

Česká zemědělská univerzita v Praze

**Fakulta tropického zemědělství**

**Katedra chovu zvířat a potravinářství v tropech a subtropích**



Česká zemědělská univerzita v Praze

**Fakulta tropického  
zemědělství**

**Výskyt vybraných endoparazitů u exotických kočkovitých šelem**

Bakalářská práce

Praha 2015

**Vedoucí bakalářské práce:**

prof. MVDr. Daniela Lukešová, CSc.

**Odborný konzultant:**

MVDr. Dušan Usvald

**Vypracovala:**

Vendula Laubová

# Prohlášení

Prohlašuji, že jsem svou bakalářskou práci na téma „**Výskyt vybraných endoparazitů u exotických kočkovitých šelem**“ vypracovala samostatně a použila jen pramenů, které cituji a uvádím v přiloženém seznamu literatury.

V Praze dne 17.4.2015

.....  
Vendula Laubová

## **Poděkování**

Tímto bych ráda poděkovala prof. MVDr. Daniele Lukešové, CSc., vedoucí mé bakalářské práce, za její odborné vedení, pomoc při analýze vzorků a za veškerý čas, který mi věnovala. Dále bych chtěla poděkovat mému odbornému konzultantovi MVDr. Dušanu Usvaldovi za pomoc při sběru vzorků, za informace, které mi poskytl a věnovaný čas. Mé poděkování také patří majitelům všech kočkovitých šelem, kteří mi umožnili sběr vzorků. V neposlední řadě patří mé poděkování rodině, která mi umožnila studovat vysokou školu a za trpělivost během zpracování bakalářské práce.

## Abstrakt

Cílem této práce bylo shromáždit informace o vybraných endoparazitech exotických kočkovitých šelem, a to se zaměřením na gastrointestinální parazity. Konkrétně byly popsány *Giardia intestinalis*, *Toxoplasma gondii*, *Isospora felis*, *Isospora rivolta*, *Cryptosporidium parvum*, *Toxocara cati*, *Toxascaris leonina*, *Trichinella*, *Taenia*, *Dypilidium caninum*. Obsah práce tvoří popis jednotlivých druhů parazitů, jejich životní cyklus, výskyt, patogenezi a příznaky nemoci. Cílem praktické části bylo zmapovat výskyt endoparazitů u exotických kočkovitých šelem v soukromých chovech. Sběr vzorků trusu probíhal v šesti soukromých chovech v období od října roku 2013 do března roku 2015. Celkem bylo vyšetřeno 102 vzorků trusu od jedenácti druhů exotických kočkovitých šelem. Prevalence parazitů byla stanovena flotační metodou za pomoci Sheatherova cukerného roztoku a následném mikroskopování vzorků. Celková prevalence výskytu endoparazitů byla 24 %. Ve vzorcích trusu byla nalezena vajíčka škrkavky rodu *Toxascaris leonina* a prvoků *Giardia* spp. a *Isospora* spp.

**Klíčová slova:** Felidae, lev, tygr, paraziti, *Toxascaris leonina*, *Toxocara cati*, *Toxoplasma gondii*

## Abstract

The aim of this study was to gather informations about chosen endoparasites of exotic felines with focus on gastrointestinal parasites. Specially, *Giardia intestinalis*, *Toxoplasma gondii*, *Isospora felis*, *Isospora rivolta*, *Cryptosporidium parvum*, *Toxocara cati*, *Toxascaris leonina*, *Trichinella*, *Taenia*, *Dypilidium caninum* were researched. Content of this thesis consist of description of individual species of parasites, their biological cycle, presence patogenesis and symptom of illnes. The aim of the practical part was to map the presence of endoparasites in privet breedings of exotic felines. Sample collection og droppings was conducted in six privet breedings since October 2013 to March 215. The total of 102 dropping samples from eleven diferent species of exotic felines. Prevalence of the parasites was determined by flotation method with Sheather's sucrose solution and following examination under microscope.

**Key word:** Felidae, lion, tiger, parasite, *Toxascaris leonina*, *Toxocara cati*, *Toxoplasma gondii*

# Obsah

|                                                             |           |
|-------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. ÚVOD.....</b>                                         | <b>1</b>  |
| <b>2. LITERÁRNÍ REŠERŠE .....</b>                           | <b>2</b>  |
| 2.1 Parazitizmus .....                                      | 2         |
| 2.2 Protozoa.....                                           | 2         |
| 2.2.1 <i>Giardia intestinalis</i> .....                     | 2         |
| 2.2.2 <i>Toxoplasma gondii</i> .....                        | 5         |
| 2.2.3 <i>Isospora felis</i> , <i>Isospora rivolta</i> ..... | 7         |
| 2.2.1 <i>Cryptosporidium parvum</i> .....                   | 8         |
| 2.3 Helminti.....                                           | 10        |
| 2.3.1 <i>Toxocara cati</i> .....                            | 10        |
| 2.3.2 <i>Toxascaris leonina</i> .....                       | 12        |
| 2.3.3 <i>Trichinella</i> spp.....                           | 14        |
| 2.3.4 <i>Taenia</i> spp.....                                | 16        |
| 2.3.5 <i>Dipylidium caninum</i> .....                       | 17        |
| <b>3. CÍLE .....</b>                                        | <b>19</b> |
| <b>4. MATERIÁL A METODIKA .....</b>                         | <b>20</b> |
| 4.1 Literární rešerše.....                                  | 20        |
| 4.2 Vlastní sběr vzorků.....                                | 20        |
| 4.3 Flotační metoda .....                                   | 21        |
| 4.3.1 Příprava vzorků.....                                  | 21        |
| 4.3.2 Příprava flotačního roztoku .....                     | 21        |
| 4.3.3 Pracovní postup.....                                  | 21        |
| <b>5. VÝSLEDKY A DISKUZE.....</b>                           | <b>23</b> |
| <b>6. ZÁVĚR.....</b>                                        | <b>28</b> |
| <b>REFERENCE .....</b>                                      | <b>29</b> |

## Seznam tabulek

|                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabulka 1: Počet pozitivních a negativních vzorků .....                             | 23 |
| Tabulka 2 Počet pozitivních a negativních vzorků v závislosti na věku .....         | 25 |
| Tabulka 3 Počet pozitivních a negativních vzorků v závislosti na ročním období..... | 26 |
| Tabulka 4 počet pozitivních a negativních vzorků v závislosti na druhu šelem.....   | 26 |

## Seznam obrázků

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| Obrázek 1 <i>Giardia</i> .....           | 3  |
| Obrázek 2 <i>Toxoplasma gondii</i> ..... | 5  |
| Obrázek 3 <i>Isospora felis</i> .....    | 7  |
| Obrázek 4 <i>Toxocara cati</i> .....     | 10 |
| Obrázek 5 <i>Trichinellosis</i> .....    | 14 |

## Seznam grafů

|                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Graf 1 Procentuální zastoupení pozitivních a negativních vzorků.....                | 23 |
| Graf 2 Prevalence výskytu jednotlivých druhů endoparazitů .....                     | 24 |
| Graf 3 Prevalence výskytu endoparazitů v závislosti na pohlaví zvířete .....        | 24 |
| Graf 4 Prevalence výskytu endoparazitů v závislosti na věku zvířete.....            | 25 |
| Graf 5 Prevalence výskytu endoparazitů v závislosti na ročním období.....           | 26 |
| Graf 6 Prevalence výskytu endoparazitů u jednotlivých druhů kočkovitých šelem ..... | 27 |

# 1. Úvod

Parazitismus má velkou roli v evoluci a je jednou z nejrozšířenějších životních strategií. Za posledních dvě stě let došlo k významným objevům v parazitologii. Přesto paraziti stále představují závažný problém ve veterinární a humánní medicíně (Volf & Horák, 2007).

Soužití kočky s člověkem je známé již po staletí. V posledních letech je stále větším trendem chov nejen kočky domácí, ale také exotických druhů kočkovitých šelem, jakými jsou například lvi, tygři a pumy. Kočkovité šelmy jsou přenašeči velkého množství parazitů, vzniká tak velké riziko přenosu na člověka, tzv. zoonózy.

Je proto třeba zajistit monitoring výskytu parazitů nejen u malých koček, ale i u velkých šelem v zooparcích a zoologických zahradách, kde jsou s nimi lidé také v každodenním kontaktu. Proto by mělo docházet k pravidelnému vyšetřování a preventivnímu odčervování zvířat.

Ohledně parazitů kočkovitých šelem se nejedná o první práci na toto téma. Doposud se ale žádná práce nezabývala výskytem gastrointestinálních parazitů u exotických kočkovitých šelem v soukromých chovech.

## 2. Literární rešerše

### 2.1 Parazitizmus

Parazit neboli cizopasník je organismus, který je dokonale adaptován žít celý život nebo určitou část života na úkor svého hostitele (Taylor et al., 2007).

Jak uvádí Svoboda a Svobodová (1995), endoparazity nazýváme organismy, které žijí uvnitř těla hostitele a zařazujeme mezi ně prvoky, motolice, tasemnice a hlístice. Tyto parazity dělíme na střevní, krevní, tkáňové a dutinové. Oproti organismům parazitujícím na povrchu těla či v kůži, které nazýváme ektoparazity. Mezi ektoparazity řadíme zástupce roztočů a hmyzu.

Dále můžeme parazity dělit na mikroparazity a makroparazity. V případě mikroparazitů probíhá množení v těle hostitele, kdy nejsou vytvořena infekční stadia, onemocnění probíhá akutně a končí smrtí nebo uzdravením hostitele. Při uzdravení dochází k vytvoření imunity proti případné reinfekci. Do této skupiny patří především bakterie, viry, houby a prvoci. Na druhé straně makroparaziti se v těle hostitele nemnoží, ovšem produkují infekční stadia, která jsou šířena na další hostitele. Zde probíhá infekce chronicky a patologické projevy záleží na množství výskytu infikujících jedinců (Volf & Horák, 2007).

### 2.2 Protozoa

#### 2.2.1 *Giardia intestinalis*

*Giardia* je kosmopolitní bičíkatý prvok, který může mít vliv na široké spektrum hostitelů, včetně lidí, hospodářských zvířat, psů, koček a mnoho druhů volně žijících savců a ptáků. Stále častěji je původcem průjmovitého onemocnění u lidí právě tento parazit (Thompson, 2004).

Jedná se o jednobuněčný organismus z řady diplomonád, česky nazývaný jako lamblie střevní, jež byl jako první spatřen lidským okem v 17. století, a to nizozemským přírodovědcem Antoniem van Leewenhoekem. *Giardia intestinalis* tvoří dvě stadia. Prvním z nich jsou tzv. cysty, které jsou nepohyblivé, mají elipsoidní tvar a jejich velikost je 9-12 µm. Jako jedna z mála je odolná vůči mrazu a lze ji zničit varem nebo vyschnutím. Druhé

stadium je tzv. trofozoit, což je aktivní, tedy pohyblivá forma viz. obrázek 1 (Kolářová, 2013).

Trofozoit (vegetativní stádium) má hruškovité, bilaterálně symetrické tělo, měří  $12-15 \times 5-9 \mu\text{m}$ . Hřbetní strana je vyklenutá a břišní část plochá se dvěma adhezivními sacími disky, kterými se přichycuje na střevní sliznici. Má dvě jádra, dvě mediální tělíska a dvakrát čtyři bičíky (Taylor et al., 2007).



Obrázek 1 *Giardia* spp. (CDC, 2012)

### **Životní cyklus**

Parazit žije v tenkém střevě, kdy se pomocí přísavných disků přichytává na střevní stěnu. Ve střevě dochází k množení trofozoitů, kteří vytvářejí cysty, jež jsou následně stolicí vylučovány do okolního prostředí. Zde se stává okamžitým infekčním zdrojem nákazy pro ostatní hostitele. K nákaze pak dochází buďto přímo z osoby na osobu, tedy fekálně-orální cestou nebo, a to nejčastěji nepřímou cestou, za pomoci kontaminované pitné vody a potravy. (Bowman et al., 2012; Miterpáková & Juriš, 2010)

### **Výskyt**

Giardióza se nejčastěji vyskytuje v oblastech se sníženou úrovní hygieny (např. azylové domy) a v dětských kolektivech (mateřské školy), často ve formě epidemií (Miterpáková & Juriš, 2010).

## **Patogeneze**

Samotná nákaza výše zmíněným parazitem se označuje jako giardióza nebo také lamblióza. Giardióza, která je charakterizována jako gastroenteritida, vyvolává zhoršení trávicí a absorpční funkce enterocytů – malabsorpce cukrů, malabsorpce tuků, střevní hypermobilita (Kolářová, 2013).

## **Příznaky nemoci**

Giardióza se vyskytuje ve dvou formách, a to buď ve formě asymptomatické nebo symptomatické. Asymptomatická je spojena s nosičstvím a vylučováním infekčních cyst do vnějšího prostředí. Jinak probíhá bez zjevných příznaků. Většinou nebývají přítomné změny ani na střevní sliznici. V případě druhé formy se jedná o akutní formu symptomatickou, pro níž jsou typické vodnaté a páchnoucí průjmy, zvracení, křečovitě bolesti břicha, nauzea, nechutenství. Může být i mírně zvýšená tělesná teplota. V případě přechodu akutní symptomatické formy do formy chronické, nejsou příznaky tak specifické. Většinou se jedná o neurčité bolesti hlavy, ztrátu hmotnosti. Dále pak atrofie střevních klků, odlupování střevní sliznice a rozsáhlé zánětlivé změny (Miterpáková & Juriš, 2010).

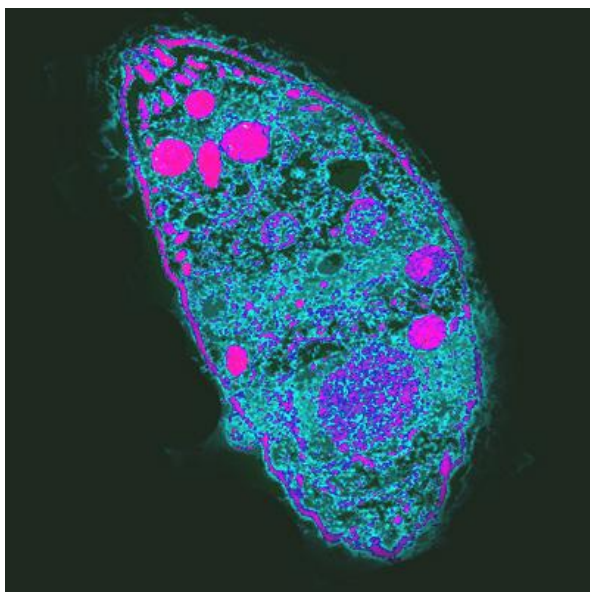
Relja et al. (2011) ve své studii v zoologické zahradě v Záhřebu v Chorvatsku uvádí 38 % prevalenci *Giardia* spp. u kočkovitých šelem. Pozitivní nález v trusu byl prokázán u gepardů, rysů, servalů, lvů, leopardů a irbisů. Pouze u tygrů byl nález negativní.

Mukarati et al. (2013) uvádí ve své studii 26,7 % prevalenci *Gardia* spp. u lvů. Vzorky trusu byly odebrány v rekreačním parku v Zimbabwe a následně vyšetřeny flotační metodou.

Gates a Nolan (2009) se zabývali výskytem endoparazitů u koček v různých věkových skupinách. Z celkového počtu 1 566 vzorků odebraných na veterinární stanici v Pensylvánii v letech 1997 až 2007 bylo celkem 36 (2,3 %) pozitivních na přítomnost *Giardia* spp. z toho 50 % prevalence byla u koťat do 1 roku.

### 2.2.2 *Toxoplasma gondii*

Jedná se o obligátní jednobuněčný parazit, kdy definitivním hostitelem je kočka. *Toxoplasma gondii* je na obrázku 2. Mezihostitelem pak může být jakýkoliv teplokrevný živočich, včetně člověka. Onemocnění, které způsobuje tento parazitický prvok, se nazývá toxoplazmóza. Obzvláště nebezpečná je primární infekce u těhotných žen, jež může mít za následek předčasné úmrtí plodu nebo degenerativní změny u novorozence, jako je mikrocefalus, hydrocefalus, mikroftalmus, kalcifikace mozku či mentální retardaci (Miterpáková & Juriš, 2010).



Obrázek 2 *Toxoplasma gondii* (Attanasio, 2014)

#### **Životní cyklus**

Vyloučené oocysty v trusu kočky následně sporulují a poměrně dlouhou dobu takto vydrží. V případě konzumace těchto oocyst teplokrevným živočichem, vznikne z oocysty tzv. tachyzoit, který velmi rychle působí na centrální nervovou soustavu a svalovou tkáň. Následně se pak přemění v tzv. bradyzoit, který v daném organismu zůstává v zapouzdřené formě (Volf & Horák, 2007).

Tachyzoit vytváří pseudocysty a bývá typický pro akutní formu onemocnění, kdežto bradyzoit vytváří cysty a je specifickým v případě chronické formy nákazy (Jurášek & Dubinský, 1993).

## **Výskyt**

Výskyt u toxoplazmózy je kosmopolitní. Vyloučené oocysty trusem koček, se pak mohou vyskytovat v kontaminované vodě, potravinách nebo v nedostatečně tepelně upraveném mase, které posléze obsahuje tkáňové cysty (Miterpáková & Juriš, 2010).

Důležitá je především prevence. Při soužití s kočkovitou šelmou se doporučuje důsledná hygiena a ochrana míst před znečištěním výkaly, např. pískoviště (Richter, 1996).

## **Patogeneze**

Patogeneze tohoto onemocnění se odvíjí od životního cyklu a závisí na imunitní odpovědi hostitele. V případě, že imunita napadeného jedince je oslabená, infekce se dále rozšiřuje. V opačném případě zůstává v těle hostitele buďto s velmi malou nebo žádnou odezvou (Mahelková, 2004).

## **Příznaky nemoci**

Toxoplazmóza je onemocnění, které nemá typické příznaky a může probíhat jak ve formě symptomatické, tak ve formě asymptomatické, přičemž asymptomatická forma bývá častější. Jak již bylo uvedeno výše, toxoplazmóza může mít fatální následky v embryonální fázi vývoje, kdežto u zdravého, odolného jedince, by vážnější následky mít neměla. Z 90% je uváděn průběh asymptomatický. Zbylých 10% se v akutním stadiu může projevovat subfebrilií, zvětšenými lymfatickými uzlinami, tonzilitidou, dušností, výtoky z nosu či průjmami. V případě generalizace infekce se projevují příznaky hepatitidy, myokarditidy či pneumonie. Letargie, tremor, ataxie a hemiparéza se objevuje v případě zasažení centrální nervové soustavy (Svoboda & Svobodová, 1995).

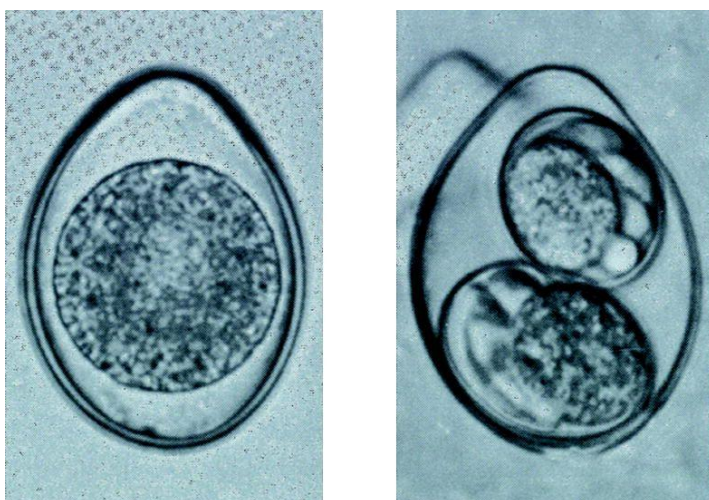
Lukešová a Literák (1997) se zabývali výskytem *Toxoplasmy gondii* u kočkovitých šelem v České republice. Sběr vzorků byl prováděn v šesti zoologických zahradách a celkem bylo vyšetřeno 2287 vzorků. Do výzkumu bylo zařazeno 19 druhů kočkovitých šelem. Přítomnost *Toxoplasmy gondii* byla prokázána pouze u kočky divoké s prevalencí 8 % a u kočky bengálské s prevalencí 4 %. U velkých kočkovitých šelem: lvů, tygrů, pum, gepardů a levhartů nebyla prokázána přítomnost *Toxoplasmy gondii*.

### 2.2.3 *Isospora felis*, *Isospora rivolta*

Jedná se o původce onemocnění jménem isosporóza. Jde o monoxenní kokcidie, což jsou nitrobuněční paraziti, kteří jsou typičtí střídáním pohlavního a nepohlavního rozmnožování. To je zakončené tvorbou a následným vylučováním oocyst trusem hostitele. Tyto monoxenní kokcidie jsou specifické tím, že nepotřebují mezihostitele, jsou tedy tzv. jednohostitelské (Svoboda & Svobodová, 1995).

*Isospora felis* vidíte na obrázku 3.

Tito paraziti jsou velmi početnou a závažnou skupinou. Postihují především mláďata a mohou mít velmi vážný průběh, který může mít až fatální důsledky (Mahelková, 2004).



Obrázek 3 *Isospora felis* (The free dictionary, 2007)

#### Životní cyklus

Oocysty jsou oválné, tenkostěnné a jejich sporulace se může pohybovat v rozmezí 1-4 dnů, závisí přímo na teplotě okolního prostředí a probíhá mimo hostitele. Obvykle se tyto paraziti objevují v buňkách jednotlivě, mohou se však dělit i na více jak 15 klidových stádií (Svoboda & Svobodová, 1995).

#### Výskyt

Výskyt isospory je kosmopolitní. Nejčastěji se však jedná o infikování psa či kočky pozřením pasivních přenašečů, což můžou být např. myši nebo masa jiných zvířat. V případě, že jsou přítomny *Isospory*, lze poukázat na nevhodné zoohygienické podmínky

v chovu. Je třeba dbát a dodržovat preventivní opatření, která spočívají především v častém odstraňování výkalů zvířat a zabránit tak dalšímu šíření nákazy (Mahelková, 2004).

### **Patogeneze**

Patogeneze se odvíjí od infikovaných oblastí, kdy se mnohdy jedná o infekci mezenterálních lymfatických uzlin, tracheobronchiálních uzlin, příp. jater či sleziny (Svoboda & Svobodová, 1995).

### **Příznaky nemoci**

Nejčastěji jsou příznaky pozorovány u mláďat, obvykle ve věku od 4 týdnů do 3-4 měsíců. U infikovaných zvířat dochází k průjemovitému onemocnění. S ním je spojena dehydratace, následná apatie, nechutenství a zvýšená tělesná teplota. Pokud není zahájena léčba, dochází k úhynu z důvodu dehydratace. Při správné výživě a důsledné péči má onemocnění obvykle dobrou prognózu. (Mahelková, 2004; Svoboda & Svobodová, 1995)

#### **2.2.1 *Cryptosporidium parvum***

Jedná se o střevního intracelulárního parazita, který způsobuje protozoární onemocnění gastrointestinálního traktu, zvané kryptosporidióza. Pro toto onemocnění jsou typické profuzní průjmy. Hostitelem *Cryptosporidie parvum* jsou především mláďata savců. Nejčastěji se jedná o mláďata hospodářských zvířat, jako jsou telata, jehňata, ale také kočka, pes a v neposlední řadě člověk. Jedná se tedy o zoonózu. Kryptosporidióza je dokonce považována za jednu z možných příčin tzv. cestovatelských průjmů (Svoboda & Svobodová, 1995).

### **Životní cyklus**

Tento parazit je lokalizován v buňkách střevního epitelu a vytváří velmi odolné cysty, které mohou být vylučovány defekací do okolního prostředí. Zde mohou kontaminovat potraviny a pitnou vodu. *Cryptosporidie parvum* může také parazitovat v dýchacích cestách, kde se vyvíjí na povrchu epitelových buněk (Svoboda & Svobodová, 1995).

## **Výskyt**

Výskyt *Cryptosporidie parvum* zpravidla svědčí o nevhodných chovatelských podmínkách. K nákaze může dojít brzy po narození, přímo z kontaminovaného prostředí. Masivní nález oocyst v trusu dospělých jedinců svědčí o oslabené imunitě jedince nebo je varovným signálem, který poukazuje na přítomnost jiného onemocnění (Mahelková, 2004).

Vzhledem k tomu, že kryptosporidie se vyznačují nízkou hostitelskou specifiitou, může lehce dojít k mezidruhovému přenosu. Zároveň je důležité brát zřetel na skutečnost, že kryptosporidióza patří mezi zoonózy, tudíž může být přenosná i na člověka. Je proto důležitá prevence, která spočívá v dodržování hygienických podmínek v případě odchovu mláďat a jejich odpovídající plnohodnotná výživa (Svoboda & Svobodová, 1995).

## **Patogeneze**

Probíhá-li onemocnění u jedinců, kteří jsou imunokompetentní, je průběh ve většině případů mírného charakteru a po několika dnech samovolně odezní. Jedná-li se však o jedince s oslabenou imunitou je postižena celá délka trávicí trubice, a to včetně žlučníku, jater i slinivky a zároveň bývají infikovány i dýchací cesty (Svoboda & Svobodová, 1995).

## **Příznaky nemoci**

Jsou různé, avšak nejčastěji se objevují vodnaté průjmy a s ním související dehydratace. Dále pak nechutenství, nauzea, anorexie, hubnutí. V případě postižení dýchacích cest se objevují symptomy v podobě výtoku z nosu a další dýchací obtíže, jako je dušnost, kašel, sípání aj. (Mahelková, 2004; Svoboda & Svobodová, 1995).

Lim et al. (2008) prováděli studii v zoologické zahradě v Malajsii. Byl zde prokázán výskyt intestinálních parazitů, a to s vysokou prevalencí 89,3 % z 28 vzorků trusu. *Cryptosporidium* spp. byla prokázána 33,3 % prevalencí u sumatérského tygra, tygra indočínského a tygra malajského. Ze tří získaných vzorků od každého jedince byl jeden ze vzorků pozitivní. U lvů indického a afrického, pumy a černé varianty jaguára nebyla prokázána přítomnost *Cryptosporidium* spp.

## 2.3 Helminti

### 2.3.1 *Toxocara cati*

Neboli škrkavka kočičí, kterou můžeme vidět na obrázku 4. Jde o nejčastěji se vyskytujícího střevního parazita, který žije ve střevě definitivního hostitele. *Toxocara cati* způsobuje onemocnění zvané toxokaróza, které může způsobovat problémy zejména v odchovech zvířat. Rozdíl mezi *Toxocarou cati* a *Toxocarou canidae* spočívá především v přenosu, kdy u *Toxocary canidae* se vyskytuje i transplacentární přenos (Jurášek & Dubinský, 1993).



Obrázek 4 *Toxocara cati* (Gianpaolo et al.,2014)

#### Životní cyklus

Jedná se o oblé hlístice, neboli larvy, které mají tělo na obou stranách zašpičatělé. Laicky jsou tyto larvy nazývány jako „drátovec“, což vystihuje charakteristický tvar těla. Škrkavky se živí střevním obsahem, který přijímají nejen ústy, ale i celým povrchem těla. Škrkavky vylučují vajíčka trusem do okolního prostředí, přičemž se hostitel nakazí jejich konzumací. Poté procházejí buďto tracheální migrací, kdy pokračují do portálního oběhu a do jater, odtud pak přes srdce do plic. Larvy jsou v tomto případě vykašlány a poté spolknuty. V případě somatické migrace se hlístice dostávají rovnou do plicní žíly a do krevního oběhu. Tyto larvy se opouzdří a přežívají v některých orgánech po různě dlouhou dobu, zpravidla však i několik let. Nejčastěji napadají játra, ledviny, centrální nervovou soustavu a příčně pruhovanou svalovinu (Mahelková, 2004; Svoboda & Svobodová, 1995).

## **Výskyt**

*Toxocara cati* se všeobecně vyskytuje častěji u koček chovaných venku, nežli u koček chovaných v bytě. Nicméně hlístice se mohou vyskytovat v mléce, v nedostatečně tepelně opracovaném mase, častý je i výskyt v půdě. Výskyt tedy spočívá v infekci buďto vajíčky nebo již larvami per os od mláďat, dále translokální přenos nebo pozření paratenických hostitelů (Kolářová, 2013).

Je důležité brát v potaz možný přenos na člověka. Člověk se může nakazit zralými vajíčky z kontaminovaného prostředí. Následně pak larvy mohou vyvolat onemocnění nazývané larvální toxokaróza – larva migrans visceralis. Je tedy důležitá prevence výskytu škrkavek, příp. prevence před nakažením. Tedy ochrana před znečištěním výkaly těch míst, kde je možnost nakažení. Samozřejmostí je preventivní odčervení mláďat, které se provádí ve třech týdnech života, následně každých 14 dní, až do věku třech měsíců (Vokurka, 2004; Mahelková, 2004).

## **Patogeneze**

Patogeneze se odvíjí od migrace larev plicemi, kdy způsobuje pneumonie a s ní spojené problémy. Dále může dojít až k ruptuře střev z důvodu přítomnosti velkého množství škrkavek (Svoboda & Svobodová, 1995).

## **Příznaky nemoci**

Typickým příznakem je tzv. škrkavkové břicho, které je zvětšené a bolestivé. Objevuje se zvracení, což může mít za následek aspiraci zvratků, které vedou až k pneumonii, sípavému kašli a výtoku z nosu. Z dalších symptomů pozorujeme střídavé průjmy, zvýšená plynatost a bouřlivá peristaltika, malátnost, anémie, vyhublost, matná srst, která má naježený vzhled a specifická přítomnost škrkavek v trusu i ve zvracích (Mahelková, 2004; Svoboda & Svobodová, 1995).

U dospělých jedinců je průběh kromě typické přítomnosti škrkavek v trusu většinou asymptomatický. Nespecifickým symptomem může být matná srst a vyhublost (Jurášek & Dubinský, 1993).

Mukarati et al. (2013) uvádí ve své studii 40 % prevalenci *Toxocara cati* u lvů. Vzorky trusu byly odebrány v rekreačním parku v Zimbabwe a následně vyšetřeny flotační metodou.

Berentsen et al. (2012) ve svém výzkumu v Luangwa Valley v Zambii prováděli sběr vzorků trusu od 15 lvů. Vzorky byly vyhodnoceny flotační metodou na přítomnost gastrointestinálních parazitů. Přítomnost *Toxocara* spp. byla zjištěna v prevalenci 13 %.

Maesano et al. (2014) ve své studii ve Varšavě v Polsku uvádí prevalenci výskytu *Toxocara* spp. u lvů 66,7 %. Ve studii byly vyšetřeny i vzorky od tygra ussurijského a jaguára, u nichž však přítomnost parazitů nebyla prokázána.

González et al. (2007) prováděli výzkum na přítomnost endoparazitů u tygra ussurijského na dálném východě Ruska. Byly získány tři vzorky trusu, u kterých byl následně prokázán pozitivní nález na oocysty *Toxocara cati*.

Lim et al. (2008) prováděli studii v zoologické zahradě v Malajsii. *Toxocara cati* byla prokázána 100 % prevalencí u sumatérského tygra ze tří získaných vzorků. Prevalence *T. cati* 66,7 % byla určena u tygra indočínského, tygra malajského, lva indického a lva afrického, kdy ze tří získaných vzorků od každého jedince byly dva pozitivní. U pumy byla *T. cati* s 50 % prevalencí, kdy ze čtyř získaných vzorků byly dva pozitivní. Jediný negativní nález byl u černé varianty jaguára amerického.

Fagiolini et al. (2010) ve své studii udávají 100 % prevalenci *Toxocara cati* u tygra z italské zoologické zahrady Fasano Zoo Safari.

### **2.3.2 *Toxascaris leonina***

Neboli škrkavka šelmí je taktéž střevním parazitem s kosmopolitním výskytem. Rozdíl mezi škrkavkou kočičí spočívá především v nakažlivosti, kdy škrkavkou kočičí se mohou nakazit pouze kočky, kdežto škrkavkou šelmí se mohou nakazit kočkovité šelmy i šelmy psovité (Mahelková, 2004).

### **Životní cyklus**

Není výrazně odlišen od *Toxocary cati*. Určité rozdíly jsou patrné v morfologii, kdy se od *T. cati* odlišuje *Toxascaris leonina* cervikálními křídélky, takže přední konec se podobá šípku (Jurášek & Dubinský, 1993).

### **Výskyt**

Výskyt škrkavky šelmí je spíše ojedinělý. V případě výskytu je většinou lokalizována v chovech s většími počty zvířat, jako jsou např. zoologické zahrady. Také se více vyskytuje u dospělých jedinců, nežli u mláďat, čímž se taktéž liší od výše uvedené škrkavky kočičí (Mahelková, 2004).

### **Patogeneze**

K nákaze dochází nejčastěji díky vajíčkům, která kontaminují prostředí nebo paratenickým hostitelem (Jurášek & Dubinský, 1993).

### **Příznaky nemoci**

Z klinických příznaků lze u napadených jedinců pozorovat průjmy, matnou srst a zhoršený výživný stav. Ve většině případů však probíhá asymptomaticky (Svoboda & Svobodová, 1995; Jurášek & Dubinský, 1993).

Gerachty et al. (1982) ve svém výzkumu prováděném v zoologických zahradách v Dublinu prokázali výskyt *Toxascaris leonina* u velkého počtu druhů kočkovitých šelem. U těchto šelem byla určena následující prevalence: gepard 19 %, tygr ussurijský 10,5 %, levhart skvrnitý 8 %, irbis 55 %, puma 20 %, lev 25 %, jaguár 2 %. Prevalence byla také určena u koťat tygra ussurijského s prevalencí 12,5 % a lva s prevalencí 29 %. Negativní nález byl pouze u karakala.

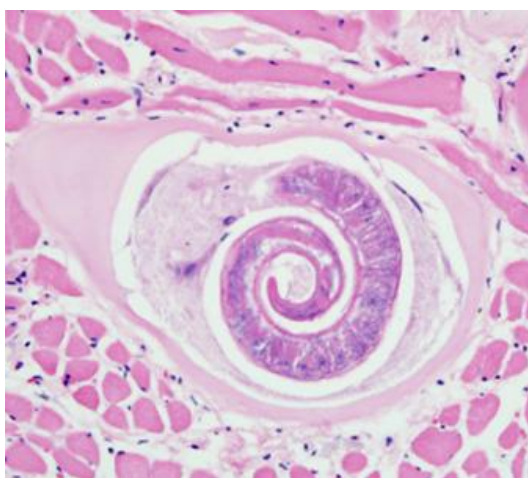
Mukarati et al. (2013) uvádí ve své studii 43,3 % prevalence *Toxascaris leonina* u lvů. Vzorky trusu byly odebrány v rekreačním parku v Zimbabwe a následně vyšetřeny flotační metodou.

González et al. (2007) prováděli výzkum na přítomnost endoparazitů u tygra usurijského na dálném východě Ruska. Byly získány tři vzorky trusu, z čehož u jednoho ze vzorků byl následně prokázán pozitivní nález na oocysty *Toxascaris leonina*.

Fagiolini et al. (2010) ve své studii udávají 100 % prevalenci *Toxascaris leonina* u lva z italské zoologické zahrady Pistoia Giardino Zoologico.

### 2.3.3 *Trichinella* spp.

Jedná se o parazita z kmene nematód na obrázku 5, také nazývaného jako svalovec, které způsobuje parazitární onemocnění zvané trichinelóza, pro které je specifická tvorba kapsul v kosterní svalovině. U člověka se vyskytuje nejčastěji v souvislosti s konzumací syrového nebo nedostatečně tepelně upraveného masa. *Trichinella* spp. jsou velmi odolnými parazity, především vůči nízkým teplotám, proto je doporučováno preventivní zmražení masa na -15°C až -23°C (Miterpáková & Juriš, 2010).



Obrázek 5 *Trichinellosis* ( CDC, 2013)

### Životní cyklus

Zásadním rozdílem v životním cyklu nematód od ostatních tříd helmintóz je vývin od nižšího k vyššímu stádiu svlékání. Během vývoje procházejí celkem čtyřmi stadii svlékání, přičemž každé je označováno L1-L5. Pro životní cyklus trichinel je typický definitivní hostitel, jímž je ten samý živočich od začátku vývinu parazita (Jurásek & Dubinský, 1993). Pokud dojde ke konzumaci masa, které obsahuje infekční larvy, dochází v tenkém střevě k pohlavnímu dozrávání samic. Ty pak začnou produkovat larvy, které se následně

dostávají pomocí krve a lymfy do kosterních svalů a různých orgánů. V případě, že se larvy spirálovitě zkroutí a opouzdří, mohou v takovém stavu u člověka přežívat i více jak 30 let (Miterpáková & Juriš, 2010).

### **Výskyt**

*Trichinella* se nejčastěji vyskytuje v syrovém či nedostatečně tepelně opracovaném masu zvířat, zvláště pak u masa divočáků a vepřového masa. K nákaze tedy dochází konzumací masa, které obsahuje infekční larvy (Juriš, 2009).

Hostitelské spektrum trichinel je ovšem velmi široké. Hostitelem můžou být všežravci, masožravci, ptáci, hlodavci a v neposlední řadě člověk, přičemž u trichinel existují velmi komplikované cykly přenosu v prostředí. Prevence před nákazou spočívá především v důkladné tepelné úpravě konzumovaného masa a samozřejmě by měla být veterinární prohlídka masa domácích zvířat (Miterpáková & Juriš, 2010).

### **Patogeneze**

V této oblasti lze specifikovat dvě základní fáze trichinelózy. První fáze, kdy je požitá larva, dochází ke kopulaci larev a poté se samičky zavrtávají do střečních stěn, kde produkují nové larvy. Tato fáze se také nazývá jako tzv. střeční fáze, jež plynule přechází v druhou fázi, která je nazývána jako svalová fáze. Zde již dochází k migraci vyprodukovaných larev do krve a lymfy a touto cestou až do příčně pruhované svaloviny (Sedlák & Tomšíčková, 2006).

### **Příznaky nemoci**

Jako první symptomy se objevují většinou náhlé a velmi intenzivní bolesti svalů, které můžou přejít v závislosti na infekci až ve spastické křeče. Přidávají se otoky horních víček a edémy tváří, bolest očí a fotofobie. Po odeznění těchto příznaků se objevuje pocení, zimnice, horečky, dušnost a bolesti při polykání (Juriš, 2009).

V případě, že larvy proniknou do srdečního svalu, může dojít k endokarditidě a s ní spojené komplikace jako je myokarditida, tromboflebitida či plicní embolie. Při proniknutí larev do mozku se objevuje encefalitida a příznaky pro ni typické, jako jsou závratě, poruchy vidění, parézy atd (Miterpáková & Juriš, 2010).

### 2.3.4 *Taenia* spp.

Jedná se o tasemnice, které způsobují onemocnění s názvem tenióza. S ohledem na odlišný vývojový cyklus a další rozdílnosti se jedná o celkem devět druhů tasemnic. V závislosti na hostitelích lze jmenovat *Taenii pisiformis*, u níž jsou hostitelem kočkovité a psovitě šelmy, dále *Taenie taeniformis* a *Taenie crassicollis*, jež jsou uváděny jako tasemnice kočičí. U *Taenie crassicollis* je rozdílnost v tom, že hostitelem může být i šelma psovitá (Svoboda & Svobodová, 1995).

#### Životní cyklus

Tasemnice mají několik společných charakteristických vlastností, které je možné použít obecně. Je to věk tasemnic, který je pro všechny druhy obdobný - tasemnice se dožívají od 1-5 let. Jejich tělo je ploché a článkované, postupně dorůstající, přičemž se poslední články uvolňují a vylučují se spolu s trusem nebo samostatně řitním otvorem. Tyto vylučované články jsou plné vajíček, které v závislosti na okolních podmínkách buďto vysychají a praskají, tím se stávají potravou pro bleší larvy nebo mohou být mechanicky roznášeny do vzdáleného okolního prostředí, např. ptáky (Bower & Bower, 2001; Mahelková, 2004).

#### Výskyt

Výskyt tasemnic se odráží od jednotlivých druhů tasemnic, jež mají různého meziphostitele. Bez těchto meziphostitelů není možný další vývoj tasemnic, tedy i nakažení dalšího jedince je prakticky nemožné. Lze jmenovat *T. pisiformis* neboli tasemnice hrášková, jejímž meziphostitelem je králík, který ji pozře spolu s trávou, příp. senem. Při domácí porážce králíka pak může dojít k pozření zbytků masa kočkou nebo psem a tasemnice se takto nadále udržují. Dále již zmiňované *T. taeniformis* a *T. crassicollis* neboli tasemnice kočičí, jejímž hostitelem jsou drobní myšovití hlodavci a s tím spojené pozření myši kočkou. Také existuje *T. serialis*, jejímž meziphostitelem jsou hlodavci, takže ohroženy jsou kočky, které tyto hlodavce pozrou (Mahelková, 2004; Svoboda & Svobodová, 1995).

Ve vlastním zájmu chovatele je vhodné všechny zvířata 2x ročně odčervit. Pokud se zvíře pohybuje převážně venku, s čímž je spojené vyšší riziko pozření některého z výše uvedených meziphostitelů, je vhodné takové zvíře odčervovat pravidelně každé 3 měsíce a dbát zvýšeného dohledu (Bower & Bower, 2001; Mahelková, 2004).

### **Patogeneze a příznaky nemoci**

Při napadení zvířete tasemnicí závisí na věku a celkové kondici zvířete, také druhu tasemnice a množství, jakým je zvíře infikováno. To je primárním východiskem pro symptomy, které se mohou objevit. Příznaky většinou nebývají příliš nápadné, nicméně články tasemnic, které jsou vylučovány buďto při defekaci nebo samovolně jsou znatelné pouhým okem. To je základní symptom, kterého je třeba si v případě podezření povšimnout. Pokud je tasemnic větší množství, jsou patrné symptomy jako je hubnutí či špatná srst. Dojde-li k ucpání střev tasemnicí, objevují se příznaky mechanického ilea, jako je zvracení, kolikovitě bolesti a další (Mahelková, 2004).

Berentsen et al. (2012) ve svém výzkumu v Luangwa Valley v Zambii prováděli sběr vzorků trusu od patnácti lvů. Vzorky byly vyhodnoceny flotační metodou na přítomnost gastrointestinálních parazitů. Přítomnost *Taeniidae* byla zjištěna v prevalenci 80 %.

### **2.3.5 *Dipylidium caninum***

Jedná se o tasemnici, jež je označována jako tasemnice psí, nicméně u koček je běžně se vyskytujícím parazitem. Oproti *Taenii* spp. je tato tasemnice kratší a tlustší. Vývojový cyklus *Dipylidium caninum* zahrnuje blechu jako mezihostitele, ovšem mezihostitelem může být v tomto případě i všenka – *Trichodectes canis* a *Felicola subrostratus*. Jakmile šelma pozře infikovanou blechu, dochází následně k dalšímu vývoji parazita. (Mahelková, 2004; Svoboda & Svobodová, 1995)

### **Životní cyklus**

Jedná se o malé až středně velké tasemnice, parazitující ve střevech kočkovitých a psovitých šelem. Délka těla *Dipylidium caninum* dosahuje 20-50 cm a šířky 4 mm (Jurášek & Dubinský, 1993).

Pro *Dipylidium caninum* jsou typická vajíčka, která jsou uzavřená v tzv. kokonech. Mezihostitelé, v tomto případě blechy – *Ctenocephalides canis*, *Ctenocephalides felis* a *Pulex irritans* se nakazí již ve stadiu larvy. Teprve poté, co zvíře pozře blechu, která obsahuje cysticerkoid, stává se z něho definitivní hostitel. Tehdy se ve střevě konečného

hostitele vyvine z cysty, která byla doposud v klidovém stadiu, tasemnice. (Bower & Bower, 2011; Svoboda & Svobodová, 1995).

### **Výskyt**

*Dipylidium caninum* se vyskytuje prakticky všude tam, kde je mezihostitel, tedy blecha. Výskyt je proto kosmopolitní a poměrně častý. Jedná se o zoonózu, kdy nejčastěji bývají infikováni děti. K nákaze dochází především při náhodném pozření blechy, např. při hrách se zvířaty. Je vhodná důsledná prevence, a to v podobě tzv. „protiblešního programu“, což by při chovu psů nebo koček mělo být naprostou samozřejmostí (Svoboda & Svobodová, 1995).

### **Patogeneze a příznaky nemoci**

V případě, že dojde k nákaze již v prvních dnech života mláďat během sání mléka, bývají symptomy velmi intenzivní. Zprvu lze pozorovat hubnutí a špatnou srst. Pokud dojde k nahromadění parazitů, mohou se objevovat také kolikovitě bolesti a v neposlední řadě záchvaty křečí (Svoboda & Svobodová, 1995).

Také vzniká riziko sekundární infekce z důvodu mechanického poškození stěny střeva přísavkami a háčky tasemnice. Další příznaky jsou obdobné jako při tenióze (Jurášek & Dubinský, 1993).

### **3. Cíle**

Cílem mé bakalářské práce bylo na základě literární rešerše podat souhrn poznatků o vybraných endoparazitech se zaměřením na gastrointestinální parazity u exotických kočkovitých šelem.

V praktické části bylo cílem zmapovat výskyt endoparazitů u exotických kočkovitých šelem v soukromých chovech.

## **4. Materiál a metodika**

### **4.1 Literární rešerše**

Literární rešerše byla zpracována na základě vyhledávání vědeckých článků ve vědeckých databázích Web of Knowledge, Scopus a Science direct, kde byla použita následující klíčová slova Felidae, lev, tygr, paraziti, *Toxascaris leonina*, *Toxocara cati*, *Toxoplasma gondii*, a dále bylo využito vědeckých publikací, které byly vypůjčeny z Národní knihovny v Praze, Městské knihovně v Praze a knihovně v Benešově.

### **4.2 Vlastní sběr vzorků**

Vlastní sběr vzorků trusu exotických kočkovitých šelem byl realizován u pěti soukromých chovatelů v České republice: Zoopark Bášt', Ringelland v Habrkovicích, Zoopark Zájezd, Cirkus Medrano, soukromý chovatel Počeplice a dále na Slovensku v Tekovském hrádku. Sběr vzorků probíhal od října roku 2013 do března roku 2015. Celkem bylo odebráno 102 vzorků trusu od 68 kočkovitých šelem. Vzorky byly odebrány do igelitových sáčků mnou, chovateli nebo panem MVDr. Dušanem Usvaldem. Vzorky byly po řádném odběru uloženy v chladu a převezeny do laboratoře katedry chovu zvířat a potravinářství v TS, FTZ ČZU v Praze. Zde byly vzorky vyšetřeny pod dohledem vedoucí práce.

Pomocí ústního dotazování byly zjištěny následující významné údaje.

U všech chovatelů exotických kočkovitých šelem jsou zvířata chována v klecích, které mají část krytou, kde se zvířata mohou ukrýt např. před nepříznivým počasím a kde mají svůj klid. Druhou částí je venkovní výběh, který je vybaven stromy či kmeny a podlaha je kryta z části pískem, trávou či slámou. Šelmy jsou krmeny čerstvým masem - hovězím, koňským, drůbežím (brojleři, nosnice) či vepřovým. Skladba masa se řídí jeho dostupností. Ve zmíněných chovech nebyla řešena žádná závažná onemocnění zvířat. Nejčastější parazit vyskytující se v chovech byly škrkavky. K odčervování dochází v pravidelných časových intervalech 2-3x do roka, a to nejčastěji přípravkem Dektomax a Fenbendazol. Prevencí před výskytem parazitů je pravidelné čištění klecí.

V **Zooparku Bášť** bylo v době výzkumu chováno 33 šelem a to lvi, bílá forma lvů, tygři, bílá forma tygrů, levharti a tygoni. V **Ringellandu** bylo v době výzkumu chováno 10 kočkovitých šelem - lvi, tygři ussurijští a puma. V **Zooparku Zájezd** byly 4 kočkovité šelmy - karakalové, rys ostrovid a gepard. V **Cirkuse Medrano** se jednalo pouze o jednoho tygra. V **Tekovském hrádku** bylo v době odběru 17 šelem - lev, jaguár, levhart, ocelot, karakalové, pumy, rysi, servalové a tygři. **Chovatel z Počeplic** choval v době výzkumu rasy a servaly v počtu 3 kusů.

### **4.3 Flotační metoda**

Flotační metoda je nejčastěji používaná koprologická metoda, která se používá k detekci protozoálních a helmitózních parazitů. Je založena na principu flotačního roztoku, o specifické hmotnosti, jež je vyšší než parazitální útvary protozoí a helmintů, které se zkoncentrují na povrchu blanky.

#### **4.3.1 Příprava vzorků**

Každý vzorek byl odebrán do igelitového sáčku zajištěn a řádně označen. Poté byl vzorek uchován v chladu ve 4 °C do doby vyšetření.

#### **4.3.2 Příprava flotačního roztoku**

K přípravě flotačního roztoku bylo použito 1000 g sacharózy, která byla rozpuštěna v 800 ml vody. Tento flotační roztok se nazývá Sheatherův cukerný roztok o specifické hmotnosti 1,30.

#### **4.3.3 Pracovní postup**

Vzorek trusu o velikosti vlašského ořechu byl rozmíchán s malým množstvím vody v keramické misce tloučkem, dokud nevznikla homogenní směs. Směs byla pomocí gázy přefiltrována do kádinky, aby došlo k odstranění hrubých nečistot. Tato vzniklá směs byla promíchána a přelita do zkumavky do výše 1,5 cm pod okraj. Poté byla zkumavka vložena do centrifugy na dobu 3 minut při 2500 otáček za minutu, kdy došlo k usazení sedimentu. Přebytný supernatan byl slit do připravené nádoby. K sedimentu byl následně vstříknut

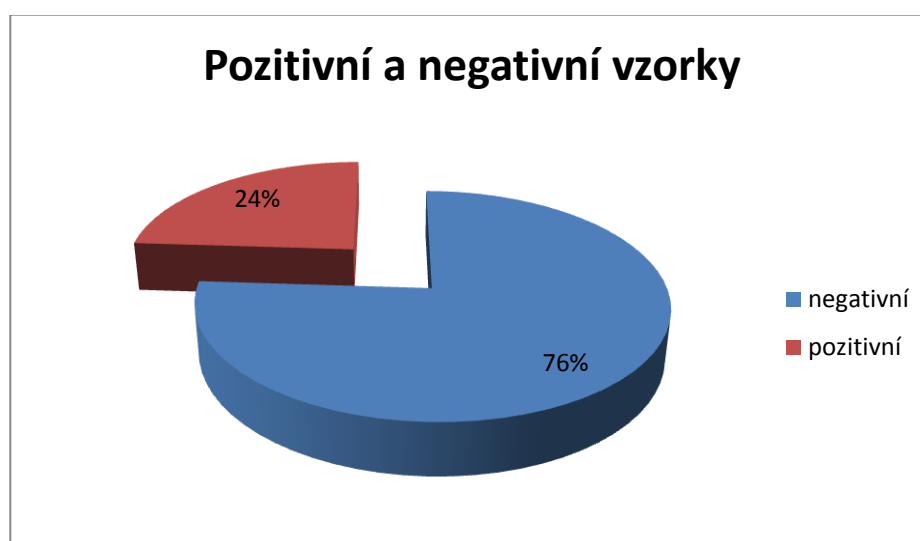
Sheatherův cukerný roztok 1,5 cm pod okraj a důkladně promíchán, aby došlo k vzájemnému propojení. Poté byla zkumavka opět vložena do centrifugy a následoval stejný proces centrifugace po dobu 3 minut při 2500 otáčkách za minutu. Po centrifugaci došlo ke zkoncentrování parazitů na povrchu blanky. Následně byla zkumavka vložena do stojanu a pomocí vyšetřovací kličky s drátěným očkem přenesena blanka na podložní sklíčko a krouživými pohyby rozetřena po skle do velikosti 1,5 x 1,5 cm a poté byl vzorek překryt krycím sklíčkem. Vzorek byl vložen pod mikroskop a vyšetřen. Při opakovaném použití kličky bylo vždy nutné drátěné oko opálit nad kahanem, aby nedošlo ke kontaminaci následujících vzorků. Cílem bylo určit nebo vyvrátit přítomnost parazitů. V případě nálezu parazita byla semikvantitativní metodou určena míra intenzity výskytu daných parazitů.

## 5. Výsledky a diskuze

V bakalářské práci bylo vyšetřeno 102 vzorků trusu od exotických kočkovitých šelem. Z celkového počtu bylo 24 vzorků (s prevalencí 24%) pozitivních a 78 vzorků (s prevalencí 78 %) negativních na gastrointestinální parazity, jak je vidět na grafu 1 a v tabulce 1.

Tabulka 1: Počet pozitivních a negativních vzorků ( Laubová, 2015)

|                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| <b>Celkem vzorků</b>            | <b>102</b> |
| <b>Počet pozitivních vzorků</b> | <b>24</b>  |
| <b>Počet negativních vzorků</b> | <b>78</b>  |



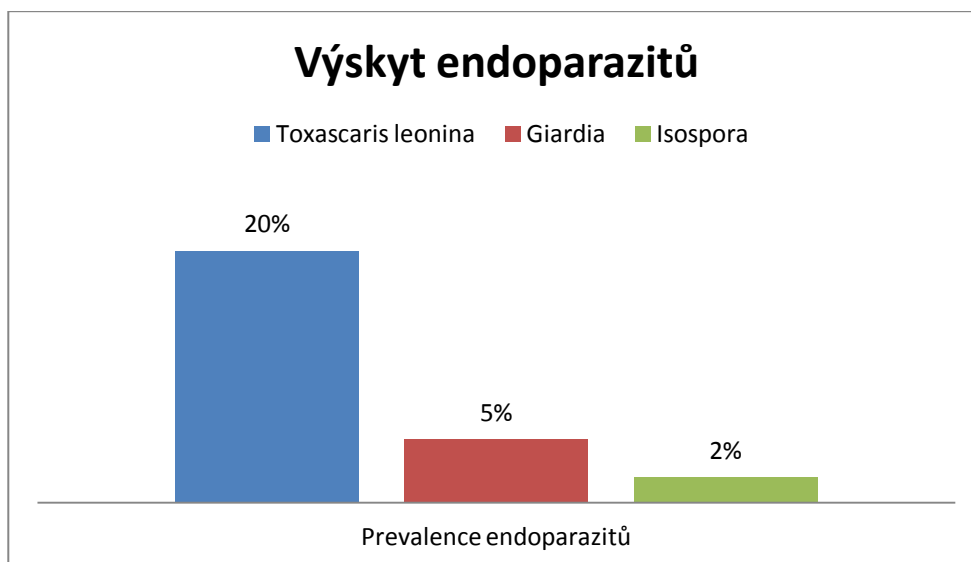
Graf 1 Procentuální zastoupení pozitivních a negativních vzorků ( Laubová, 2015)

Nejvíce byla prokázána přítomnost oocyst škrkavky *Toxascaris leonina* s prevalencí 20 %. Stejná prevalence 20 % byla prokázána ve výzkumu prováděném v zoologických zahradách v Dublinu u kočkovitých šelem ( Gerachty et al., 1982). Vyšší prevalence 43,3 % byla zjištěna u volně žijících lvů v Zimbabwe (Mukarati et al., 2013). Výskyt *Toxascaris leonina* byla prokázána i u tygra ussurijského na východě Ruska (González et al., 2007). Shodná prevalence s Gerachty et al. (1982) je pravděpodobně dána geografickou blízkostí států.

Dalším parazitem vyskytujícím se ve zkoumaných vzorcích trusu šelem byl prvok *Giardia* spp. s prevalencí 5 %. V zoologické zahradě v Chorvatském Záhřebu uvádí Relja et al.

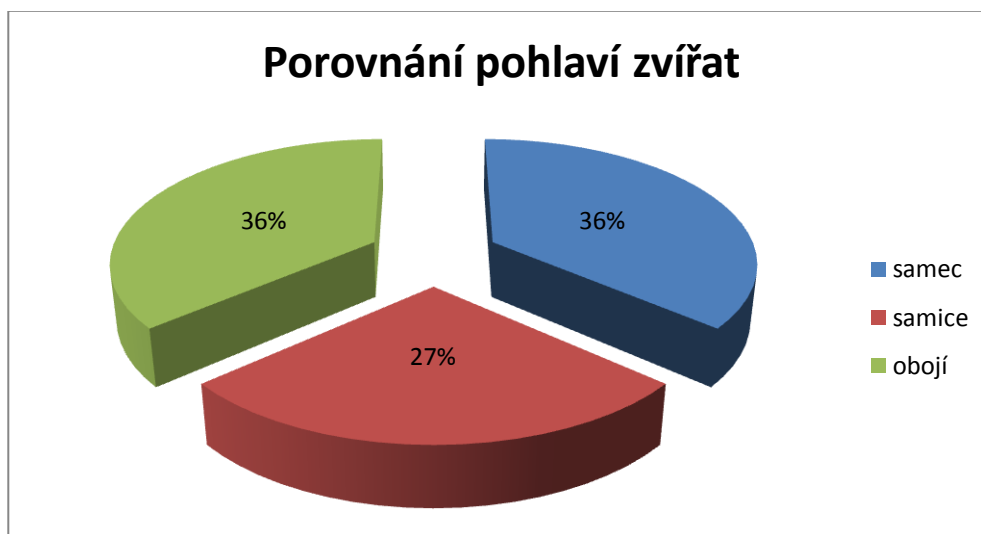
(2011) prevalenci 38 %. Mukarati et al. (2013) uvádí ve své studii 26,7 % prevalenci *Giardia* spp. v rekreačním parku v Zimbabwe. Rozdíl je pravděpodobně zapříčiněn v rozdílném počtu odebraných vzorků.

Posledním prokázaným parazitem byla ve výzkumu *Isospora* spp. a to s prevalencí 2 % ( graf 2).



Graf 2 Prevalence výskytu jednotlivých druhů endoparazitů (Laubová, 2015)

Jak vyplývá z grafu 3 a literární rešerše, není zcela jasné, zda má pohlaví zvířat vliv na prevalenci parazitů. Při vlastním výzkumu byla prevalence u samců 36 %, u samic 27 % a při soužití samců se samicemi 36 %.



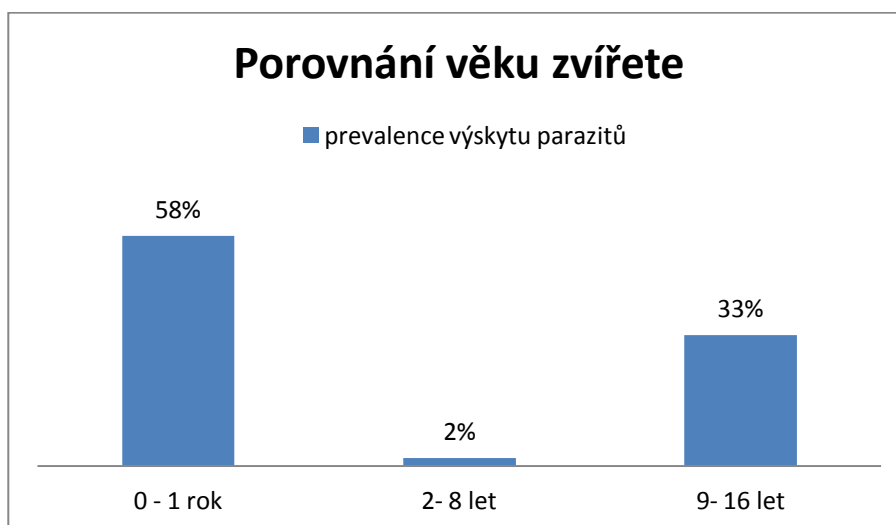
Graf 3 Prevalence výskytu endoparazitů v závislosti na pohlaví zvířete (Laubová, 2015)

Při výzkumu bylo odebráno 12 vzorků trusu od koťat do 1 roku, kdy 7 z nich bylo pozitivních na endoparazity, což udává prevalenci 58 %. U koček od 2 do 8 let bylo odebráno 63 vzorků, pozitivní nález byl u 10 z nich s prevalencí 2 %. U koček od 9 do 16 let byly z celkového počtu 6 vzorků 2 pozitivní – prevalence 33 % ( tabulka 2, graf 4)

Z literární rešerše vyplývá, že nejvíce ohroženou skupinou při nákaze gastrointestinálních parazitů jsou koťata do 1 roku a starší slabí jedinci. V Pensylvánii byla celkem prevalence výskytu *Giardia* spp. 2,3 % u všech věkových kategorií, z toho 50 % prevalence byla u koťat do 1 roku (Gates & Nolan, 2009). Což se shoduje s výsledky vlastního šetření.

**Tabulka 2 Počet pozitivních a negativních vzorků v závislosti na věku (Laubová, 2015)**

| Věk zvířete                     | 0- 1 rok | 2- 8 let | 9- 16 let |
|---------------------------------|----------|----------|-----------|
| <b>Celkem vzorků</b>            | 12       | 63       | 6         |
| <b>Počet pozitivních vzorků</b> | 7        | 10       | 2         |
| <b>Počet negativních vzorků</b> | 5        | 53       | 4         |

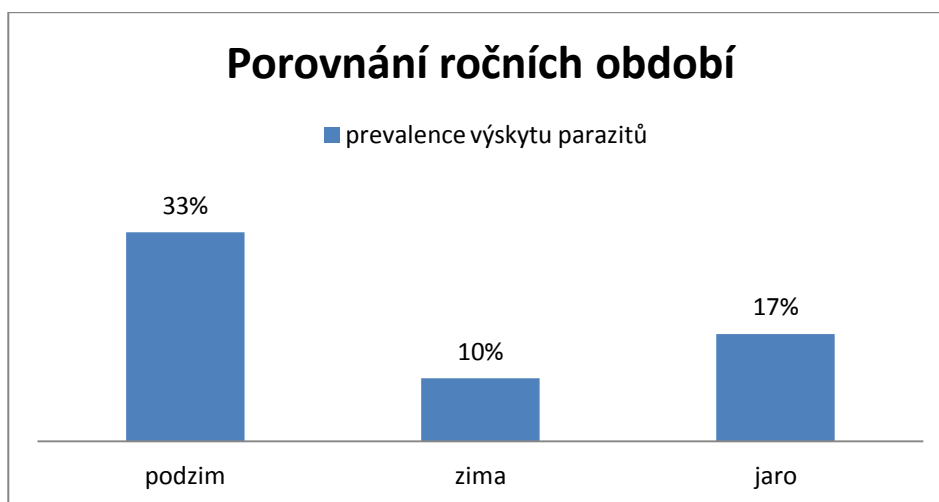


**Graf 4 Prevalence výskytu endoparazitů v závislosti na věku zvířete (Laubová, 2015)**

Tabulka 3 a graf 5 porovnávají prevalenci výskytu endoparazitů u zkoumaných vzorků trusu v různých ročních obdobích. Prevalence výskytu byla na podzim 33 %, v zimě 10 % a na jaře 17 %. Je diskutabilní, zda má roční období vliv na výskyt parazitů u kočkovitých šelem. Jelikož u nás nepanovaly extrémní klimatické podmínky, které by měly vliv na životní cyklus parazitů.

Tabulka 3 Počet pozitivních a negativních vzorků v závislosti na ročním období (Laubová, 2015)

| Roční období                    | podzim | zima | jaro |
|---------------------------------|--------|------|------|
| <b>Celkem vzorků</b>            | 46     | 20   | 36   |
| <b>Počet pozitivních vzorků</b> | 15     | 2    | 6    |
| <b>Počet negativních vzorků</b> | 31     | 18   | 30   |

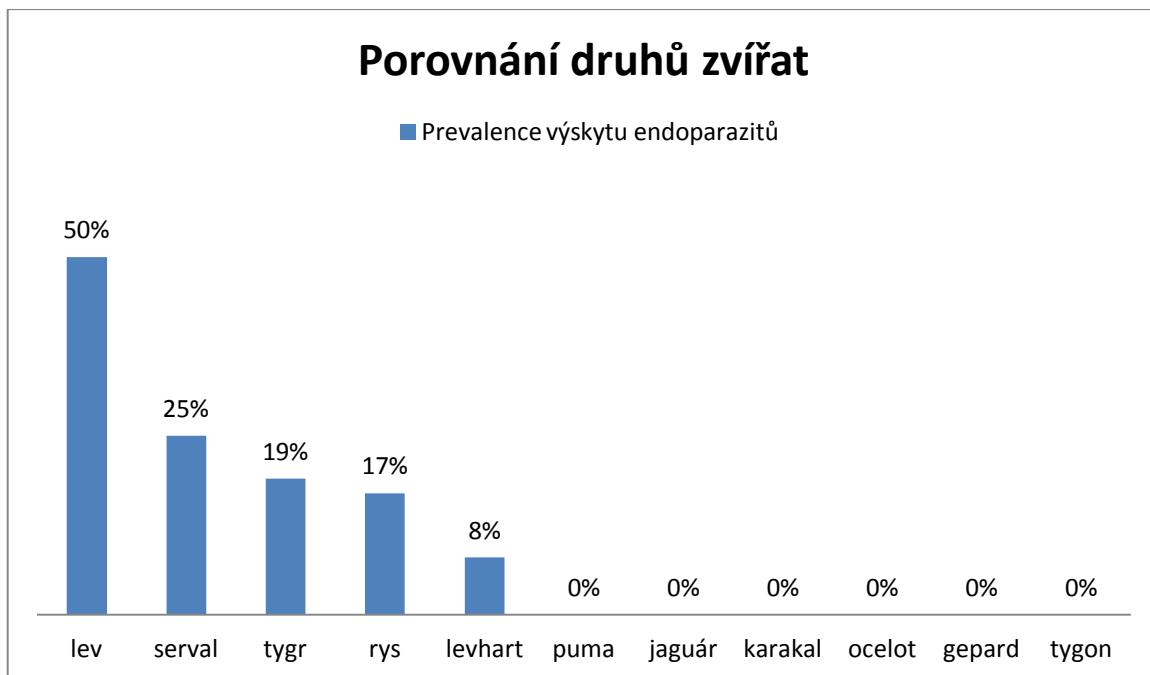


Graf 5 Prevalence výskytu endoparazitů v závislosti na ročním období ( Laubová, 2015)

Nejvíce bylo identifikováno zastoupení parazitů u lva s prevalencí 50 %, u servala detekována prevalence 20 %, u tygra prevalence 19 %, u rysa byla prevalence 17 % a u levharta 8 %. Negativní nálezy byly potvrzeny u pumy, jaguára, karakala, ocelota, geparda a tygona (tabulka 4, graf 6). Prevalenci větší než 50 % u lva uvádí ve svých studiích i Berentsen et al. (2012), Fagiolini et al. (2010), Maesano et al. (2014).

Tabulka 4 počet pozitivních a negativních vzorků v závislosti na druhu šelem (Laubová, 2015)

| druh šelem     | celkem vzorků | pozitivních vzorků | negativních vzorků |
|----------------|---------------|--------------------|--------------------|
| <b>lev</b>     | 28            | 14                 | 14                 |
| <b>serval</b>  | 4             | 1                  | 3                  |
| <b>tygr</b>    | 36            | 7                  | 29                 |
| <b>rys</b>     | 6             | 1                  | 5                  |
| <b>levhart</b> | 13            | 1                  | 12                 |
| <b>puma</b>    | 3             | 0                  | 3                  |
| <b>jaguár</b>  | 1             | 0                  | 1                  |
| <b>karakal</b> | 5             | 0                  | 5                  |
| <b>ocelot</b>  | 1             | 0                  | 1                  |
| <b>gepard</b>  | 1             | 0                  | 1                  |
| <b>tygon</b>   | 4             | 0                  | 4                  |



**Graf 6** Prevalence výskytu endoparazitů u jednotlivých druhů kočkovitých šelem (Laubová, 2015)

Výsledky mé práce mohlo zkreslit nevyvážené zastoupení jednotlivých druhů kočkovitých šelem. Dalším důvodem mohl být jiný počet odebraných vzorků trusu v různých ročních obdobích. V neposlední řadě mohlo výzkum zkreslit podání anthelmintik, která byla podávána bez ohledu na termíny odběru vzorků trusu. Nejčastěji byly v chovech používány Fenbendazol a Dektomax.

Studie provedené v Africe udávají nejvyšší prevalenci 80 % u *Taenia* spp., průměrný výskyt u *Toxascaris leonina* a u *Toxocara cati* je prevalence 40 %. Nejnižší výskyt je u *Giardia* spp. 26,7 % (Berentsen et al., 2012; Mukarati et al., 2013).

Lim et al. (2008) prokázali velmi vysokou prevalenci 89,3 % gastrointestinálních parazitů v Malajsii, která je velmi podobná jako u výzkumů prováděných v Africe.

Stejně tak v Evropě byl prokázán výskyt *Giardia* spp., škrkavek *Toxascarsi leonina* a *Toxocara cati*, kde se ale prevalence v různých studiích liší (Relja et al., 2011; Gerachty et al., 2012; Fagiolini et al., 2010; Maesano et al., 2014). To bylo pravděpodobně způsobeno různým počtem zkoumaných vzorků trusu v daných studiích.

## 6. Závěr

Cílem mé bakalářské práce bylo podat stručný přehled o vybraných endoparazitech se zaměřením na gastrointestinální parazity exotických kočkovitých šelem a jejich výskytu, životním cyklu, patogenезi a příznacích nemocí.

Nejdůležitější částí této práce byl vlastní výzkum, ve kterém bylo cílem zmapovat výskyt endoparazitů u exotických kočkovitých šelem v malých soukromých chovech. Zde bylo koprologicky vyšetřeno 102 vzorků trusu od jedenácti druhů kočkovitých šelem (lev, tygr, jaguár, levhart, rys, karakal, ocelot, puma, tygon, serval, gepard).

Sběr vzorků byl zahájen v říjnu roku 2013 a trval do března 2015. Výzkum byl prováděn v šesti soukromých chovech v České a Slovenské republice – Zoopark Bášť, Cirkus Medrano, Zoopark Zajezd, Ringelland, Tekovský Hrádek a soukromý chovatel z Počeplic. Odezva od majitelů zvířat byla v zásadě pozitivní a při samotném sběru vzorků byli vstřícní. Na základě mého výzkumu zjistili důležitost pravidelného vyšetřování a odčervování chovaných šelem. Uvědomili si také, že prevencí chrání nejen svá zvířata, ale především sami sebe.

Ve vzorcích byla potvrzena přítomnost následujících endoparazitů: *Toxascaris leonina*, *Giardia* spp. a *Isoospora* spp. v prevalencích 20 %, 5 % a 2 %. Nejvyšší prevalence výskytu parazitů v trusu byla u koťat do 1 roku s 50 % prevalencí.

Bylo by zajímavé rozšířit tuto studii vzorky od většího počtu zvířat z různých lokalit v ČR s vyšší frekvencí a pravidelností odběrů vzorků trusu před a po odčervení

## Reference

Attanasio R. 2014. A *Toxoplasma*'s journey: From cats to sea Otters. Available at: <http://theglobalfool.com/a-toxoplasmas-journey-from-cats-to-sea-otters/>: Accessed 2015-4-8.

Berentsen AR, Becker MS, Stockdale-Walden H, Matandiko W, McRobb R, Dunbar MR. 2012. Survey of gastrointestinal parasite infection in African lion (*Panthera leo*), African wild dog (*Lycaon pustus*) and spotted hyaena (*Crocuta crocuta*) in the Luangwa Valley, Zambia. *African Zoology*. 47 (2): 363- 368

Bower J, Bower C. 2001. *Kočky: praktický rádce chovatele koček*. Praha: Columbus. 208p

Bowman DD, Henrix CM, Lindsay DS, Barr SC. 2012. *Feline clinical parasitology*. Ames: Iowa State University Press. 469p.

CDC. 2012. Parasites – Giardia. Available at: <http://www.cdc.gov/parasites/giardia/treatment.html>: Accessed 2015-4-10.

CDC. 2013. Trichinellosis. Available at: <http://www.cdc.gov/dpdx/trichinellosis/>: Accessed: 2015-4-10.

Fagiolini M, Lia RP, Laricchiuta P, Cavicchio P, Mannella R, Cafarchia C, Otranto D, Finotello R, Perrucci S. 2010. Gastrointestinal parasites in mammals of two Italian zoological garden. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*. 41 (4): 662-670

Gates MC, Nolan TJ. 2009. Endoparasite prevalence and recurrence across different age groups of dogs and cats. *Veterinary Parasitology*. 166(1-2): 153- 158

Gerachty V, Mooney J, Oike K. 1998. A study of parasitic infections in mammals and birds at the Dublin zoological gardens. *Veterinary Research Communications*. 5: 343- 348

González P, Carbonell E, Urios V, Rozhnov VV. 2007. Coprology of *Panthera tigris altaica* and *Felis bengalensis euphilurus* from the Russian Far East. Journal for Parasitology. 93(4): 948- 950

Jurášek V, Dubinský P. 1993. Veterinárna parazitológia. Bratislava : Príroda. 382p.

Juriš P. 2009. Infektológia a vyšetřovacie metódy používané vo verejnom zdravotníctve. 2. doplněné vydání. Košice: Harlequin, s.r.o. 110p.

Kolářová L, Nohýnková E. 2013. Lékařská parazitologie. Praha.

Lim YA, Ngui R, Shukri J, Rohela M, Mat Naim HR. 2008. Intestinal parasites in various animals at zoo in Malaysia. Vet Parasitol. 157: 154- 159

Lukešová D, Literák I. 1998. Shedding of *Toxoplasma gondii* oocyst by Felidae in zoos in the Czech Republic. Veterinary Parasitology. 74: 1- 7

Maesano G, Capasso M, Ianniello D, Cringoli G, Rinaldi L. 2014. Parasitic infestation detected by FLOTAC in zoo mammals from Warsaw, Poland. Acta Parasitologica. 59(2): 343- 345

Mahelková K. 2004. Zvěrolékař pro kočku, aneb, Kočka ve zdraví a nemoci. Brno: Fauna Magazín. 167p

Miterpáková M, Juriš P. 2010. Hygiena, bezpečnost potravin a vody. Košice: Harlequin, s.r.o. 85p.

Mukarati NL, Vassielv GD, Tagwirey WM. 2013. Occurrence, prevalence and intensity of internal parasite infection of African lions (*Panthera leo*) in enclosures at a recreation park in Zimbabwe. Journal of Zoo Wildlife Medicine . 44(3): 686- 693

Relja B, Hein S, Ingeborg B, Snjezana L, Endoardo P, Simone CM. 2011. Prevalence and molecular typig of *Giardia* spp. in captive mammals at the zoo of Zagreb, Croatia. Veterinary Parasitology. 175: 40- 46

- Richter J. 1996. Mikrobiologie, imunologie a epidemiologie pro 2. ročník středních zdravotnických škol. Praha: Scientia Medica. 64p
- Sedlák K, Tomšíčková M. 2006. Nebezpečné infekce zvířat a člověka. Praha: Scientia. 167p
- Svobodová V, Svoboda M. 1995. Klinická parazitologie psa a kočky. Brno: ČAVLMZ. 238p.
- Taylor MA, Coop RL, Wall RL. 2007. Veterinary Parasitology. Third Edition. Oxford: Blackwell Publishing. 874p.
- The free dictionary. 2007. Isospora. Medical-dictionary. Available at: <http://medical-dictionary.thefreedictionary.com/Isospora>: Accessed 2015-4-9.
- Thompson RC. 2004. The zoonotic significance and molecular epidemiology of Giardia and giardiasis. Veterinary Parasitology. 126: 15–35
- Vokurka M, Hugo J. 2004. Praktický slovník medicíny. Praha: Maxdorf. 490p
- Volf P, Horák P. 2007. Paraziti a jejich biologie. Praha: Triton. 318p.