

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra zoologie a rybářství



Parazitární zoonózy koček v České republice

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Anna Dittrichová

Obor studia: Zájmové chovy zvířat

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

© 2017/2018 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Parazitární zoonózy koček v České republice" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 11. dubna 2018

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala své vedoucí práce prof. Ing. Ivě Langrové, CSc., za odborné vedení mé diplomové práce a za veškerý poskytnutý čas. Dále bych chtěla poděkovat paní Ing. Ivetě Angele Kyriánové za odborný dohled při práci v laboratoři.

Parazitární zoonózy koček v České republice

Souhrn

Práce se zabývá výskytem střevních endoparazitů, kteří mohou představovat riziko z hlediska zoonózy. K přenosu infekce dochází především prostřednictvím kontaminované vody, potravy a prostředí.

Hypotéza byla na počátku práce stanovena takto: Kočky žijící na venkově a ve městě s přístupem ven mají obdobnou prevalenci a spektrum zoonózních parazitů.

Studie byla založená na detekci střevních endoparazitů pomocí koprologického vyšetřování. Celkem bylo shromážděno 203 vzorků exkrementů od koček žijících jak na vesnici, tak ve městě. Majitelé dostali k vyplnění dotazník, který se týkal způsobu života jejich mazlíčka.

Celková prevalence střevních endoparazitů dosáhla hodnoty 21,67 %. Nejčastěji se jednalo o nález škrkavky *Toxocara cati* (16,75 %). *Cystoisospora rivolta* a *Taenia* sp. dosáhli shodné prevalence, a to 2,46 %. Ve čtyřech případech byl detekován parazit *Ancylostoma/ Uncinaria* (1,97 %). Pouze ve třech případech byl nález *Capillaria* spp. (1,48 %).

V České republice je nejvíce hlášenou parazitární zoonózou koček toxoplazmóza a toxokaróza. Ostatní zoonózy jako kryptosporidióza, dipylidióza, giardióza a echinokokóza se vyskytují jen velmi zřídka, proto jim v práci není věnována až tak značná pozornost.

Klíčová slova: kočka, toxoplazmóza, toxokaróza, parazit, zoonóza

Parasitic zoonoses in cats from the Czech Republic

Summary

The Diploma Thesis deals with the occurrence of intestinal endoparasites that may pose a risk from zoonosis. The transmission of infection occurs primarily through contaminated water, food and the environment.

The hypothesis of the Diploma Thesis was determined as follows: Cats living in the countryside and outdoors have similar prevalence and a spectrum of zoonotic parasites. The study was based on the detection of intestinal endoparasites by means of a coprological investigation.

In total, 203 samples of excrement were collected from cats living both in the village and in the city. The owners of the cats received a questionnaire on the way their pet lives. The overall prevalence of intestinal endoparasites reached 21.67 %. Most often it was the finding of *Toxocara cati* (16.75 %). *Cystoisospora rivolta* and *Taenia* sp. have reached the same prevalence, namely 2.46 %. In four cases the parasite *Ancylostoma / Uncinaria* (1.97 %) was detected. Only in three cases was *Capillaria* spp. (1.48 %).

In the Czech Republic, the most reported parasitic zoonosis of cats is toxoplasmosis and toxocarosis. Other zoonoses, such as cryptosporidiosis, dipylidiosis, giardiasis and echinococcosis, occur very rarely, this is the reason why the Diploma Thesis does not deal with them.

Keywords: cat, toxoplasmosis, toxocarosis, parasite, zoonosis

Obsah

1 Úvod.....	8
2 Cíl práce	9
3 Zoonózy	10
3.1 Významné parazitární zoonózy koček	10
3.1.1 Toxoplazmóza.....	11
3.1.1.1 Původce.....	11
3.1.1.2 Životní formy a cyklus parazita.....	11
3.1.1.3 Zdroje nákazy.....	13
3.1.1.4 Klinický obraz u lidí.....	13
3.1.1.5 Získané formy toxoplazmózy.....	14
3.1.1.6 Vrozená forma toxoplazmózy.....	15
3.1.1.7 Manipulační hypotéza	16
3.1.1.8 Prevalence toxoplazmózy	16
3.1.1.9 Prevence.....	17
3.1.2 Toxokaróza	18
3.1.2.1 Původce.....	18
3.1.2.2 Životní cyklus parazita.....	18
3.1.2.3 Zdroje nákazy.....	19
3.1.2.4 Klinický obraz u lidí.....	20
3.1.2.5 Formy toxokarózy	21
3.1.2.6 Visceral larva migrans	21
3.1.2.7 Ocular larva migrans	21
3.1.2.8 Neurological larva migrans	22
3.1.2.9 Skrytá toxokaróza	23
3.1.2.10 Prevalence toxokarózy.....	23
3.1.2.11 Prevence.....	24

3.2	Další potenciální zoonózy koček	25
3.2.1	Giardióza.....	25
3.2.2	Echinokokóza.....	26
3.2.3	Kryptosporidióza	27
3.2.4	Dipylidióza.....	28
4	Metodika práce.....	30
4.1	Materiál.....	30
4.2	Upravený pracovní postup Cornell-Wisconsinovy metody.....	30
5	Výsledky	32
6	Diskuze	42
7	Závěr.....	44
8	Seznam literatury	45

1 Úvod

Zoonózou je označováno onemocnění, které se přenáší na člověka ze zvířat. V dnešní době prodělává chov koček značný boom, a tak je riziko přenosu infekce vyšší a vyšší. Střevní endoparazité jsou vylučováni spolu s exkrementy hostitele a kontaminují tak okolní prostředí. V případě, že nejsou dodržovány základy hygienických standardů a není dodržováno pravidelné antiparazitární šetření u koček, může dojít k propuknutí onemocnění u lidí.

V České republice je nejčastější zoonózou koček toxoplazmóza. Protilátky má vytvořeno až 60 % populace. Toto onemocnění je obzvláště nebezpečné pro těhotné ženy, kde následky pro plod mohou být až fatální. Původcem je intracelulární parazit *Toxoplasma gondii*, který dokáže infikovat téměř všechny teplotokrevné obratlovce. K nákaze dochází především pozřením kontaminované potravy.

Druhou nejčastější zoonózou u nás je toxokaróza, která klinicky probíhá ve čtyřech formách. K nakažení dochází především u dětí při tzv. geofágii (pojídání písku či hlíny). Ve světě je toxokaróza považována za vůbec nejčastější helmintózní zoonózu. Rizikovou skupinu představují především toulavé kočky, které kontaminují záhonky a dětská pískoviště. Původcem tohoto onemocnění jsou zvířecí škrkavky, u koček se jedná o druh *Toxocara cati*.

V práci jsou dále představeny i jiné zoonózy, jako je dipylidióza, echinokokóza, giardióza a kryptosporidióza. Tato onemocnění však nenabývají až takového významu jako předešlá, a proto jim není věnováno tolik pozornosti.

2 Cíl práce

Cílem práce je posoudit výskyt zoonózních parazitů u kočky domácí v podmínkách ČR. Ve své práci jsem se zaměřila na nejčastěji vyskytované parazity koček, kteří představují potenciální hrozbu pro člověka. Pro zjištění výskytu zoonózních parazitů byla použita vybraná koprologická metoda.

Hypotéza: Kočky žijící na venkově a ve městě s přístupem ven mají obdobnou prevalenci a spektrum zoonózních parazitů.

3 Zoonózy

Jako zoonóza je označováno onemocnění, které se přirozeně přenáší na člověka ze zvířat. Zoonózy tak představují velmi rozsáhlé spektrum infekčních chorob, u nichž jsou rezervoárem infekce různé druhy volně žijících, ale i domácích zvířat (Trempl a Pospíšil, 2002). Mezi zvířaty daného druhu se zoonózy velmi snadno šíří, avšak infekční proces zpravidla končí přenosem na člověka. Přenos z člověka na člověka je vzácný, existuje však výjimka v podobě transplacentárního přenosu z infikované matky na plod. Ve většině případů nemívá infekce matky těžký průběh, ale pro plod může mít až fatální následky (Smíšková, 2010). Dle etiologie se zoonózy rozdělují do čtyř základních skupin na zoonózy bakteriální, parazitární, virové a plísňové (Trempl a Pospíšil, 2002).

Blízký vztah člověka se společenskými zvířaty a jejich vysoká distribuce vedly k tomu, že pes a kočka se podílejí na sdílení více než 60 druhů parazitů, mezi které patří například *Giardia*, *Cryptosporidium*, *Toxoplasma*, *Ancylostoma* a *Toxocara* (Macpherson, 2005). K přenosu infekce dochází buď přímo, při kontaktu s infikovaným zvířetem, či nepřímo především prostřednictvím kontaminované potravy a vody (Smíšková, 2010).

Toxoplazmóza a toxokaróza jsou dvě nejčastěji se vyskytující zoonózní infekce v České republice, jejichž zdrojem je kočka (Horáčková, 2011).

3.1 Významné parazitární zoonózy koček

U koček je velmi nebezpečnou zoonózou toxoplazmóza, která může mít fatální následky především u těhotných žen a dětí. O významnosti toho infekčního onemocnění svědčí fakt, že se jedná o nejčastěji se vyskytující parazitózu v rámci EU a značný výskyt je zaznamenán i na našem území (Šatrán et Duben, 2006). Další významnou zoonózu koček představuje toxokaróza. Jedná se o naši nejčastější tkáňovou helmintózu, specifické protilátky jsou přítomny až u 20 % populace. Rovněž je považována za nejčastější příčinu výrazné eozinofilie v ČR (Stejskal, 2005). Mezi další potenciální zoonózy koček patří giardióza, echinokokóza, kryptosporidióza a dipylidióza (Pedro N. Acha et Szyfres, 2003).

3.1.1 Toxoplazmóza

3.1.1.1 Původce

Původcem toxoplazmózy je obligátní intracelulární parazit *Toxoplasma gondii*, který postihuje různé typy tkání. Poprvé byl tento prvok pozorován v roce 1908, a to na dvou nezávislých kontinentech zároveň (Jíra, 2009).

Oocysty vylučované trusem jsou izosporového typu, tenkostěnné a široce oválné. Dosahují velikosti $10 - 13 \times 9 - 11 \mu\text{m}$ (Svobodová et Svoboda, 1995).

U definitivního hostitele se lokalizuje v tenkém střevě, u mezihostitele se může nacházet v mozku, plodu, ve svalech, ale i v jiných orgánech (Ho-Yen et Joss, 1992).

Během patentní periody, která však trvá maximálně 3 týdny, může být při masivní infekci vyloučeno v 1 gramu trusu až 1 milion oocyst. Oocysty jsou vylučovány zhruba u 1 % zvířat, a to nejčastěji do 2 let věku (Svobodová et Svoboda, 1995).

Klasifikace *T. gondii* dle Ho-Yen et Joss, 1992.

- Podkmen: Apicomplexa
- Třída: Sporozoasida
- Řád: Eucoccidiorida
- Podřád: Eimeriorina
- Čeleď: Eimeriorina
 - Rod: *Toxoplasma*
 - Druh: *Toxoplasma gondii*

3.1.1.2 Životní formy a cyklus parazita

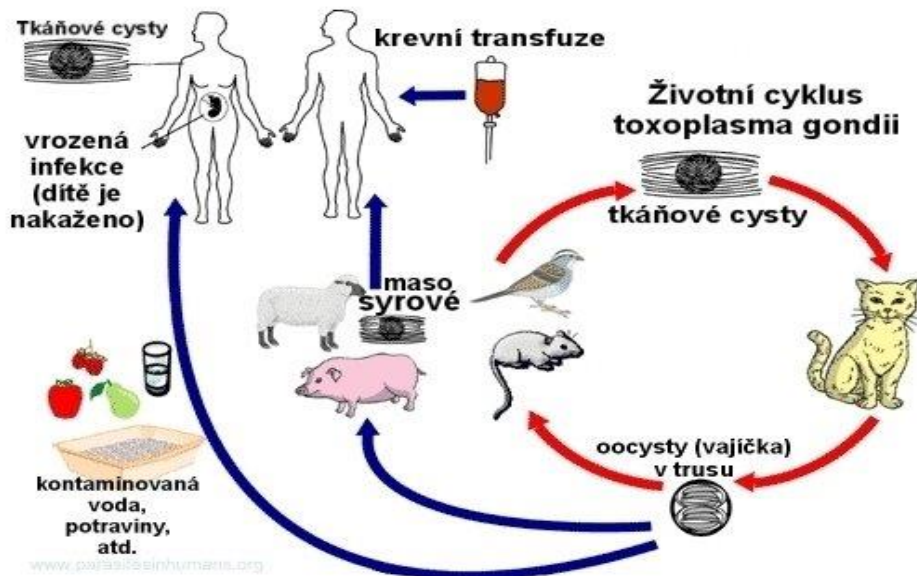
T. gondii má fakultativně heterogenní životní cyklus a může infikovat téměř všechny teplokrevné obratlovce (Tenter et al., 2000). V rámci životního cyklu se střídají tři vývojová stádia – tachyzoiti, bradyzoiti a sporozoiti (Machala et al., 2005). Tachyzoit je rychle se replikující patogenní stádium spojené s projevy akutní infekce (Hutchison et al., 1971). Po proniknutí do organismu tachyzoiti rychle napadají buňky a jejich působením dochází k aktivaci imunitního systému. Poté nastává chronická infekce v důsledku transformace tachyzoitů na bradyzoity (Ho-Yen et Joss, 1992).

Bradyzoiti vytváří tkáňové cysty a jsou charakterističtí pro latentní fázi infekce. Tkáňové cysty se poprvé objevují 7 – 10 dní po infekci a nacházejí se především v centrálním nervovém systému a svalové tkáni (Black et Boothroyd, 2000).

Poslední stádium představují sporozoiti. Jedná se o konečné stádium pohlavního cyklu a jsou vylučováni definitivním hostitelem v podobě oocyst (Machala et al., 2005). Přibližně po 2 – 3 dnech od vyloučení se oocysty stávají infekčními pro ostatní živočichy a člověka (Votava, 2003).

Definitivním hostitelem *T. gondii* jsou kočkovité šelmy, dochází u nich k pohlavnímu rozmnožování a představují tedy hlavní rezervoár infekce. U koček dochází k infekci především požitím syrového masa, které obsahuje tkáňové cysty. Z cyst se uvolní sporozoiti, ty pronikají do vnitřních orgánů a dochází k namnožení (Tenter et al., 2000). Sporozoiti se přeměňují v tachyzoity, kteří napadají epiteliální buňky tenkého střeva. Uvnitř buňky dochází k rychlému namnožení, vyplní se celý prostor buňky a vzniká pseudocysta. Následně dochází k prasknutí buňky a tachyzoiti napadají ostatní jaderné buňky. V nich dochází k tvorbě nezralých oocyst, které se po prasknutí buňky dostávají do lumen střeva, odkud dojde k jejich vyloučení (Hill et Dubey, 2002). Oocysty jsou vylučovány v nevysporulované formě, ke sporulaci dochází při kontaktu s kyslíkem a celý proces trvá 1 – 5 dní (Dubey, 2009).

Obrázek 1 Životní cyklus *T. gondii*



[cit.2018-02-20] převzato z: <<https://www.biovetapets.cz/zajimavosti/toxoplazmoza-kdo-by-se-mel-mit-na-pozoru>>

3.1.1.3 Zdroje nákazy

Existují čtyři možné způsoby, kterými se člověk může toxoplazmózou nakazit (Tomková et al., 2008).

K šíření nákazy dochází prostřednictvím oocyst, které jsou vylučovány společně s kočičím trusem do okolního prostředí. Po několika dnech se oocysty stávají infekčními a takto mohou zůstat v půdě po několik měsíců až let (Kodym et Geleneky, 2012). Člověk se tedy může nakazit požitím potravy či vody kontaminované oocystami od nemocných koček. Dále může dojít k nákaze při čištění kočičích záchodků a při zahrádkářských pracích bez použití ochranných pomůcek (Dubey, 2000). Důležitým rezervoárem jsou také dětská hřiště, která bývají často znečištěná kočičími exkrementy (Bartošová, 2004).

Další možný přenos je prostřednictvím tkáňových cyst, které jsou vyplněny bradyzoity (Ho-Yen et Joss, 1992). Zdrojem tkáňových cyst je nedostatečně tepelně opracované maso či výrobky živočišného původu (Beneš, 2009). Největší riziko představuje maso králíčí a skopové, méně pak vepřové a drůbeží, úplně nejmenší riziko skýtá maso hovězí (Kodym et Geleneky, 2012). V USA je kupříkladu vepřové maso považováno za nejvýznamnější zdroj infekce (Dubey et al., 1995).

Třetím způsobem je přenos při transplantaci, a to v případě, že imunodeficientní člověk je příjemcem orgánu, který obsahuje tkáňové cysty *T.gondii* (Kodym et Geleneky, 2012).

Poslední možnost nákazy je prostřednictvím tachyzoitů. Ti dokáží přežít v tělních tekutinách svého hostitele, například v krvi a mléku (Ho-Yen et Joss, 1992). Pokud se žena infikuje během gravidity, dochází k přenosu tachyzoitů skrze placentu do těla plodu. Při infekci v časně fázi těhotenství je riziko poškození plodu vyšší (Beneš, 2009).

3.1.1.4 Klinický obraz u lidí

U lidí probíhá infekce většinou asymptomaticky, nebo jsou přítomné pouze nespecifické klinické příznaky, které se svým charakterem podobají chřipce. Jako průvodní příznak se často objevuje únava, která přetrvává po několik týdnů až měsíců (Dubey et Jones, 2008).

Dle způsobu nákazy se rozlišují dvě formy toxoplazmózy, jež se liší průběhem onemocnění i klinickým obrazem. Jedná se o vrozenou, neboli kongenitální, a získanou formu toxoplazmózy (Prášil, 2009).

Získaná forma toxoplazmózy se projevuje symptomy, které jsou specifické podle postiženého orgánu (Havlík, 1998). Nejčastěji se však vyskytuje uzlinová, oční a mozková toxoplazmóza (Zitek, 2001).

U imunodeficientních pacientů může nastat velmi komplikovaný průběh onemocnění v důsledku postižení vnitřních orgánů. Nejčastěji se jedná o poškození srdce, plic, jater a centrální nervové soustavy (Tomková et al., 2008).

3.1.1.5 Získané formy toxoplazmózy

Uzlinová forma

V klinické praxi je nejčastější uzlinová forma toxoplazmózy, typická je lokalizace v krční a podčelistní oblasti, ale také v podpaží a ve slabinách (Zitek, 2001). Uzliny bývají na pohmat velmi bolestivé a citlivé, často dosahují až velikosti švestky. Objevují se asymetricky a během prvních 4 – 6 měsíců infekce se různě zvětšují, zmenšují a pobolívají (Gelenecky, 2008). Přítomná lymfadenopatie obvykle přetrvává po dobu několika týdnů až měsíců (Kodym et Gelenecky, 2012).

Oční forma

Oční forma toxoplazmózy probíhá pod obrazem chorioretinitidy, tedy zánětu cévnatky a sítnice oka, s častými recidivami. Charakteristická je přítomnost žlutavých oválných lézí, které jsou lokalizovány na očním pozadí. Pokud léze zasáhnou až do oblasti žluté skvrny, může dojít k závažnému poškození zraku (Machala et al., 2005). Prognóza oční toxoplazmózy je tedy závislá především na velikosti a lokalizaci lézí, ale také na přidružených komplikacích (Kodym et Gelenecky, 2008). U novorozenců a kojenců patří oční forma do obrazu kongenitální infekce, avšak i v dospělosti se setkáváme s případy projevů chorioretinitidy. Časté recidivy nasvědčují tomu, že se ve starším věku jedná spíše o imunologicky vyvolaný zánět, který pak negativně ovlivňujeme antiprotozoální léčbou. Je velmi obtížné rozlišit, zda se jedná o akvirovou formu toxoplazmózy, či o patologickou reakci imunitního systému (Prášil, 2009).

Mozková forma

Mozková toxoplazmóza je nejčastější diagnostikovanou formou u těžce imunodeficientních pacientů (Geleneky, 2008). Při této formě obvykle dochází k multifokálnímu nekrotizujícímu procesu v centrální nervové soustavě. U pacientů s pokročilou HIV infekcí je právě mozková toxoplazmóza nejčastější příčinou ložiskového postižení CNS, vyskytuje se až u 20 % pacientů s AIDS (Machala et al., 2005). Mezi hlavní projevy onemocnění patří častá bolest hlavy, fokální neurologické příznaky dle místa poškození mozku, jako jsou křeče, parézy či poruchy vědomí (Wohlfert et al., 2017). V některých případech může dojít i k rozvoji generalizované formy s postižením jater, plic či svalové soustavy (Geleneky, 2008). Neléčená mozková toxoplazmóza končí vždy smrtí, tudíž je důležitá včasná diagnostika a okamžité zahájení správné léčby (Tomková et al., 2008).

Gynekologická forma

Dříve byla toxoplazmóza spojována s tzv. habituálním potrácením žen. U těchto žen byly dlouhodobě zjišťovány zvýšené titry protilátek proti *T. gondii*, a z tohoto důvodu bylo onemocnění nazýváno jako chronická gynekologická forma toxoplazmózy. V současné době se zdá být nepravděpodobné, že by potrácení žen souviselo s toxoplazmovou infekcí. Něco jiného je ovšem primoinfekce v době gravidity, která především v prvním trimestru může vést k abortům (Machala et al., 2005).

3.1.1.6 Vrozená forma toxoplazmózy

Kongenitální forma

Kongenitální neboli vrozená forma toxoplazmózy má v klinické praxi velký význam, může způsobit vážné poškození plodu následkem transplacentární infekce (Machala et al., 2005). Vzniká pouze tehdy, pokud u ženy probíhá akutní infekce během těhotenství nebo těsně před početím, kdy jsou tachyzoiti distribuováni krevním oběhem do různých orgánů a placenty (Beneš, 2009).

Stupeň poškození plodu se odvíjí podle délky těhotenství, kdy byla matka infikována. Pokud matka prodělává akutní infekci v 1. trimestru, může dojít k těžkým plodovým anomáliím.

V tomto období je i nejvyšší riziko spontánního abortu (Boštíková et al., 2016). Riziko přenosu však bývá velmi malé v 1. trimestru těhotenství. V dalších dvou trimestrech riziko přenosu výrazně roste, naopak se snižuje rozsah postižení plodu (Tenter et al., 2000). Rozsah postižení je znám jako Sabinova triáda, což zahrnuje chorioretinitidu, hydrocefalus a mozkové kalcifikace. Triáda však nemusí být kompletní a může docházet i k jiným defektům, jako je např. strabismus (šilhavost) či mikroftalmus (vrozený zmenšený oční bulbus) (Boštíková et al., 2016).

V některých případech se děti infikovaných matek rodí zdravé a onemocnění se začne projevovat až v pozdějším věku, nejčastěji mezi 2. - 5. rokem života (Tomková et al., 2008). Ženy, které jsou séropozitivní již před otěhotněním, mají imunologickou ochranu před primoinfekcí. Určitou rizikovou skupinu pro nákazu akutní infekcí tedy tvoří ženy séronegativní (Fuksová et al., 2003), proto je neustále zdůrazňována vhodnost screeningu v těhotenství, což může významně omezit výskyt této formy (Geleneky, 2008). V některých zemích se screeningové testy provádí automaticky, například ve Francii jsou těhotné ženy testovány každý měsíc (Tomková et al., 2008).

3.1.1.7 Manipulační hypotéza

Recentní výzkumy poukazují na fakt, že *T. gondii* dokáže účinně manipulovat své hostitele včetně člověka. Svými mechanismy specificky snižuje ostražitost myši a krys před kočkou, jakožto jejich predátorem. Ve skutečnosti jsou jedinci infikovaní *T. gondii* jejím pachem přitahováni (Volf et Horák, 2007). U lidí s latentní toxoplazmózou byl zjištěn deficit paměti, zhoršený motorický vývoj, prodloužený reakční čas, vyšší tolerance kočičího zápachu, zvýšená aktivita ve známém i neznámém prostředí a také mírný deficit ve schopnosti učení (Havlíček et al., 2001). *T. gondii* tedy značně mění osobnostní rysy člověka a významně ovlivňuje jeho chování (Flegr, 2013).

3.1.1.8 Prevalence toxoplazmózy

V zemích Evropy má vytvořené protilátky 10 – 60 % populace, procento pozitivních závisí na stravovacích zvyklostech. Vyšší výskyt je zaznamenán například ve Francii, kde se s oblibou konzumuje nedostatečně tepelně upravené maso. V České republice je zhruba 34,1 % žen a 26,3 % mužů séropozitivních. U osob s HIV+ je prevalence toxoplazmózy vyšší

v porovnání s ostatní populací – u žen je nakaženo 42,7 % a u mužů 42,8 % (Tomková et al., 2008).

V posledních dvou desetiletí převládá mezi hlášenými případy uzlinová forma (73,7 %), primoinfekce v graviditě (4 %), oční forma (3,7 %) a méně častá kongenitální forma (0,4 %) (Kodym et Gelenecky, 2012).

Tabulka 1 - Prevalence toxoplazmózy v ČR v letech 2008 – 2017 dle SZÚ

Rok	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Počet případů	248	221	259	180	188	155	147	169	147	108

3.1.1.9 Prevence

V současné době neexistuje žádná účinná očkovací látka proti *T. gondii*, která by zabránila infekci u zvířat i lidí. Proto je důležité dodržování hygienických zásad, aby se minimalizoval přenos infekce. Přestože jsou oocysty velmi odolné, tkáňové cysty v mase se snadno usmrtí zmrazením masa, nebo jeho důkladným tepelným zpracováním. Teplota masa uvnitř by měla být vyšší než 66 °C (Dubey et Jones, 2008).

U koček chovaných doma je nutné odstraňovat exkrementy co nejdříve, aby se zamezilo případné sporulaci oocyst na vzduchu (Volf et Horák, 2007). Domácí kočky by měly být krmeny pouze suchým, konzervovaným, případně vařeným jídlem. Během práce na zahrádce je třeba použití rukavic. Zelenina a ovoce musí být před konzumací řádně omytá, neboť mohou být kontaminovány kočičími výkaly (Hill et Dubey, 2002).

U žen, které mají zvýšené riziko infekce, je ideální provést sérologický test na přítomnost IgG protilátek před plánovanou graviditou (Hájek et al., 2014).

Vnější prostředí, zejména pak dětská pískoviště, je potřeba chránit před kontaminací kočičími výkaly (Tomková et al., 2008).

3.1.2 Toxokaróza

3.1.2.1 Původce

Původcem toxokarózy jsou zvířecí škrkavky *Toxocara canis* u psa a *Toxocara cati* u kočky. Člověk se nakazí náhodně prostřednictvím vajíček, které vylučují (Rutsch, 2004).

Toxocara cati je hlístice bílé až nažloutlé barvy, dospělé samičky dosahují až 10 cm, samci jsou o něco kratší (Volf et Horák, 2007). V dospělosti se škrkavky nacházejí v tenkém střevě (Liška et al., 2017). Jejich vajíčka jsou vylučována spolu s exkrementy do vnějšího prostředí, po vyloučení mají hrubé obaly a obsahují zrnitou nesegmentovanou hmotu. Bývají zpravidla okrouhlého tvaru a dosahují velikosti 75 – 70 µm. Během 14 – 21 dní se ve vajíčku vyvíjí infekční larva, a to za předpokladu optimálních podmínek prostředí, jimiž jsou teplota 15 – 35 °C, vlhkost 85 %. V půdě může larva přežít až po dobu dvou let (Ondriska et Mikulecký, 2002).

Při silných infekcích může 1 gram exkrementu obsahovat 500 – 100 tisíc vajíček. Na některých místech tedy dochází ke značné kumulaci a ke zvýšenému riziku přenosu (Svobodová et Svoboda, 2005).

Klasifikace *Toxocara cati* dle Svobodová et Svoboda, 1995.

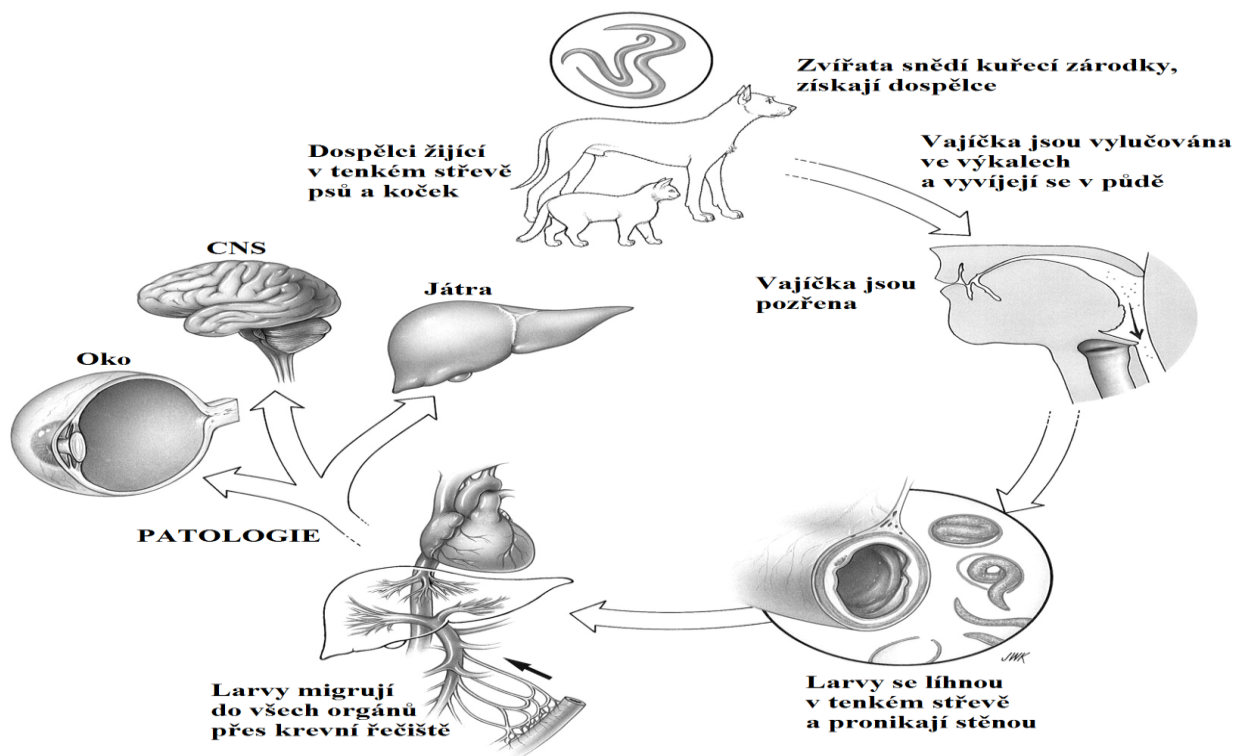
- Kmen: Nematelminthes
- Třída: Nematoda (hlístice)
- Řád: Ascaridida (škrkavky)
- Podřád: Ascaridoidea
- Čeleď: Ascarididae
 - Rod: *Toxocara*
 - Druh: *Toxocara cati*

3.1.2.2 Životní cyklus parazita

Definitivním hostitelem *T. cati* jsou kočkovité šelmy (Volf et Horák, 2007). Infikované kočky vylučují spolu s exkrementy velké množství vajíček. Přirozený, ale i paratenický (transportní)

hostitel včetně člověka, se může nakazit pozřením infekčních vajíček (Despommier, 2003). Ve střevě pak dochází k líhnutí, larvy penetrují sliznici a migrují krevními a lymfatickými cévami po celém těle. U štěňat a koťat probíhá také tracheální migrace, nejprve plicemi a poté tracheou. Následně dochází k vykašlání do dutiny ústní a k opětovnému polknutí, tím se dostávají larvy do střeva, kde dokončují svůj vývoj a kladou vajíčka (Liška et al., 2017). U paratenického hostitele a u většiny dospělých psů a koček, kteří už mají nějaký stupeň získané imunity, projde larva somatickou migrací a zůstává jako tzv. spící larva ve tkáních. Jakmile dojde k pozření tohoto paratenického hostitele kočkou, nebo psem larvy se uvolní z tkání a v zažívacím traktu dospívají. U koček a fen v době březosti jsou tkáňové larvy reaktivovány a migrují do placenty a mléčné žlázy. (Overgaauw, 1997). Přes placentu migrují larvy pouze u *T. canis*. U druhu *T. cati* larvy nejsou schopny přes placentu infikovat plod, koťata se mohou nakazit pouze laktogenním přenosem (Ondriska et Mikulecký, 2002).

Obrázek 2 Životní cyklus *T. cati* a *T. canis*



[cit.2018-02-20] převzato z: <<https://www.hundo.cz/larvalni-toxokaroza/>>

3.1.2.3 Zdroje nákazy

Člověk se nakazí toxokárou pouze v případě, že dojde k pozření infekčních vajíček. Nejčastěji tedy dochází k nákaze malých dětí při tzv. geofágii (pojídání písku, hlíny atd.). Tímto

způsobem může dojít k požití většího množství vajíček, případně i kousků exkrementů koček. Proto bývají klinické projevy velmi výrazné (Liška et al., 2017).

Dospělí jedinci se mohou nakazit konzumací syrové zeleniny, která je kontaminována vajíčky. Méně častá je nákaza spojená s konzumací syrového masa potenciálních paratenických hostitelů, jako jsou kuřata, jehňata a králíci (Nagakura et al., 1989).

Riziko nákazy značně stoupá se sníženou hygienou, což se týká olizování prstů či kontaminovaných předmětů, nebo konzumace potravin neumytými rukama. Často bývají mezi nakaženými kuřáci, kteří si ve většině případů nemyjí ruce před každým zapálením cigarety (Liška et al., 2017).

Obecně se předpokládá, že *T.cati* není schopná dokončit svůj životní cyklus, pokud je jejím hostitelem člověk. Avšak z vajíček se v hostiteli vyvíjejí larvy, které migrují do cílových orgánů. Cílovými orgány jsou především játra, plíce a oko (Eberhard et Alfano, 1998).

3.1.2.4 Klinický obraz u lidí

Převážná většina infekcí probíhá asymptomaticky, nebo jsou přítomny různé nespecifické příznaky jako bolest břicha, malátnost a nechutenství (Zyoud, 2017). Akutní infekce může být doprovázena záchvaty kašle, horečkou, mírnou hepatomegalií a lymfadenopatií (Stejskal, 2005). Pro toto infekční onemocnění je charakteristická leukocytóza s převahou eosinofilních buněk (Lexová et al., 2015).

Klinické projevy nákazy závisí na její intenzitě a také na lokalizaci larev. Asymptomatická forma bývá odhalena pouze náhodně (Bartošová, 2004). Klinicky zjevné infekce mohou zůstat nediodagnostikované, jelikož diagnostické testy jsou drahé a často nedostupné (Macpherson, 2013). Viscerální forma má pestré klinické projevy, které se liší dle orgánu, který je postižen. Oční forma se obvykle manifestuje chorioretinitidou, granulomem (granulomatózní zánět) v sítnici nebo endoftalmitidou (akutní zánět všech nitroočních struktur), která může zapříčinit vážné poškození až ztrátu zraku (Bartošová, 2004).

3.1.2.5 Formy toxokarózy

Larvální toxokarózu rozlišujeme v zásadě na čtyři základní formy. Jednotlivé formy se od sebe liší klinickým obrazem, pod kterým infekce probíhá, a také dle postiženého orgánu (Fillaux et Magnaval, 2013).

Dělení dle Kinčenková et al., 2008, Fillaux et Magnaval, 2013

- VLM (visceral larva migrans)
- OLM (ocular larva migrans)
- NLM (neurological larva migrans)
- Skrytá forma

3.1.2.6 Visceral larva migrans

Systémová neboli visceral larva migrans je nejčastější forma toxokarózy, která se vyskytuje především u dětí (Pawlowski, 2001). Poprvé byla popsána v roce 1952 u dětského pacienta se zvětšenými játry a s hypereozinofilií (Beaver et al., 1952).

Akutní známky VLM spojené s migrací larev do jater a plic obvykle zahrnují bolesti břicha, nechutenství, neklid, horečku, kašel, astma, sípání a hepatomegálii (chronické zvětšení jater) (Magnaval et al., 2001).

U viscerální formy je charakteristický vysoký titr specifických protilátek, uvádí se, že musí dojít k požití většího množství vajíček. U oční formy stačí daleko menší množství larev k vyvolání imunitní odpovědi (Overgaauw, 1997).

K diagnostice jsou využívány sérologické testy, obvykle příznaky samovolně odezní během několika týdnů a není zapotřebí žádné léčby. Jen vzácně pronikají viscerální larvy do mozku, srdce a ledvin (Stejskal, 2005).

VLM je také spojována se vznikem dermatologických vyrážek, ekzémů, kopřivky, vaskulitidy (zánět krevních cév), pruritu neboli svědění a panikulitidy (zánětlivé i nezápětlivé degenerativní změny podkožního vaziva a tuku) (Strube et al., 2013).

3.1.2.7 Ocular larva migrans

Oční forma toxokarózy se vyskytuje spíše u starších dětí ve věku 5 – 10 let, typické je jednostranné poškození vidění někdy doprovázené strabismem (Despommier et al., 2017). Charakteristické je také poškození sítnice v místě průniku larvy (Schantz et al., 1980), které

vede k tvorbě granulomu vyskytujícímu se v periferní či zadní části zorného pole (Despommier, 2003).

Klinické projevy bývají různé, zahrnují například alergické reakce, které jsou zapříčiněné převážně působením metabolitů vylučovaných živými larvami či částmi odumírajících larev (Liška et al., 2017). Právě odumření larev způsobuje zánětlivé reakce, které mají granulomatózní charakter za účasti makrofágů a eozinofilů. Dle rozšíření a lokalizace může mít zánět charakter chronické endoftalmitidy, nebo formu ohraničeného granulomatózně zánětlivého ložiska v sítnici (Kuchynka, 2016).

Chronická endoftalmitida je provázená těžkou vitritídou (zánět sklivce) s výrazně sníženou zrakovou ostrotí. Bulbus bývá zmenšený, infikovaný, se zánětlivou reakcí v přední části oční komory a s nakupením zánětlivých elementů na endotelu rohovky (Gerinec et Slivkova, 1999). Granulom zadního pólu je nejčastější u dětí ve věku 6 – 14 let. Manifestuje se jednostrannou výrazně zhoršenou zrakovou ostrotí (Kuchynka, 2007).

Periferní granulom se vyskytuje u starších dětí a dospělých jedinců (Gerinec et Slivkova, 1999). Toto postižení nebývá provázeno zhoršenou zrakovou ostrotí a obvykle bývá odhaleno pouze náhodně (Overgaauw et Knapen, 2013).

Jen vzácně může dojít k postižení optického nervu, kdy onemocnění probíhá pod obrazem neuritidy (nervová porucha, vznikající drážděním nervu) a granulomu optiku (Kuchynka, 2007).

3.1.2.8 Neurological larva migrans

Larvy *T.cati* dokáží u paratenických hostitelů napadat centrální nervovou soustavu, jen zřídka napadají i periferní nervovou soustavu (Despommier, 2003).

Způsobuje velmi vážné patologické změny, jako je meningitida (zánět mozkových blan), encefalitida (zánětlivé onemocnění mozku), myelitida (zánětlivé poškození míchy) a vaskulitida (zánětlivé postižení cév). Kromě zmíněného může způsobovat i behaviorální změny (Cox et Holland, 2001). Toxokaróza by také mohla být jednou z příčin epilepsie, ale toto téma zatím není dostatečně prozkoumané (Fillaux et Magnaval, 2013).

U modelových zvířat je migrace larev do mozku pozorována často, avšak počet hlášených případů neurotoxokarózy u lidí je velmi vzácný, pohybuje se v rozmezí 29 – 50 případů (Strube et al., 2013).

3.1.2.9 Skrytá toxokaróza

Tato forma byla zjištěná u pacientů s klinickými příznaky, které specificky nezapadají do obrazu VLM ani OLM, ale skládají se z neurčitěho komplexu příznaků (Overgaaauw, 1997). Mezi časté projevy patří kašel, bolesti břicha, potíže se spánkem a bolesti hlavy. Infekce může přejít v chronickou formu s recidivujícími příznaky. Ve většině případů však není nutná léčba, jelikož projevy samovolně odezní (Taylor et al., 1988).

3.1.2.10 Prevalence toxokarózy

Dnes je lidská toxokaróza považována za jednu z nejčastějších zoonotických helmintóz ve světě. Zvyšující se počty psů a koček na vesnicích ale i ve městech představují vyšší riziko šíření larvální toxokarózy (Talvik et al., 2006). Lidská séroprevalence proti *Toxocara cati* se liší dle faktorů, jako je geografická poloha, sociálně-ekonomický stav a stravovací návyky (Lee et al., 2010).

Především toulavé kočky představují vysoce nebezpečný zdroj vajíček pro lidskou populaci. Trus zahrabávají do sypkého materiálu, a tím ho kontaminují, jedná se hlavně o dětská hřiště, pískoviště a záhonky. Avšak často dochází i ke kontaminaci prostředí, které slouží k uchovávání potravin či surovin, jako jsou sýpky, sklepy, skladiště, mlýny a podobně (Svobodová et Svoboda, 1995).

Pokud jsou v lidském těle přítomny larvy *T. cati*, dochází k tvorbě specifických protilátek. Ve většině případů se však nejedná o chorobu, nýbrž o stav nazývaný epidemiologicky séroprevalence. Dle tohoto hlediska je toxokaróza nejčastější parazitární nákazou na našem území (Ondriska et Mikulecký, 2002). Jednotné klinické a laboratorní vyšetřovací metody a postupy maximalizují diagnostiku tohoto onemocnění (Smith et al., 2009).

V období od roku 2005 do roku 2014 bylo hlášeno celkem 243 případů nákazy toxokarózou. Z celkového počtu nakažených bylo 129 mužů a 114 žen různých věkových skupin (Lexová et al., 2015).

Tabulka 2– Prevalence larvální toxokarózy v ČR v letech 2005 – 2014 dle SZÚ

Rok	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Počet případů	73	50	18	26	26	19	5	7	11	8

3.1.2.11 Prevence

V rámci prevence je nutné správné dodržování hygieny, a to především u dětí, které tráví čas na pískovištích a dětských hřištích (Liška et al., 2017). Po práci na zahrádce se doporučuje pořádně umýt ruce dezinfekčním prostředkem, či použít ochranné rukavice (Ondriska et Mikulecký, 2002).

Je zapotřebí vhodné péče o domácí mazlíčky včetně pravidelných antihelmintických ošetření, které značně snižují riziko kontaminace vnějšího prostředí (Overgaauw, 1997). První odčervení provádíme ve 3 týdnech života koťat, poté opakujeme v intervalech 3 týdnů až do 14 týdnů věku. Koprologické vyšetření trusu je vhodné provést v 6 měsících a v jednom roce. Poté se doporučuje takovéto vyšetření opakovat každých 6 měsíců (Svobodová et Svoboda, 1995).

3.2 Další potenciální zoonózy koček

Mezi další zoonózy, které mohou být šířeny prostřednictvím koček patří giardióza, echinokokóza, kryptosporidióza a dipylidióza (Svobodová et Svoboda, 1995).

3.2.1 Giardióza

Původcem lidské a zvířecí giardiózy neboli lambliózy je střevní parazit *Giardia intestinalis* (Volf et Horák, 2007). Jedná se o parazitologicky nejvýznamnější skupinu, která představuje celý komplex druhů, jež jsou od sebe jen těžko morfologicky rozpoznatelné. Parazitují především na savcích, a to včetně člověka. *G. Intestinalis* se skládá ze sedmi seskupení s různými hostitelskými zvláštnostmi. Pouze seskupení A, B jsou schopná infikovat člověka. Z toho jen seskupení A obsahuje zoonotické genotypy, které jsou izolované z člověka a zároveň i ze psů a koček (Kváč et al., 2017).

Otázka zoonotického přenosu nebyla doposud úplně vyřešena, nicméně se dá předpokládat, že přenos z domácích zvířat může mít za určitých podmínek důležitý epidemiologický význam (Volf et Horák, 2007).

Trofozoit neboli vegetativní stádium se nachází v tenkém střevě a je bilaterálně symetrický. Tělo je hruškovitého tvaru s přední zaoblenou a zadní zašpičatělou částí. Břišní část je plochá s přísavným diskem, pomocí něhož se parazit přichycuje na střevní sliznici a prostřednictvím pinocytózy (pohlcování makromolekul) přijímá potravu ze střevního obsahu (Svobodová et Svoboda, 1995). *G. Intestinalis* vytváří v tenkém střevě oválné cysty, které jsou vylučovány spolu s trusem infikovaného hostitele (Čermáková et al., 2008).

Pro toto onemocnění jsou typické gastrointestinální problémy, nejčastěji se jedná o průjem, koliky, zvracení a nechutenství. U dospělých lidí bývá častý asymptomatický průběh (Pedro N. Acha et Szyfres, 2003). U koček je také hlavním příznakem průjem a značné ubývání hmotnosti. Infekce je provázená poruchou vstřebávání a štěpení tuků a sacharidů v dvanáctníku. V důsledku toho vzniká steatorrhea (nadměrná přítomnost tuku ve stolici) a stolice je mastná a světlá (Bowman, 2002).

K nákaze často dochází prostřednictvím kontaminované vody, zdrojem nákazy ale mohou být i domácí zvířata jako psi a kočky. K přenosu giardií dochází fekálně-orální cestou, je tedy nutné správné dodržování hygienických zásad (Svobodová et Svoboda, 1995).

3.2.2 Echinokokóza

Echinokokóza je zoonózní onemocnění, které je způsobené larválním stádiem tasemnice rodu *Echinococcus* (Mandal et Deb Mandal, 2011). Cystická echinokokóza je způsobená *Echinococcus granulosus* a alveolární echinokokóza je způsobená *E. multilocularis* (Moro et Schantz, 2009).

Nejdůležitějším zdrojem cystické echinokokózy ve střední Evropě je pes, u koček nedochází k dozrání článků. Pro *E. multilocularis* je hlavním hostitelem liška, ale i pes a kočka. U člověka se Echinokok a Alveokok vyvíjí po infikování vajíčky, která jsou obsažena ve zralém článku a jsou vyloučená spolu s trusem. Jakmile dojde k rozpadu článku, vajíčka se uvolní a dojde ke kontaminaci prostředí. V půdě jsou schopné infikovat jedince po dobu několika měsíců (Svobodová et Svoboda, 1995). K nákaze může docházet pozřením kontaminovaných potravin například neomyté zeleniny, nebo při těsném kontaktu s infikovaným zvířetem (Lexová et al., 2015). U lidí v Evropě echinokokóza stále přetrvává ve velkých endemických oblastech, navzdory dnešní dostupné škále antihelminetik pro kočky a psy (Deplazes et al., 2011). *E. granulosus* penetruje sliznici střeva a krevním oběhem se dostává do jater, kde začíná tvořit cysty. Játra jsou tedy nejčastěji napadeným orgánem, následují je plíce. Méně častý je nález cysty ve slezině, ledvinách, srdci, kosti a v centrálním nervovém systému (Moro et Schantz, 2009). Dle velikosti a lokalizace hydatidy, což je zvláštní forma cysticerku, se odvíjí klinický průběh a případné zdravotní komplikace. Pokud dojde k prasknutí této hydatidy v těle mezihostitele, dojde následně k vyelití cystické tekutiny, která obsahuje velké množství parazitárního antigenu, a dochází k rozvoji anafylaktického šoku (Volf et Horák, 2007).

E. multilocularis má typický sylvatický (lesní) cyklus, což je též spojováno s infikováním malých savců psů a koček. V sylvatickém cyklu hrají roli především lišky (Eckert et Deplazes, 2004). V mezihostiteli se tvoří larvální stádium – alveokok, který je příčinou alveolární echinokokózy. Nejčastěji napadeným orgánem jsou játra, ale larvy mohou být nalezeny i v jiných orgánech. Nejsou vytvářeny solitérní cysty, ale dochází k difúznímu prorůstání do okolní tkáně a k imitaci nádorového bujení (Volf et Horák, 2007). Může následovat lokální rozšíření lézí a metastáz do plic a mozku. U chronické infekce se léze skládá z centrální nekrotické dutiny, která je vyplněná bílou amorfní hmotou a je pokrytá tenkou obvodovou vrstvou husté vláknité tkáně (Moro et Schantz, 2009). Pro člověka může mít toto onemocnění fatální následky (Volf et Horák, 2007).

Riziko přenosu může být výrazně sníženo při dodržování hygienických a antihelminitckých režimů (Robertson et Thompson, 2002).

3.2.3 Kryptosporidióza

Toto onemocnění je způsobené kokciemi rodu *Cryptosporidium*, z nichž některé mají jen nízkou hostitelskou specifitu. V důsledku toho může snadno docházet k mezidruhovému přenosu. (Svobodová et Svoboda, 1995). V současné době rod *Cryptosporidium* zahrnuje nejméně 20 platných druhů a více než 40 genotypů (Lucio-Forster et al., 2010). *C. parvum* bylo identifikováno jako první, experimentálně se přeneslo na kočku a psa, tím vznikl předpoklad, že jde o onemocnění koček a psů.

Nedávno bylo prostřednictvím PCR metody identifikováno *C. felis*, které se vyskytuje u koček, a *C. canis* u psů. *C. parvum* má ze všech nejnižší hostitelskou specifitu, u koček a psů se vyskytuje mnohem častěji než jejich specifické kryptosporidie (Načeradská et Kellnerová, 2014).

C. parvum se normálně vyskytuje v tenkém střevě, kde vytváří oocysty, které jsou následně vyloučené trusem. Každá oocysta obsahuje čtyři malé sporozoity ve tvaru banánu, které jsou infekčním stádiem parazita. Pokud dojde k pozření oocysty, uvolní se sporozoiti, kteří pronikají do epiteliálních buněk střeva nového hostitele (Pedro N. Acha et Szyfres, 2003).

K přenosu může docházet při kontaktu s infikovaným zvířetem, či pozřením kontaminované potravy a vody. Na kontaminaci mají největší podíl hospodářská a volně žijící zvířata (Matos et al., 2004).

U imunokompetentních jedinců probíhá onemocnění asymptomaticky, nebo samovolně odezní. Charakteristický je častý vodnatý průjem, který propuká výbušně přibližně 2 týdny po infekci a obecně trvá 8 – 20 dní. Průjem je obvykle doprovázen bolestmi břicha, zvýšenou teplotou, zvracením, nevolností a poklesem hmotnosti. U imunodeficientních pacientů je průběh závažnější, může docházet ke ztrátám až 25 litrů vody v důsledku častého průjmu (Pedro N. Acha et Szyfres, 2003).

C. felis bylo v USA izolováno pouze u dospělých HIV pozitivních jedinců, avšak v jiných zemích bylo izolováno i u imunokompetentních jedinců. Nejčastěji se jedná o děti z rozvojových zemí. Předpokládá se, že *C. felis* je odpovědná za 3,3 % všech případů kryptosporidiózy. Poslední data však podporují fakt, že riziko zoonózy, tedy přenos na člověka z kočky, je nízké (Lucio-Forster et al., 2010). V Itálii zaznamenali v roce 2000 první případ infekce člověka způsobené *C. felis*, jednalo se o HIV pozitivního 42letého muže. Od roku 1999 do roku 2001 bylo hlášeno 14 případů infekce způsobené *C. felis*, a to v Jižní a Severní Americe, dále v Africe a Evropě. V 10 případech se jednalo o imunosuprimované jedince, zbývající 4 případy se týkaly imunokompetentních jedinců (Cacció et al., 2002).

V období od roku 2009 do roku 2014 bylo v laboratoři Sevaron vyšetřeno celkem 1791 koček na přítomnost kryptosporidií. Z celkového počtu vyšetřených vzorků bylo 761 pozitivních, celková prevalence v ČR tedy dle těchto vyšetření činí 26 %. Ve srovnání se studii, které byly prováděné v jiných státech, se jedná o výrazně nadprůměrný výskyt (Načeradská et Kellnerová, 2014).

Prevence spočívá v pravidelné kontrole trusu domácích a hospodářských zvířat. Při pozitivním výsledku je nutné zvíře držet v karanténě. Zvláště opatrní musí být jedinci s imunodeficiencí, především HIV pozitivní jedinci (Svobodová et Svoboda, 1995).

3.2.4 Dipylidióza

Původce tohoto onemocnění je *Dipylidium caninum*, jež se nachází v tenkém střevě psů, koček a lišek. Příležitostně se objevuje u lidí, především u malých dětí (Olsen, 1974). Jedná se o tasemnici dosahující délky 10 – 70 cm, šířky až 3 mm, s 60 – 175 tělními články (Pedro N. Acha et Szyfres, 2003). Zralé články jsou delší a širší, mají tvar okurkových jader. Děloha se ve zralém článku rozkládá na kokony, které obsahují 5 – 30 světlých, kulovitých vajíček (Svobodová et Svoboda, 1995).

Vývojový cyklus *D. caninum* je nepřímý, vyžaduje mezihostitele. Zralé články jsou vylučovány s trusem definitivního hostitele (Weese et Fulford, 2011). Jako mezihostitelé se uplatňují především blechy *Ctenocephalides canis* a *Ctenocephalides felis*, které se nakazí pozřením vajíček (Svobodová et Svoboda, 1995). Vajíčko proniká do těla a vytváří se larva, která putuje do různých tělních soustav a tvoří boubel. Boubel je jakýsi váček s hlavičkou budoucí tasemnice, vyčkávající na pozření definitivním hostitelem. Jakmile dojde k pozření, hlavička proniká do trávicího traktu, kde dochází k rozbalení a prostřednictvím háčků se tasemnice přichytne ke stěně střeva (Olsen, 1974).

Člověk se nakazí pozřením blechy, která v sobě obsahuje infekční stádium cysticerkoid. Děti mají mnohem vyšší riziko nákazy, jelikož jsou v úzkém kontaktu s domácími mazlíčky, což zvyšuje pravděpodobnost pozření blechy (Bowman, 2002). Riziko infekce je také vyšší u mentálně postižených osob, které žijí v domácnosti spolu s psem či kočkou (Svobodová et Svoboda, 1995).

Klinický průběh u zvířat se odvíjí v závislosti na počtu tasemnic ve střevě. U mladých jedinců jsou přítomny nespecifické abdominální potíže, objevuje se průjem, nechutenství a s tím spojené hubnutí (Bowman, 2002). Přesto drtivá většina infikovaných zvířat nevykazuje žádné klinické abnormality. Nejběžnějším projevem je perianální podráždění způsobené průchodem

článků ve stolici (Weese et Fulford, 2011). Bylo zjištěno, že infikovaní psi mají tendence ke tření anální části o podlahu, ale příčinou tohoto chování bývá i postižení análních žláz (Taylor et al., 2007).

Dipylidióza je celosvětové, vzácně se vyskytující onemocnění u lidí. Infekce obvykle zahrnuje nescifické systémové projevy a nepatologické změny (García-Agudo et al., 2014). Případy dipylidiózy u lidí byly hlášeny v Evropě, Číně, Japonsku, Latinské Americe, v USA a na Filipínách. Většinou se jednalo o děti, z nichž třetina byla mladších 6 měsíců. Převážná část těchto případů měla asymptomatický průběh. Během infekce může docházet ke změnám chuti k jídlu, objevuje se průjem, epigastrické bolesti a u starších dětí anální svědění a bolest (Cabello et al., 2011).

Léčba bývá někdy problematická, některá anticestopodiva jsou jen málo účinná. Nejčastěji se využívají přípravky Bunamidin, Praziquantel a Nitroscanát (Svobodová et Svoboda, 1995). Prevence spočívá v dodržování hygienických zásad při kontaktu s domácími mazlíčky, zvláště u dětí. V chovech psů a koček se doporučuje použití přípravků proti blechám, což je účinná prevence před nákazou *D. caninum*. Samozřejmostí by mělo být i pravidelné koprologické vyšetření a odčervení (Pedro N. Acha et Szyfres, 2003).

4 Metodika práce

V období od března 2017 do poloviny března 2018 byly sbírány vzorky exkrementů koček. Sběr byl prováděn na vesnicích i ve městech. Vzorky pocházely od koček žijících pouze v domácnosti, ale také od koček s přístupem ven, či žijících výhradně venku. Každý vzorek byl náležitě označen a majitelé dostali k vyplnění dotazník, který se týkal způsobu života kočky. Následně byly vzorky přepraveny do laboratoře, kde probíhalo jejich vyšetření.

4.1 Materiál

- Třecí miska s tloučkem
- Čajové sítko
- Plastová lžička
- Odměrný válec
- Analytická váha
- Centrifugační zkumavka
- Pasteurova pipeta
- Krycí sklíčko
- Podložní sklíčko
- Stojan na zkumavky
- Kádinka
- Bentonit
- Flotační roztok (nasyčený NaCl + 500 g glukózy /1000 ml NaCl)
- Centrifuga
- Mikroskop (Olympus CX21)

4.2 Upravený pracovní postup Cornell-Wisconsinovy metody

Na analytických vahách jsou odváženy 4 g odebraného exkrementu, následně je tato část vložena do třecí misky. V odměrném válci je odměřeno 15 ml bentonitu, který se přilije ke vzorku do třecí misky. Pomocí tloučku se směs tře do kašovité konzistence. Přes čajové sítko se převede utvořená suspenze do skleněné kádinky. Do připravené a řádně označené centrifugační zkumavky se odměří 10 ml této suspenze.

Poté je zkumavka se suspenzí umístěná do centrifugy, kde se centrifuguje po dobu 5 minut při 1200 otáčkách za minutu. Po odstředění dané suspenze se slije supernatant, tak aby zůstal pouze sediment, ke kterému se zhruba do poloviny zkumavky přileje flotační roztok. Pomocí Pasteurovy pipety se opatrně promísí obsah zkumavky, tak aby nevznikly nežádoucí bubliny. Poté se flotačním roztokem doplní zkumavka až po okraj, tak aby vznikl nad horním okrajem zkumavky oblouček, na který je opatrně přiloženo krycí sklíčko. Zkumavka se opět vloží do centrifugy a tentokrát se centrifuguje po dobu 3 minut při 1100 otáčkách za minutu.

Po uplynutí doby se zkumavka vyjme, na spodní straně krycího sklíčka je vytvořená kapka. Touto stranou je sklíčko přenesené na připravené a označené podložní sklíčko.

Takto připravený vzorek je po celé své ploše prohlížen pod mikroskopem. Počet nalezených vajíček v každém vzorku je vydělen 4. Výsledek se zaznamenává v OPG / EPG, což udává počet vajíček/ oocyst na 1 gram exkrementu.

Výsledky vyšetření a dotazníky byly zpracovány do počítačových tabulek a vhodnými statistickými metodami vyhodnoceny.

5 Výsledky

V této práci bylo vyšetřeno celkem 203 vzorků exkrementů od různých plemen koček. Z tohoto počtu mělo 44 vzorků pozitivní nález. Celková prevalence střevních endoparazitů u této skupiny byla 21,67 %.

U vyšetřovaných koček byli detekováni parazité *Toxocara cati* (34 pozitivních případů), *Cystoisospora rivolta* (5 pozitivních případů), *Capillaria* sp. (3 pozitivní případy), *Taenia* spp. (5 pozitivních případů) a *Ancylostoma/ Uncinaria* (4 pozitivní případy).

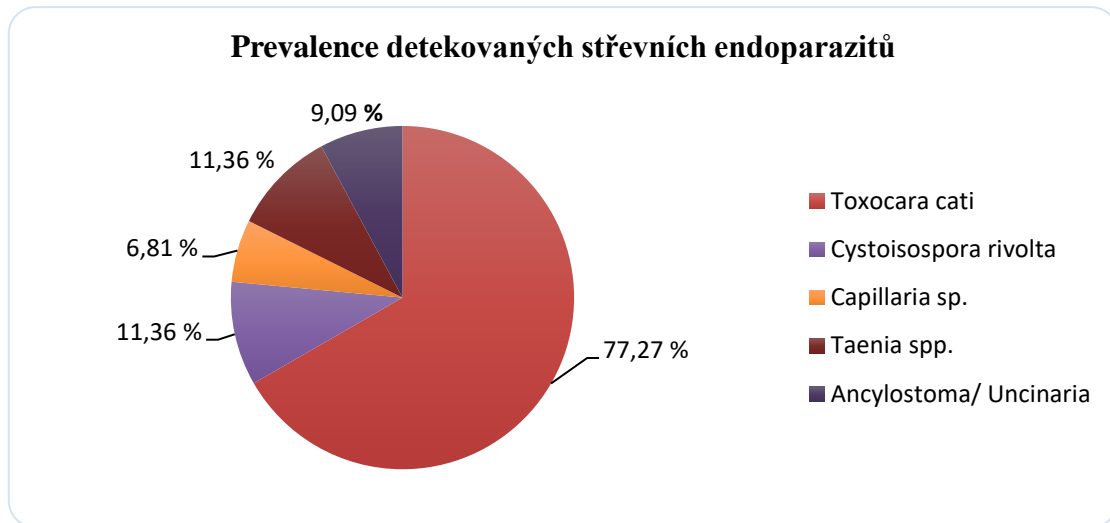
Celkové shrnutí výskytu střevních endoparazitů u této vyšetřované skupiny představuje tabulka č.1. Nejvyšší prevalenci představuje škrkavka *Toxocara cati*, která dosahuje téměř 17 % z celkového počtu vyšetřených vzorků.

V tabulce jsou uvedeny minimální a maximální hodnoty detekovaných vajíček a oocyst jednotlivých parazitů. Dále je u každého parazita uveden průměrný počet vajíček/ oocyst a směrodatná odchylka, která nám udává, jak moc jsou hodnoty rozptýleny od průměru hodnot. V případě *Taenia* spp. a *Ancylostoma/ Uncinaria* je hodnota směrodatné odchylky poměrně malá, což naznačuje, že hodnoty vajíček u souboru byly dost podobné. V případě *Capillaria* sp. je hodnota směrodatné odchylky poměrně vysoká, to značí, že v souboru byly značné rozdíly mezi jednotlivými hodnotami. To samé nám vykazuje směrodatná odchylka u *Toxocara cati* a *Cystoisospora rivolta*.

Tabulka 3 Celkové shrnutí prevalence střevních parazitů

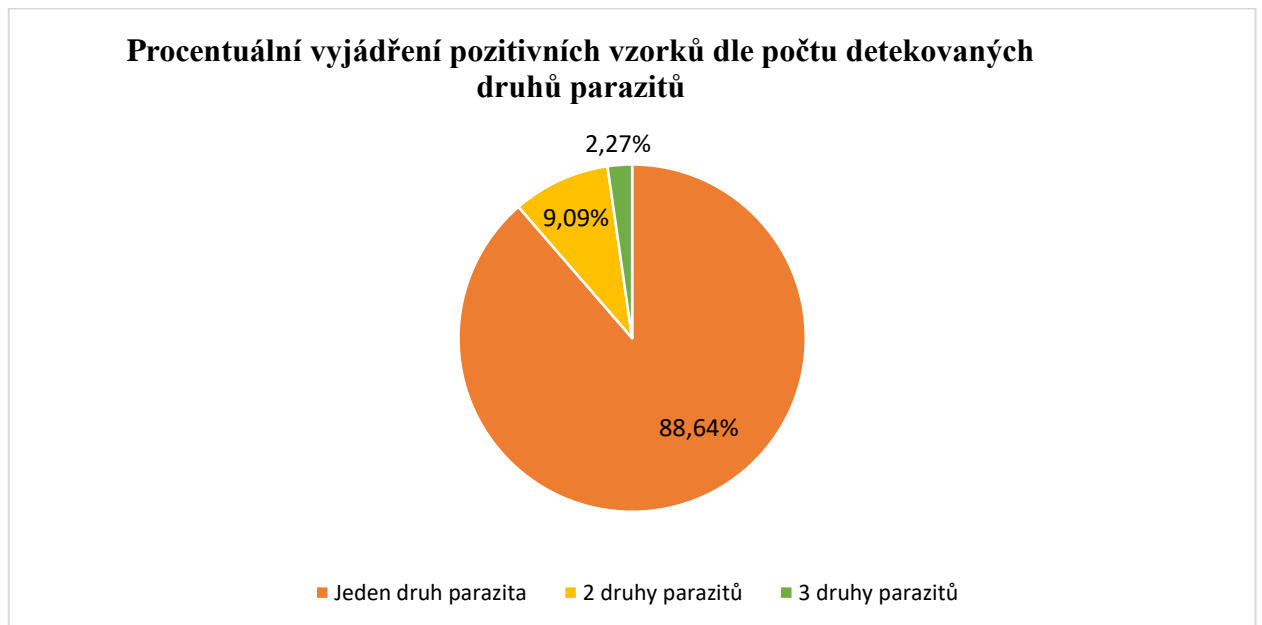
Prevalence střevních parazitů							
Parazit	N - celkem	N - pozitivní	(%)	minimum	průměr	maximum	Směrodatná odchylka
<i>Toxocara cati</i>	203	34	16,75	37	3254,9	15768	2997,18
<i>Cystoisospora Rivolta</i>	203	5	2,46	8	214,6	856	322,59
<i>Capillaria</i> sp.	203	3	1,48	4	375	1113	521,85
<i>Taenia</i> spp.	203	5	2,46	4	11,2	22	6,76
<i>Ancylostoma/ Uncinaria</i>	203	4	1,97	24	43,25	72	18,05

Graf 1 Grafické zobrazení prevalence střevních endoparazitů



Na tomto grafu je zobrazené zastoupení jednotlivých parazitů v % z celkového počtu 44 pozitivních vzorků. Zhruba 77 % vzorků mělo pozitivní nález na parazita *Toxocara cati*. Pouhých 6,81 % pozitivních vzorků mělo nález *Capillaria sp.* *Cystoisospora rivolta* a *Taenia spp.* mají shodné zastoupení. *Ancylostoma/ Uncinaria* byla detekována u 9,09 % vzorků.

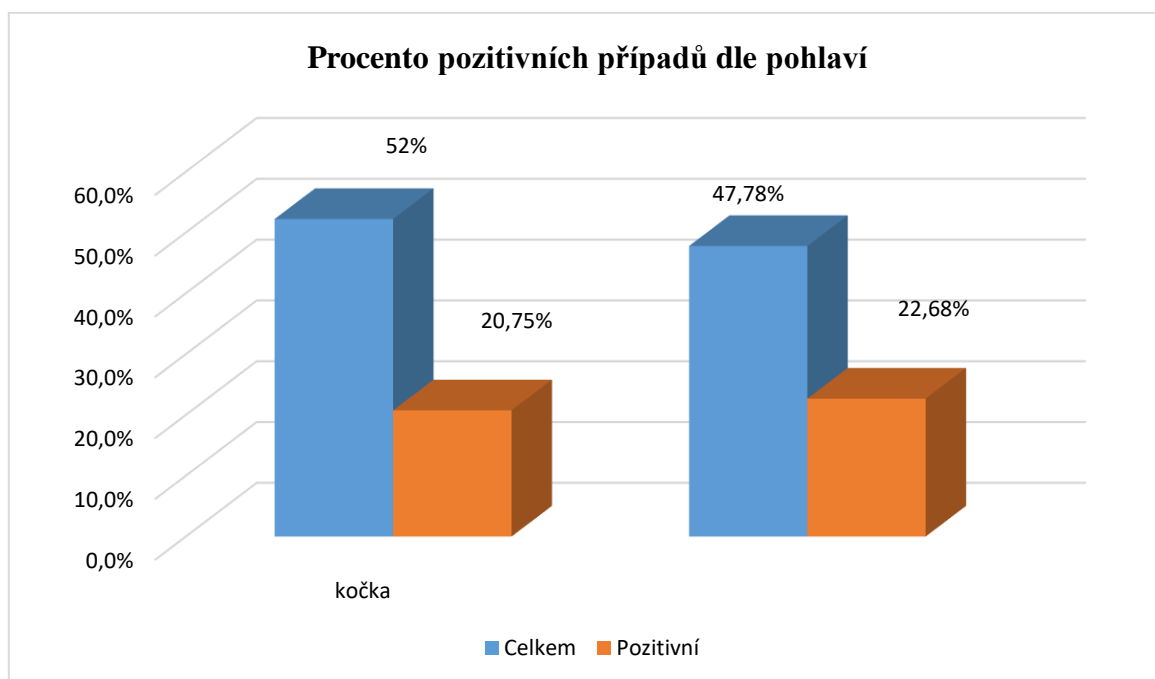
Graf 2 Procentuální vyjádření pozitivních vzorků dle počtu detekovaných druhů parazitů



Na grafu č. 2 je názorně zobrazené procentuální zastoupení vzorků dle počtu nalezených druhů parazitů.

V pěti případech bylo ve vzorku přítomno více druhů parazitů zároveň. U dvou vzorků byl nález vajíček parazita *Toxocara cati* a zároveň vajíček *Capillaria* sp. Ve dvou případech šlo o nález vajíček *Toxocara cati* a zároveň *Ancylostoma/Uncinaria*. V posledním případě byla přítomnost dokonce tří parazitů zároveň, a to *Toxocara cati*, *Cystoisospora rivolta* a *Ancylostoma/Uncinaria*. U zbylých 39 pozitivních vzorků byl nález vždy pouze jednoho druhu parazita.

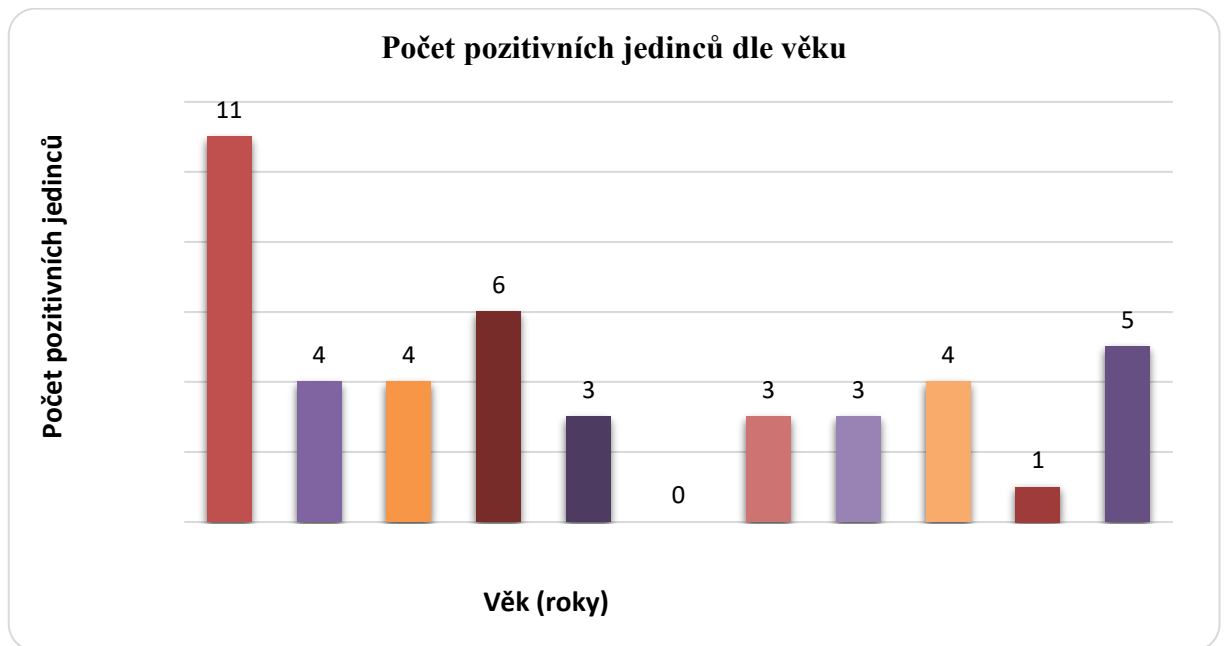
Graf 3 Procentuální vyjádření vyšetřených koček a kocourů a % pozitivních případů dle pohlaví



Celkem bylo vyšetřeno 106 (52,2 %) koček a 97 (47,78 %) kocourů, což je téměř srovnatelné množství. Z celkového počtu koček mělo pozitivní nález 22 koček, což představuje 20,75 %. Z 97 vyšetřených kocourů byl pozitivní nález také u 22 jedinců, což představuje 22,68 %. Z hlediska celkového počtu všech vyšetřených vzorků (203) je zastoupení pozitivních koček a kocourů stejné. Pozitivní kocouři představují 10,83 %, stejné procento představují i pozitivní kočky.

Z výsledků je patrné, že pohlaví nemá žádný vliv na výskyt střevních endoparazitů.

Graf 4 Počet pozitivních jedinců dle věku vyšetřovaných koček a kocourů

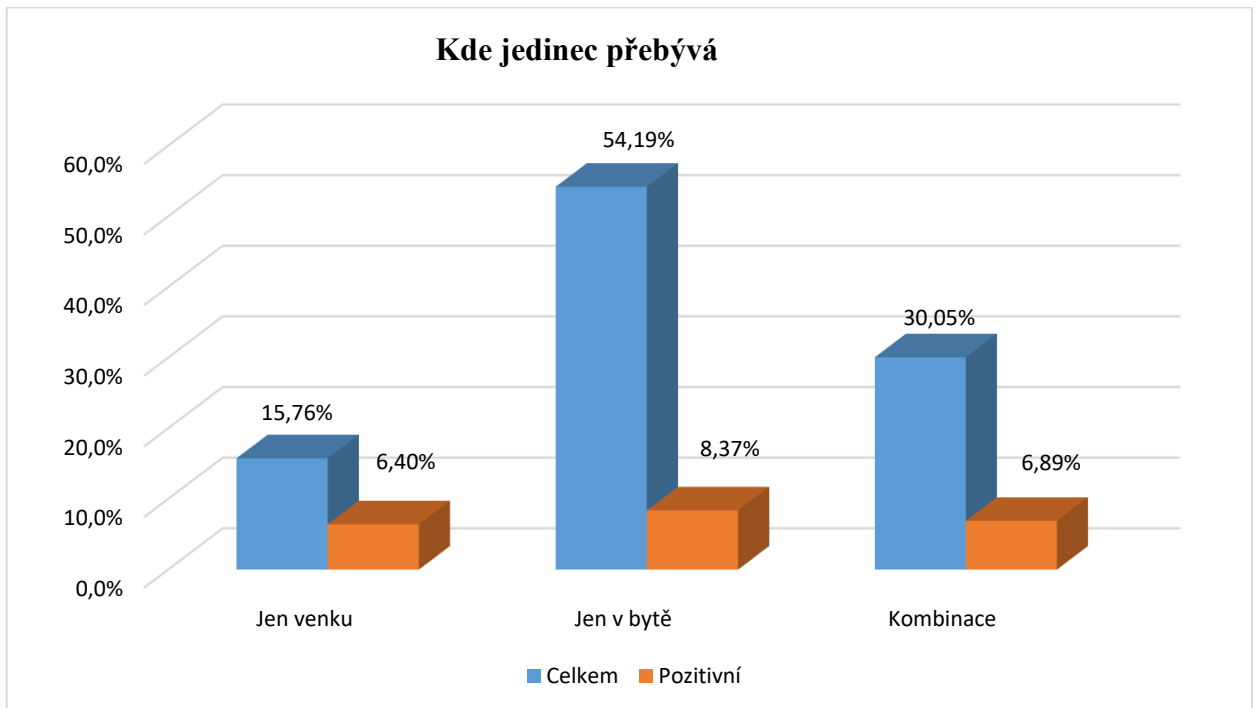


Dle tohoto grafu vyplývá, že nejvíce infikovaných koček a kocourů bylo mladších jednoho roku. Což značí, že nejrizikovější skupinou jsou právě mladí jedinci. Nejpočetnější skupinu tvořilo 5 jedinců ve věku 4 měsíců, kde u všech byla nalezená škrkavka *Toxocara cati* a u jednoho *Ancylostoma/Uncinaria*. Ostatní jedinci v této kategorii byli ve věku 3 měsíců (2), 5 měsíců (1), 6 měsíců (2) a 10 měsíců (1). Mezi nalezené druhy parazitů u této věkové skupiny patří především *Toxocara cati*. Dále byly nalezené *Ancylostoma/Uncinaria*, *Capillaria sp.* a *Cystoisospora rivolta*.

Druhou nejpočetnější skupinu tvoří 6 jedinců ve věku 3 let. V pěti případech byl nález škrkavky *Toxocara cati* a v jednom případě se jednalo o *Ancylostoma/Uncinaria*.

Třetí skupinu s pěti jedinci tvoří kategorie nad 10 let. Zde byl nález *Toxocara cati*, *Taenia spp.* a *Capillaria sp.*.

Graf 5 Procentuální zastoupení jedinců dle místa svého pobytu a procentuální zastoupení pozitivních jedinců



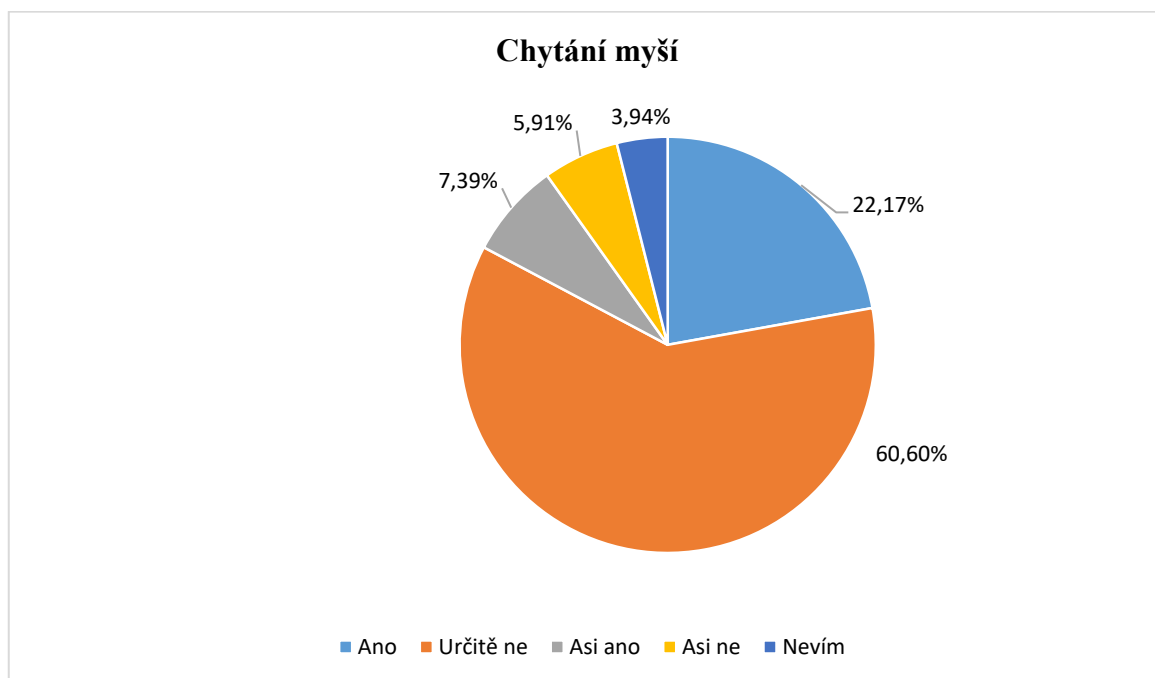
Z tohoto grafu je patrné, že nejvíce koček a kocourů přebývá pouze v bytě bez přístupu ven. Jedná se o 110 jedinců, což představuje více jak 50 % z celkového počtu.

Kočky a kocouři žijící v bytě s přístupem ven tvoří 30,05 % z celkového počtu. To představuje 61 jedinců.

Nejméně početnou kategorii tvoří 32 jedinců žijících pouze venku bez možnosti přístupu do bytu. Z celkového počtu tedy tato skupina zaujímá 15,76 %.

Nejvíce pozitivních vzorků (18) bylo překvapivě ve skupině koček přebývajících pouze doma. Ve zbývajících dvou skupinách byl počet pozitivních jedinců téměř srovnatelný. V kategorii koček žijících pouze venku, bylo 13 pozitivních, v kombinované skupině 14 pozitivních.

Graf 6 Odpovědi na otázku, zda kočka/ kocour chytá myši



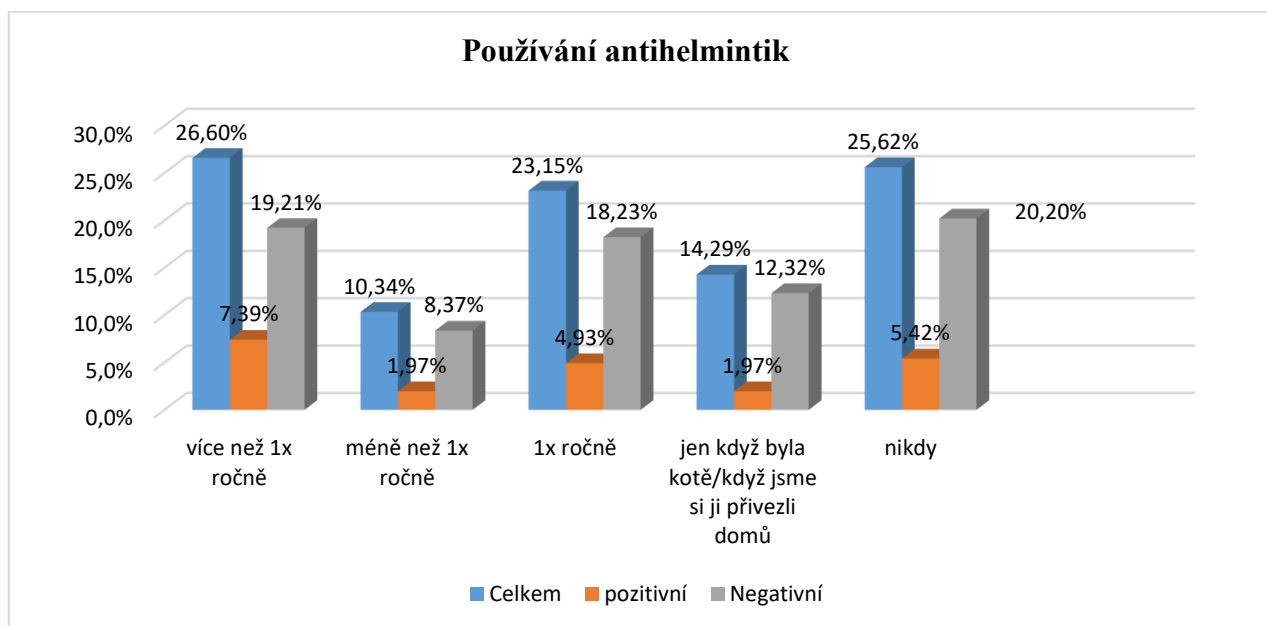
Z celkového počtu 203 respondentů odpovědělo 123, že jejich kočka/ kocour určitě myši nechytá. V této skupině bylo nejvíce pozitivních vzorků, a to 22.

Odpověď ano pak zaškrtno 45 respondentů, z této skupiny pocházelo 9 pozitivních vzorků. Osm respondentů uvedlo, že neví, v této kategorii byly 2 pozitivní vzorky.

Zbýlých 27 si nebylo jistých, 15 uvedlo, že asi ano a 12 asi ne. Přičemž s odpovědí asi ano bylo pozitivních 7 vzorků a s odpovědí asi ne byly pozitivní 4 vzorky.

Na grafu č.6 jsou pro lepší představu jednotlivé odpovědi převedeny na procenta.

Graf 7 Četnost používání antihelmintik



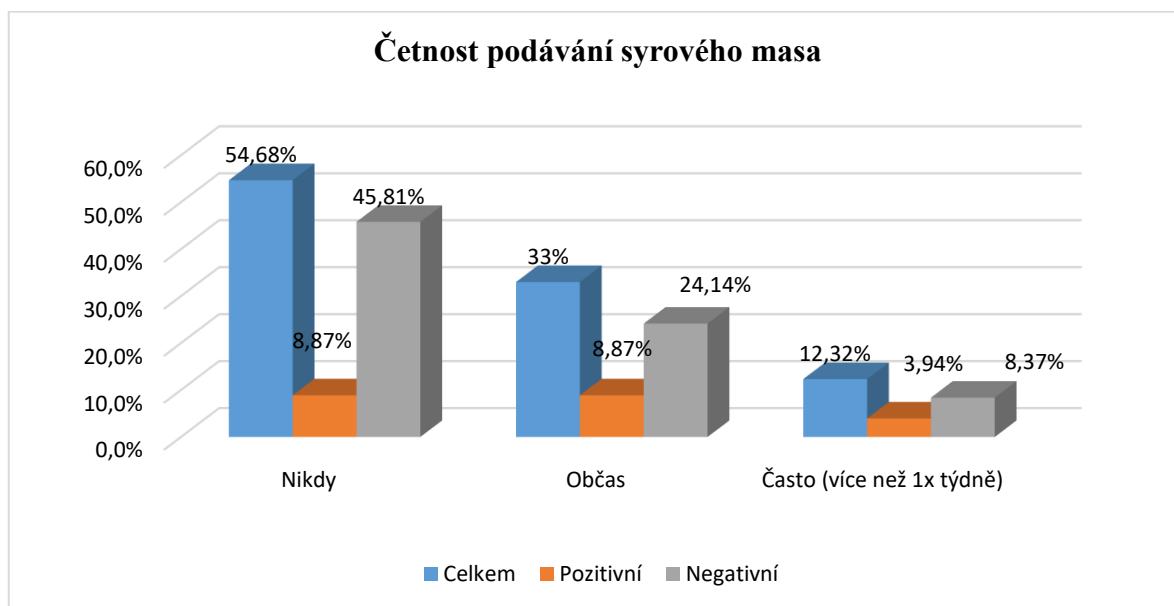
Z grafu č.7 je patrné, že nejvíce majitelů (26,60 %) podává antihelmintika více než jednou ročně. Obdobně zastoupenou skupinu tvoří majitelé (25,62 %), kteří tyto přípravky nikdy nepodali ani nepodávají.

Významná část respondentů (23,15 %) uvedla, že podává přípravek na odčervení pravidelně jednou ročně. Méně než jednou ročně odčervuje 10,34 % majitelů. Poměrně nemalá část majitelů (14,29 %) podala přípravek proti endoparazitům svému mazlíčkovi pouze po přívozu domů, či v mladém věku.

Překvapivě se nejvíce pozitivních jedinců (15) objevilo ve skupině, která je odčervována více než jednou ročně. Spadá sem skupina 10 koček, u kterých majitelé uvedli, že poslední odčervení bylo zhruba měsíc před koprologickým vyšetřením. Přesto měli všichni jedinci pozitivní nález na škrkavku *Toxocara cati* a u dvou z nich byl detekován i parazit *Ancylostoma/Uncinaria*.

Nejméně pozitivních jedinců (4) bylo ve skupině majitelů, kteří podávají antihelmintika méně než jednou ročně. Ten samý počet pozitivních případů bylo i u skupiny majitelů, kteří podali přípravek na odčervení pouze při pořízení mazlíčka. V těchto případech byl nález škrkavky *Toxocara cati*, *Capillaria sp.*, *Cystoisospora rivolta* a *Ancylostoma/Uncinaria*.

Graf 8 Krmení syrovým masem



Na otázku, zda majitel krmí svou kočku/kocoura syrovým masem, odpovědělo všech 203 respondentů. Z tohoto počtu převažuje procento majitelů (54,68 %), kteří syrové maso nikdy nepodávají, 33 % odpovědělo, že syrové maso zkrmuje jen občas a 12,32 % ho podává více jak jednou týdně.

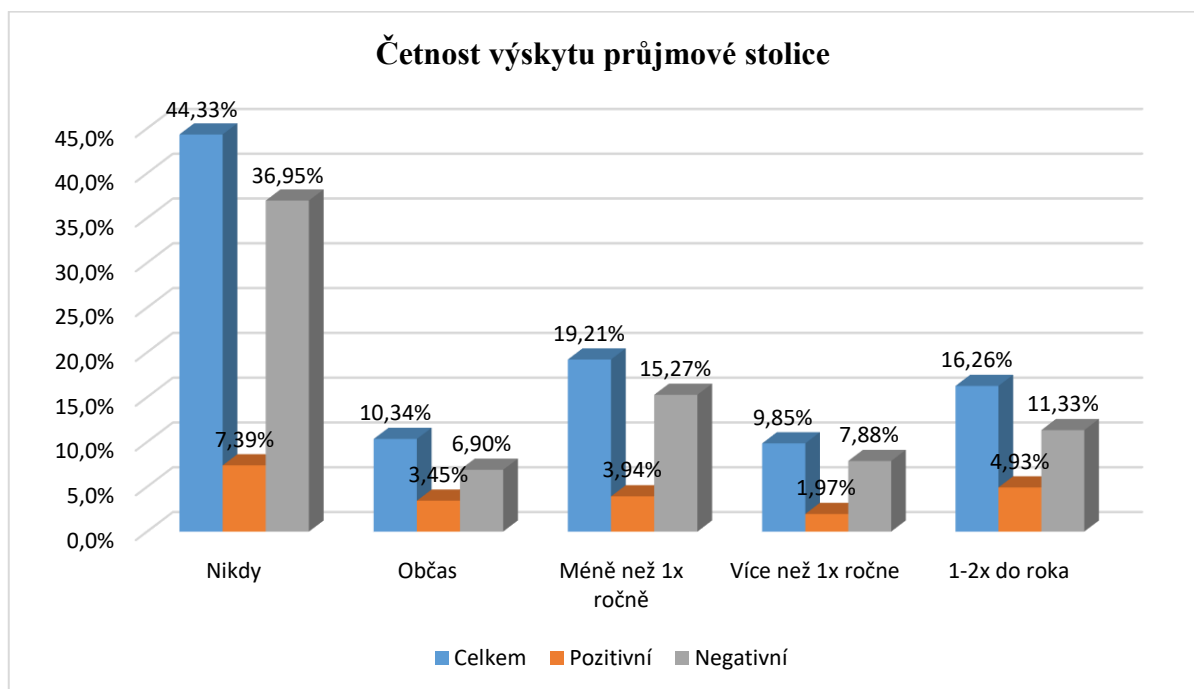
Ve skupině koček/ kocourů bylo 8,87 % pozitivních jedinců. Stejných hodnot pozitivních jedinců nabyla i skupina, kde je syrové maso podáváno jen občas. Nejmenší procento pozitivních (3,94 %) spadá do skupiny, kde je maso zkrmováno vícekrát do týdne.

Ve skupině, kde je maso podáváno vícekrát týdně, měli všichni jedinci pozitivní nález na škrkavku *Toxocara cati*, v jednom případě byl zároveň i nález *Capillaria sp.* a *Ancylostoma/Uncinaria*. V této skupině byl rovněž jedinec, který měl nejvyšší počet nalezených vajíček *Toxocara cati* ve vzorku trusu, a to 15768, což představuje 3942/1 gram exkrementu.

U koček/ kocourů, kteří jsou krmeni jen občas syrovým masem, byl také nejčastěji nález škrkavky *Toxocara cati*, ve třech případech byl nález *Taenia spp.* a *Cystoisospora rivolta*.

Jedinci, kteří nebyli nikdy krmeni syrovým masem, mají také nejčastěji nález škrkavky *Toxocara cati* (13 případů). Ve dvou případech šlo o *Taenia spp.* a po jednom případě byl nález *Cystoisospora rivolta* a *Capillaria sp.*. Parazit *Ancylostoma/Uncinaria* byl detekován ve třech případech.

Graf 9 Jak často trpí kočka/ kocour průjmem



Jednou z otázek v dotazníku bylo, zda kočka/kocour trpí průjmem, případně jak často. Největší procento majitelů (44,33 %) odpovědělo, že se nikdy u jejich mazlíčků průjem nevyskytl. V této skupině bylo nejvíce pozitivních jedinců (15).

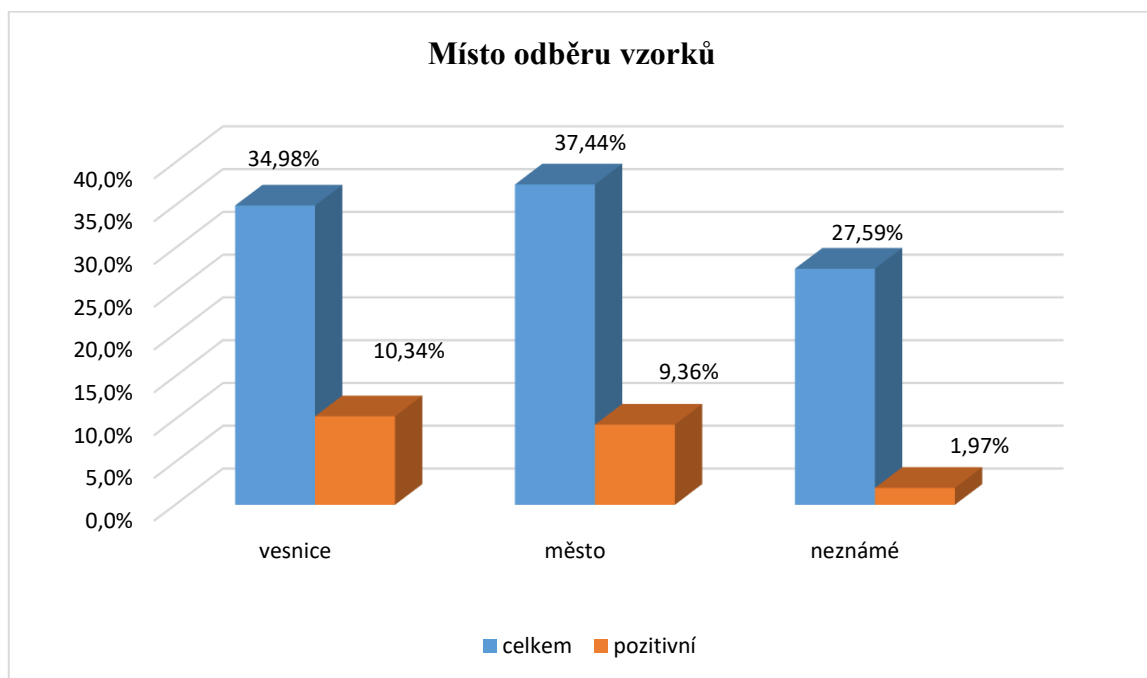
Výskyt průjmu méně než jednou ročně, zaškrtilo 19,21 % majitelů, v této skupině bylo pozitivních jedinců 8.

Více než jednou do roka se průjem vyskytuje u téměř 10 % vyšetřených koček/ kocourů, přičemž pozitivních bylo nejméně ze všech kategorií, a to pouze 4 jedinci.

Občasný průjem se objevuje u 10,34 % jedinců z celkového počtu vyšetřených. Do této skupiny spadá 7 pozitivních koček/ kocourů.

Více než 16 % majitelů uvedlo, že jejich kočka/ kocour trpí průjmem přibližně 1 – 2× do roka. V této skupině bylo druhé nejvyšší zastoupení pozitivních jedinců (10).

Graf 10 Místo odběru vzorků



Na otázku, kde došlo k odběru vzorků (místo pobytu kočky), odpověděli majitelé různorodě. Více jak polovina odpověděla, zda se jedná o město, či vesnici. U 27,59 % respondentů nebyla otázka zodpovězena jednoznačně, tudíž nelze s jistotou určit, kde kočka/kocour žije.

Na vesnici žije 34,98 % koček/ kocourů z celkového počtu vyšetřených.

Pozitivních jedinců žije na vesnici 21 (10,34 %), z toho 12 přebývá pouze venku, 6 jedinců žije pouze v bytě a 3 jedinci přebývají jak doma, tak venku. Z hlediska zastoupení parazitů byl u této skupiny nejčastěji nález škrkavky *Toxocara cati*, ve dvou případech *Ancylostoma/Uncinaria*, *Cystoisospora rivolta* a *Capillaria sp.*.

Ve městě žije 37,44 % koček/ kocourů z celkového počtu 203. Do této skupiny spadá 9,36 % pozitivních, tedy 19 jedinců, z toho 9 se pohybuje pouze po bytě bez přístupu ven, 9 jedinců obývá jak vnitřní, tak venkovní prostory, a 1 jedinec žije pouze venku. U koček/kocourů žijících ve městě se také nejčastěji vyskytovala škrkavka *Toxocara cati*, ve třech případech byl nález *Taenia spp.*, ve dvou případech *Cystoisospora rivolta*, ve stejném zastoupení *Ancylostoma/Uncinaria* a v jednom případě *Capillaria sp.*.

Necelá 2 % pozitivních jedinců spadají do kategorie, kde nebylo možné určit, zda kočka/kocour přebývá ve městě, či na vesnici.

6 Diskuze

Společné soužití člověka a kočky se datuje od dob, kdy lidé začali zakládat osady. První kontakty mezi nimi byly náhodné a volné, postupem času začal člověk kočky ochočovat (Říhová, 2007). Mezi nejčastější zoonózy v ČR, kde zdrojem je kočka, patří toxoplasmóza, nemoc z kočičího škrábnutí, kamylobakteriíza, toxokaróza a lyssa (Smíšková, 2010).

V této práci bylo vyšetřeno 203 koček na přítomnost endoparazitů. V této skupině byl nález parazitů *Toxocara cati* (16,75 %), *Cystoisospora rivolta* (2,46 %), *Capillaria* sp. (1,48 %), *Taenia* spp. (2,46 %) a *Ancylostoma/ Uncinaria* (1,97 %).

V Německu od roku 1999 – 2002 bylo vyšetřeno celkem 771 koček. Jednalo se o nález *Toxocara cati* (26,2 %), *Ancylostoma/ Uncinaria* (0,3 %), *Capillaria* spp. (7 %), *Taenia* spp. (2,6 %), *Cystoisospora rivolta* (21,9 %). Mezi další druhy parazitů, které byly nalezeny při studii v Německu, patří *Toxoplasma/Hammondia*, *C. felis*, *Dypilidium caninum*, *Aelurostrongylus abstrusus* (Barutzki et Schaper, 2003).

Overgaauw et al., 2009 v rámci studie v Nizozemí vyšetřil vzorky exkrementů od 60 koček. V tomto případě byla prevalence *Toxocara* spp. 4,6 %. U 13,6 % koček byla izolována *Giardia* spp. a v poslední řadě byl nález *Cryptosporidium* sp. s celkovou prevalencí 4,6 %. V Pensylvánii bylo v letech 1997 – 2007 vyšetřeno celkem 1566 koček na endoparazity. Prevalence *Toxocara cati* byla 7,5 %, což představuje 117 pozitivních jedinců. Mezi další detekované parazity patří *Ancylostoma/ Uncinaria* s celkovou prevalencí 0,5 %, *Cystoisospora rivolta* (1,2 %), *Dypilidium caninum* (0,8 %), *Taenia* spp. (0,3%), *Giardia* (2,3 %) a *Toxoplasma gondii* (0,06 %) (Gates et Nolan, 2009).

Micean et al., 2010 vyšetřil v Rumunsku 196 vzorků exkrementů koček. V této studii byla nejvyšší prevalence u škrkavky *Toxocara cati* (20,3 %), dále byl nález *Ancylostoma/ Uncinaria* (10,1 %), *Cystoisospora rivolta* (8,9 %), *Cystoisospora felis* (5,3 %), *Aelurostrongylus abstrusus* (5,6 %), *Strongyloides* spp. (3,4 %), *Capillaria* spp. (3,1 %), *Taenia* sp. (2,7 %), *Giardia duodenales* (0,7 %) a *Dypillidium caninum* (0,2 %).

Hill et al., 2000 provedl studii, která se zaměřovala speciálně na výskyt zoonotických endoparazitů u koček v Coloradu. Celkem bylo vyšetřeno 206 vzorků, což je nejvíce srovnatelné s celkovým počtem vyšetřených v této práci (203). Ve výsledku bylo 27 jedinců pozitivních na výskyt zoonotických parazitů. Nejčastější byl výskyt *C. parvum* (5,4 %) dále *Toxocara cati* (3,9 %) a *Giardia spp.* (2,4 %). Studii zaměřenou na výskyt zoonotických endoparazitů provedl i Spain et al., 2008 v New Yorku. Z jejich publikovaných výsledků je patrné, že opět byla nejčastěji detekována *Toxocara cati* (33,0 %) a *Giardia spp.* (7,3 %).

Průjem u koček a kocourů není spolehlivým prediktorem toho, zda jedinec aktivně vylučuje střevní endoparazity (Spain et al., 2008). Toto tvrzení potvrzují i výsledky této práce, jelikož nejvíce pozitivních jedinců (15) se objevilo ve skupině koček/ kocourů, u nichž majitelé odpověděli, že nikdy průjmem netrpěli.

Z výsledků této práce vyplývá, že nejvíce náchylnou kategorií pro výskyt endoparazitů jsou jedinci mladší jednoho roku. Z celkového počtu 44 pozitivních bylo právě 11 z této kategorie. Tento fakt potvrzuje i ve své studii Becker et al., 2012, kde rovněž byly častěji infikované kočky/ kocouři v kategorii do jednoho roku.

Z porovnání těchto výsledků s výsledky mé studie vyplývá, že spektrum parazitů je v České republice obdobné jako v jiných zemích. *Toxocara cati* se u koček ze všech endoparazitů vyskytuje nejčastěji, což má velký význam i z hlediska zoonózy. S vyšší prevalencí této škrkavky roste riziko kontaminace prostředí a následně přenosu na člověka.

Výsledky jsou značně ovlivněné celkovým počtem vyšetřených jedinců. Zhodnocení jednotlivých otázek z dotazníku je diskutabilní, jelikož nemůžeme ověřit pravdivost vyplněných odpovědí.

7 Závěr

Cílem této práce bylo poukázat na výskyt parazitárních zoonóz koček v České republice.

Celkem bylo vyšetřeno 203 jedinců, z čehož bylo 44 pozitivních na nález endoparazitů. Dle zoonotického hlediska představuje největší riziko *Toxocara cati*, která byla zastoupena ve 34 případech. Potenciální hrozbu by mohl představovat i nález *Ancylostoma/ Uncinaria*, jež je také považována za zoonózu. Ovšem tomuto onemocnění nebyla v práci věnována pozornost, a to z důvodu jen velmi malého výskytu v našich podmínkách. Tento parazit byl detekován ve 3 případech u koček žijících venku na vesnici, v 1 případě se jednalo o kočku z města s přístupem do lesa.

Ostatní detekované parazity nemají z hlediska zoonóz žádný význam.

Hypotéza, která byla stanovena na počátku práce, byla potvrzena. Kočky žijící na venkově a ve městě s přístupem ven mají obdobnou prevalenci a spektrum zoonózních parazitů. Z hlediska zastoupení parazitů u koček na venkově byla na prvním místě škrkavka *Toxocara cati*, stejný závěr byl u koček z města, které mají přístup ven. V obou kategoriích byl nález *Ancylostoma/ Uncinaria*, *Capillaria* sp. a *Cystoisospora rivolta*. Parazit *Taenia* sp., byl detekován pouze u skupiny městských koček, jinak bylo spektrum parazitů shodné.

Prevalence zoonotických parazitů byla tedy značně obdobná, pokud zařadíme jako hrozbu pouze škrkavku *Toxocara cati*. U koček na vesnici je prevalence *Toxocara cati* 9,36 % a u koček žijících ve městě je prevalence 6,9 %.

Důležitá jsou veškerá preventivní opatření, která vedou ke snížení rizika přenosu infekce na člověka. Zvláště imunodeficientní osoby musí dbát zvýšené opatrnosti.

8 Seznam literatury

Bartošová, D. 2004. Nemoci z pískovišť. *Pediatric pro praxi*. 3. 127-129.

Barutzki, D., Schaper, R. 2003. Endoparasites in dogs and cats in Germany 1999 – 2002. *Parasitology Research*. 90. 148-150.

Beaver, P. C., Snyder, C. H., Carrera, G. M., Dent, J. H., Lafferty, J. W. 1952. Chronic eosinophilia due to visceral larva migrans. *Pediatrics*. 9 (1). 7-19.

Becker, A. C., Rohen, M., Epe, C., Schnieder, T. 2012. Prevalence of endoparasites in stray and fostered dogs and cats in Northern Germany. *Parasitology Research*. 111 (2). 849-857.

Beneš, J. 2009. *Infekční lékařství*. Galén. Praha. ISBN: 978-80-7262-644-1.

Black, M. W., Boothroyd, J. C. 2000. Lytic Cycle of *Toxoplasma gondii*. *Microbiology and Molecular Biology Reviews*. 64 (3). 607-623.

Bošťíková, V., Prášil, P., Salavec, M., Bošťík, P. 2016. Vybrané virové a bakteriální perinatálně přenosné infekce - 3. část: Toxoplazmóza. *Pediatric pro praxi*. 17 (2). 29-31.

Bowman, D. D. 2002. *Feline clinical parasitology*. Iowa State University Press. Ames. ISBN: 978-081-3803-333.

Cabello, R. R., Ruiz, A. C., Feregrino, R. R., Romero, L. C., Zavala, J. T., Zavala, J. T. 2011. *Dipylidium caninum* infection. *Case Reports*. 2011 (nov11 1). bcr0720114510-bcr0720114510. DOI: 10.1136/bcr.07.2011.4510. ISSN: 1757 - 790X. Dostupné také z: <http://casereports.bmj.com/cgi/doi/10.1136/bcr.07.2011.4510>

Cox, D. M., Holland, C. V. 2001. Influence of mouse strain, infective dose and larval burden in the brain on activity in *Toxocara*-infected mice. *Journal of Helminthology*. 75 (1). 23-32.

Čermáková, Z., Voxová, B., Ryšková, O., Valenta, Z., Plíšková, L., Lesná, J., Förstl, M., Buchta, V., Plíšek, S., Prášil, P., Bolehovská, R. 2008. *Giardia intestinalis* zajímavý střevní prvok. *Folia Gastroenterologica et Hepatologica*. 6 (1). 24-30.

Deplazes, P., Knapen, F., Schweiger, A., Overgaauw, P. A. M. 2011. Role of pet dogs and cats in the transmission of helminthic zoonoses in Europe, with a focus on echinococcosis and toxocarosis. *Veterinary Parasitology*. 182 (1). 41-53.

Despommier, D. 2003. Toxocariasis: Clinical Aspects, Epidemiology, Medical Ecology, and Molecular Aspects. *Clinical Microbiology Reviews*. 16 (2). 265-272.

Despommier, D. D., Griffin, D. O., Gwadz, R. W., Hotez, P. J., Knirsch, C. A. 2017. *Parasitic Diseases. Sixth Edition. Parasites Without Borders*. New York. ISBN: 978-0-9978400-0-1.

Dubey, J. P. 2000. Sources of *Toxoplasma gondii* infection in pregnancy. *British Medical Journal*. 321 (7254). 127-128.

Dubey, J. P. 2009. History of the discovery of the life cycle of *Toxoplasma gondii*. *International Journal for Parasitology*. 39 (8). 877-882.

Dubey, J. P., Jones, J. L. 2008. *Toxoplasma gondii* infection in humans and animals in the United States. *International Journal for Parasitology*. 38. 1257-1278.

Dubey, J. P., Weigel, R. M., Siegel, A. M., Thulliezt, P., Kitron, U. D., Mitchell, M. A., Mannelli, A., Mateus-Pinilla, N. E., Shen, S. K., Kwok, O. C. H., Todd, K. S. 1995. Sources and reservoirs of *toxoplasma gondii* infection on 47 swine farms in illinois. *The Journal of Parasitology*. 81 (5). 723-729.

Eberhard, M. L., Alfano, E. 1998. Adult *Toxocara cati* infections in U.S. children: report of four cases. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 59 (3). 404-406.

- Eckert, J., Deplazes, P. 2004. Biological, Epidemiological, and Clinical Aspects of Echinococcosis, a Zoonosis of Increasing Concern. *Clinical Microbiology Reviews*. 17 (1). 107-135.
- Fillaux, J., Magnaval, J. F. 2013. Laboratory diagnosis of human toxocariasis. *Veterinary Parasitology*. 193 (4). 327-336.
- Flegr, J. 2013. How and why *Toxoplasma* makes us crazy. *Trends in parasitology*. 29 (4). 156-163.
- Fuksová, E., Bartošová, D., Trnková, M. 2003. Klinika dětských infekčních nemocí. *Pracoviště dětské medicíny FN Brno*. 6. 312-313.
- García-Agudo, L., García-Martos, P., Rodríguez-Iglesias, M. 2014. *Dipylidium caninum* infection in an infant: a rare case report and literature review. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*. 4 (2). 565-567.
- Gates, M. C., Nolan, T. J. 2009. Endoparasite prevalence and recurrence across different age groups of dogs and cats. *Veterinary Parasitology*. 166 (1-2). 153-158.
- Geleneky, M. 2008. Toxoplazmóza v klinické praxi - hrozba nebo mýtus?. *Medicína pro praxi*. 5 (5). 203-204.
- Gerinec, A., Slivkova, D. 1999. Ocular Symptomatology of toxocariasis. *Bratislava Medical Journal*. 100 (3). 161-163.
- Hájek, Z., Čech, E., Maršál, K. 2014. *Porodnictví*. 3. zcela přepracované a doplněné vydání. Praha. 367s. ISBN: 978-80-247-1529-9.
- Havlík, J. 1998. *Infekční nemoci: příručka pro praktické lékaře*. 1. vyd. Galén. Praha. 221 s. *Folia practica*. ISBN: 80-858-2490-6.
- Hill, D., Dubey, J. P. 2002. *Toxoplasma gondii*: transmission, diagnosis and prevention. *Clinical Microbiology and Infection*. 8 (10). 634-640.

Hill, S. L., Cheney, J. M., Taton-Allen, G. F., Reif, J. S., Bruns, C., Lappin, M. R. 2000. Prevalence of enteric zoonotic organisms in cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 216 (5). 687-692.

Ho- Yen, D. O., Joss, A. W. L. 1992. *Human toxoplasmosis*. Oxford University Press. Oxford New York Tokyo. ISBN: 0 19 8547501.

Horáčková, K. 2011. Významní ektoparazité psa a kočky. *Praktické lékařství*. 7 (3). 128-131.

Hutchison, W. M., Dunachie, J. F., Work, K., Siim, J. C. 1971. The life cycle of the coccidian parasite, *Toxoplasma gondii*, in the domestic cat. *Transactions of The Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*. 65 (3). 380-398.

Jíra, J. c2009. *Lékařská protozoologie: protozoální nemoci*. Galén. Praha. xx, 567 s. ISBN: 978-80-7262-381-5.

Kinčenková, J., Bánovčin, P., Fedor, M., Poláček, H., Pavlinová, J., Šimeková, K. 2008. Neurotoxokaróza u dieťaťa. *Neurologie pro praxi*. 9 (6). 371-373.

Kodym, P., Geleneky, M. 2012. Prevence, diagnostika a léčba toxoplazmózy v graviditě. *Aktuální gynekologie a porodnictví*. 4. 31-38.

Kuchynka, P. 2007. *Oční lékařství*. Grada. Praha. ISBN: 978-80-247-1163-8.

Kuchynka, P. 2016. *Oční lékařství. 2., přepracované a doplněné vydání*. Grada Publishing. Praha. ISBN: 978-80-247-5079-8.

Kváč, M., Hofmanová, L., Ortega, Y., Holubová, N., Hořčíčková, M., Kicia, M., Hlásková, L., Květoňová, D., Sak, B., McEvoy, J. 2017. Stray cats are more frequently infected with zoonotic protists than pet cats. *Folia Parasitologica*. 64 (034). 2-5.

Lee, A. C. Y., Schantz, P. M., Kazacos, K. R., Montgomery, S. P., Bowman, D. D. 2010. Epidemiologic and zoonotic aspects of ascarid infections in dogs and cats. *Trends in Parasitology*. 26 (4). 155-161.

Lexová, P., Částková, J., Kynčl, J. 2015. Výskyt vybraných zoonóz v České republice v roce 2014 a vývoj situace v posledních deseti letech. *Zprávy centra epidemiologie a mikrobiologie*. SZÚ Praha. 24 (8). 257-262.

Liška, J., Beránková, J., Beránek, P. 2017. Parazit: toxocara canis a toxocara cati. *VOX PEDIATRIE*. 17 (8). 27-28.

Lucio-Forster, A., Griffiths, J. K., Cama, V. A., Xiao, L., Bowman, D. D. 2010. Minimal zoonotic risk of cryptosporidiosis from pet dogs and cats. *Trend in Parasitology*. 26 (4). 174-179.

Macpherson, C. N. L. 2005. Human behaviour and the epidemiology of parasitic zoonoses. *International Journal for Parasitology*. 35 (11-12). 1319-1331.

Macpherson, C. N. L. 2013. The epidemiology and public health importance of toxocariasis: A zoonosis of global importance. *International Journal for Parasitology*. 43 (12-13). 999-1008.

Magnaval, J. -F., Glickman, L. T., Dorchies, P., Morassin, B. 2001. Highlights of human toxocariasis. *The Korean Journal of Parasitology*. 39 (1). 1-11.

Machala, L., Kodym, P., Černý, R. 2005. Toxoplazmóza. *Interní medicína pro praxi*. 3. 120- 122.

Mandal, S., Deb Mandal, M. 2011. Human cystic echinococcosis: epidemiologic, zoonotic, clinical, diagnostic and therapeutic aspects. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*. 5 (4). 253-260.

- Matos, O., Alves, M., Xiao, L., Cama, V., Antunes, F. 2004. *Cryptosporidium felis* and *C. meleagridis* in Persons with HIV, Portugal. *Emerging Infectious Diseases*. 10 (12). 2256-2257.
- Mircean, V., Titilincu, A., Vasile, C. 2010. Prevalence of endoparasites in household cat (*Felis catus*) populations from Transylvania (Romania) and association with risk factors. *Veterinary Parasitology*. 171 (1-2). 163-166.
- Moro, P., Schantz, P. M. 2009. Echinococcosis: a review. *International Journal of Infectious Diseases*. 13 (2). 125-133.
- Načeradská, M., Kellnerová, D. 2015. Giardie a Cryptosporidie – podceňování původci průjmů u psů a koček. *Veterinářství*. 4. 275-280.
- Nagakura, K., Tachibana, H., Kaneda, Y., Ohkido, M., Kondo, K., Inoue, H. 1989. Toxocariasis possibly caused by ingesting raw chicken. *The Journal of Infectious Diseases*. 160 (4). 735-736.
- Olsen, O. W. 1974. *Animal parasites: their life cycles and ecology*. Dover. New York. ISBN: 04-866-5126-6.
- Ondriska, F., Mikulecký, M. 2002. Larválna toxokaróza človeka. *Pediatric pro praxi*. (5). 213-217.
- Overgaauw, P. A. M. 1997. Aspects of *Toxocara* Epidemiology: Toxocarosis in Dogs and Cats. *Critical Reviews in Microbiology*. 23 (3). 233-251.
- Overgaauw, P. A. M., van Zutphen, L., Hoek, D., Yaya, F. O., Roelfsema, J., Pinelli, E., van Knapen, F., Kortbeek, L. M. 2009. Zoonotic parasites in fecal samples and fur from dogs and cats in The Netherlands. *Veterinary Parasitology*. 163 (1-2). 115-122.
- Pawlowski, Z. 2001. Toxocariasis in humans: clinical expression and treatment dilemma. *Journal of Helminthology*. 75 (4). 299-305.

- Pedro N. Acha, Szyfres, B. 2003. Parasitoses. 3. ed. Pan American Health Organization. Washington, DC. ISBN: 92-753-1992-8.
- Prášil, P. 2009. Současné možnosti diagnostiky a terapie toxoplazmózy u HIV negativních pacientů. *Klinická mikrobiologie a infekční lékařství*. 15 (3). 83-90.
- Robertson, I.D., Thompson, R.C. 2002. Enteric parasitic zoonoses of domesticated dogs and cats. *Microbes and Infection*. 4 (8). 867-873.
- Rutsch, J. 2004. Parazitární onemocnění vyvolané červy se zaměřením na extraintestinální formy. *Interní medicína pro praxi*. 7. 343-346.
- Schantz, P. M., Weis, P. E., Pollard, Z. F., White, M. C. 1980. Risk Factors for Toxocaral Ocular Larva Migrans: A Case-Control Study. *American Journal of Public Health*. 70 (12). 1269-1272.
- Smíšková, D. 2010. Zoonózy – nejčastější klinické projevy a diferenciální diagnostika. *Medicína pro praxi*. 7 (10). 384-386.
- Smith, H., Holland, C., Taylor, M., Magnaval, J. -F., Schantz, P., Maizels, R. 2009. How common is human toxocariasis? Towards standardizing our knowledge. *Trends in Parasitology*. 25 (4). 182-188.
- Spain, C. V., Scarlett, J. M., Wade, S. E., McDonough, P. 2008. Prevalence of Enteric Zoonotic Agents in Cats less than 1 Year Old in Central New York State. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. 15. 33-38.
- Stejskal, F. 2005. Současná léčba helmintóz. *Klinická farmakologie a farmacie*. 19. 111-115.
- Strube, C., Heuer, L., Janecek, E. 2013. *Toxocara* spp. infections in paratenic hosts. *Veterinary Parasitology*. 193. 375-389.
- Šatrán, P., Duben, J. 2006. Nákazy zvířat přenosné na člověka a bezpečnost potravin. ÚZPI. Praha. ISBN: 80-727-1180-6.

Talvik, H., Moks, E., Mägi, E., Jarvis, T., Miller, I. 2006. Distribution of *Toxocara* Infection in the Environment and in Definitive and Paratenic Hosts in Estonia. *Acta Veterinaria Hungarica*. 54 (3). 399-406.

Taylor, M. A., Coop, R. L., Wall, R. 2007. *Veterinary parasitology*. 3rd ed. Blackwell. Oxford. ISBN: 978-1-4051-1964-1.

Taylor, M. H., O'Connor, P., Keane, C. T., Mulvihill, E., Holland, C. 1988. The Expanded Spectrum of Toxocaral disease. *The Lancet*. 331 (8587). 692-695.

Tenter, A. M., Heckeroth, A. R., Weiss, L. M. 2000. *Toxoplasma gondii*: from animals to humans. *International Journal for Parasitology*. 30 (12-13). 1217-1258.

Votava, M. 2003. *Lékařská mikrobiologie speciální*. 1. vydání. Neptun. Brno. xxii, 495 s. ISBN: 80-902896-6-5.

Wohlfert, E. A., Blader, I. J., Wilson, E. H. 2017. Brains and Brawn: *Toxoplasma* Infections of the Central Nervous System and Skeletal Muscle. *Trends in Parasitology*. 33 (7). 519-531.

Zitek, K. 2001. *Prevence toxoplazmózy u gravidních žen*. Státní zdravotní ústav. Praha.

Zyoud, S. H. 2017. Global toxocariasis research trends from 1932 to 2015: a bibliometric analysis. *Health Research Policy and Systems*. 15 (14). 4-7.

Seznam obrázků

Obrázek 1 Životní cyklus <i>T. gondii</i>	12
Obrázek 2 Životní cyklus <i>T. cati</i> a <i>T. canis</i>	19

Seznam tabulek

Tabulka 1 - Prevalence toxoplazmózy v ČR v letech 2008-2017 dle SZÚ	17
Tabulka 2– Prevalence larvální toxokarózy v ČR v letech 2005-2014 dle SZÚ	24
Tabulka 3 Celkové shrnutí prevalence střevních parazitů	32

Seznam grafů

Graf 1 Grafické zobrazení prevalence střevních endoparazitů	33
Graf 2 Procentuální vyjádření pozitivních vzorků dle počtu detekovaných druhů parazitů	33
Graf 3 Procentuální vyjádření vyšetřených koček a kocourů a % pozitivních případů dle pohlaví	34
Graf 4 Počet pozitivních jedinců dle věku vyšetřovaných koček a kocourů	35
Graf 5 Procentuální zastoupení jedinců dle místa svého pobytu a procentuální zastoupení pozitivních jedinců.....	36
Graf 6 Odpovědi na otázku, zda kočka/ kocour chytá myši	37
Graf 7 Četnost používání antihelmintik.....	38
Graf 8 Krmení syrovým masem.....	39
Graf 9 Jak často trpí kočka/ kocour průjmem.....	40
Graf 10 Místo odběru vzorků.....	41