickou formu echinokokózy (Eckert 1997; Carmena and Cardona 2013).

3.3.5.4 Echinococcus multilocularis

Dospělý *E. multilocularis* je štíhlá tasemnice dlouhá jen pár mm. Scolex má čtyři přísavky, dva kroužky háčků a tři až pět proglotidů. Každý proglotid obsahuje několik set kulatých vajíček. Ve vajíčku pak můžeme samostatně pozorovat šest háčků larvy onkosféry. Průměr samotného vajíčka je asi 30 μm (Saari et al. 2019). Pro svůj životní cyklus vyžaduje jako meziphostitele hlodavce, jako konečný hostitel bývá šelma, často liška (Beugnet et al. 2018).

Tento parazit je endemický v Belgii, Lucembursku, Francii, Švýcarsku, Lichtenštejnsku, Rakousku, Německu, Polsku a České republice (Eckert 1997).

Výzkum probíhající 1997-1999 byla zjištěna prevalence *E. multilocularis* v okrese Klatovy 1,8 % (Martínek a kol. 2001).

3.3.5.5 Echinococcus granulosus

E. granulosus patří mezi nejmenší tasemnice. Délka dospělého je asi 2-5 mm. Tělo se skládá z rostella s dvěma kroužky háčků a dále třemi (někdy čtyřmi) proglotidy. Metacystoidní fáze je hydatidní cista, která roste v hostiteli až o 5 cm za rok. Vajíčka jsou shodně velká jako u *E. multilocularis*, tedy 30 μm . Jedná se o celosvětově rozšířeného parazita (Saari et al. 2019). Vývojový cyklus vyžaduje dva hostitele, konečným hostitelem je pes (Beugnet et al. 2018).

Výzkum probíhající v Tunisku odhalil prevalenci výskytu tohoto parazita 8,3- 41,3 % v závislosti na regionu (Chaâbane-Banaoues et al. 2015).

3.3.6 Nematoda

Kmen hlístice (Nematoda) žijí jak volně (v půdě, ve vodách) tak i parazitickým způsobem života. Mají červovitý tvar těla a jejich velikost je od milimetru až po několik desítek cm. Většina jsou gonochoristé. Jejich regenerační schopnost je slabá (Smrž 2013).

Parazitické hlístice u psů se rozmnožují většinou produkcí vajec do psích výkalů, jiné produkují larvy do okolních tkání. Diagnóze se provádí pomocí morfologie vajíček, larev i mikrofilárií. Obvykle mají přímý životní cyklus, ale někteří (např. plicní červi „plicnivky“) vyžadují přechodného hostitele (Saari et al. 2019).

Běžný životní cyklus je přímý. Nematoda mají oddělená pohlaví a vyznačují se i sexuálním dimorfismem (Saari et al. 2019). Dospělá samice produkuje vajíčka, která odcházejí z hostitele zpravidla ve stolici. Následují čtyři larvální stadia. Obvykle je nazýváme „larva prvního stupně“, zkráceně L1, L2 atd. Fáze, která se líhne z vajíčka a fáze, která je infekční se liší mezi jednotlivými druhy. Každé larvální stadium se vyvíjí, dokud roste i jeho kutikula, kterou poté svleče. Po posledním svleku, se z jedince stává nezralý dospělec, samčího nebo samičího pohlaví. Po období zrání následuje páření a nová snůška vajec (Jacobs et al. 2015).

Dle výzkumu z Lisabonu byla zjištěna prevalence tohoto kmenu 16, 5 % (Ferreira et al. 2017).

Mezi významné druhy, parazitující u psů, v Evropských podmínkách, patří *Toxocara canis*, *Toxascaris leonina*, *Ancylostoma caninum*, *Uncinaria stenocephala* (Saari et al. 2019).

3.3.6.1 *Toxocara canis*

- Kmen: Nematoda
 - Třída: Secernentea
 - Řád: Ascaridida
 - Čeleď: Ascarididae
 - Rod: *Toxocara*
 -

Škrkavka psí (*Toxocara canis* Werner, 1782) je parazit tenkého střeva psů a koček (Zajac et al. 2012; Holland and Smith 2006), nejrozšířenější střevní psí „červ“ na světě.

Dospělci jsou velcí červi, připomínající špagety, s kulatým průřezem. Samice mohou být dlouhé až 18 cm, samci asi jen 10 cm a špička jejich konce těla je háčkovitě zahnutá. Hlava má na obou stranách malé, křídlovité struktury. Trávicí trakt je kompletní, ústa jsou lemována řadou zubovitých výčnělků (Saari et al. 2019).

Hostitel se infikuje pozřením vajíček z vnějšího prostředí. U psa (definitivní hostitel) larva ve střevě pronikne tkání a putuje až do plic. Z plic pak postupují do průdušnice, vstupují do jícnu a vracejí se zpět do střevního traktu, aby dospěly do stadia reprodukce schopných jedinců. Pokud vajíčko pozře jiný teplokrevný živočich, migrují vylíhnuté larvy do plic (zdánlivě stejně jako u definitivního hostitele), odtud ale pokračují krevním oběhem do srdce, odkud jsou distribuovány do celého těla a mohli se tak usadit v somatických tkáních, kde mohou přežívat po velice dlouhou dobu se zastaveným růstem (bez reprodukce), dokud nedojde k pozření masožravcem. Pokud k tomu dojde, larva se uvolní v trávicím traktu a pokračuje ve svém vývoji (Holland and Smith 2006; Jacobs et al. 2015).

Vejce jsou kulatá se silnou, drsnou skořápkou. Jejich velikost je asi 75 × 90 μm (Zajac et al. 2012; Saari et al 2019). Viz obrázek č. 6.

Migrující larvy jsou dlouhé asi 300 μm. Vajíčka nejsou infekční okamžitě. I za vhodných vnějších podmínek trvá nejméně 2 týdny, než vejce dosáhne infekční fáze s larvální formou L3 uvnitř. Výrazná skořápka vajíček umožňuje setrvání ve vnějším prostředí po delší

dobu, ale ačkoli vejce přežívají třeba i pod sněhem, jejich vývoj do infekční fáze stagnuje nebo je zastaven. Vývoj pokračuje s rostoucími teplotami. Kromě teploty je vývoj do infekčního stadia závislý i na vlhkosti. Sucho působí nepříznivě.

Po pozření psovitou šelmou je však obal během několika hodin rozpuštěn a uvolňují se larvy (Saari et al. 2019).

Aktivované larvy v infikované březí feně migrují do placenty nebo mléčných žláz, a tím se přenášejí na plod v děloze („transplacentární přenos“) nebo na novorozence pomocí kolostra nebo mléka tzv. „transmamární přenos“ (Zajac et al. 2012; Jacobs et al. 2015).

Toxocara je významným patogenem u štěňat a koťat (Zajac et al. 2012).

Toxocara canis bývá nejběžněji se vyskytující se parazit v mnoha výzkumech (např v Řecku (Symenidou et al. 2017), u psů v Praze dosáhla prevalence 6,2 %, ve vesnické oblasti ČR 13,7 % (Dubná et al. 2007). V Bratislavě 18,7 %, v ostatních okresech Slovenska 18,7-20,7 % (Totková et al. 2006). V jižním Španělsku 17,72 % (Martínez- Moreno et al. 2006), ve středním Španělsku 6-10 % (Martínez- Carrasco et al. 2007) a ve Španělsku obecně 31,8 % (Miró et al. 2020). Polsko ve venkovských oblastech 41,37 % (Michalczyk et al. 2019), ve městech v Polsku 23,4 % (Felsmann et al. 2017), v Itálii 4,3 % (La Torre et al. 2018). Výjimkou je pár výzkumů, jmenovitě z Vídně, kde byla prevalence překvapivě nízká a to jen 0,6-1,9 % (Hinney et al. 2017), v Lisabonu 0,5 % (Ferreira et al. 2017) a v Japonsku pouze 0,2 % (Itoh et al. 2015).

3.3.6.2 *Toxascaris leonina*

Dospělá škrkavka (*Toxascaris leonina*, Škrkavka šelmí von Linstow, 1902) je krémově zbarvený červ připomínající špagetu. Vzhledově připomíná *Toxocara canis*. Samice mají až 10 cm, samci asi jen okolo 7 cm. Samci nemají prstovitý kaudální přívěsek. Vajíčka jsou typická, kulatá se silnými stěnami. Na rozdíl od *Toxocara canis* mají ale hladší povrch, jsou průhlednější a trošku víc oválná. Velikost vajíček je asi 85 × 75 μm (Saari et al. 2018), nebo 75–85 × 60–75 μm (Zajac et al. 2012). Viz obrázek č. 8.

Životní cyklus je podobný tomu u *Toxocara canis*, ačkoliv zde nedochází k transmamární ani transplacentární infekci (Zajac et al. 2012) navíc larva v těle hostitele nemigruje (Saari et al. 2019), konečný hostitel, pes, se infikuje pozřením infekčních vajíček nebo parentálního hostitele (hlodavec, králík). Laboratorní vyšetření se provádí jednoduchým flotačním vyšetřením, u psů je však méně běžný, než *Toxocara canis* (Zajac et al. 2012).

Prevalence u psů v Praze 0,9 %, ve vesnické oblasti 1,7 % (Dubná et al. 2007), v jižním Španělsku 14,94 % (Martínez- Moreno et al. 2006), střední Španělsko 6-10 % (Martínez- Carrasco et al. 2007), v Lisabonu 1,1 % (Ferreira et al. 2017) a v Japonsku 0,9 % (Itoh et al. 2015).

3.3.7 Ancylostomatinae

Podčeď Ancylostomatinae (řád Strongylida) zahrnuje rody *Ancylostoma*, *Uncinaria*, *Globocephala* a *Placocomus*. Nejběžnějšími měchovci u psů (a koček) jsou *Ancylostoma* a *U. stenocephala* (Bowman 2014).

Všichni měchovci mají bukální dutinu směřující šikmo dorzálně, takže přední část těla je více či méně zatočená. Jedná se o variabilní vlastnost (Bowman 2014).

Ve Vídni zjištěná prevalence Ancylostomatinae byla 1,8- 2,2 % (Hinney et al. 2017), v severním Polsku 16, 2 % (Felsmann et al. 2017).

Škrkavky čeledi Ancylostomatidae jsou zodpovědné za kožní larvy migrant u lidí, jejichž prevalence je 4,3- 25,7 % u psů (v domácnostech a toulavých psů) ve Španělsku (Miró et al. 2020).

3.3.7.1 *Ancylostoma* spp., *Ancylostoma caninum*

- Kmen: Nematoda
 - Řád: Strongylida
 - Čeleď: Ancylostomatidae
 - Rod: *Ancylostoma*

Tento parazit je v mnohé literatuře (viz Zajac et al. 2012 a další) zmiňován ve stejné kapitole jako *Uncinaria stenocephala*, existuje mezi nimi ale několik výrazných rozdílů.

Dospělé ancylostomy jsou parazity tenkého střeva (Bowman 2014; Saari et al. 2019). Jedná se o červa dlouhého až 22 mm (samice), samci mají asi okolo 12 mm samec má viditelnou kopulační bursu. Charakteristickým znakem je velká bukální dutina, její povrch tvoří zubovité struktury (Saari et al. 2019).

Ancylostoma caninum (Ercolani, 1859) je celosvětově rozšířený měchovec psa a jiných psovitých šelem (Anderson 2000).

Dospělci způsobují velkou ztrátu krve hostitele (*U. stenocephala* méně) a mohou tak způsobovat anémii a gastrointestinální příznaky, především u štěňat. Obvyklé zbarvení je světle šedé, po příjmu potravy až červené způsobené prosvítající krví skrz kutikulu (Bowman 2000; Saari et al. 2019).

Pes se může infikovat více způsoby. Pozřením larvy (L3), kde parazit napadá žaludek, střeva nebo žaludeční žlázy. Štěňata se mohou nakazit pozřením paratenického hostitele (hlodavec), nebo skrz mléko infikované feny. Nejvýznamnější přenos je přímá penetrace kůže, kdy larva proniká dovnitř těla, tato dermální infekce způsobuje dermatitidu, která ustupuje asi po týdně (Anderson 2000; Zajac et al. 2012; Saari et al. 2019). Jedinci se rychle vyvinou v dospělé a vajíčka ve výkalech hostitele se poprvé objeví přibližně po 15–26 dnech (Bowman 2014). Vajíčka jsou velká 40–65 µm, jejich velikost je typická pro podřád *Strongylida*, jsou tenkostěnná, oválná a obsahují dva až osm blastomerů (Anderson 2014; Saari et al. 2019). Viz obrázek č. 7.

Přesto, že Cringoli et al. (2011) ve svém výzkumu vyzdvihují jako nejpřesnější metodu detekce vajíček ve výkalech „FLOTAC“, oproti běžné flotaci ve zkumavce, Zajac et al. (2012) konstatují, že detekce se provádí pouze pomocí odstředivých nebo jednoduchých flotačních technik stolice.

Cestoda jsou celosvětově rozšířená a druhově bohatá třída (Maule and Marks 2006).

Zjištěná prevalence *Ancylostoma spp.* v Praze 0, 4 %, ve vesnické oblasti 0,7 % (Dubná et al. 2007). Ve Španělsku zjištěná hodnota 4,3- 25,7 % (Miró et al. 2020) a konkrétně ve středním Španělsku 6-10 % (Martínez- Carrasco et al. 2007), v Itálii 0,6 % (La Torre et al. 2018). Mimo Evropu, v Japonsku 0,2 % (Itoh et al. 2015).

3.3.7.2 *Uncinaria stenocephala*

- Řád: Strongylida
 - Čeleď: Ancylostomatidae
 - Rod: *Uncinaria*

Uncinaria stenocephala (Railliet, 1884) je parazit tenkého střeva, napadá psy, zřídka kočky. Je méně patogenní než *A. caninum*, přesto může těžká infekce vést k anémii nebo chronickému onemocnění s průjmy a hyperproteinémií (Zajac et al. 2012; Jacobs et al. 2015). Červi přichycení na střevní stěnu, ale mohou poškodit střevní klky (Saari et al. 2019).

K detekci slouží jednoduché flotační techniky. Vejce *A. caninum* a *U. stenocephala* jsou morfologicky shodná, mají eliptický tvar, hladkou skořepinovou stěnu a uvnitř shluk morul, liší se pouze velikostí. Vajíčka *U. stenocephala* jsou velká 71–92 × 35–58 μm (Zajac et al. 2012), 68 - 80 × 40–50 μm (Saari et al. 2019).

Dospělá samice má délku 7–12 mm, kdežto samec jen 5 - 8,5 mm. Bukální dutina je velká a ve tvaru trychtýře, přední konec těla je hákovitě zahnutý. Samec má zároveň dobře vyvinutou kopulační bursu. Kulatá ústa obsahují, místo zubů, kotoučovitě řezné disky sloužící k přichycení se k povrchu sliznice střeva.

Životní cyklus je přímý; hostitel se nakazí většinou požitím larválního stádia (L3), které se vylíhlo z vajíčka ve vnějším prostředí. Zdrojem nákazy může být také paratenický hostitel. Podobně jako *A. caninum* mohou larvy pronikat kůží, ale larvy *Uncinaria*, získané tímto způsobem se nevyvíjejí do dospělosti, pouze mohou způsobit hypersenzitivní reakci na kůži, zejména mezi prsty na končetinách.

Larvy v těle nemigrují, ale zůstávají přichycené ke střevní stěně.

Neexistuje přímý vertikální přenos z feny na štěně, ani placentou ani mlékem, a proto klinické příznaky nejčastěji pozorujeme u dospívajících psů (Jacobs et al. 2015; Saari et al. 2019).

Prevalence *Ucinaria spp.* v Praze 0,4 %, vesnická oblast 0,9 % (Dubná et al. 2007), v jižním Španělsku dokonce 33, 27 % (Martínez- Moreno et al. 2006).

3.3.8 Enoplida

- Kmen: Nematoda
 - Třída: Adenophorea
 - Řád: Enoplida

Zvláštním rysem této čeledi je hltan. Tvořen je řadou buněk v kruhovitém útvaru, poskládané na sebe, takže otvory uvnitř kruhů na sebe navazují a vytvářejí tak trubici. Ta je lemována tenkou svalovou vrstvou. Samotné útvary slouží k sekreci a nahrazují žlázy, nalezené u jiných hlístic. V této čeledi existují pouze tři rody z hlediska veterinárního zájmu: *Trichuris*, *Capillaria* a *Trichinella*. *Trichuris* a *Capillaria* jsou si v mnohém podobné, například vyšší rezistencí proti léčivům (Jacobs et al. 2015).

Čabanová et al. (2017) říká, že u divoce žijících vlků na Slovensku je čeleď Trichuridae nejrozšířenější skupinou parazitů s celkovou prevalencí 17,7- 60,3 %.

3.3.8.1 *Trichuris vulpis*

- Řád: Enoplida
 - Čeleď: Trichuridae (někdy též Trichinellidae)
 - Rod: *Trichuris* (tenkohlavec)

Patří mezi nejběžnější střevní parazity, rozšíření celosvětové, v zemích s chladnějším podnebím méně časté (Zajac et al. 2012; Yestafieva et al. 2019).

Trichuris (tenkohlavec) *vulpis* (Froelich, 1789) dostal svůj název podle morfologie dospělého, jehož tělo připomíná bič. Přední konec těla, zabírající tři čtvrtiny těla, je dlouhý a tenký. Zadní konec je výrazněji tlustší. Dospělec je dlouhý 4,5- 7,5 cm (Saari et al. 2019). Podle Yestafieva et al. (2019) mají *T. vulpis* výrazný pohlavní dimorfismus, samice bývají větší a pro identifikaci pohlaví slouží umístění a parametry kožních útvarů na povrchu těla; samci mají hroty v proximální části a na distální části naopak velice málo. Samice může být spolehlivě poznána přítomností papilárních útvarů v oblasti vulvy.

Vajíčka jsou ve tvaru citrónu (výstupky tvoří bipolární zátky), nažloutle hnědá s tlustou hladkou stěnou, délka 70–90 µm a šířka asi 30–40 µm (Saari et al. 2019). Vajíčka jsou většinou symetrická (Zajac et al. 2012) kladena dospělci v tlustém nebo slepém střevě, z těla hostitele odchází spolu s výkaly.

Vejce zrají ve vnějším prostředí (mohou přežít až pět let v půdě, fatální je ale pro ně sucho a přímé slunce) následujícím způsobem: protoblast (1–6 den), blastomera (3. až 9. den), embryo (6. – 12. den), larva (9. – 15. den) a mobilní larva (12. – 18. den). Vejce se stanou (v laboratorních podmínkách) infekčními za 18 dní a jejich průměrná doba přežití je 76,6 % (Yestafieva et al. 2019), Saari et al. (2019) udávají zrání embrya do infekční L1 larvy až 1–2 měsíce.

Hostitel (pes nebo psovité šelma) se nakazí pozřením infekčních vajec, larva se pohybuje ve střevě a čtyřikrát se svlékne; precipetentní období trvá 69-114 dní, po kterém se ve výkalech hostitele začnou objevovat vajíčka. Dospělci jsou ve střevě přichyceni svou tenkou částí ve střevě, tlustší část volně v lumen (Saari et al. 2019).

Vejde se nejlépe detekují odstředivou flotací a méně efektivně jednoduchým flotačním vyšetřením výkalů.: Silná infekce u psů může způsobit ztrátu hmotnosti, nepravidelnost a hojnou průjem, který může být krvavý (Zajac et al. 2012). Infekce jsou méně časté u štěňat než u dospělých psů (Saari et al. 2019).

Prevalence *Trichuris vulpis* zjištěná u psů v Praze byla 1,1 %, ve vesnické oblasti ČR 1,7 % (Dubná et al. 2007), ve Vídni 1,8- 7,5 % (Hinney et al. 2017), v městské oblasti v Polsku 6, 6 % (Felsmann et al. 2017), střední Španělsko 0,4-1 % (Martínez- Carrasco et al. 2007) a Španělsko jižní 1,66 % (Martínez- Moreno et al. 2006), v Itálii 5,5 % (La Torre et al. 2018). V Japonsku 2,1 % (Itoh et al. 2015).

Na Slovensku se jedná o nejrozšířenějšího parazita u divoce žijících vlků, prevalence je 17,7- 60,3 % (Čabanová a kol. 2017).

3.3.8.2 *Capillaria aerophilla*

- Řád: Enoplida
 - Čeleď: Capillariidae
 - Rod: *Eucoleus*

Jinak také *Eucoleus aerophilus* (syn.), (Creplin, 1839) dříve čeleď *Capillaria*, patří ale pod *Trichuridae* (Zajac et al. 2012; Saari et al. 2019) je celosvětově rozšířený parazit psů, koček a divokých masožravců.

Vyskytuje se v plicích a dýchacích cestách (průdušnice, bronchioly). Dospělec je hubený červ, dlouhý asi 1,5- 4 cm, samice jsou o něco větší než samci. V děloze samic můžeme pozorovat velké množství vajíček typických pro tento druh. Životní cyklus není příliš dobře znám, předpokládá se ale, že je přímý, ale žížaly mohou zřejmě za určitých podmínek sloužit jako přechodní hostitelé (Conboy 2009; Saari et al. 2019)

Vejde *E. aerophilus* je sudovitá a asymetrická a má zátku na obou koncích, velikost vajec je 60–72 × 26 - 34 μm) nahnědle zelené barvy a z těla hostitele odchází dále s výkaly do vnějšího prostředí. Larva se vyvíjí uvnitř vajíčka 30–50 dní (Zajac et al. 2012).

Pes se nakazí pozřením infekčního vajíčka nebo přes hostitele (žížalu), v jeho zažívacím traktu se larva vylíhne a pronikne do sliznice tenkého střeva a migruje cirkulací do plic, to celé trvá asi týden. Larva se poté dostane do alveol a stoupá podél dýchacích cest, mezitím prochází vývojovými stádii, a nakonec zraje do dospělého. Dospělí červi žijí na epitelu průdušek a průdušnic. Precipentní období trvá asi 40 dní.

E. aerophilus způsobuje respirační infekce, chronický suchý nebo produktivní kašel, sípání, dušnost a v nejhorších případech i smrt (Conboy 2009; Saari et al. 2019).

Prevalence výskytu u psů v Praze byla 0,6 %, ve vesnické oblasti v ČR shodně, 0,6 % (Dubná et al. 2007), ve Vídni 0- 0,9 % (Hinney et al. 2017).

3.3.8.3 *Eucoleus boehmi* (syn. *Capillaria boehmi*)

- Řád: Enoplida
 - Čeleď: Capillariidae
 - Rod: *Capillaria*

Někde uváděn jako synonymum k *E. aerophilus*, výsledky fekální flotace obvykle mezi těmito druhy nerozlišují, proto je známo málo o prevalenci a šíření infekce (Conboy 2009).

E. boehmi je parazit dýchacích cest (především frontálních dutin) masožravců. Rozšíření endemické: Evropa a Severní Amerika (Conboy 2009; Saari et al. 2019).

Dospělci jsou červi dlouzí a tenčí, asi 22-43 mm, šíře 0,08- 0,15 mm (Conboy 2009).

Parazit nosí dutiny a ostatních dutin

Vejce *E. boehmi* jsou velmi podobná *E.aerophila*, ale rozměry jsou 54 - 60 × 30 - 35 μm a buněčná část uvnitř nevyplňuje celé vejce (Conboy 2009; Saari et al. 2019). Životní cyklus *E. boehmi* není znám, ale předpokládá se, že je přímý. Způsobuje příznaky horních cest dýchacích, včetně mukózních, hnisavých a někdy i hemoragických výtoků z nosu (Saari et al. 2019), přesto, že příznaky jsou většinou subklinické (Zajac et al. 2012).

Definitivní diagnóza je detekcí vajíček na fekální flotaci (Conboy 2009).

3.3.9 Trematoda

- Kmen: Platyhelminthes (ploštenci)
 - Třída: Trematoda

Motolice (Trematoda) (Rudolphi, 1808) jsou pouze endoparazité s nepřímým ontogenetickým vývojem, využívající dva a více hostitelů (Smrž 2013).

Jsou nesegmentovaní helminti, ploší a širocí, připomínající list stromu nebo plátýse (Paniker and Ghosh 2013).

Pohybové a smyslové vlastnosti nejsou dobře vyvinuté, reprodukční soustava naopak velmi dobře, jedinci mají zpravidla varlata i vaječník. Trávicí soustava nemá anální otvor, exkrece probíhá pomocí protonefridií.

Vajíčka bývají opatřena silným obalem opatřeným povrchovými strukturami, rezistentním z hlediska vysychání, zaplavení či vymrznutí. (Smrž 2013).

Larvální formy jsou:

- miracidium
- cercárie
- rédie
- metacercárie
- sporocysta

(Paniker and Ghosh 2013; Jacobs et al. 2015)

3.3.9.1 *Alaria* spp.

- Třída: Trematoda
 - řád: Diplostomida
 - čeleď: Diplostomatidae
 - rod: *Alaria*

Alaria je celosvětově rozšířený rod střevních parazitů, infikující tenké střevo u masožravců (Zajac et al. 2012; Saari et al. 2019).

Dospělci jsou velcí asi 5 mm, s velkým, štěrbínovitým tribocytickým orgánem a ventrální přísavkou, ta zaručuje pevné přichycení motolice ke střevní sliznici. Dospělci produkují do vnějšího prostředí vajíčka velká 110–140 × 65 - 80 μm (Saari et al. 2019) nebo: 98– 134 × 62– 68 μm (Zajac et al. 2012), s jasně definovaným operkulem („víčkem“). Nejspolehlivější metodou je detekce vajíček sedimentačním vyšetřením stolice, i když někdy mohou být vejce detekována fekální flotací (Zajac et al. 2012).

Vejce se ve vnějším prostředí musí dostat do kontaktu se sladkou vodou. Ve vodě probíhá vývoj a líhnutí vajec (asi dva týdny) a uvolní se první larvální, aktivně se pohybující, stadium: miracidium. Miracidium aktivně hledá svého intermediálního hostitele pomocí cilií pro plavání a jsou vysoce citlivé na chemické signály měkkýšů. Na povrchu měkkýše (často hlemýžď) se přichytí a začne vylučovat enzymy, které mu umožní se dostat dovnitř těla meziphostitele. V hepatopankreatu hlemýžďe se miracidium vyvíjí do druhého stadia: sporocysty. Tato cysta slouží k nepohlavnímu množení, buď na více sporocyst nebo rédie (třetí larvální stadium). Rédie jsou válcovité a produkují cercárie (čtvrté larvální stadium). Z jednoho miracidia může být až 600 a více cercárií, rychlost vývoje je závislá na okolní teplotě. Cercárie je stadium, které opouští měkkýše (pouze ale ve vlhkých podmínkách), přichytí se na vegetaci a zapouzdří se. V této fázi se vyvine v metacercárii, která je infekční pro konečného hostitele. V těle definitivního hostitele se v tenkém střevě uvolňuje a dozrává do stadia, kdy je schopna snášet vejce (Zajac et al. 2012; Jacobs et al. 2015; Saari et al. 2019).

Transmamární přenos byl pozorován pouze u koček. Infekce jsou obecně u psů a koček nepatogenní (Zajac et al. 2012).

3.4 Léčba a prevence parazitárních onemocnění

V diagnostice parazitů se stále běžně používají klasické, poměrně levné metody, ale nové metody se ukázaly být užitečným doplňkem této tradiční diagnostiky. Cílem by mělo být vždy založit léčbu na správné diagnóze (Saari et al. 2019).

Paniker and Ghosh (2013) ale říkají, že většinu parazitárních infekcí nelze jednoznačně diagnostikovat. Na základě klinických znaků a fyzikálního vyšetření závisí laboratorní diagnostika na mikroskopii, kultivaci, sérologických testech, kožních testech, molekulárních metodách, xenodiagnostice a hematologii.

Mezi prevencí můžeme zařadit podávání filtrované vody, absenci podávání syrového masa a oddělení místa na vyprazdňování. Mezi preventivní ochranné faktory byla průkazně

zařazena také zvýšená frekvence odčervování. U zvířat, která dostávala léčivo proti vnitřním parazitům, minimálně jednou ročně měla nižší predispozici pro pozitivní test na gastrointestinální parazity (Campos et al. 2016).

Majitelé psů by měli být dostatečně informováni o riziku přenosu parazitů na ostatní psy ale především i na člověka a vedeni tak k dodržování hygienických zásad, jako je odstraňování psího trusu z veřejných míst a jeho správnou likvidaci, aby se co nejvíce snížilo riziko infekce (Hinney et al. 2017).

Existuje i hypotéza, že požívání výkalů (koprofagie) může odrážet evoluční dědictví po vlčích, kteří se tím snažili právě své bezprostřední okolí (nory, doupěte) udržet v čistotě, neboť čerstvý výkal neobsahuje ještě infekční stadium fekálně přenosného parazita, na rozdíl od výkalu starého např. 2 dny (Hart et al. 2018).

Je také neméně důležité, aby veterinární lékaři vzdělávali majitele domácích zvířat a zvyšovali jejich informovanost ohledně parazitárních cyklů, metody prevence, mechanismy přenosu a dodržovat u léků doporučení výrobce. Tím se zvýší i účinnost dostupných kontrolních opatření (Matos et al. 2015).

Přesto, že většina majitelů svá zvířata preventivně odčervuje, většina z nich nedodržuje doporučení výrobců a antiparazitika podává nepravidelně a nedodržuje intervaly předepsané výrobcem (Matos et al. 2015).

3.4.1 Léčba

Léky používané proti vnitřním i vnějším parazitům u domácích mazlíčků představují klíčovou položku v oblasti zdraví zvířat i veřejného zdraví. Aby byla zajištěna trvalá ochrana, měly by být tyto přípravky podávány pravidelně a dle doporučení výrobce (Matos et al. 2015) a to také kvůli možnému riziku vzniku rezistence na léčivo (Ducháček a Lamka 2014).

Nejvýznamnějšími léčivy v ČR jsou antinematoda a anticestoda. Některá antihemintika mají účinnost i proti více třídám či proti původcům zevních parazitóz.

U psů patří mezi nejvýznamější benzimidazoly, makrocyclické laktony, imidazothiazoly, tetrahydropyrimidiny, izotiokyanáty a pyrazové deriváty (praziquantel, epsiprantel)

- Benzimidazoly

Benzimidazolová antihelmintika jsou nejrozsáhlejší skupinou anthelmintik. Část z nich patří k anthelmintikům s vůbec nejširším spektrem účinku. Běžné je jejich použití v kombinaci s dalšími látkami, např. anticestoda.

- Makrocyclické laktony

Pod laktony řadíme avemektiny a milbemyctiny. Umožňují léčbu nematodózy a některých vnějších parazitů.

- Imidazothiazoly
Působí proti dospělcům a larválním formám nematod, nepůsobí ale na samotná vajíčka. Nepůsobí proti tasemnicím, motolicím, prvokům a trichuróze.
- Tetrahydropyrimidiny
Pod tetrahydropyrimidiny patří pyrantel a oxantel. Pyrantel má široké pole působnosti, ale nepůsobí proti trichuróze, oxantel však ano. Působí proti dospělým helmintům, nepůsobí na migrující larvy.
- Salicylanilidy
Působí především proti cestodám, používá se v kombinaci i s jinými látkami. Je účinný proti dospělcům tasemnic, na vajíčka nepůsobí. Nepůsobí proti *Trichuris spp.*
- Izotiokyanáty
Účinkují téměř proti všem dospělým i vývojovým stádiím gastrointestinálním parazitů. Pod izotiokyanáty patří praziquantel a epsiprantel. Velmi účinné proti *Echinococcus spp.*
- Depsipeptidy
Působí proti dospělým a larválním formám parazitů (*Toxocara spp.*, *Toxascaris leonina*, *Ancylostoma tubaeforme*).
- Antiprotozoika
Velká skupina látek, která působí především proti prvokům.
- Sulfonamidy a potencované sulfonamidy
Sulfonamidy jsou historicky prvními léčivy s antibakteriálními účinky široce využívanými v humánní i veterinární medicíně. Působí proti Protozoa a na některé kokcidie.
- Nitroimidazoly
Mají antibakteriální i antiprotozoární účinky.

Vybraní parazité a přehled účinných léčiv:

- *Toxocara spp.*
přípravky na bázi benzimidazolu, pyrantelu, makrocyclické laktony, nitroskanatu a levamizolu
- *Uncinaria stenocephala* a *Ancylostoma caninum*
přípravky na bázi benzimidazolů, pyrantelu, makrocyclických laktonů, nitroskanatu a levamizolu

- *Trichuris vulpis*
benzimidazol (fenbendazol, oxibendazol, febantel), nebo makrocyclické laktony (selamektin, moxidektin, milbe - mycinoxim) a analog pyrantelu – oxantel.
- *Cestoda*
především praziquantel, benzimidazoly ale i nitroskanat a niklosamid

Vybraní parazité a přehled účinných léčiv:

- *Toxocara spp.*
přípravky na bázi benzimidazolů, pyrantelu, ale i makrocyclických laktonů, nitroskanatu a levamizolu.
- *Uncinaria a Ancylostoma*
anthelmintika na bázi benzimidazolů, pyrantelu, makrocyclických laktonů, nitroskanatu a levamizolu
- *Trichuris vulpis*
několik dní užívání benzimidazolů (fenbendazol, oxibendazol, febantel), nebo makrocyclických laktonů (selamektin, moxidektin, milbe - mycinoxim) a analog pyrantelu – oxantel.
- *Cestoda*
využívají se anticestodně účinná léčiva, především praziquantel, benzimidazoly ale i nitroskanat a niklosamid, jejichž účinnost vůči echinokokóze není dostatečná.

Důležitou součástí léčby a prevence je dodržovat hygienické podmínky a zabránit zvířeti v pozření mezihostitelů nebo podávání syrového masa, bez tepelné úpravy nebo hlubokého zamražení (Ducháček a Lamka 2014).

3.5 Přenos parazitů na člověka

Zoonóza (též antropozoonóza), obecně, je infekční onemocnění schopné přenosu ze zvířete na člověka. Přenos může probíhat přímým kontaktem, orálně, vdechnutím nebo prostřednictvím abiotických i biotických faktorů (Chalupa 2005).

Chalupa (2005) považuje za nejvýznamnější zoonózu v ČR toxokarózu a teniózu. Rozsypal (2015) upřesňuje rozdělení zoonóz na:

- Protozoonózy: vyvolané prvoky
- Nematodózy: vyvolané hlísticemi
- Cestodózy: vyvolané tasemnicemi

a dodává, že většina infekcí střevními parazity probíhá asymptomaticky. Gastrointestinální parazité jsou u psů relativně běžným onemocněním, a proto hrají důležitou roli v přenosu na člověka. Vzhledem k úzkému soužití psa a člověka je gastrointestinální parazitismus významným problémem veřejného zdraví a psi významnými vektory zoonotických chorob (Symenidou et al. 2017; Felsmann et al. 2017; La Torre et al. 2018).

Vzhledem k tomu, že městské oblasti mají vysokou koncentraci domácích zvířat a veřejné prostory (parksy, hřiště) jsou prostorově omezená, jsou významnými rizikovými oblastmi pro přenos parazitů přenosných na člověka (Miró et al. 2020) a dokonce mohou být tyto metropolitní oblasti na parazity vysoce endemické (Hinney et al. 2017).

Konkrétně vajíčka *Toxocara spp.*, *Ancylostoma spp.*, *Echinococcus spp.* a *Taenia spp.* která nejsou infekční okamžitě a lidé, především děti se mohou nakazit na kontaminovaném pískovišti nebo při hře se psy, kterým se infekční vajíčka mohou při pohybu parkem přichytit na chloupky okolo tlamy nebo na packách (Miró et al. 2020).

Mezi kokcidie, které způsobují onemocnění u lidí, patří *Cryptosporidium*, *Cyclospora*, *Isospora*, *Sarcocystis* a *Toxoplasma* (Garcia 2007). Saari et al. (2019) ale uvádí, že mezi parazity psa, které se nevyskytují u člověka, patří *Sarcocystis spp.*

Infekce *Cryptosporidium* u psů a koček se zdají být ve vzácných případech zapříčiněny významným zdrojem expozice člověka v zoonózách (Zajac et al. 2012).

Ancylostoma caninum představuje v určité míře pro člověka zoonotické riziko, především eozinofilní enteritida a kožní migrace larvy (Zajac et al 2012; Beugnet et al. 2018) Ducháček a Lamka (2014) souhlasí, že v zamořeném prostředí může larva aktivně proniknout do lidského těla, ale po několika dnech hyne.

Toxocara canis je jeden z nejrozšířenějších parazitů a také původcem zoonotických nákaz u lidí. Přestože se výskyt lidské patologie může jevit jako nízký, expozice lidské populace bude pravděpodobně mnohem rozsáhlejší (Holland and Smith 2006). *Naopak T. leonina* nepředstavuje pro člověka žádné nebezpečí (Beugnet et al. 2018).

Lidé mohou být infikováni *Alaria spp.* Ale je to velmi vzácné. Existují ojedinělé případy, kdy byl člověk nakažen pozřením nedostatečně tepelně upravených žabích nožiček. (které obsahovaly mesocerkárie). Příznaky se podobají chřipce. Při extrémně vysokém počtu mesocerkárií může nastat až smrt (Zajac et al. 2012; Saari et al. 2019).

Kruhovky (třída Cestoda) napadají řadu hostitelů včetně člověka (Smrž 2013). *Dipylidium caninum* je zoonotická především u malých dětí (Zajac et al. 2012; Saari et al. 2019), u nichž je největší riziko získání infekcí požitím infikovaného blechy nebo jiného mezihostitele (Zajac et al. 2012) při blízkém kontaktu se psem i v případě, že pes např. nedávno rozkousl blechu a cysticerkoidy jsou stále ve slinách.

Infekce člověka je obvykle náhodná a typická lidská dipylidióza je způsobena pouze jedním jedincem. Infekce je obvykle subklinická. V literatuře byla popsána bolest břicha, průjem, celková podrážděnost a svědění anální oblasti (Saari et al. 2019).

Všechny výskyty infekce parazity třídy Cestoda u lidí i u všech ostatních definitivních hostitelů vznikají požitím larválních stadií z přechodného hostitele. Avšak pouze u Taeniidae byl původ a vývoj tasemnic u lidí podrobně studován pomocí fylogenetické analýzy vzorků od lidí a volně žijících živočichů (Maule and Marks 2006).

Jednou z nejvýznamnějších zoonóz je také infekce *Echinococcus spp.* (Thompson et al. 2017; Saari et al. 2019), tzv. echinokokóza.

Infekce v konečném hostiteli jsou většinou subklinické ale infekce člověka hydatidními cystami může způsobit vážné onemocnění. V některých zemích, zejména ve venkovských oblastech, může být toto onemocnění významným problémem v oblasti veřejného zdraví (Zajac et al 2012).

U člověka dochází k nákaze nejčastěji při mazlení se se psy a kontaktem s jejich čumákem potřísněným trusem s vajíčky. Jinou cestu nákazy člověka představuje konzumace plodin potřísněných a neomytých. Organismus larvocystu v těle nejčastěji zapouzdří, a tak může žít s člověkem bez příznaků mnoho let. Ovšem velké nebezpečí představuje náhodné poškození larvocysty v těle mezihostitele, následkem čehož se může do těla dostat její obsah s vysokým procentem metabolitů, fungujících jako antigeny. Mezihostitel může utrpět anafylaktický šok se smrtelnými následky (Smrž 2013).

Tunisko je hyper endemická země pro lidskou echinokokózu. Infekce se přenáší prostřednictvím vajec *E. granulosus*. Vysoký index kontaminace psů v přírodě nemusí nutně odpovídat vysoké prevalenci u lidí, protože přenos je silně spojen s lidským chováním a hygienou, neovlivňují ho ani klimatické podmínky nebo zeměpisná lokace (Chaâbane-Banaoues et al. 2015).

4 Metodika

4.1 Výběr vzorku populace Československého vlčáka

Do výzkumu byli zařazeni jedinci plemene Československý vlčák, ve věku min. 12 měsíců, horní věková hranice nebyla stanovena. Vyloučeni byli jedinci mladší jednoho roku a také jedinci bez průkazu původu psa.

Mezi vylučující faktory patřil i současný zdravotní stav psa, a to především právě probíhající průjmové onemocnění.

Výzkum probíhal od června 2018 do března 2020.

Celkem bylo zařazeno 241 psů, z čehož bylo 234 psů žijících v České republice, sedm vzorků bylo ze Španělska. Cílem bylo získat vzorky od psů žijících v co nejrozmanitějších životních podmínkách. Zastoupení jsou proto psi žijící jak na vesnici, tak v různě velkých městských aglomeracích, bydlících v bytě, domě se zahradou nebo přímo ve venkovním kotci. Také ostatní zařazené faktory (pohlaví, věk, užití antiparazitik, ostatní psi a zvířata v domácnosti, četnost venčení, krmení syrovým masem a jeho druhy atd.), jsou zastoupeny v každé kategorii.

4.1.1 Získávání vzorků

Velká část vzorků byla získána na společných kynologických akcích typu dogtrekking nebo na srazech majitelů Čsv. Další vzorky byly získávány pomocí chovatelů a individuální domluvou, zakončenou osobním předáním vzorků nebo jejich zasláním poštou.

Pokud majitel psa odebíral vzorek sám, byl instruován, aby exkrement (v minimální velikosti golfového míčku) sebral do čistého mikrotenového sáčku (nebo zkumavky). Ze sáčku odstranil mechanicky přebytečný vzduch a neprodyšně zauzloval. Aby se předešlo znehodnocení vzorku, bylo též doporučováno použít sáčků víc nebo sáček uložit do uzavíratelné nádoby, často malé zavařovací sklenice. Sáček se vzorkem (nebo další ochranné vrstvy) byly poté označeny jménem nebo přezdívkou psa, shodnou na vyplněném formuláři. Poté se vzorek, co nejdříve to bylo možné, odvezl do laboratoře na ČZU, kde byl uložen v lednici na koprologické vzorky nebo tamtéž rovnou na místě provedeno vyšetření, bez uložení vzorku. Pokud bylo vhodné počasí (teplota v noci neklesala pod 0 °C a přes den bylo vzorky možné udržet v chladnější místnosti) bylo bezpečné odebrat vzorky u majitelů, kteří mají více psů a odběr jim časově zabral déle, zpravidla 1-3 dny.

Příprava na vyšetření

Vyšetřování všech vzorků probíhalo v laboratoři na zpracování koprologických vzorků v budově B na ČZU. Plocha, kde se manipulovalo se vzorky, se vždy překryla archy filtračního papíru a na něj se nachystalo veškeré potřebné vybavení, jako elektronická váha, kádinky, hmoždíře, sítko, odměrný válec, nástroje na manipulaci s exkrementy, stojan s plastovými ampulemi a jednorázové plastové pipety. Pracovalo se vždy v latexových rukavicích a bavlněném plášti. Nádobí se používalo po šesti kusech, neboť i centrifuga měla jen šest míst na ampule, kádinky i ampule se popisovaly číslem vzorku, aby nedošlo k záměně mezi jednotlivými vzorky. Při manipulaci se dodržovala co nejvyšší míra hygieny, aby v žádném případě nedošlo k vzájemnému kontaminování jednoho vzorku druhým.

Mezi další materiály použité při vyšetření patřil

- roztok bentonitu (jílovitá hornina) v ředění 7 g na 1000 ml destilované vody
 - flotační roztok (nasyčený roztok NaCl+ glukóza s hustotou 1,28 g/cm³)
- a na čištění použitých nástrojů čisticí prostředek na nádobí a 97 % ethylalkohol na dezinfekci již umytých nástrojů a nádobí.

Poté následovalo samotné vyšetření, které se provádělo vždy metodou Cornell- Wisconsin, pokud byl vzorek pozitivní na některého z parazitů, provedlo se druhé vyšetření a to McMaster metodou.

4.2 Koprologické metody

4.2.1 Cornell- Wisconsinova metoda

Jedná se o laboratorní flotační metodu. Fekální flotace je založena na vlastnostech roztoku tak, aby méně hustý materiál, mezi který patří i vajíčka parazitů vyplaval na povrch. Mezi kritické faktory všech flotačních metod patří načasování a technické schopnosti laboranta (Ballweber et al. 2014).

Po přípravě již výše zmiňovaných nástrojů se z označeného sáčku (aby nedošlo k záměně, sáčky se poté odkládaly poblíž kádinek, aby ani po případném znehodnocení sáčku při rozbalování nedošlo ke zpětnému nedohledání zbytku vzorku) pomocí lžiček nebo omyvatelných špachtlí odebraly přesně 4 g. Vážilo se pomocí elektronické váhy, na kterou se dával kus filtračního papíru kvůli zabránění znečištění. odvážený vzorek se přesunul do hmoždíře, kde se k němu přililo 15 ml bentonitu. Za pomoci tloučku se vzorek důkladně ale ne silou rozmíchal do kompaktního roztoku a následně přecedil přes jemné sítko do kádinky. Zcezený obsah z kádinky se přelil do označené zkumavky, tak, aby ve všech šesti zkumavkách bylo stejné množství obsahu.

Poté se zkumavky daly do centrifugy na 5 minut na 1200 otáček /min. Po vypnutí programu centrifugy se výsledný supernatan vylil do odpadu a jednotlivé zkumavky se dolily flotačním roztokem. Následovalo opatrné promíchání obsahu a dolití flotačním roztokem až po úplný okraj zkumavky. Vršek se přikryl vyčištěným krycím sklíčkem a opět následovalo použití centrifugy, tentokrát jen na 3 minuty, po 1100 otáčkách/min.

Posledním krokem bylo opatrné sundání krycího sklíčka a položení na vyčištěné sklíčko podložní tak, aby se co nejvíce minimalizoval vznik vzduchových bublin a mohla následovat práce s mikroskopem při zvětšení 100- 400x.

4.2.2 McMasterova metoda

Pokud se při vyšetření metodou Cornell- Wisconsin objevil nález vajíčka střevního parazita, následovalo druhé vyšetření a to metodou McMaster.

Jedná se o jednu z nejběžnějších a neúčinnějších metod, jak spočítat vajíčka ve stolici. Jedná se flotační test, který oddělí vajíčka parazitů na základě odlišné hustoty. Vajíčka vyvzlínají na povrch počítací komůrky. Test spočívá v použití speciálního mikroskopického sklíčka se štěrbinou s mřížkou, která usnadňuje počítání (Zajac et al. 2012).

Nejdřív se, shodně jako u Cornell- Wisconsin metody, odváží pomocí váhy 4 g výkalu. V hmoždíři se vzorek smíchá s 56 ml bentonitu odměřeným v odměrném válci. Suspenze se poté opět přecedila přes jemné sítko do kádinky a do připravené zkumavky se odlilo pouze 10 ml. Toto množství se v centrifuze dalo na 5 min po 1200 otáčkách/min. Supernatan po odstředování se vylil do odpadu, zkumavka se dolila flotačním roztokem v množství 4 ml a opět opatrně promíchalo s eliminací zbytečných vzduchových bublin nebo napěnění vzorku. Vzniklý promíchaný obsah se poté pomocí jednorázové pipetky přenesl na vyčištěné sklíčko- McMasterovu komůrku a alespoň pět minut nechalo v klidu ležet na stole. Následovalo mikroskopování a počítání vajíček, při rozlišení mikroskopu 100- 400x.

Po každém vyšetření následovalo pečlivé umytí všech nástrojů pomocí přípravku na nádobí a teplé vody a důkladném ošetření etylalkoholem. Všechna sklíčka se ale před samotným použitím očistila alkoholem ještě jednou a pomocí jednorázové papírové utěrky vyleštila, aby byla jistota, že na nich neulpěl žádný zbytek předchozího vzorku nebo že se neznečistila neopatrnou manipulací mezi jednotlivými vyšetřeními.

4.2.3 Dotazník pro majitele psů

Dotazník vyplnil majitel psa za každého jednoho psa, který se zúčastnil koprologického vyšetření. Dotazník byl koncipován tak, aby obsáhl veškeré možné proměnné, od základních informací o psovi, jako je pohlaví, věk a stáří, přes informace o jeho životě: zda žije v kotci nebo uvnitř bytu/domu, zda je v domácnosti více psů, případně dalších zvířat. Dotazník byl ve více formách, buď v papírové vytištěné podobě nebo jako elektronická verze (a to buď klasický Word dokument nebo elektronický dotazník služby Google). Dotazníky byly v češtině, pro potřeby odběru i několika vzorků ve Španělsku byl dotazník přeložen i do španělštiny a angličtiny.

V průběhu zpracování výsledků byla vyřazena otázka na název léčiva (účinnou látku) proti vnitřním parazitům, protože drtivá většina majitelů buď název neznala anebo uváděla, že léčivo podává psovi veterinář a oni jeho název a účinnou látku neznají, v některých případech uváděli chybně léčivo proti parazitům vnějším.

Otázky byly uzavřené i otevřené, u některých se dala zaškrtnout pouze jedna odpověď, u jiných více, nebo dokonce všechny.

Maximální důraz byl kladen na dodržení anonymity jednotlivých majitelů a jejich psů, neméně tak i výsledek koprologie, který byl vždy sdělen jen majiteli osobně, nebo v soukromé elektronické konverzaci.

Dotazník pro majitele Čsv, kteří poskytli vzorek exkrementu svého psa

„Veškerá data z dotazníku budou použita pro vyhodnocení do statistiky diplomové práce, která se snaží zjistit výskyt střevních parazitů u Československých vlčáků, případně zhodnotit, jaké faktory výskat a množství parazitů ovlivňují. Výsledky koprologického vyšetření budou poskytnuty pouze majiteli, do samotné práce se výsledek promítne pouze jako statistická hodnota, bez jakékoliv možnosti zpětné identifikace s Vaším psem.“

Jednotlivé otázky:

- datum odběru vzorku
- jméno psa
- věk psa
- pohlaví psa
- kontakt na majitele (pouze pro účely sdělení výsledku vyšetření)
- bydliště
- vesnice
- město (do 10 000 obyvatel)
- město (10-50 000 obyvatel)
- město (50-100 000 obyvatel)
- město (100 000 a více obyvatel)
- pes bydlí (kotec/ byt/ dům se zahradou)
- je pes ošetřován přípravky proti vnitřním parazitům? (ano/ne)
- pokud ano, jak často? (1x 3 měs. / <1x 3 měs. / >1x 3 měs. / nepravidelně)
- před jak dlouhou dobou proběhlo poslední odčervení? (měs.)
- střídáte značky léčiv, účinné látky? (ano/ pouze jedna značka)
- používáte přípravky proti blechám? (ano/ ne/ pouze sezónně)
- pokud ano, jakou účinnou látku používáte?
- máte ještě jiné psy v domácnosti? (bez ohledu na plemeno)
- pokud ani, kolik?
- pokud ano, jsou na ně také používány přípravky proti vnitřním parazitům?
- Máte ještě jiná zvířata v domácnosti? (Příp. na pozemku, pes k nim má přístup)
- Kde psa venčíte? (zahrada/veřejný prostor – město, park/les)
- Kolikrát denně v průměru venčíte? (nevenčím/ 1x denně/ 1-5 denně/ více než 5x denně)
- Jak dlouho trvá průměrná vycházka? (nevenčím/ <0,5 hod./ <1 h/ >1h)
- Pes chodí (zásadně na vodítku/ zásadně na volno/ na vodítku i na volno)

- Má pes možnost bez vašeho dozoru možnost něco sežrat (nebo ulovit)? (ne/občas/ ano)
- krmíte syrovým masem? (ano/ ne)
- pokud ano, napište druhy masa, kterými krmíte
- pokud ano, je maso vždy přemražené? (Ano/ne/občas)
- nechali jste psovi v posl. dvou měsících udělat koprologické vyšetření?
- pokud ano, s jakým výsledkem? (pozitivní/negativní)
- sdílí pes domácnost s dětmi?
- sbíráte po svém psovi exkrementy?

5 Výsledky

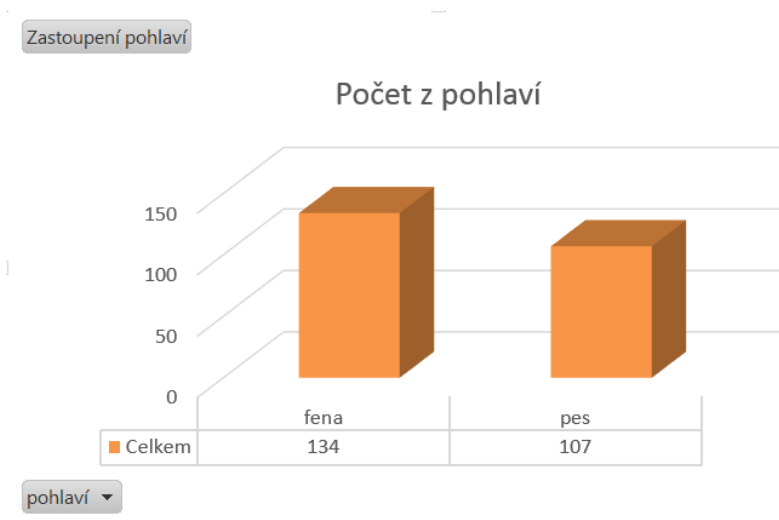
Veškerá získaná data byla vložena do souboru programu Microsoft Excel, ve kterém také probíhala práce s daty a jejich vyhodnocení i tvorba jednotlivých tabulek a grafů. K porovnání jednotlivých závislostí mezi proměnnými byl použit χ^2 -test (chí-kvadrát), s použitou hladinou významnosti (p- hodnota) $\alpha = 0,05$, což je statistická chyba max. 5 % (jedná se tedy o 95 % interval spolehlivosti), standard pro sociálně-vědní výzkumy.

5.1 Celkový výskyt jednotlivých parazitů

Celkem bylo do statistiky zařazeno N= 241 psů plemene Československý vlčák. Nejnižší věk byl vždy alespoň dvanáct měsíců, nejstarší pes ve statistice byl třináctiletý jedinec.

Z toho bylo celkem 134 fen a 107 psů.

Viz Obrázek č. 1



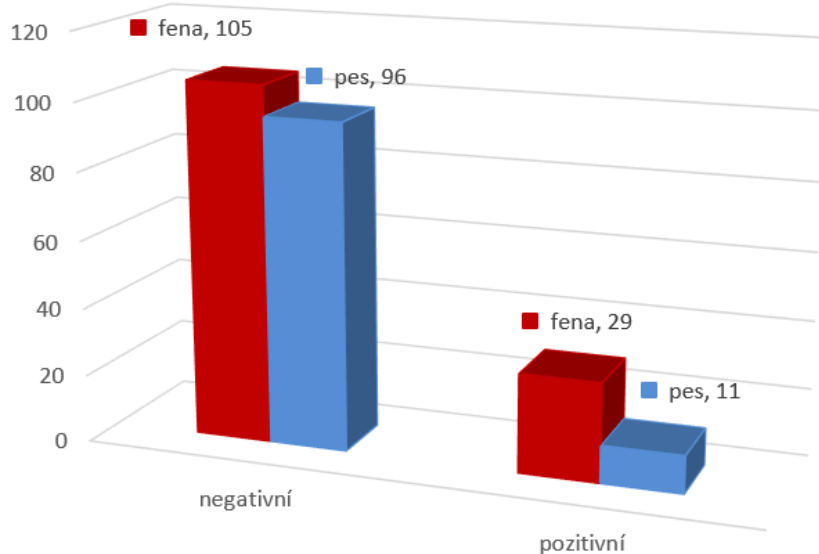
Obrázek č. 1

Z 241 jedinců bylo pozitivních na přítomnost jakéhokoliv střevního parazita 40 jedinců. To znamená, že celková prevalence výskytu střevních parazitů je 16,59 %.

(Druhy *Ancylostoma* a *Uncinaria* uvádím jako společnou hodnotu, protože u vzorků nebylo možné jejich spolehlivé rozeznání.)

Viz Obrázek č. 2

Výsledek koprologického vyšetření na přítomnost parazitů



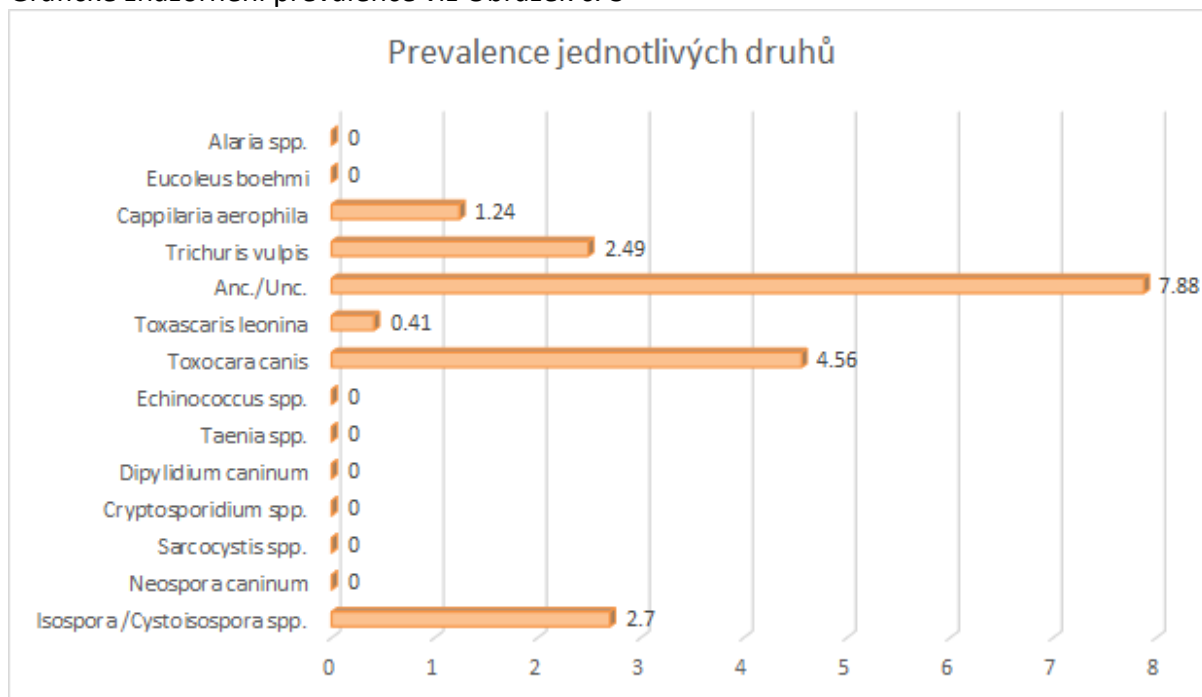
Obrázek č. 2

Zastoupení jednotlivých druhů parazitů je uvedeno v Tabulce č. 1
 Výpočet prevalence [%] n_i je (počet nálezů) děleno je N (celkový počet) krát 100.

Tabulka č. 1

Druh	Počet nálezů (n_i)	Celková prevalence [%]
Isospora (/Cystoisospora) canis	5	2.7
Neospora caninum	0	0
Sarcocystis spp	0	0
Cyprosporidium spp.	0	0
Dipylidium caninum	0	0
Taenia spp.	0	0
Echinococcus spp.	0	0
Toxocara canis	11	4.56
Toxascaris leonina	1	0.41
Ancylostoma caninum	19	7.88
Uncinaria stenocephala		
Trichuris vulpis	6	2.49
Capillaria aerophilla	3	1.24
Eucoleus boehmi	0	0
Alaria spp.	0	0

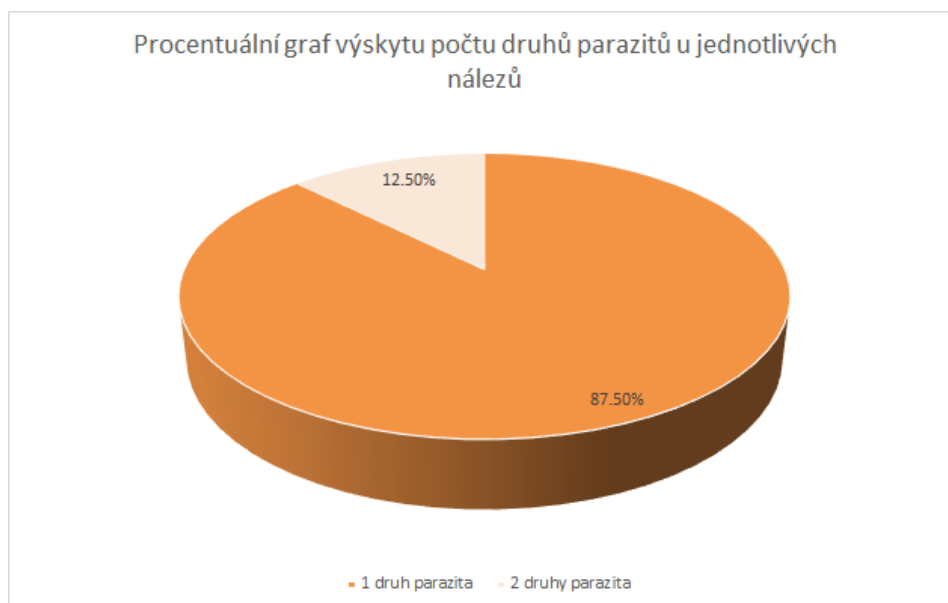
Grafické znázornění prevalence viz Obrázek č. 3



Obrázek č. 3

Z těchto výpočtů vyplývá, že nejčastěji se vyskytujícím parazitem jsou druhy *A. canis* a *U. stenocephala* nalezení u devatenácti jedinců s celkovou prevalencí 7.88 % a dále škrkavka *Toxocara canis* nalezena u jedenácti jedinců s celkovou prevalencí 4.56 %.

Ze 40 jedinců pozitivních na nález střevního parazita pomocí flotační metody bylo celkem 35 jedinců s nálezem pouze jednoho druhu parazita. V pěti případech se jednalo o nález dvou druhů parazitů, a to konkrétně kombinace *Toxocara canis* a *Cappilaria aerophila* celkem 1x, *Ancylostoma/Uncinaria* a *I. canis* celkem ve dvou případech a kombinace *Toxocara canis* a *Ancylostoma/Uncinaria* také dvakrát. Viz. Obrázek č. 4



Vzhledem k užití dvou flotačních metod, v Tabulce č. 2 jsou uvedeny hodnoty jednotlivých parazitů v přepočtu na počet vajíček na 4 g exkrementu u citlivější Cornell-Wisconsin metody sloužící k diagnostice a EPG (Eggs per Gram) neboli počet vajíček na 1g výkalu u kvantifikační metody McMaster.

Tabulka č. 2

Cornell- Wisconsin metoda			
Druh parazita	nejnižší nalezená hodnota	průměrný počet	nejvyšší nalezená hodnota
Ancylostoma/Uncinaria	1	5.26	22
Toxocara canis	3	35.91	127
Isospora spp.	2	11.4	24
Trichuris vulpis	2	8.16	17
Cappilaria aerophila	2	6.6	12
Toxascaris leonina	8	8	8
McMaster metoda			
Druh parazita	nejnižší EPG	průměrný EPG	nejvyšší EPG
Ancylostoma/Uncinaria	20	94.2	720
Toxocara canis	0	277.27	1560
Isospora spp.	0	104	260
Trichuris vulpis	40	90	140
Cappilaria aerophila	0	20	40
Toxascaris leonina	240	240	240

5.1.1 T- test

Pro testování hypotéz byl použit T-test pro 2 nezávislé výběry, zda se liší průměr závislé kardinální proměnné (věk psa, počet měsíců od posledního odčervení a počet dalších psů v domácnosti) mezi dvěma skupinami a to

- psi s pozitivním nálezem na parazity
- psi s negativním nálezem na parazity

H_0 (nulová hypotéza): průměr mezi dvěma skupinami se neliší.

H_a (alternativní hypotéza): průměr mezi dvěma skupinami se liší.

T-Test:

Tabulka č. 3

Výsledek koprologie		N	Průměr	Standardní odchylka	Standardní průměr chybovosti
věk psa (roky)	Pozitivní	40	3,308	2,2830	0,3610
	Negativní	201	3,449	2,1928	0,1547
poslední odčervení proběhlo (měs.) (0= nikdy)	Pozitivní	40	6,13	3,436	0,543
	Negativní	201	4,65	4,154	0,293
počet dalších psů	Pozitivní	40	1,48	1,502	0,237
	Negativní	201	1,17	1,439	0,102

V Tabulce č. 3 můžeme vidět, že psi s pozitivním nálezem byli odčervováni s delší frekvencí (v průměru po 6 měsících), než psi s negativním nálezem, ti byli odčervováni častěji.

U všech proměnných se jako první zkoumalo, zda mají shodné rozptyly ve skupinách. Signifikance neboli p-hodnota byla nad stanovenou hladinou 0,05 (D8, D20, D22), takže nemůžeme zamítnout nulovou hypotézu, že rozptyly jsou shodné.

U otázky „kdy naposledy bylo u psa provedeno odčervení?“ byla vypočtená p-hodnota pod stanovenou testovací hodnotou 0,05 (G20), takže zamítáme nulovou hypotézu, že se průměry neliší.

Psi, kteří mají pozitivní nález parazitů, byli statisticky významně méně často odčervováni než psi, kteří měli negativní nález. U zbylých dvou proměnných (věk, počet dalších psů) byla vypočtená p-hodnota nad stanovenou hodnotou 0,05, takže nelze zamítnout nulovou hypotézu, průměry se mezi těmi, kteří mají parazity, a těmi, kteří je nemají, statisticky významně neliší.

Viz tabulka č. 4

Vysvětlivky k tabulkám:

- „Sig. (2-tailed)“: p-hodnota, oboustranný výpočet
- „df.“- počet stupňů volnosti
- „sig.“ - p-hodnota

Tabulka č. 4

		Levenův test rovnosti variací		t-test rovnosti průměrů						
		F	sig.	t	Df.	Sig. (2-tailed)	Průměrný rozdíl	St. chyba rozdílu	95% Interval spolehlivosti	
									spodní	horní
věk psa (roky)	Předpoklad shodných rozptylů	0,925	0,337	-0,370	239	0,712	-0,1413	0,3822	-0,8942	0,6117
	Předpoklad neshodných rozptylů			-0,360	54,278	0,720	-0,1413	0,3927	-0,9285	0,6460
poslední odčervení (měs.) (0=nikdy)	Předpoklad shodných rozptylů	0,229	0,633	2,103	239	0,036	1,473	0,700	0,093	2,853
	Předpoklad neshodných rozptylů			2,387	63,940	0,020	1,473	0,617	0,240	2,706
počet dalších psů	Předpoklad shodných rozptylů	0,568	0,452	1,219	239	0,224	0,306	0,251	-0,189	0,800
	Předpoklad neshodných rozptylů			1,184	54,202	0,241	0,306	0,258	-0,212	0,824

5.1.2 χ^2 - test

K analýze dalších proměnných byl využit tzv. chi kvadrát (nebo chi square) test, protože byla zkoumána vzájemná závislost/souvislost mezi 2 nominálními či nominální a ordinální proměnnou. Chí kvadrát test vychází z kontingenční tabulky a posuzuje, zda naměřené rozložení tabulky odpovídá očekávanému rozložení, pokud by mezi proměnnými nebyla žádná závislost.

Vypočtená signifikance/sig/p-hodnota (chyba testu) byla posuzována stejně jako u t-testu, pokud je nižší než 5%, tedy je pod 0,05, tak byla zamítnuta nulová hypotéza, že proměnné spolu nesouvisí/nezávisí na sobě a byla přijata alternativní, tedy že proměnné na sobě závisí a pomocí kontingenční tabulky bylo poté zkoumáno, jakým způsobem na sobě závisí.

Pokud byla signifikance nad 0,05, nemohli jsme zamítnout H_0 , tedy že proměnné spolu nesouvisí.

5.1.3 Závislost na proměnných

5.1.3.1 Výskyt parazitů v závislosti na pohlaví psa

V kapitole 5.1 a obrázku č. 2 bylo patrné, že je rozdíl v počtu výskytu parazitů u fen a psů. Následný výpočet (viz tabulka č. 5) a chí-kvadrát test (viz Tabulka č. 6) test posuzuje, zda rozdíl mezi pohlavím je statisticky významný.

Z celkem 40 pozitivních nálezů bylo 11 nálezů u samců (z celkového počtu 107) a 29 u fen (z celkového počtu 134).

Tabulka č. 5

			Výsledek koprologie		Celkem
			Pozitivní	Negativní	
pohlaví	Pes	Počet	11	96	107
		% v rámci pohlaví	10,3%	89,7%	100,0%
	Fena	Počet	29	105	134
		% v rámci pohlaví	21,6%	78,4%	100,0%
Celkem		Počet	40	201	241
		% v rámci pohlaví	16,6%	83,4%	100,0%

χ^2 - test

Tabulka č. 6

	hodnota	df	p-hodnota (2-sided)
Pearsonův χ^2 - test	5,548	1	0,019
N platných případů	241		

Signifikance (p-hodnota) je pod 0,05, takže H_0 byla zamítnuta a místo toho přijmuto H_a , že mezi proměnnými je statisticky významný vztah.

Výsledek koprologie statisticky významně souvisí s pohlavím psa. Feny plemene Čsv mají statisticky významně vyšší podíl pozitivních nálezů než psi plemen Čsv.

5.1.3.2 Výskyt parazitů v závislosti na lokalitě bydliště

Majitelé psů v dotazníku uváděli, v jaké lokalitě se psem bydlí. Pokud majitelé z osobních důvodů bydleli na dvou nebo více lokalitách, byla vždy uvedena ta s výrazně větší časovou převahou. Mezi možnostmi byla

- vesnice
- město do 10 tis. obyvatel
- město 1-50 tis. obyvatel
- město 50-100 tis. obyvatel
- město nad 100 tis. obyvatel

Počet psů žijící v uvedených lokalitách je zpracován v tabulce č. 7

Tabulka č.7

			VÝSLEDEK KOPROLOGIE		Celkem
			Pozitivní	Negativní	
velikost obce	Vesnice	Počet	20	85	105
		% v rámci velikost obce	19,0%	81,0%	100,0%
	Město do 10 tis.	Počet	6	32	38
		% v rámci velikost obce	15,8%	84,2%	100,0%
	Město 10-50 tis.	Počet	3	8	11
% v rámci velikost obce		27,3%	72,7%	100,0%	
Město 50-100 tis.	Počet	3	13	16	
	% v rámci velikost obce	18,8%	81,3%	100,0%	
Město 100 tis. a více	Počet	8	63	71	
	% v rámci velikost obce	11,3%	88,7%	100,0%	
Celkem		Počet	40	201	241
		% v rámci velikost obce	16,6%	83,4%	100,0%

χ^2 - test

Viz tabulka č. 8

Tabulka č. 8

	Hodnota	df.	P-hodnota (2-sided)
Pearsonův chí-kvadrát test (N) počet případů	2,889	4	0,576
	241		

Signifikance (p-hodnota) je nad 0,05, takže nelze zamítnou H_0 , že proměnné na sobě nezávisí. Mezi proměnnými není statisticky významný vztah.

Na výskyt parazitů u Československého vlčáka nemá vliv lokalita bydliště.

5.1.3.3 Výskyt parazitů v závislosti na pobytu psa

S bydlištěm celkem úzce souviselo i to, kde majitelé psa/ psi chovají, zda v bytě, kotci nebo domě s přístupem na zahradu. Pokud opět majitelé měli více míst (často byt+ chata) opět bylo ideálně upřednostněno to místo, kde je pes výrazně častěji, v několika případech byly uvedeny dvě možnosti v případě, že majitel považoval obě místa za stejně významná.

Z celkového počtu 241 psů 80 bydlelo v bytě, 102 v domě, 48 čistě jen v kotci, 9 v kombinaci kotec a dům a dva kombinace byt+ dům.

Výsledek dotazníku viz Tabulka č. 9 a chí- kvadrát test viz tabulka č. 10

Tabulka č. 9

			VÝSLEDEK KOPROLOGIE		Celkem
			Pozitivní	Negativní	
pes bydlí	Byt	Počet	8	72	80
		% v rámci pes bydlí	10,0%	90,0%	100,0%
	Dům	Počet	23	79	102
		% v rámci pes bydlí	22,5%	77,5%	100,0%
	Dům i byt	Počet	2	0	2
		% v rámci pes bydlí	100,0%	0,0%	100,0%
Kotec	Počet	7	41	48	
	% v rámci pes bydlí	14,6%	85,4%	100,0%	
Kotec a dům	Počet	0	9	9	
	% v rámci pes bydlí	0,0%	100,0%	100,0%	
Celkem	Počet	40	201	241	
	% v rámci pes bydlí	16,6%	83,4%	100,0%	

Tabulka č. 10

	Hodnota	df.	P-hodnota (2-sided)
Pearsonův chí- kvadrát test (N) počet případů	17,107	4	0,002
	241		

Signifikance (p-hodnota) je pod 0,05, takže můžeme zamítnout H_0 a přijmout H_a , že mezi proměnnými je statisticky významný vztah.

Výskyt parazitů u Čsv tedy statisticky významně souvisí s tím, kde pes bydlí. Psi žijící v bytě mají statisticky významně nižší podíl pozitivních nálezů než psi žijící v domě.

5.1.3.4 Preventivní užívání přípravků proti vnitřním parazitům

Mezi otázky patřily informace, zda majitelé vůbec tyto přípravky preventivně u svého psa/ psů používají, pokud ano tak s jakou frekvencí a kdy naposledy, k datu sběru exkrementu k vyšetření, proběhlo poslední podání přípravku (v měsících).

V Tabulce č. 11 můžeme vidět, že z celkového počtu 241 psů dostává přípravky na odčervení 205 psů (85 %) a zbylých 36 jedinců (15 %) tyto přípravky nedostává. Z kategorie ošetřovaných psů bylo 34 pozitivních nálezů na parazita, z neošetřovaných 6 pozitivních nálezů.

χ^2 - test v Tabulce č. 12

Tabulka č. 11

			VÝSLEDEK KOPROLOGIE		Celkem
			Pozitivní	Negativní	
dostává pes přípravky na vnitřní parazity	Ano	Počet % v rámci dostává pes přípravky na vnitřní parazity	34 16,6%	171 83,4%	205 100,0%
	Ne	Počet % v rámci dostává pes přípravky na vnitřní parazity	6 16,7%	30 83,3%	36 100,0%
Celkem		Počet % v rámci dostává pes přípravky na vnitřní parazity	40 16,6%	201 83,4%	241 100,0%

Tabulka č. 12

	Hodnota	df.	P-hodnota (2-sided)
Pearsonův chí-kvadrát test (N) počet případů	0,000 241	1	0,990

Signifikance (p-hodnota) je nad 0,05, takže nelze zamítnout H_0 , že proměnné na sobě nezávisí. Mezi proměnnými není statisticky významný vztah.

To znamená, že testovaných psů plemen Čsv neexistuje statisticky významný rozdíl mezi psy ošetřovanými přípravky proti vnitřním parazitům a mezi psy, kteří těmito přípravky ošetřováni nejsou.

Frekvence podávání přípravků proti vnitřním parazitům zohledňovala, jak často v průběhu roku podávají majitelé svým psům preventivně léčivo na odčervení. Zda nikdy (bráno v potaz předchozí otázka, zda je léčivo podáváno), nepravidelně (mezi jednotlivými aplikacemi neexistuje žádná pravidelná frekvence), 1x ročně, <1x 3měs., 1x 3 měs., >1x 3 měs.

V Tabulce č. 13 můžeme vidět, že nejčastěji jsou psi odčervováni méně než jedenkrát za tři měsíce, druhou kategorií je nepravidelné podávání léčiva.

Tabulka č. 13

			VÝSLEDEK KOPROLOGIE		Celkem
			Pozitivní	Negativní	
jak často jsou podávány přípravky proti vnitřním parazitům	Nikdy	Počet	6	25	31
		% v rámci jak často	19,4%	80,6%	100,0%
	Nepravidelně	Počet	11	53	64
		% v rámci jak často	17,2%	82,8%	100,0%
	1x ročně	Počet	1	1	2
		% v rámci jak často	50,0%	50,0%	100,0%
	< 1x za 3 měsíce	Počet	18	76	94
		% v rámci jak často	19,1%	80,9%	100,0%
	1x za 3 měsíce	Počet	4	40	44
		% v rámci jak často	9,1%	90,9%	100,0%
	> 1x za 3 měsíce	Počet	0	6	6
		% v rámci jak často	0,0%	100,0%	100,0%
Celkem		Počet	40	201	241
		% v rámci jak často	16,6%	83,4%	100,0%

χ^2 - test v Tabulce č. 14

Tabulka č. 14

	Hodnota	df.	P-hodnota (2-sided)
Pearsonův chí- kvadrát test (N) počet případů	5,226 241	5	0,389

Signifikance (p-hodnota) je nad 0,05, takže nelze zamítnout H_0 , že proměnné na sobě nezávisí. Mezi proměnnými není statisticky významný vztah.

Z toho vyplývá, že u jedinců plemene Čsv nemá vliv na výskyt střevních parazitů frekvence preventivního podávání léčiva proti vnitřním parazitům.

Střídání značky (účinné látky) léčiva byla ještě doplněna otázkou na druh účinné látky, bohužel drtivá většina majitelů neznala účinnou látku, ani název léčiva, proto byla do statistiky zařazena pouze tato část otázky, výsledek u seznamu účinných látek by nebyl dostačující a průkazný.

Jak můžeme vidět v Tabulce č. 15, z majitelů, kteří své psy odčervují je 151 jedinců (73,7 %), jejichž majitel střídá značky léčiva, a jen 54 (26,3 %) psů dostává stále stejný druh léčiva.

Tabulka č. 15

			VÝSLEDEK KOPROLOGIE		Celkem
			Pozitivní	Negativní	
střídáte značky léčiva proti vnitřním parazitům	Ano	Počet	30	121	151
		% v rámci střídáte značky	19,9%	80,1%	100,0%
	Ne	Počet	4	50	54
		% v rámci střídáte	7,4%	92,6%	100,0%
Celkem		Počet	34	171	205
		% v rámci střídáte značky	16,6%	83,4%	100,0%

χ^2 - test v Tabulce č. 16

Tabulka č. 16

	Hodnota	df.	P-hodnota (2-sided)
Pearsonův chí- kvadrát test (N) počet případů	4,464 205	1	0,035

Signifikance (p-hodnota) je pod 0,05, takže zamítáme H_0 a přijímáme H_a , že mezi proměnnými je statisticky významný vztah.

Výsledek koprologie statisticky významně souvisí se střídáním značek léčiva proti vnitřním parazitům. Psi, jejichž majitelé nestřídají značky, mají statisticky významně nižší podíl pozitivních nálezů než psi, jejichž majitelé značky střídají.

5.1.3.5 Používání přípravků proti vnějším parazitům (blechám)

Majitelé Čsv byli dotazováni i na používání přípravků proti vnějším parazitům, především blechám. 68 psů (28,2 %), z celkového počtu 241 dostává přípravek proti vnějším parazitům celoročně, 14 psů (5,8 %) vůbec těmito přípravky vůbec není ošetřováno a 159 (65,9 %) psů dostává tyto přípravky pouze v sezóně (jaro- podzim), viz Tabulka č. 17.

Tabulka č. 17

			VÝSLEDEK KOPROLOGIE		Celkem
			Pozitivní	Negativní	
používáte přípravky proti blechám	Ano	Počet % v rámci používáte přípravky proti blechám	9 13,2%	59 86,8%	68 100,0%
	Ne	Počet % v rámci používáte přípravky proti blechám	4 28,6%	10 71,4%	14 100,0%
	Sezóna	Počet % v rámci používáte přípravky proti blechám	27 17,0%	132 83,0%	159 100,0%
Celkem		Počet % v rámci používáte přípravky proti blechám	40 16,6%	201 83,4%	241 100,0%

χ^2 - test v Tabulce č. 18

Tabulka č. 18

	Hodnota	df.	P-hodnota (2-sided)
Pearsonův chí- kvadrát test (N) počet případů	2,022	2	0,364
	241		

Signifikance (p-hodnota) je nad 0,05, takže nelze zamítnout H_0 , že proměnné na sobě nezávisí. Mezi proměnnými není statisticky významný vztah.

Není statisticky významný rozdíl na výskyt střevních parazitů, mezi psy ošetřovanými přípravky proti vnějším parazitům a mezi psy těmito přípravky neošetřovanými.

Navíc parazit přenášený blechami (*Ctenocephalides canis*) je tasemnice *Dypilidum caninum* a ta nebyla u vzorku psů nalezena ani jednou.

5.1.3.6 Další zvířata v domácnosti

Dalším důležitým faktorem byla přítomnost dalších zvířat v domácnosti s testovaným jedincem. Do statistiky byli zařazeni ostatní psi (bez ohledu na plemeno) a veškerá další zvířata, včetně zvířat hospodářských, která se psem sdílí stejný pozemek a pes k nim má i třeba jen omezený přístup. Majitelé zároveň vyplnili i o jaké druhy zvířat se jedná a z těch nejčastěji se vyskytujících byl také proveden χ^2 -test.

Obecná otázka na přítomnost ostatních zvířat ukazuje, že 60,2 % (145) testovaných psů sdílí domácnost ještě s dalším zvířetem, viz Tabulka č. 19.

Tabulka č. 19

			VÝSLEDEK KOPROLOGIE		Celkem
			Pozitivní	Negativní	
máte i jiná zvířata	Ano	Počet	29	116	145
		% v rámci máte i jiná zvířata	20,0%	80,0%	100,0%
	Ne	Počet	11	85	96
		% v rámci máte i jiná zvířata	11,5%	88,5%	100,0%
Celkem		Počet	40	201	241
		% v rámci máte i jiná zvířata	16,6%	83,4%	100,0%

χ^2 - test v Tabulce č. 20

Tabulka č. 20

	Hodnota	df.	P-hodnota (2-sided)
Pearsonův chí-kvadrát test (N) počet případů	3,044	1	0,081
	241		

Signifikance (p-hodnota) je nad 0,05, takže nelze zamítnout H_0 , že proměnné na sobě nezávisí. Mezi proměnnými není statisticky významný vztah.

Přítomnost dalšího zvířete tedy statisticky neovlivňuje výskyt střevních parazitů u psů plemene čsv.

Tabulka č. 21 ukazuje, kolik z testovaných jedinců, sdílí domácnost s dalším jiným psem (bez ohledu na plemeno psa). Psů, kteří jsou sami je celkem 95 (39,4 %) a psů v domácnosti kde je min. 1 další pes (a víc) je 146 (60,6 %).

Tabulka č. 21

			VÝSLEDEK KOPROLOGIE		Celkem
			Pozitivní	Negativní	
máte i jiné psy v domácnosti	Ano	Počet % v rámci máte i jiné psy v domácnosti	28 19,2%	118 80,8%	146 100,0%
	Ne	Počet % v rámci máte i jiné psy v domácnosti	12 12,6%	83 87,4%	95 100,0%
Celkem		Počet % v rámci máte i jiné psy v domácnosti	40 16,6%	201 83,4%	241 100,0%

χ^2 - test v Tabulce č. 22

Tabulka č. 22

	Hodnota	df.	P-hodnota (2-sided)
Pearsonův chí-kvadrát test	1,782	1	0,182
(N) počet případů	241		

Signifikance (p-hodnota) je nad 0,05, takže nelze zamítnout H_0 , že proměnné na sobě nezávisí. Mezi proměnnými není statisticky významný vztah.

Zdá se, že pouhá přítomnost dalších psů v domácnosti statisticky neovlivňuje přítomnost střevních parazitů u testovaných psů.

5.1.3.7 Použití přípravků proti vnitřním parazitům u dalších psů v domácnosti

U majitelů, kteří uvedli, že je v domácnosti více psů, se ještě otázka rozšiřovala, zda jsou tito ostatní psi také ošetřováni přípravky proti vnitřním parazitům. Že nejsou ostatní psi odčervováni, bylo uvedeno u 12 jedinců (8,3 %), viz Tabulka č. 23. Je nutné podotknout, že u všech těchto odpovědí bylo uvedeno, že není ošetřován přípravky ani testovaný jedinec (většinou z důvodu, že uvedená domácnost přípravky proti odčervení nepoužívá u žádného ze svých psů).

Tabulka č. 23

			VÝSLEDEK KOPROLOGIE		Celkem
			Pozitivní	Negativní	
Používáte léčivo proti vnitřním parazitům i na ostatní psy	Ano	Počet % v rámci odčervujete i ostatní psy	23 17,4%	109 82,6%	132 100,0%
	Ne	Počet % v rámci odčervujete i ostatní psy	5 41,7%	7 58,3%	12 100,0%
Celkem		Počet % v rámci odčervujete i ostatní psy	28 19,4%	116 80,6%	144 100,0%

χ^2 - test v Tabulce č. 24

Tabulka č. 24

	Hodnota	df.	P-hodnota (2-sided)
Pearsonův chí-kvadrát test (N) počet případů	4,127	1	0,042
	144		

Signifikance (p-hodnota) je pod 0,05, takže zamítáme H_0 a přijímám H_a , že mezi proměnnými je statisticky významný vztah.

Výsledek koprologie statisticky významně souvisí s tím, zda majitelé odčervují i ostatní psy v domácnosti. Psi z domácností, kde se odčervují i ostatní psi, mají statisticky významně nižší podíl pozitivních nálezů než psi z domácností, kde se ostatní psi neodčervují.

Jako další potencionální rizikový faktor se jevila přítomnost kočky (/koček) ve stejné domácnosti i v případě, že společný prostor psa a kočky byla jen zahrada. V Tabulce č. 25 je uvedeno, že v 31,1 % případů testovaný jedinec sdílí stejný prostor s jednou nebo více kočkami.

Tabulka č. 25

			VÝSLEDEK KOPROLOGIE		Celkem
			Pozitivní	Negativní	
Kočka	Ano	Počet	18	57	75
		% v rámci Kočka	24,0%	76,0%	100,0%
	Ne	Počet	22	144	166
		% v rámci Kočka	13,3%	86,7%	100,0%
Celkem		Počet	40	201	241
		% v rámci Kočka	16,6%	83,4%	100,0%

χ^2 - test v Tabulce č. 26

Tabulka č. 26

	Hodnota	df.	P-hodnota (2-sided)
Pearsonův chí-kvadrát test	4,31	1	0,038
(N) počet případů	241		

Signifikance (p-hodnota) je pod 0,05, takže zamítám H_0 a přijímám H_a , že mezi proměnnými je statisticky významný vztah.

Výsledek koprologie statisticky významně souvisí s tím, zda majitelé mají v domácnosti ještě kočku. Psi z domácností, kde je i kočka, mají statisticky významně vyšší podíl pozitivních nálezů než psi z rodin, kde kočka není.

Například i nález parazita *Toxascaris canis* pochází z domácnosti, kde jsou psi v úzkém kontaktu s kočkami.

Mezi další často vyskytující se zvířata, která jsou v kontaktu s testovanými psi Čsv byli koně, krávy a drůbež. Přítomnost koně (Tabulka č. 27) ukazuje, že z testovaných psů je 16 (6,64 %) v trvalém kontaktu s koněm, χ^2 - test viz v Tabulka č. 27 (χ^2 - test v Tabulce č. 28),

Tabulka č. 27

			VÝSLEDEK KOPROLOGIE		Celkem
			Pozitivní	Negativní	
Kůň	Ano	Počet	3	13	16
		% v rámci Kůň	18,8%	81,3%	100,0%
	Ne	Počet	37	188	225
		% v rámci Kůň	16,4%	83,6%	100,0%
Celkem		Počet	40	201	241
		% v rámci Kůň	16,6%	83,4%	100,0%

Tabulka č. 28

	Hodnota	df.	P-hodnota (2-sided)
Pearsonův chí-kvadrát test (N) počet případů	0,057 241	1	0,811

Signifikance (p-hodnota) je nad 0,05, takže nelze zamítnout H_0 , že proměnné na sobě nezávisí. Mezi proměnnými není statisticky významný vztah.

Z Tabulky č. 29 vyplývá, že 8 (3,32 %) testovaných psů sdílí stejný prostor jako nespécifikované množství krav, χ^2 - test viz Tabulka č. 30.

Tabulka č. 29

			VÝSLEDEK KOPROLOGIE		Celkem
			Pozitivní	Negativní	
Kráva	Ano	Počet	1	7	8
		% v rámci Kráva	12,5%	87,5%	100,0%
	Ne	Počet	39	194	233
		% v rámci Kráva	16,7%	83,3%	100,0%
Celkem		Počet	40	201	241
		% v rámci Kráva	16,6%	83,4%	100,0%

Tabulka č. 30

	Hodnota	df.	P-hodnota (2-sided)
Pearsonův chí-kvadrát test	0,100	1	0,751
(N) počet případů	241		

Signifikance (p-hodnota) je nad 0,05, takže nelze zamítnout H_0 , že proměnné na sobě nezávisí. Mezi proměnnými není statisticky významný vztah.

Počet psů sdílejících stejný prostor jako drůbež, viz Tabulka č. 31, je celkem 27 (11,2 %). Protože majitelé psů při vyplňování dotazníku uváděli i jednotlivé druhy, pro účely statistiky byly slepice, husy kachny a další zařazeny pod jednotný faktor „drůbež“. χ^2 - test viz Tabulka č. 32.

Tabulka č. 31

			VÝSLEDEK KOPROLOGIE		Celkem
			Pozitivní	Negativní	
Drůbež	Ano	Počet	4	23	27
		% v rámci Drůbež	14,8%	85,2%	100,0%
	Ne	Počet	36	178	214
		% v rámci Drůbež	16,8%	83,2%	100,0%
Celkem		Počet	40	201	241
		% v rámci Drůbež	16,6%	83,4%	100,0%

Tabulka č. 32

	Hodnota	df.	P-hodnota (2-sided)
Pearsonův chí-kvadrát test (N) počet případů	0,070	1	0,792
	241		

Signifikance (p-hodnota) je nad 0,05, takže nelze zamítnout H_0 , že proměnné na sobě nezávisí. Mezi proměnnými není statisticky významný vztah.

Můžeme tedy říct, že ze všech zvířat, se kterými testovaní psi plemen Čsv sdílí jednu domácnost nebo pozemek, má na výskyt vnitřních parazitů statisticky významný podíl pouze přítomnost kočky. U dalších zvířat, jako je přítomnost dalšího psa, koně, krávy nebo drůbeže nevytváří statisticky významný vztah mezi psy pozitivně testovanými na přítomnost střevních parazitů a na psy testovanými negativně.

5.1.3.8 Aspekty jak často, kde a jak je pes venčen

U této otázky v dotazníku mohl majitel zaškrtnout více odpovědí. Mezi možnostmi bylo venčení ve veřejném prostoru (město, park), les (myšleno les, pole, louky, volná příroda) nebo zahrada.

Psi venčení ve městě jsou uvedeni v Tabulce č. 33 (χ^2 - test v Tabulce č. 34), venčení v lese v Tabulce č. 35 (χ^2 - test v Tabulce č. 36) a psi venčení na zahradě viz Tabulka č. 37 (χ^2 - test v Tabulce č. 38).

Poměr jedinců, venčených ve městě bylo 73,4 %, v lese 95,8 % a na zahradě 136 (56,4 %).

Tabulka č. 33

			VÝSLEDEK KOPROLOGIE		Celkem
			Pozitivní	Negativní	
Venčení ve městě	Ano	Počet	30	147	177
		% v rámci Venčení město	16,9%	83,1%	100,0%
	Ne	Počet	10	54	64
		% v rámci Venčení město	15,6%	84,4%	100,0%
Celkem		Počet	40	201	241
		% v rámci Venčení město	16,6%	83,4%	100,0%

Tabulka č. 34

	Hodnota	df.	P-hodnota (2-sided)
Pearsonův chí-kvadrát test	0,060	1	0,807
(N) počet případů	241		

Signifikance (p-hodnota) je nad 0,05, takže nelze zamítnou H_0 , že proměnné na sobě nezávisí. Mezi proměnnými není statisticky významný vztah.

Tabulka č. 35

			VÝSLEDEK KOPROLOGIE		Celkem
			Pozitivní	Negativní	
Venčení les	Ano	Počet % v rámci Venčení les	39 16,9%	192 83,1%	231 100,0%
	Ne	Počet % v rámci Venčení les	1 10,0%	9 90,0%	10 100,0%
Celkem		Počet % v rámci Venčení les	40 16,6%	201 83,4%	241 100,0%

Tabulka č. 36

	Hodnota	df.	P-hodnota (2-sided)
Pearsonův chí-kvadrát test (N) počet případů	0,328 241	1	0,567

Signifikance (p-hodnota) je nad 0,05, takže nelze zamítnou H_0 , že proměnné na sobě nezávisí. Mezi proměnnými není statisticky významný vztah.

Tabulka č. 37

			VÝSLEDEK KOPROLOGIE		Celkem
			Pozitivní	Negativní	
Venčení zahrada	Ano	Počet	23	113	136
		% v rámci Venčení zahrada	16,9%	83,1%	100,0%
	Ne	Počet	17	88	105
		% v rámci Venčení zahrada	16,2%	83,8%	100,0%
Celkem		Počet	40	201	241
		% v rámci Venčení zahrada	16,6%	83,4%	100,0%

Tabulka č. 38

	Hodnota	df.	P-hodnota (2-sided)
Pearsonův chí-kvadrát test	0,022	1	0,881
(N) počet případů	241		

Signifikance (p-hodnota) je nad 0,05, takže nelze zamítnout H_0 , že proměnné na sobě nezávisí. Mezi proměnnými není statisticky významný vztah.

Souhrnně z těchto výpočtů tedy vyplývá, že lokalita, kde je jedinec Čsv venčen nemá žádný významný statistický vliv na výskyt střevních parazitů.

Na to navazuje i upřesňující otázka, jak dlouho trvá průměrné venčení, viz Tabulka č. 39 (χ^2 -test v Tabulce č. 40).

Byla přidána i možnost „nevenčím“, protože relativně velká část majitelů (9,1 %) uvádí, že pes není pravidelně venčen, jednalo se vždy o jedince žijící v kotci nebo s přístupem na zahradu.

Tabulka č. 39

			VÝSLEDEK KOPROLOGIE		Celkem	
			Pozitivní	Negativní		
kolikrát denně venčíte	Nevenčím	Počet	5	17	22	
		% v rámciolikrát denně venčíte	22,7%	77,3%	100,0%	
		1x denně	Počet	9	25	34
		% v rámciolikrát denně venčíte	26,5%	73,5%	100,0%	
	2-5x denně	Počet	26	146	172	
	% v rámciolikrát denně venčíte	15,1%	84,9%	100,0%		
	> 5x denně	Počet	0	13	13	
	% v rámciolikrát denně venčíte	0,0%	100,0%	100,0%		
Celkem		Počet	40	201	241	
		% v rámciolikrát denně venčíte	16,6%	83,4%	100,0%	

Tabulka č. 40

	Hodnota	df.	P-hodnota (2-sided)
Pearsonův chí-kvadrát test	5,851	3	0,119
(N) počet případů	241		

Signifikance (p-hodnota) je nad 0,05, takže nelze zamítnout H_0 , že proměnné na sobě nezávisí. Mezi proměnnými není statisticky významný vztah.

Frekvence venčení tedy nemá vliv na přítomnost vnitřních parazitů u psů plemene Čsv.

Přestože někteří majitelé uvedli, že pes není pravidelně venčen, průměrnou dobu vycházky uvedli všichni majitelé, protože každý testovaný jedinec, byť není venčen pravidelně, v menší frekvenci vždy nějaké vycházky mimo zahradu nebo kotec má.

Průměrná doby venčení je uvedena v Tabulce č. 41, kde je patrné, že průměrná doba venčení je nejčastěji více než 1h času, což je hodnota uvedena u 161 jedinců (66,8 %). χ^2 - test viz Tabulka č. 42.

Tabulka č. 41

		VÝSLEDEK KOPROLOGIE		Celkem
		Pozitivní	Negativní	
průměrná doba venčení	< 0,5 h	Počet 0	4	4
		% v rámci průměrná doba venčení 0,0%	100,0%	100,0%
	< 1 h	Počet 9	67	76
		% v rámci průměrná doba venčení 11,8%	88,2%	100,0%
	> 1 h	Počet 31	130	161
		% v rámci průměrná doba venčení 19,3%	80,7%	100,0%
Celkem		Počet 40	201	241
		% v rámci průměrná doba venčení 16,6%	83,4%	100,0%

Tabulka č. 42

	Hodnota	df.	P-hodnota (2-sided)
Pearsonův chí- kvadrát test (N) počet případů	2,859 241	2	0,239

Signifikance (p-hodnota) je nad 0,05, takže nelze zamítnout H_0 , že proměnné na sobě nezávisí. Mezi proměnnými není statisticky významný vztah.

Z toho vyplývá, že jak frekvence, tak délka venčení jedince nemá statisticky významný vliv na výskyt střevních parazitů u plemene Čsv.

Dalšími dotazovanými faktory bylo omezení pohybu psa a to zda chodí venku na vodítku nebo bez vodítka („na volno“) nebo kombinace obojího. Což byla také nejvíce zastoupená kategorie (84,2 % psů), viz Tabulka č. 43 (χ^2 - test v Tabulce č. 44).

Tabulka č. 43

			VÝSLEDEK KOPROLOGIE		Celkem
			Pozitivní	Negativní	
chodí pes na vodítku/ na volno	Volno	Počet % v rámci chodí pes na vodítku/ na volno	3 13,0%	20 87,0%	23 100,0%
	Vodítko	Počet % v rámci chodí pes na vodítku/ na volno	0 0,0%	15 100,0%	15 100,0%
	Oboje	Počet % v rámci chodí pes na vodítku/ na volno	37 18,2%	166 81,8%	203 100,0%
Celkem		Počet % v rámci chodí pes na vodítku/ na volno	40 16,6%	201 83,4%	241 100,0%

Tabulka č. 44

	Hodnota	df.	P-hodnota (2-sided)
Pearsonův chí- kvadrát test (N) počet případů	3,584 241	2	0,167

Signifikance (p-hodnota) je nad 0,05, takže nelze zamítnout H_0 , že proměnné na sobě nezávisí. Mezi proměnnými není statisticky významný vztah.

S tím souvisí i ovladatelnost psa a možnost, že bez dozoru majitele může dojít ke krátkodobému útěku nebo sežrání (a/nebo ulovení) něčeho nevhodného. U 87,5 % psů připustili majitelé, že existuje možnost, že testovaný jedinec má možnost sežrat nebo ulovit něco nevhodného. Viz Tabulka č. 45 a χ^2 -test v Tabulce č. 46.

Tabulka č. 45

			VÝSLEDEK KOPROLOGIE		Celkem
			Pozitivní	Negativní	
má pes možnost bez vašeho dozoru něco nevhodného sežrat	Ano	Počet % v rámci má pes možnost bez vašeho dozoru něco nevhodného sežrat	37 17,5%	174 82,5%	211 100,0%
	Ne	Počet % v rámci má pes možnost bez vašeho dozoru něco nevhodného sežrat	3 10,0%	27 90,0%	30 100,0%
Celkem		Počet % v rámci má pes možnost bez vašeho dozoru něco nevhodného sežrat	40 16,6%	201 83,4%	241 100,0%

Tabulka č. 46

	Hodnota	df.	P-hodnota (2-sided)
Pearsonův chí-kvadrát test (N) počet případů	1,077	1	0,299
	241		

Signifikance (p-hodnota) je nad 0,05, takže nelze zamítnout H_0 , že proměnné na sobě nezávisí. Mezi proměnnými není statisticky významný vztah.

5.1.3.9 Krmení metodou BARF (syrovým masem)

Psi krmení syrovým masem (informace viz kapitola 3.1.3.1 BARF) jsou uvedeni v tabulce č. 47 (χ^2 - test v Tabulce č. 48). 81,7 % testovaných psů je pravidelně krmeno syrovým masem, vnitřnostmi a kostmi, 14,9 % sice jen občas ale také syrové maso dostávají. Pouze 3,3 % majitelů uvedlo, že testovaný pes vůbec syrové maso nedostává.

Tabulka č. 47

			VÝSLEDEK KOPROLOGIE		Celkem
			Pozitivní	Negativní	
krmíte syrovým masem (BARF)	Ano	Počet	35	162	197
		% v rámci krmíte syrovým masem (BARF)	17,8%	82,2%	100,0%
	Ne	Počet	1	7	8
		% v rámci krmíte syrovým masem (BARF)	12,5%	87,5%	100,0%
	Občas	Počet	4	32	36
		% v rámci krmíte syrovým masem (BARF)	11,1%	88,9%	100,0%
Celkem		Počet	40	201	241
		% v rámci krmíte syrovým masem (BARF)	16,6%	83,4%	100,0%

Tabulka č. 48

	Hodnota	df.	P-hodnota (2-sided)
Pearsonův chí- kvadrát test (N) počet případů	1,074	2	0,584
	241		

Signifikance (p-hodnota) je nad 0,05, takže nelze zamítnout H_0 , že proměnné na sobě nezávisí. Mezi proměnnými není statisticky významný vztah.

I přes varování uvedené v kapitole a varování veterinářů, že krmení syrovým masem představuje riziko, zde vyplývá, že není statisticky významný rozdíl mezi psy krmenými syrovým masem a psy krmenými jinak (granule) ve výskytu střevních parazitů.

Mezi psy, krmenými syrovým masem, a psy krmenými granulemi není statisticky významný rozdíl v míře výskytu parazitů.

Doplňující otázka, zda podávané maso prošlo přemražením, nebo zda pes dostává i maso čerstvé viz Tabulka č. 49 (χ^2 - test v Tabulce č. 50).

Tabulka č. 49

			VÝSLEDEK KOPROLOGIE		Celkem
			Pozitivní	Negativní	
je maso vždy přemražené	Ano	Počet % v rámci je maso vždy přemražené	22 15,2%	123 84,8%	145 100,0%
	Ne	Počet % v rámci je maso vždy přemražené	0 0,0%	9 100,0%	9 100,0%
	Občas, Někdy	Počet % v rámci je maso vždy přemražené	17 21,5%	62 78,5%	79 100,0%
Celkem		Počet % v rámci je maso vždy přemražené	39 16,7%	194 83,3%	233 100,0%

Tabulka č. 50

	Hodnota	df.	P-hodnota (2-sided)
Pearsonův chí-kvadrát test (N) počet případů	3,360 233	2	0,186

Signifikance (p-hodnota) je nad 0,05, takže nelze zamítnout H_0 , že proměnné na sobě nezávisí. Mezi proměnnými není statisticky významný vztah.

Stejně jako nemá vliv způsob diety psa, nemá statistický vliv ani fakt, zda podávané maso prošlo přemražením nebo je podáváno čerstvé.

5.1.3.10 Předchozí koprologická vyšetření

Velmi malá část majitelů nechává své psy laboratorně vyšetřit na přítomnost vnitřních parazitů, z dotazníků vyplývá, že v posledních dvou měsících před vyšetřením pro účely této DP, prošlo vyšetřením pouze 2 % testovaných psů.

Uvedeno viz Tabulka č. 51 a χ^2 - test v Tabulce č. 52.

Tabulka č. 51

			VÝSLEDEK KOPROLOGIE		Celkem
			Pozitivní	Negativní	
nechali jste v posl.2 měsících psovi dělat koprologické vyšetření	Ano	Počet % v rámci nechali jste v posl.2 měsících psovi dělat koprologické vyšetření	0 0,0%	5 100,0%	5 100,0%
	Ne	Počet % v rámci nechali jste v posl.2 měsících psovi dělat koprologické vyšetření	40 16,9%	196 83,1%	236 100,0%
Celkem		Počet % v rámci nechali jste v posl.2 měsících psovi dělat koprologické vyšetření	40 16,6%	201 83,4%	241 100,0%

Tabulka č. 52

	Hodnota	df.	P-hodnota (2-sided)
Pearsonův chí- kvadrát test (N) počet případů	1,016 241	1	0,313

Signifikance (p-hodnota) je nad 0,05, takže nelze zamítnout H_0 , že proměnné na sobě nezávisí. Mezi proměnnými není statisticky významný vztah.

5.1.3.11 Sbíráání exkrementů po psovi

Po 90 % (217) psech sbírá jejich majitel jejich exkrementy. Nebylo specifikováno, zda se jedná o sbíráání exkrementů pouze ve veřejném prostoru nebo i na vlastním pozemku, či zda někteří majitelé dělají úklid pozemku/ kotce jen v nějakém určitém intervalu či okamžitě po potřebě psa. Výsledky v Tabulce č. 53 a χ^2 - test v Tabulce č. 54.

Tabulka č. 53

			VÝSLEDEK KOPROLOGIE		Celkem
			Pozitivní	Negativní	
sbíráte po psovi exkrementy	Ano	Počet % v rámci sbíráte po psovi exkrementy	36 16,6%	181 83,4%	217 100,0%
	Ne	Počet % v rámci sbíráte po psovi exkrementy	4 16,7%	20 83,3%	24 100,0%
Celkem		Počet % v rámci sbíráte po psovi exkrementy	40 16,6%	201 83,4%	241 100,0%

Tabulka č. 54

	Hodnota	df.	P-hodnota (2-sided)
Pearsonův chí- kvadrát test (N) počet případů	0,000	1	0,992
	241		

Signifikance (p-hodnota) je nad 0,05, takže nelze zamítnout H_0 , že proměnné na sobě nezávisí. Mezi proměnnými není statisticky významný vztah.

Z výše uvedených výpočtů vyplývá, že faktory, které mají statistický významný vliv na výsledek na přítomnost gastrointestinálních parazitů je:

- Pohlaví psa
Mezi psy a fenami byl významný statistický rozdíl ve výskytu vnitřních parazitů. Feny měly vyšší výskyt pozitivního nálezu.
- Lokalita bydliště
Psi žijící v bytě mají nižší výskyt vnitřních parazitů než psi žijící v domě.
- Střídání značky léčiva proti vnitřním parazitům
Psi, kteří dostávají stále stejnou značku léčiva proti vnitřním parazitům, mají nižší výskyt pozitivních nálezů na střevní parazity.
- Užití léčiva proti vnitřním parazitům i u ostatních psů v domácnosti
Psi, kteří sdíleli domácnost s dalšími psy, na které nebylo používáno léčivo proti vnitřním parazitům, měli vyšší výskyt pozitivního nálezu na střevní parazity.
- Přítomnost kočky ve společné domácnosti
Psi, kteří sdíleli společnou domácnost nebo prostor s kočkou (/kočkami) měli vyšší výskyt pozitivního nálezu na střevní parazity.

6 Diskuze

Tato práce vychází z celkem vyšetřených 241 jedinců plemene Československý vlčák na přítomnost gastrointestinálních parazitů vyšetřením vzorku exkrementu, v době od června 2018 až do března roku 2020. 234 vzorků bylo od psů žijících v České republice, 7 vzorků bylo dovezeno ze Španělska.

Výsledky ukazují, že druh s nejvyšší prevalencí byly měchovci *A. caninum* a *U. stenocephala* (7,88 %), dále pak škrkavka *Toxocara canis* (4,56 %), *Isospora canis* (2,7 %), *Trichuris vulpis* (2,49 %), *Cappilaria aerophilla* (1,24 %) a *Toxocara leonina* (0,41 %). Ostatní parazité, zmiňovaní v rešerši této práce, nebyli nalezeni ani v jednom vzorku.

Celková zjištěná prevalence výskytu gastrointestinálních parazitů u Československého vlčáka je 16, 59 %.

Hrubešová (2019) uvádí, že z 200 testovaných psů v ČR byla celková prevalence výskytu střevních parazitů 45 %, ovšem zde nejednalo se pouze o psy z jednotlivých domácností ale i o psy z chovatelských stanic a část i z útulků pro psy. Nejvíce zastoupeným druhem je *Trichuris vulpis* (21 %) což bylo zřejmě způsobeno nákazou v jedné chovatelské stanici, kde byl výskyt tohoto parazita 95, 3 %. Další nalezení parazitů byli: *Toxocara canis* (15 %), *I. canis* (4 %), *C. ohioensis* (3 %) a *Toxascaris leonina* (0,5 %).

Z 682 testovaných psů v ČR uvádí Bochníčková (2019) celkovou prevalenci 10,85 % a výskyt jednotlivých druhů následovně: *T. canis* (6,01 %), *A. caninum*, *U. stenocephala* (1,17 %), *T. vulpis* (0,87 %), *Taenia spp.* (0, 29 %), *T. leonina* (0, 29 %) a *C. aerophilla* (0, 29 %).

Machová (2019) z 595 vzorků uvádí 18,32 % prevalenci výskytu střevních parazitů u psů a to jmenovitě *T. canis* (6, 22 %), *T. vulpis* (4,87 %), *A. caninum* a *U. stenocephala* (3, 87 %), *T. leonina* (3,19 %) a *I. canis* (0,17 %).

Výzkum prevalence střevních parazitů v České republice z roku 2007 u psů z Prahy udává, že celková prevalence všech zjištěných parazitů, pomocí vyšetření vzorků exkrementů, činila 17,6 %, ve vesnické oblasti ČR 41,7 %. Nejvíce zastoupeným parazitem byla *T. canis* (6,2 %), dále pak *Cystoisospora spp.* (2,4 %), *Cryptosporidium spp.* 1,4 %), *Trichuris spp.* (1,1 %), *T. leonina* (0,9 %), *D. caninum* (0,7 %), *Sarcocystis spp.* (0,6 %), *Capillaria spp.* (0,6 %), *A. caninum* (0,4 %) a *U. stenocephala* (0,4 %) (Dubná et al. 2007).

Jak vyplývá z výše zmíněných výzkumů realizovaných v České republice, až na výjimky jsou čísla podobná, *T. canis* se téměř vždy drží na předních příčkách výskytu. Jedním z důvodů, proč v této práci je *T. canis* až na druhé příčce může být způsobeno tím, že vybraní psi byli vždy starší 12 měsíců a jak uvádí Martínez- Moreno et al. (2006) a Martínez- Carrasco

et al. (2007), *T. canis* se vyskytuje výhradně u psů starších jednoho roku. Naopak *A. caninum* a *U. stenocephala* se častěji vyskytuje u psů dospělých, což je případ právě této práce.

Ostatní výzkumy, které zařadily mezi testované jedince i zvířata mladší jednoho roku uvádí prevalenci *U. stenocephala* v Praze 0,4 % a *A. caninum* také 0,4 % (Dubná et al. 2007), ale jižní Španělsko 33, 27 % u *U. stenocephala* (Martínez- Moreno et al. 2006) což ale může být způsobeno odlišným prostředím.

Podobné výzkumy z ostatních zemí ukazují v celkové prevalenci výskytu už větší rozdíly. V Bratislavě celková prevalence parazitů činila 46,8 % (Totková et al. 2006). V jižním Španělsku při vyšetření na přítomnost jakéhokoliv střevního parazita byl pozitivní výsledek u psů 71,33 % (Martínez- Moreno et al. 2006), ve středním Španělsku pozitivní detekce u 25 % (Martínez- Carrasco et al. 2006). V Lisabonu celkem 33 % (Ferreira et al. 2017), v Itálii 9,7 % alespoň jeden druh parazita (La Torre et al. 2018), v Polsku 46,03 % (Michalczyk et al. 2019), V Japonsku výzkum v chovatelských stanicích ukázal vysoké rozpětí 16,0-70,0 % (Itoh et al. 2015), v Brazílii 59 % (Campos et al. 2016).

Jako zajímavé srovnání může posloužit i výzkum divoce žijících vlků, ten na Slovensku ukázal prevalenci střevních parazitů 66 % (Čabanová et al. 2017).

Tyto výrazné rozdíly může způsobovat rozdílná geografická poloha, životní styl majitelů včetně hygienických návyků samozřejmě i kulturní rozdíly.

Hinney et al. (2017) a Martínez- Carrasco et al. (2007) dále říkají, že existuje významný statistický rozdíl mezi prevalencí parazitů při porovnání hustě osídlených a méně hustě osídlených oblastí. Tato práce, mezi psy žijícími na vesnici a psy žijícími v různě velkých městských aglomeracích, nezjistila statisticky významný rozdíl, nicméně zjistila, že je rozdíl mezi psy žijícími v bytě a psy žijícími v domě s přístupem na zahradu, bez ohledu na to, kde se bydliště nachází.

Z výsledků vyplývá, že fený Čsv měly statisticky významnější větší riziko, že budou mít střevního parazita než pes – samec. Což rozporuje polský výzkum, který říká, že nejvyšší riziko bylo u psů samčího pohlaví ve věkovém rozmezí 6–10 let (Michalczyk et al. 2019). Může to být způsobeno faktem, že tato práce nezohlednila, v jaké míře jsou fený v kontaktu se štěňaty, jak vlastními, tak cizími, ať už v rámci jedné domácnosti nebo jako součást socializace mladších jedinců, která je u Čsv zvláště důležitá a majiteli hojně vyhledávaná.

Přestože někteří autoři, např. Kölle a Schmidt (2015) nebo van Bree et al. (2018) upozorňují, že krmení psa syrovým masem může znamenat riziko nákazy parazity, mezi Čsv krmenými masem a krmenými jiným způsobem (většinou granulemi) nebyl žádný významný statistický rozdíl ve výskytu střevních parazitů. Van Bree et al. (2018) dále poukazují na nutnost podávat maso zmrazené, jelikož čerstvé maso, které neprošlo mrazem, může být dalším zdrojem potencionální parazitické infekce. Ani u tohoto faktoru nebyl u Čsv nalezen statisticky významný rozdíl mezi psy, kteří jsou krmeni masem přemraženým a těmi, kteří dostávají a maso čerstvé (nejčastěji z domácí porážky ovcí, drůbeže nebo králíků).

Výsledky také ukazují, že podávání antiparazitních přípravků nemá statisticky významný vliv na výskyt střevních parazitů u Čsv. Curi et al. (2017) se domnívá, že důvodem, proč nemá vliv předchozí užití přípravků na výsledek výskytu střevních parazitů u psů je fakt, že majitelé léčivo podávají nesprávně, Matos et al. (2015) dodává, že většina majitelů podává antiparazitika nepravidelně a nedodržuje doporučení výrobce.

7 Závěr

Cílem této diplomové práce bylo zjistit prevalenci výskytu gastrointestinálních parazitů u jedinců plemene Československý vlčák a posoudit, zda má některý ze zkoumaných faktorů vliv na výskyt těchto parazitů.

Do výzkumu bylo zařazeno 241 vzorků, z toho bylo 40 jedinců pozitivních na přítomnost střevního parazita.

Nejčastěji se vyskytující byli společně hodnocení měchovci *A. caninum* a *U. stenocephala* s prevalencí 7,88 %. Druhým nejčastějším parazitem byla *Toxocara canis* s prevalencí 4,56 %, dále pak *Isoospora canis* (2,7 %), *Trichuris vulpis* (2,49 %), *Cappilaria aerophilla* (1,24 %) a nejméně pak *Toxocara leonina* (0,41 %), která byla nalezena pouze v jednom vzorku. Všichni ostatní parazité nebyli nalezeni ani v jednom případě.

Bylo zjištěno, že faktory, které mají prokazatelný vliv na výskyt gastrointestinálních parazitů u testovaných psů, jsou pohlaví, zda pes bydlí v bytě nebo domě s přístupem na zahradu, střídání značky přípravků proti vnitřním parazitům, používání přípravků proti parazitům na ostatní psy v domácnosti a přítomnost kočky/koček ve společné domácnosti.

To znamená, že hypotéza č. 1 „Feny Čsv mají vyšší výskyt gastrointestinálních parazitů než psi (samci) plemene Čsv“ byla potvrzena. Feny Čsv mají statisticky větší pravděpodobnost na výskyt střevních parazitů, než Čsv psi – samci.

Hypotéza č. 2 „U psů krmených syrovým masem je výskyt parazitů vyšší, než u psů krmených granulami“ nebyla potvrzena, zamítáme jí. Není statisticky významný rozdíl ve výskytu gastrointestinálních parazitů u psů krmených syrovým masem a u psů, kteří syrovým masem krmeni nejsou.

Hypotéza č. 3 „Psi žijící v bytě mají nižší výskyt parazitů než psi žijící v domě nebo kotci“ byla potvrzena. Psi žijící v bytě mají statisticky významný rozdíl ve výskytu gastrointestinálních parazitů v porovnání se psy žijícími v domě s přístupem ven. Míra výskytu parazitů se mezi psy žijícími v kotci a v bytě významně neliší.

Výsledky mohou být zkresleny nekonzistentní periodou sběru vzorků, tudíž ovlivněny např. ročním obdobím nebo právě probíhající sezonou hromadných kynologických akcí.

Mezi další faktory, které mohly ovlivnit výsledek práce, je nedostatečný počet vzorků a také fakt, že z hlediska časové a logistické náročnosti byly od psů odebírány pouze jednorázové, a ne směsné vzorky.

8 Literatura

- ANDERSON, Roy C. *Nematode parasites of vertebrates: their development and transmission*. 2nd ed. New York, NY: CABI Pub., c2000. ISBN 0851994210.
- BALLWEBER, L. R., F. BEUGNET, A. A. MARCHIONDO a P. A. PAYNE. American Association of Veterinary Parasitologists' review of veterinary fecal flotation methods and factors influencing their accuracy and use-Is there really one best technique? *Veterinary Parasitology*. 2014, (204), 73-80. DOI: 10.1016/j.vetpar.2014.05.009. ISSN ISSN 03044017.
- BEUGNET, Frédéric, Lénaïg HALOS a Jacques GUILLOT. *Textbook of Clinical Parasitology in dogs and cats*. S. L.: Servet editorial - Grupo Asís Biomedia, 2018. ISBN 978-2-9550805-2-8.
- BOCHNÍČKOVÁ, Aneta. *Epidemiologické faktory ovlivňující výskyt parazitů u psa domácího (Canis lupus f. familiaris)*. Praha, 2019. Diplomová práce. ČZU. Vedoucí práce Iva Langrová.
- BOSCH, Guido, Esther A. HAGEN-PLANTINGA a Wouter H. HENDRIKS. Dietary nutrient profiles of wild wolves: insights for optimal dog nutrition? *British Journal of Nutrition* [online]. 2015, **113**(S1), S40-S54 [cit. 2020-02-01]. DOI: 10.1017/S0007114514002311. ISSN 0007-1145. Dostupné z: https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S0007114514002311/type/journal_article
- BRADSHAW, John W. S. The Evolutionary Basis for the Feeding Behavior of Domestic Dogs (Canis familiaris) and Cats (Felis catus). *The Journal of Nutrition* [online]. 2006, **136**(7), 1927S-1931S [cit. 2020-02-01]. DOI: 10.1093/jn/136.7.1927S. ISSN 0022-3166. Dostupné z: <https://academic.oup.com/jn/article/136/7/1927S/4664714>
- BOWMAN, Dwight D. *Georgis' parasitology for veterinarians*. 10th ed. St. Louis, Missouri: Elsevier, c2014. ISBN 978-1-4557-4006-2.
- BUSH, Albert O. *Parasitism: the diversity and ecology of animal parasites*. New York, NY: Cambridge University Press, c2001. ISBN 0521662788.
- CANIGLIA, Romolo, Elena FABBRI, Pavel HULVA, et al. Wolf outside, dog inside? The genomic make-up of the Czechoslovakian Wolfdog. *BMC Genomics* [online]. 2018, **19**(1) [cit. 2020-02-01]. DOI: 10.1186/s12864-018-4916-2. ISSN 1471-2164. Dostupné z: <https://bmcbgenomics.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12864-018-4916-2>

CAMPOS, Diefrey Ribeiro, Luanna Castro OLIVEIRA, Daniele Fassina DE SIQUEIRA, Livia Reisen PERIN, Nayara Camatta CAMPOS, Karina Preising APTEKMANN a Isabella Vilhena Freire MARTINS. Prevalence and risk factors associated with endoparasitosis of dogs and cats in Espírito Santo, Brazil. *Acta Parasitologica* [online]. 2016, **61**(3) [cit. 2020-07-16]. DOI: 10.1515/ap-2016-0072. ISSN 1896-1851. Dostupné z: <https://www.degruyter.com/view/j/ap.2016.61.issue-3/ap-2016-0072/ap-2016-0072.xml>

CARMENA, David a Guillermo A. CARDONA. Canine echinococcosis: Global epidemiology and genotypic diversity. *Acta Tropica* [online]. 2013, **128**(3), 441-460 [cit. 2020-07-16]. DOI: 10.1016/j.actatropica.2013.08.002. ISSN 0001706X. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0001706X13002076>

COLVILLE, Joann a David Lee BERRYHILL. *Handbook of zoonoses: identification and prevention*. St. Louis, MO: Mosby/Elsevier, 2007. ISBN 9780323044783.

CONBOY, Gary. Helminth Parasites of the Canine and Feline Respiratory Tract. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* [online]. 2009, **39**(6), 1109-1126 [cit. 2020-02-22]. DOI: 10.1016/j.cvsm.2009.06.006. ISSN 01955616. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0195561609000989>

CRINGOLI, Giuseppe, Laura RINALDI, Maria Paola MAURELLI, Maria Elena MORGOGNONE, Vincenzo MUSELLA a Jürg UTZINGER. Ancylostoma caninum: Calibration and comparison of diagnostic accuracy of flotation in tube, McMaster and FLOTAC in faecal samples of dogs. *Experimental Parasitology* [online]. 2011, **128**(1), 32-37 [cit. 2020-02-21]. DOI: 10.1016/j.exppara.2011.01.014. ISSN 00144894. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0014489411000257>

ČABANOVÁ, V., N. GUIMARAES, Z. HURNÍKOVÁ, G. CHOVANCOVÁ, P. URBAN a M. MITERPÁKOVÁ. Endoparasites of the grey wolf (*Canis lupus*) in protected areas of Slovakia. *Ann Parasitol*. **4**(63), 283-289. DOI: 10.17420/ap6304.114.

DUBNÁ, S., I. LANGROVÁ, J. NÁPRAVNÍK, I. JANKOVSKÁ, J. VADLEJCH, S. PEKÁR a J. FECHTNER. The prevalence of intestinal parasites in dogs from Prague, rural areas, and shelters of the Czech Republic. *Veterinary Parasitology* [online]. 2007, **145**(1-2), 120-128 [cit. 2020-07-16]. DOI: 10.1016/j.vetpar.2006.11.006. ISSN 03044017. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S030440170600642X>

DUCHÁČEK, Lubomír a Jiří LAMKA. *Veterinární vademecum pro farmaceuty*. 2., nezměn. vyd. Praha: Karolinum, 2014. ISBN 9788024627922.

ECKERT, J. Epidemiology of Echinococcus multilocularis and E. granulosus in central Europe. *Parassitologia*. 1997, **4**(39), 337-344. DOI: PMID: 9802089.

ELSHEIKHA, H. M., ed. *Parasites and pets: a veterinary nursing guide* [online]. Wallingford: CABI, 2017 [cit. 2020-01-22]. DOI: 10.1079/9781786394040.0000. ISBN 9781786394040.

FASCETTI, Andrea J. Nutritional management and disease prevention in healthy dogs and cats. *Revista Brasileira de Zootecnia* [online]. 2010, **39**(suppl spe), 42-51 [cit. 2020-07-16]. DOI: 10.1590/S1516-35982010001300006. ISSN 1516-3598. Dostupné z: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982010001300006&lng=en&tlng=en

Federation cynologique internationale: for pedigree dogs worldwide [online]. 1999 [cit. 2020-01-15]. Dostupné z: <http://www.fci.be/en/nomenclature/CZECHOSLOVAKIAN-WOLFD0G-332.html>

FCI (Federation cynologique internationale). Czechoslovakian wolfdog (Ceskoslovensky vlciak). SECRETARIAT GENERAL: 13, Place Albert 1er B – 6530 Thuin (Belgique). 3.9.1999. [online]. [cit. 2020-01-15]. Dostupné z: <http://www.fci.be/en/nomenclature/CZECHOSLOVAKIAN-WOLFD0G-332.html>

FELSMANN, Mirosława, Mirosław MICHALSKI, Mariusz FELSMANN, Rajmund SOKÓŁ, Józef SZAREK a Emilia STRZYŻEWSKA-WOROTYŃSKA. Invasive forms of canine endoparasites as a potential threat to public health – A review and own studies. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine* [online]. 2017, **24**(2), 245-249 [cit. 2020-07-16]. DOI: 10.5604/12321966.1235019. ISSN 1232-1966. Dostupné z: <http://www.journalssystem.com/aaem/Invasive-forms-of-canine-endoparasites-as-a-potential-threat-to-public-health-A-review-and-own-studies,72521,0,2.html>

FERREIRA, Ana, Ana Margarida ALHO, David OTERO, Lídia GOMES, Rolf NIJSSE, Paul A. M. OVERGAAUW a Luís MADEIRA DE CARVALHO. Urban Dog Parks as Sources of Canine Parasites: Contamination Rates and Pet Owner Behaviours in Lisbon, Portugal. *Journal of Environmental and Public Health* [online]. 2017, **2017**, 1-7 [cit. 2020-07-16]. DOI: 10.1155/2017/5984086. ISSN 1687-9805. Dostupné z: <https://www.hindawi.com/journals/jeph/2017/5984086/>

FRITZ, Julia. *BARF: syrová strava pro psy*. Přeložil Lea SMRČKOVÁ. Praha: Knižní klub, 2016. ISBN 978-80-242-5238-4.

GARCIA, Lynne Shore. *Diagnostic medical parasitology*. 5th ed. Washington, D.C.: ASM Press, c2007. ISBN 1-55581-380-1.

GAUGLER, Randy a Anwar L. BILGRAMI. *Nematode behaviour*. Cambridge, MA: CABI Pub., c2004. ISBN 0851998186.

GOATER, Timothy M., Cameron P. GOATER a Gerald W. ESCH. *Parasitism: The diversity and ecology of animal parasites*. 2. Cambridge: Cambridge University Press, 2014. ISBN 978-0-521-19028-2.

GULDA, Dominika, Monika LIK, Magdalena LUKS a Magdalena DREWKA. Comparison of physiological load tolerances between the Siberian husky and the Czechoslovakian wolfdog, during sport training. *Journal of Central European Agriculture* [online]. 2018, **19**(1), 24-37 [cit. 2020-02-19]. DOI: 10.5513/JCEA01/19.1.2021. ISSN 1332-9049. Dostupné z: <https://jcea.agr.hr/en/issues/article/2021>

HAUSMANN, Klaus a Norbert HÜLSMANN. *Protozoologie*. Praha: Academia, 2003. ISBN 80-200-0978-7.

HART, Benjamin L., Lynette A. HART, Abigail P. THIGPEN, Alisha TRAN a Melissa J. BAIN. The paradox of canine conspecific coprophagy. *Veterinary Medicine and Science* [online]. 2018, **4**(2), 106-114 [cit. 2020-07-16]. DOI: 10.1002/vms3.92. ISSN 20531095. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/vms3.92>

HARTL, Karel a Jindřich JEDLIČKA. *Československý vlčák*. LOBA, 1996.

HEWSON-HUGHES, Adrian K., Victoria L. HEWSON-HUGHES, Alison COLYER, et al. Geometric analysis of macronutrient selection in breeds of the domestic dog, *Canis lupus familiaris*. *Behavioral Ecology* [online]. 2013, **24**(1), 293-304 [cit. 2020-02-18]. DOI: 10.1093/beheco/ars168. ISSN 1465-7279. Dostupné z: <https://academic.oup.com/beheco/article-lookup/doi/10.1093/beheco/ars168>

HOLLAND, Celia a H. V. SMITH. *Toxocara: the enigmatic parasite*. Cambridge, MA: CABI Pub., c2006. ISBN 978-1-84593-026-4.

HOROWITZ, Alexandra. *Domestic dog cognition and behavior: the scientific study of *Canis familiaris**. New York: Springer, c2014. ISBN 9783642539947.

HOW, K.L., H.A.W. HAZEWINDEL a J.A. MOL. Dietary Vitamin D Dependence of Cat and Dog Due to Inadequate Cutaneous Synthesis of Vitamin D. *General and Comparative Endocrinology* [online]. 1994, **96**(1), 12-18 [cit. 2020-02-18]. DOI: 10.1006/gcen.1994.1154.

ISSN 00166480. Dostupné z:

<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0016648084711543>

HRUBEŠOVÁ, Lucie. *Gastrointestinální parazité psa domácího (Canis lupus f. familiaris)*. Praha, 2019. Bakalářská práce. ČZU. Vedoucí práce Iva Langrová.

CHAÂBANE-BANAOUES, Raja, Myriam OUDNI-M'RAD, Jacques CABARET, Selim M'RAD, Habib MEZHOUD a Hamouda BABBA. Infection of dogs with *Echinococcus granulosus*: causes and consequences in an hyperendemic area. *Parasites & Vectors* [online]. 2015, **8**(1) [cit. 2020-07-16]. DOI: 10.1186/s13071-015-0832-3. ISSN 1756-3305. Dostupné z: <http://www.parasitesandvectors.com/content/8/1/231>

CHALUPA, P. *Zoonózy* [online]. 2005 [cit. 2020-07-16]. Dostupné z: <http://www1.lf1.cuni.cz/~hrozs/zoopch1.htm>

ITOH, Naoyuki, Kazutaka KANAI, Yuya KIMURA, Seishiro CHIKAZAWA, Yasutomo HORI a Fumio HOSHI. Prevalence of intestinal parasites in breeding kennel dogs in Japan. *Parasitology Research* [online]. 2015, **114**(3), 1221-1224 [cit. 2020-07-16]. DOI: 10.1007/s00436-015-4322-5. ISSN 0932-0113. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00436-015-4322-5>

JACOBS, Dennis, Mark FOX, Lynda GIBBONS a Carlos HERMOSILLA. *Principles of Veterinary Parasitology*. John Wiley & Sons, Incorporated, 2015, 726 s. 1. ISBN 9781118977446.

KOLER-MATZNICK, Janice. The origin of the dog revisited. *Anthrozoös* [online]. 2015, **15**(2), 98-118 [cit. 2020-07-16]. DOI: 10.2752/089279302786992595. ISSN 0892-7936. Dostupné z: <https://www.tandf.online.com/doi/full/10.2752/089279302786992595>

KÖLLE, P. a M. SCHMIDT. BARF (Biologisch Artgerechte Rohfütterung) als Ernährungsform bei Hunden. *Tierärztliche Praxis Ausgabe K: Kleintiere / Heimtiere* [online]. 2018, **43**(06), 409-419 [cit. 2020-07-16]. DOI: 10.15654/TPK-150782. ISSN 1434-1239. Dostupné z: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.15654/TPK-150782>

LA TORRE, Francesco, Angela DI CESARE, Giulia SIMONATO, Rudi CASSINI, Donato TRAVERSA a Antonio FRANGIPANE DI REGALBONO. Prevalence of zoonotic helminths in Italian house dogs. *The Journal of Infection in Developing Countries* [online]. 2018, **12**(08), 666-672 [cit. 2020-07-16]. DOI: 10.3855/jidc.9865. ISSN 1972-2680. Dostupné z: <https://jidc.org/index.php/journal/article/view/9865>

LEWIS, E. E., J. F. CAMPBELL a M. V. K. SUKHDEO, ed. *The behavioural ecology of parasites* [online]. Wallingford: CABI, 2002 [cit. 2020-01-22]. DOI: 10.1079/9780851996158.0000. ISBN 9780851996158.

LOKER, Eric S. a Bruce V. HOFKIN. *Parasitology: a conceptual approach*. New York: Garland Science, Taylor & Francis Group, [2015]. ISBN 978-0-8153-4473-5.

LUCIUS, Richard, Brigitte LOOS-FRANK, Richard P. LANE, Robert POULIN, Craig W. ROBERTS a Richard K. GRENCIS. *The Biology of Parasites*. Weinheim, Germany: Wiley-VCH, 2017. ISBN 978-3-527-32848-2.

MACPHERSON, C. N. L., F.-X MESLIN a Alexander I. WANDELER. *Dogs, zoonoses, and public health*. New York: CABI Pub., c2000. ISBN 9780851994369.

MAGLIERI, Veronica, Emanuela PRATO-PREVIDE, Erica TOMMASI a Elisabetta PALAGI. Wolf-like or dog-like? A comparison of gazing behaviour across three dog breeds tested in their familiar environments. *Royal Society Open Science* [online]. 2019, **6**(9) [cit. 2020-07-16]. DOI: 10.1098/rsos.190946. ISSN 2054-5703. Dostupné z: <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rsos.190946>

MACHOVÁ, Alžběta. *Parazitární zoonózy u psů z České republiky*. Praha, 2019. Diplomová práce. ČZU. Vedoucí práce Iva Langrová.

MARTÍNEK, K., L. KOLÁROVÁ a J. CERVENÝ. Echinococcus multilocularis in carnivores from the Klatovy district of the Czech Republic. *Journal of Helminthology* [online]. 2001, **75**(1), 61-66 [cit. 2020-07-16]. DOI: 10.1079/JOH200038. ISSN 0022-149X. Dostupné z: https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S0022149X01000099/type/journal_article

MARTÍNEZ-CARRASCO, C., E. BERRIATUA, M. GARIJO, J. MARTÍNEZ, F. D. ALONSO a R. RUIZ DE YBÁÑEZ. Epidemiological Study of Non-systemic Parasitism in Dogs in Southeast Mediterranean Spain Assessed by Coprological and Post-mortem Examination. *Zoonoses and Public Health* [online]. 2007, **54**(5), 195-203 [cit. 2020-07-16]. DOI: 10.1111/j.1863-2378.2007.01047.x. ISSN 1863-1959. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1863-2378.2007.01047.x>

MARTÍNEZ-MORENO, F.J., S. HERNÁNDEZ, E. LÓPEZ-COBOS, C. BECERRA, I. ACOSTA a A. MARTÍNEZ-MORENO. Estimation of canine intestinal parasites in Córdoba (Spain) and their risk to public health. *Veterinary Parasitology* [online]. 2007, **143**(1), 7-13 [cit. 2020-07-16]. DOI: 10.1016/j.vetpar.2006.08.004. ISSN 03044017. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304401706004523>

MAULE, Aaron G. a Nikki J. MARKS. *Parasitic flatworms: molecular biology, biochemistry, immunology and physiology*. Cambridge, MA: CABI, c2006. ISBN 978-0-85199-027-9.

MARVAN, František a kol. *Morfologie hospodářských zvířat*. Vyd. 4. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze v nakl. Brázda, 1992. ISBN 978-80-213-1658-4.

MATOS, Mariana, Ana Margarida ALHO, Sinclair Patrick OWEN, Telmo NUNES a Luís MADEIRA DE CARVALHO. Parasite control practices and public perception of parasitic diseases: A survey of dog and cat owners. *Preventive Veterinary Medicine* [online]. 2015, **122**(1-2), 174-180 [cit. 2020-02-23]. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2015.09.006. ISSN 01675877. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0167587715300118>

MELTER, Oto a Annika MALMGREN. *Principy a praktika lékařské mikrobiologie*. Praha: Karolinum, 2014. ISBN 978-80-246-2414-3.

MICHALCZYK, M., R. SOKÓŁ a R. GAŁĘCKI. Internal parasites infecting dogs in rural areas. *Ann Parasitol*. 2019, **2**(65), 51-158. DOI: 10.17420/ap6502.195.

MIKLÓSI, Ádám. *Dog behaviour, evolution, and cognition*. Second edition. Oxford, United Kingdom: Oxford University Press, 2015.

MIRÓ, Guadalupe, Rosa GÁLVEZ, Ana MONTOYA, Beatriz DELGADO a Jason DRAKE. Survey of Spanish pet owners about endoparasite infection risk and deworming frequencies. *Parasites & Vectors* [online]. 2020, **13**(1) [cit. 2020-07-16]. DOI: 10.1186/s13071-020-3976-8. ISSN 1756-3305. Dostupné z: <https://parasitesandvectors.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13071-020-3976-8>

MISHRA, Saroj a Dipti AGRAWAL. *A concise manual of pathogenic microbiology*. Hoboken, N.J.: Wiley-Blackwell, c2013. ISBN 1118301196.

PANIKER, C. K. Jayaram a Sougata GHOSH. *Paniker's textbook of medical parasitology*. Seventh edition. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers (P), [2013]. ISBN 978-93-5090-534-0.

RAO, Akshay, Friederike RANGE, Kerstin KADLETZ, Kurt KOTRSCHAL, Sarah MARSHALL-PESCINI a Carolyn J. WALSH. Food preferences of similarly raised and kept captive dogs and wolves. *PLOS ONE* [online]. 2018, **13**(9) [cit. 2020-07-16]. DOI: 10.1371/journal.pone.0203165. ISSN 1932-6203. Dostupné z: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0203165>

REECE, William O. *Fyziologie a funkční anatomie domácích zvířat*. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3282-4.

ROMIG, T., P. DEPLAZES, D. JENKINS, et al. Ecology and Life Cycle Patterns of Echinococcus Species. *Echinococcus and Echinococcosis, Part A* [online]. Elsevier, 2017, 2017, s. 213-314 [cit. 2020-07-16]. Advances in Parasitology. DOI: 10.1016/bs.apar.2016.11.002. ISBN 9780128114711. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0065308X16301051>

ROZSYPAL, Hanuš. *Základy infekčního lékařství*. V Praze: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2015. ISBN 9788024629322.

SAARI, Seppo, Anu NÄREAHO a Sven NIKANDER. *Canine Parasites and Parasitic Diseases*. Academic Press, 2018, 287 s. ISBN 978-0-12-814112-0.

SERPELL, James. *The domestic dog: its evolution, behaviour, and interactions with people*. New York: Cambridge University Press, 1995. ISBN 0521415292.

MITCHELL, Sheila M., Anne M. ZAJAC, Sam CHARLES, Robert B. DUNCAN a David S. LINDSAY. CYSTOISOSPORA CANIS NEMESÉRI, 1959 (SYN. ISOSPOORA CANIS), INFECTIONS IN DOGS: CLINICAL SIGNS, PATHOGENESIS, AND REPRODUCIBLE CLINICAL DISEASE IN BEAGLE DOGS FED OOCYSTS. *Journal of Parasitology* [online]. 2007, **93**(2), 345-352 [cit. 2020-07-16]. DOI: 10.1645/GE-1024R.1. ISSN 0022-3395. Dostupné z: <http://www.bioone.org/doi/abs/10.1645/GE-1024R.1>

SMETANOVÁ, Milena, Barbora ČERNÁ BOLFÍKOVÁ, Ettore RANDI, et al. From Wolves to Dogs, and Back: Genetic Composition of the Czechoslovakian Wolfdog. *PLOS ONE* [online]. 2015, **10**(12) [cit. 2020-07-16]. DOI: 10.1371/journal.pone.0143807. ISSN 1932-6203. Dostupné z: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0143807>

SMITH, Anya F., Norman NEUMANN, Graham BANTING, Claudia KLEIN, Stefano LICCIOLI a Alessandro MASSOLO. Molecular characterization of Giardia spp. and Cryptosporidium spp. from dogs and coyotes in an urban landscape suggests infrequent occurrence of zoonotic genotypes. *Veterinary Parasitology* [online]. 2020, **281** [cit. 2020-07-16]. DOI: 10.1016/j.vetpar.2020.109115. ISSN 03044017. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304401720300959>

SMRŽ, Jaroslav. *Základy biologie, ekologie a systému bezobratlých živočichů*. V Praze: Karolinum, 2013. ISBN 978-80-246-2258-3.

SPOTTE, Stephen. *Societies of wolves and free-ranging dogs*. New York: Cambridge University Press, 2012. ISBN 1107656087.

SVOBODOVÁ, Vlasta, Miroslav SVOBODA a Eva VERNEROVÁ. *Klinická parazitologie psa a kočky*. 2. vyd. Brno: B-V-M, 2013, 241 s. ISBN 978-80-905468-1-3.

SYMEONIDOU, I., A.I. GELASAKIS, K.V. ARSENOPOULOS, R. SCHAPER a E. PAPADOPOULOS. Regression models to assess the risk factors of canine gastrointestinal parasitism. *Veterinary Parasitology* [online]. 2017, **248**, 54-61 [cit. 2020-07-16]. DOI: 10.1016/j.vetpar.2017.10.019. ISSN 03044017. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304401717304661>

TAGHIPOUR, Ali, Meysam OLFATIFAR, Saeed BAHADORY, Stephanie S. GODFREY, Amir ABDOLI, Alireza KHATAMI, Ehsan JAVANMARD a Firooz SHAHRIVAR. The global prevalence of Cryptosporidium infection in dogs: A systematic review and meta-analysis. *Veterinary Parasitology* [online]. 2020, **281** [cit. 2020-07-16]. DOI: 10.1016/j.vetpar.2020.109093. ISSN 03044017. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S030440172030073X>

TOTKOVÁ, Anna, Milan KLOBUŠICKÝ, Renáta HOLKOVÁ a Livia FRIEDOVÁ. Aktuálna prevalencia toxokarózy a iných črevných parazitóz psov v Bratislave: Current prevalence of toxocariasis and other intestinal parasitoses among dogs in Bratislava. *Epidemiologie, mikrobiologie, imunologie*. Praha: Česká lékařská společnost J. Ev. Purkyně, 2006, **55**(1), 17-22. ISSN 1210-7913.

THOMPSON, R.C.A., P. DEPLAZES a A.J. LYMBERY. *Advances in Parasitology: Echinococcus and Echinococcosis*. Academic Press, 2017, 540 s. ISBN 978-0-12-81147-1.

VAN BREE, Freek P J, Gertie C A M BOKKEN, Robin MINEUR, Frits FRANSSEN, Marieke OPSTEEGH, Joke W B VAN DER GIESSEN, Len J A LIPMAN a Paul A M OVERGAAUW. Zoonotic bacteria and parasites found in raw meat-based diets for cats and dogs. *Veterinary Record* [online]. 2018, **182**(2), 50-50 [cit. 2020-07-16]. DOI: 10.1136/vr.104535. ISSN 0042-4900. Dostupné z: <http://veterinaryrecord.bmj.com/lookup/doi/10.1136/vr.104535>

VANAK, Abi Tamim a Matthew E. GOMPPER. Interference competition at the landscape level: the effect of free-ranging dogs on a native mesocarnivore. *Journal of Applied Ecology* [online]. 2010, **47**(6), 1225-1232 [cit. 2020-02-18]. DOI: 10.1111/j.1365-2664.2010.01870.x. ISSN 00218901. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-2664.2010.01870.x>

VANGEEL, Lieve, Kurt HOUF, Peter GELDHOF, Katleen DE PRETER, Jozef VERCRUYSE, Richard DUCATELLE a Koen CHIERS. Different Sarcocystis spp. are present in bovine eosinophilic

myositis. *Veterinary Parasitology* [online]. 2013, **197**(3-4), 543-548 [cit. 2020-02-02]. DOI: 10.1016/j.vetpar.2013.06.001. ISSN 03044017. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S030440171300352X>

VOLF, Petr a Petr HORÁK. *Paraziti a jejich biologie*. Praha: Triton, 2007. ISBN 978-80-7387-008-9.

VOBOŘILOVÁ, Pavlína. *Výskyt patogenních trichomonád u koček a psů*. Faculty of Science (PřF), 2014. Diploma thesis. Karlova univerzita v Praze.

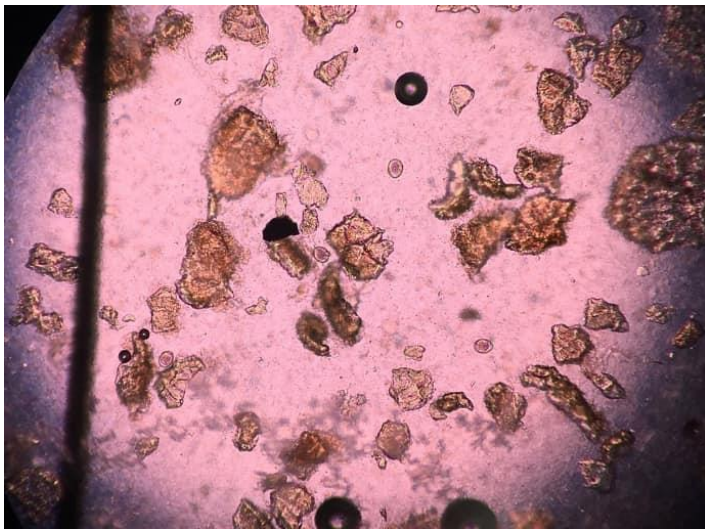
WANG, Xiaoming, Richard H. TEDF.ORD a Mauricio ANTÓN. *Dogs: their fossil relatives and evolutionary history*. New York: Columbia University Press, c2008. ISBN 978-0-231-13528-3.

YEVSTAFIEVA, V. A., S. O. KRAVCHENKO, B. V. GUTYJ, V. V. MELNYCHUK, P. N. KOVALENKO a L. B. VOLOVYK. Morphobiological analysis of *Trichuris vulpis* (Nematoda, Trichuridae), obtained from domestic dogs. *Regulatory Mechanisms in Biosystems* [online]. 2019, **10**(2), 165-171 [cit. 2020-02-22]. DOI: 10.15421/021924. ISSN 2520-2588. Dostupné z: <https://medicine.dp.ua/index.php/med/article/view/524>

ZNAMENÁČEK, Miroslav a Miroslav ŠTĚPÁNEK. *Naučný slovník zemědělský*. Ústav vědeckotechnických informací MZLH: Státní zemědělské nakladatelství, 1966.

Samostatné přílohy

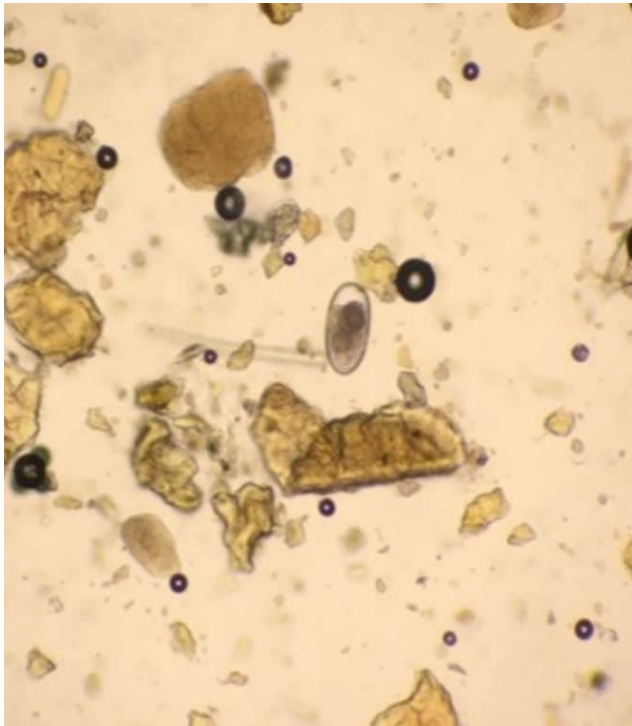
Obrázek č. 5 *I. canis*



Obrázek č. 6 *T. canis*



Obrázek č. 7 *A. caninum* nebo *U. stenocephala*



Obrázek č. 8 *T. leonina*

