

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra zoologie a rybářství



**Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů**

Vývojová stádia parazitů v dětských pískovištích

Diplomová práce

Bc. Helena Horčáková

Zájmové chovy zvířat

prof. Ing. Ivana Jankovská, Ph.D.

© 2024 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Vývojová stádia parazitů v dětských pískovištích" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne _____

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala paní profesorce Ing. Ivaně Jankovské, Ph.D. za trpělivost a odbornou pomoc při zpracování mé diplomové práce.

Vývojová stádia parazitů v dětských pískovištích

Souhrn

Tato diplomová práce byla zaměřena na zjištění míry zamoření dětských pískovišť infekčními stádii parazitických helmintů a prvoků na území města Prahy.

Cílem práce bylo zmapovat zatížení dětských pískovišť infekčními stádii parazitů, kteří mohou ohrozit zdraví člověka, především pak malých dětí, kterým je tento prostor určen.

V první části kapitoly Literární rešerše byli uvedeni nejvýznamnější parazité šelem, jejich popis a vývojový cyklus. Další část byla věnována onemocněním, která tyto parazité mohou vyvolat u lidí. Poslední část pak byla zaměřena na prevenci, jak ve smyslu ochrany prostředí, tak ochrany lidí a zvířat.

Sběr vzorků a jejich další zpracování bylo popsáno v kapitole Metodika a probíhalo v období od května do listopadu 2022. Vyšetřeno bylo celkem 40 pískovišť v Praze. Byly odebrány vzorky z pěti pískovišť v každé z městských částí Prahy 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 a 10. Ke každému pískovišti byl vyplněn dotazník zaměřený na čistotu, vzdálenost od zalesněných ploch, volně se pohybující zvířata, ale i na to, zda jsou pískoviště oplocena nebo se na noc přikrývají. Tyto a další parametry by mohly hrát důležitou roli ve výskytu parazitů na konkrétním místě.

Ze 40 ti pískovišť bylo 8 pozitivních, to znamená, že celková prevalence byla 20 %. Nalezená vajíčka ukázala pouze na dva druhy parazitů a to konkrétně 14 vajíček *Toxocara* spp. a 12 kokonů vajíček *Dipylidium caninum*. Pouze v jednom pískovišti byla nalezena vajíčka obou těchto parazitů současně. Maximálně bylo v jednom pískovišti nalezeno 6 vajíček a minimálně 0. Podrobněji je výskyt vývojových stádií parazitů, kteří byli v pískovištích detekováni, sumarizován v první části kapitoly Výsledky. Druhá část byla věnována statistickému šetření. Toto šetření bohužel nepotvrdilo, že by oplocení, zakrývání, nebo čistota měly vliv na infikovanost pískovišť.

Diskuze a Závěr pak byly věnovány možným příčinám, proč tato ochranná opatření zatím nejsou beze zbytku účinná.

Klíčová slova: parazit, pískoviště, kontaminace, pes, kočka

Developmental stages of parasites in children's sandpits

Summary

This thesis aims to investigate the level of contamination of children's sandboxes by infectious parasitic helminths and protozoa in the region of Prague, Czech Republic.

The thesis shall map contamination of children's sandboxes by infectious parasites capable of affecting human's health. Particularly the health of small children, who are the main users of these facilities. The first part of the research lists the most significant parasites of predators, their description and developmental stages. Next, we look at parasite borne diseases that can affect human hosts. The final chapter discusses options in prevention of those diseases - in the sense of protection of the environment, as well as humans and animals.

Process of sample gathering is shown in the methodology chapter and took place from May to November 2022 in 40 sandboxes in Prague. The sandboxes were located in Prague districts 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 and 10. 5 samples were sourced from each of the sandboxes. Statistically important information was recorded for each of the sandboxes - perceived cleanliness, distance from nearest wooded area, amount of freely roaming animals in the vicinity, whether the sandbox is fenced or covered overnight. Those and other additional factors could play an important role in parasites' appearance in the area.

There were 8 infected sandboxes found out of 40 tested in total, meaning prevalence of 20%. There were two parasite species identified, specifically 14 eggs of *Toxocara* spp. and 12 egg cocoons of *Dipylidium canium*. Only one sandbox contained eggs of both of the parasite species. Maximum amount of eggs found in a single sandbox was 6, minimum was 0. Detailed information about developmental phases of parasites found in the sandboxes is listed in the Results chapter. Second part of the chapter is dedicated to statistical evaluation. The evaluation however didn't prove a link between cleanliness, fencing or covering of the sandboxes and their infection rate.

In the end, we discuss the possible reasons why the current precautions do not seem to be effective.

Keywords: parasite, sandbox, contamination, dog, cat

1	Obsah	
2	Úvod.....	7
3	Vědecká hypotéza a cíle práce.....	8
4	Literární rešerše.....	9
4.1	Parazitismus a parazitologie.....	9
4.2	Paraziti šelem	9
4.2.1	Vybraní prvoci u šelem	9
4.2.2	Vybrané tasemnice u šelem.....	11
4.2.3	Škrkavky u šelem.....	15
4.3	Diagnostika a léčba zoonóz	17
4.3.1	Toxoplazmóza	17
4.3.2	Giardióza	18
4.3.3	Toxokaróza.....	19
4.3.4	Dipylidióza.....	21
4.3.5	Coenuróza	22
4.3.6	Echinokokóza	22
4.4	Prevence.....	24
5	Metodika	26
5.1	Místo odběru	26
5.2	Popis použité metody	26
5.3	Získávání dat.....	27
5.4	Použité statistické metody	28
6	Výsledky	30
6.1	Výskyt parazitů	30
6.2	Výsledky statistického šetření	34
7	Diskuze	38
8	Závěr	42
9	Literatura.....	43
10	Samostatné přílohy	I

2 Úvod

Lidé a zvířata k sobě patří od nepaměti. Ať už máme na mysli hospodářská zvířata chovaná pro maso a mléko, koně, kteří nám po celá tisíciletí sloužili prakticky jako jediný dopravní prostředek nebo dravce které využíváme při lovu. Prim však hrají v našich životech kočky a psi. Nejen že si je bereme do svých domovů, ale často s námi spí v posteli nebo jedí z našich talířů. Zvířata, která jsme využívali k ochraně našich domovů, ať už před nezvanými hosty nebo před různými škůdci, se stala součástí našich rodin a nepostradatelnými společníky pro život. Nicméně je nutné si uvědomit, že tito naši domácí mazlíčci mohou být přenašeči různých parazitárních infekcí, jejichž velká část má zoonotický potenciál. A tak bychom měli věnovat zvýšenou pozornost péči o jejich zdraví a tím i chránit zdraví svých nejbližších.

U psů se můžeme často setkat s infekčními stádii škrkavky psí (*Toxocara canis*), jedná se o jednu z nejvýznamnějších opomíjených infekcí. Primární cestou přenosu je pozření kontaminované půdy nebo písku, a tak jsou dětská pískoviště a hřiště možnou hrozbou a měla by být před případnou kontaminací co nejlépe chráněna (Kleine et al. 2017).

Celosvětově nejrozšířenější tasemnicí je pak tasemnice psí (*Dipylidium caninum*). Její vajíčka uvolněná do prostředí nejsou přímou hrozbou pro člověka, ale k nákaze dochází při soužití v domácím prostředí, zejména pak u dětí (Hogan & Schwenk 2019).

U koček jsou to pak nejčastěji škrkavka kočičí (*Toxocara cati*) a kokcidie kočičí (*Toxoplasma gondii*), která je současně i jednou z nejčastěji diskutovaných zoonóz (Svobodová et al. 2013).

3 Vědecká hypotéza a cíle práce

Hypotéza: dětská pískoviště obsahují infekční stádia parazitických helmintů a prvoků.

Byly stanoveny tři dílčí nulové hypotézy:

1. Neexistuje statisticky významná závislost výskytu vývojových stádií parazitických helmintů na oplocení dětských pískovišť
2. Neexistuje statisticky významná závislost výskytu vývojových stádií parazitických helmintů na míře znečištění dětských pískovišť
3. Neexistuje statisticky významná závislost výskytu vývojových stádií parazitických helmintů na přikrývání dětských pískovišť

Cílem této práce bylo zmapovat zatížení dětských pískovišť na území hlavního města Prahy parazitickými helminty a prvoky.

4 Literární rešerše

4.1 Parazitismus a parazitologie

Parazitologie je věda, která se zabývá problematikou cizopasnictví. Parazitismus (cizopasnictví) je způsob života, kdy jeden organismus (parazit) žije na úkor jiného organismu (hostitel). Parazit je tedy organismus, který určitou část svého života, nebo celý život, využívá jiný organismus ke svému přežití a k tomuto způsobu života je dokonale vybaven. Parazity dělíme do dvou velkých skupin. První z nich jsou vnější tzv. ektoparaziti, kteří žijí v pokožce, nebo na povrchu těla. Druhou skupinou jsou vnitřní paraziti, které označujeme jako endoparazity, ti jsou uzpůsobeni k životu uvnitř těla svého hostitele. Tuto druhou skupinu můžeme dělit podle místa, kde žijí na krevní, tkáňové, střevní a dutinové. V systematice se pak jedná o hlístice, tasemnice, motolice a prvoky (Svobodová & Svoboda 1995).

Dalším způsobem, jak můžeme parazity rozdělit, je podle jejich vazby na hostitele. Podle stupně závislosti je dělíme na obligátní, kteří jsou na druhém organismu zcela závislí a fakultativní, kteří svého hostitele využijí, jen pokud k tomu dostanou příležitost, ale jejich přežití není na hostitelském organismu závislé. A konečně můžeme parazity rozdělit na permanentní a temporální. Přičemž první jmenovaní cizopasí na svém hostiteli po celý dospělý život, zatímco druzí jmenovaní využívají hostitele jen dočasně (Svobodová & Svoboda 1995).

4.2 Paraziti šelem

4.2.1 Vybraní prvoci u šelem

4.2.1.1 *Toxoplasma gondii*

Toxoplasma gondii (Nicolle et Manceaux, 1908) je původcem jedné z nejznámějších a nejvíce diskutovaných zoonóz zvané Toxoplazmóza (Svobodová & Svoboda 1995). Toto onemocnění je velmi nebezpečné, protože existuje možnost, že *T. gondii* dokáže ovlivnit chování meziphostitele (Thomas et al. 2005). Tato infekce může postihnout většinu teplokrevných živočichů, včetně člověka. Ovšem pouze kočka a kočkovité šelmy jsou pro *T. gondii* definitivním hostitelem, kde mohou dokončit vývojový cyklus (Svobodová et al. 2013). Po akutní infekci tímto prvokem může u meziphostitele dojít k jeho zapouzdření v mozku, kde zůstává po celý zbytek života. Tento fakt dává prostor ke studiu behaviorální manipulace (Webster 2001).

Jejich oocysty jsou kulaté, až mírně oválné, v průměru mají zhruba 13 μm (Taylor et al. 2016). Jedná se o prvoka s velmi širokou škálou meziphostitelů, zahrnující všechny teplokrevné i některé studenokrevné živočichy. Nicméně pohlavního rozmnožování je schopna pouze ve střevech kočkovité šelmy (Volf et al. 2007). Nejčastěji jsou napadeny svaly, plíce, játra, rozmnožovací systém a centrální nervový systém (Taylor et al. 2016).

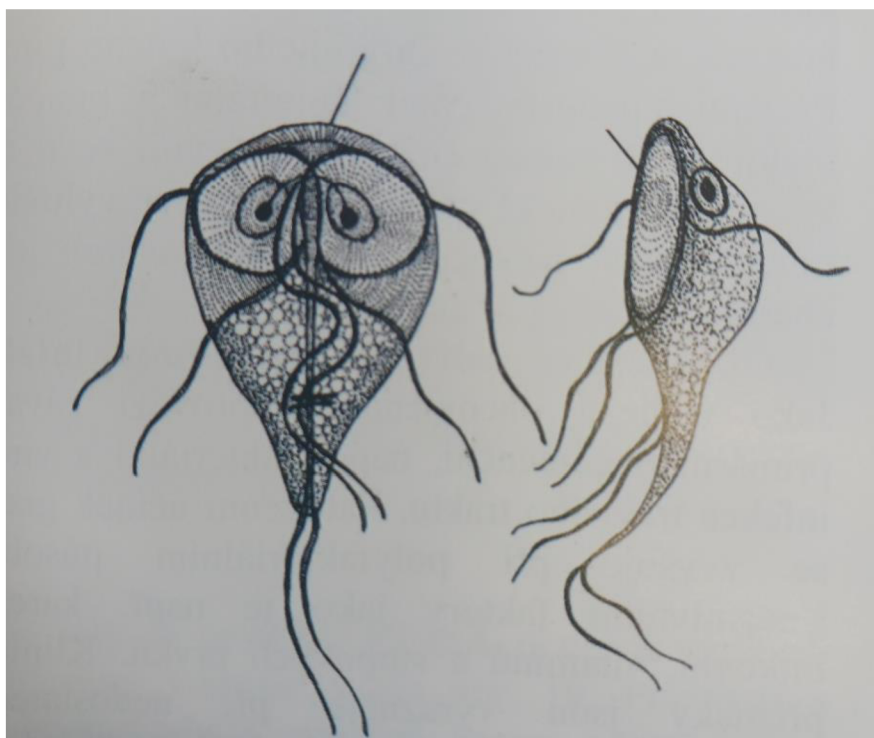
K nákaze dochází několika způsoby. Může dojít k pozření infekční oocysty přímo z vnějšího prostředí, nebo takzvaným transplacentárním přenosem, tj. v prenatálním období proběhne přenos z matky na dosud nenarozená mláďata. Třetím způsobem je pozření tkáňových cyst, které mohou být v syrovém masu (Tenter et al. 2000). Právě pozření tkáňových cyst z nedostatečně upraveného masa zmiňuje Lücht et al. (2019) jako jednu z hlavních příčin velkého rozšíření tohoto parazita u manula (kočka stepní), pouštní kočky, ale i dalších menších kočkovitých šelem chovaných v evropských zoologických zahradách.

Životní cyklus *T. gondii* je dvouhostitelský a zahrnuje tři infekční stádia: tachyzoity, bradyzoity a sporozoity. Lidé a zvířata na úrovni mezihostitele se nakazí nejčastěji požitím parazita ve stádiu bradyzoitů, nebo oocyst. Po pozření mezihostitelem dochází v jeho těle k množení a dozrání v tachyzoit. Životní cyklus se uzavírá, když je mezihostitel pozřen finálním hostitelem (myš je ulovena kočkou) a parazit může dokončit svůj vývoj v dospělce (Dubey 1998).

4.2.1.2 *Giardia intestinalis*

Giardia intestinalis (Lambl, 1859) je prvok způsobující průjmové onemocnění zvané giardióza. Toto onemocnění postihuje nejčastěji oslabené jedince a mláďata (Svobodová et al. 2013).

Giardia intestinalis má dvě morfologické formy. První z forem je takzvaný trofozoit (jde o pohyblivou aktivní formu prvoka). Trofozoit má dvě symetrická jádra umístěná dorzálně, na spodní straně se nalézá přísavný disk. Trofozoit má také čtyři páry bičků, které mu umožňují pohyb. Jeho tělo má hruškovitý tvar o průměrné délce 16 μm a šířce 8 μm (Sangkanu et al. 2023) viz obrázek číslo 1.



Obrázek 1 *Giardia intestinalis* - trofozoit (Zdroj: Svobodová et al. 2013)

Druhá z forem je cysta, jejich prostřednictvím se tento mikroorganismus šíří. Cysty jsou tenkostěnné, mají oválný tvar, jejich délka je v průměru 10 µm a šířka se pohybuje mezi 7 až 10 µm (Einarsson et al. 2016).

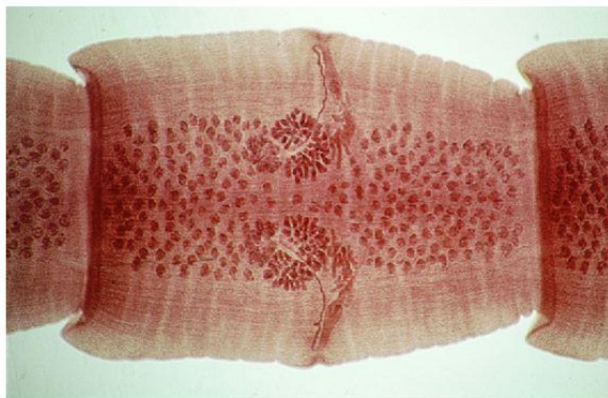
Nejčastěji dochází k nákaze pozřením cyst z kontaminované vody nebo potravy. Tyto cysty jsou částečně odolné vůči inaktivaci dezinfekčními prostředky (Adam 2001). Giardia se rozmnožují podélným dělením. Tak vznikají cysty, které obsahují dva nové parazity. Cysty jsou z těla vylučovány výkaly (Svobodová et al. 2013). *Giardia intestinalis* se vyskytuje v tenkém střevě, kde může způsobovat změny v rovnováze střevního mikrobiomu (Šlapeta et al. 2015).

4.2.2 Vybrané tasemnice u šelem

4.2.2.1 Tasemnice psí (*Dipylidium caninum*)

Tasemnice psí způsobuje onemocnění zvané dipylidióza. K přenosu na člověka však dochází pouze při pozření infikované blechy, nebo všenky.

Dipylidium caninum (Linnaeus, 1758) je jedním z nejběžnějších a nejrozšířenějších druhů tasemnic jak v České republice, tak i celosvětově. Strobila je dlouhá 15-45 cm, ve výjimečných případech mohou dosáhnout délky až 80 cm. Hlavička této tasemnice má čtyři kruhové přísavky, na jejím vrcholu je rostelum, které je opatřeno třemi až čtyřmi řadami háčků. Z hlavičky pak kaudálně vyrůstají jednotlivé články (proglotidy) narůžovělé barvy, které mají tvar okurkových semínek (Svobodová & Svoboda 1995). Každý z těchto článků obsahuje sadu samčích i samičích reprodukčních orgánů. K oplodnění může dojít uvnitř jednoho článku, nebo mezi nimi. Spolu s růstem nových článků dochází u nejstarších k dozrávání oplodněných vajíček. Vnitřní struktura takové proglotidy mizí, a nakonec je naplněna zralými vajíčky viz obrázek číslo 3. Zralé články se oddělí od těla tasemnice a odchází buď spolu s výkaly, nebo vlastními silami z těla hostitele (Taylor et al. 2016).



Obrázek 2 Zralý segment tasemnice psí (zdroj: Conboy 2009)

Životní cyklus tasemnice psí je typickým příkladem, kdy se jeden parazit může stát obětí jiného parazita. Nejčastějším hostitelem jsou psi, kočky a lišky, ale může se jím stát i člověk. Proglotidy vyloučené z těla hostitele se v prostředí rozpadnou a uvolní shluky vajíček. Ty pak pozrou larvy blech (*Ctenocephalides* spp., *Pulex irritans*), které jsou typickým mezihostitelem tohoto parazita, nebo méně často larvy všenek (*Trichodectes canis*). V těle larev těchto ektoparazitů se z vajíček vylíhnou onkosféry, které se přesunou do tělní dutiny, kde dozrají v cysticerkoid (boubel) se zárodkem skolexu. Pak už jen čekají, až jejich mezihostitel dospěje a začne cizopasit na definitivním hostiteli. Ten je pak nakažen náhodným požitím infikované blechy, nebo vši (Jacobs et al. 2015; CDC 2019).

4.2.2.2 Tasemnice rodu *Taenia*

Některé druhy tasemnice rodu *Taenia* (Linnaeus, 1758) způsobují onemocnění zvané tenióza. Toto onemocnění úzce souvisí s predátorským způsobem života a konzumací syrového masa (Svobodová et al. 2013).

Tasemnice rodu *Taenia* jsou skupinou takzvaných velkých tasemnic. Hlavička je opatřena čtyřmi přísavkami a rostelum má dvě řady háčků. Zralé články strobily mají oválný tvar a obsahují množství typických vajíček. Ta jsou kulovitého tvaru, silnostěnná a mají tmavě hnědou barvu a jejich průměrná velikost je 35 – 40 μm .

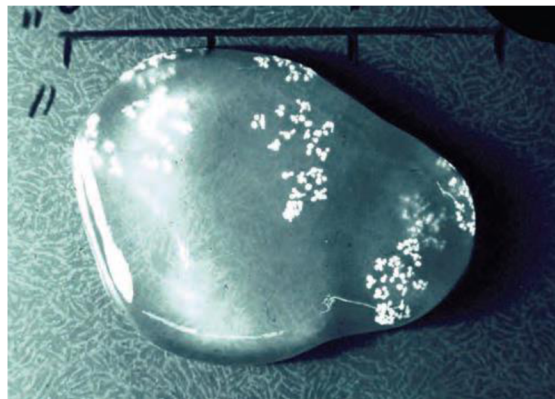
Jejich životní cyklus je dvouhostitelský. Dospělci se ve finálním hostiteli mohou dožít až pěti let, kdy s přestávkami vylučují proglotidy naplněné velkým množstvím vajíček a dospělá tasemnice může denně uvolnit až padesát těchto zralých článků. Z epidemiologického hlediska je důležitým faktem i skutečnost, že jen třetina zralých článků odchází z těla defekací, zatímco dvě třetiny se dokáží z těla hostitele dostat vlastními silami, což znamená, že ke kontaminaci okolí může dojít nezávisle na vyměšování. Proglotidy uvolněné do prostředí vytlačí kontrakčními pohyby vajíčka. Ta se díky různým mechanismům disperze (mouchy, ptáci, žížaly, ale i vítr nebo déšť) mohou dostat velmi daleko od místa kontaminace a přežívají i několik měsíců (Svobodová et al. 2013).

Mezi nejznámější a největší patří tasemnice vroubená - *Taenia hydatigena*, která dorůstá délky až 5 metrů. Jejich skolex je velký se dvěma řadami háčků, kdy jedna řada má 26 a druhá řada dokonce 46 háčků. Finálním hostitelem je nejčastěji pes, liška, lasička, tchoř, vlk nebo hyena (Taylor et al. 2016). Mezihostitelé jsou pak býložravci a všežravci (ovce, skot, kozy a domácí i divoká prasata). Také člověk se může stát mezihostitelem této tasemnice. Při požití vajíček se v těle člověka vyvine cysticerkus, který je obzvláště nebezpečný v oblasti centrálního nervového systému CNS (Svobodová et al. 2016). Pes infikovaný touto tasemnicí většinou nemá žádné příznaky onemocnění. Silná infekce se pak může projevovat bolestmi břicha, průjmem a svěděním v anální oblasti, což je způsobeno aktivní migrací proglotid (Taylor et al. 2016).

Tasemnice vrtohlavá - *Taenia multiceps* - jejím finálním hostitelem jsou psi a psovitě šelmy (Svobodová et al. 2013). Mezi nejčastější mezihostitele patří ovce, prase, skot, jelen, kůň, ale i primáti jako jsou makakové, pavíani nebo člověk. Dospělci jsou dle Taylor (2016) 40

– 100 cm dlouzí, zatímco Svobodová (2013) uvádí délku 0,2 – 1,2 metru. Mají asi 0,8 mm velkou hlavičku opatřenou dvojitým prstencem háčků a čtyřmi přísavkami. Strobily se zralými vajíčky jsou opět oválného tvaru, na délku měří 8 – 12 mm a jejich šířka je kolem 3 – 4 mm.

Životní cyklus – k infekci meziphostitele dochází požitím vajíček *T. multiceps*. Každé vajíčko obsahuje onkosféru (larva vybavená háčkem), která se aktivuje v tenkém střevě meziphostitele, pronikne střevní sliznicí a krevním oběhem se dostane do mozku nebo míchy. Zde dochází k vývoji v larvocystu zvanou *Coenurus cerebralis*. V dospělosti je tato cysta naplněná tekutinou velká kolem pěti centimetrů, ale může být i větší. Stěna *C. cerebralis* je průsvitná a můžeme skrze ni pozorovat stovky skolexů (viz obrázek číslo 5)



Obrázek 3 *Coenurus cerebralis* larvocysta *Taenia multiceps* s prosvítajícími nahodilými shluky skolexů (zdroj: Taylor et al. 2016)

Tyto cysty mohou u meziphostitelů přetrvat po celý jejich život. Podle umístění a velikosti pak mohou způsobovat různé neurologické příznaky, nebo paralýzu zadních končetin. K dokončení životního cyklu dochází, když pes takto infikovaný mozek nebo míchu pozře (Taylor et al. 2016).

4.2.2.3 *Echinococcus*

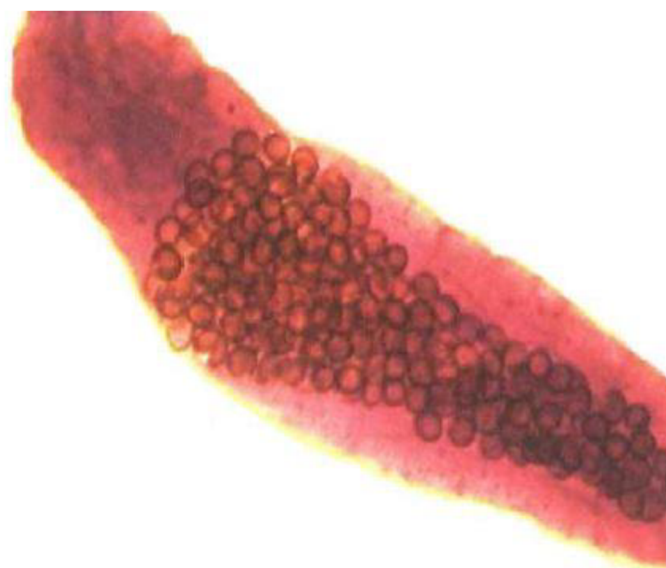
Echinococcus (Rudolphi, 1801) jsou drobné tasemnice, jejichž larvální stádia způsobují u některých meziphostitelů závažné onemocnění zvané echinokokóza (Svobodová et al. 2013).

Měchožil zhoubný (*Echinococcus granulosus*) je drobná tasemnice, která dosahuje délky 2 – 6 mm. Její tělo se skládá ze skolexu a nejčastěji tří nebo čtyř dalších dílků. Rostelum na hlavičce má dvě řady háčků v počtu od 30 do 60. Každý další segment má genitální otvor. Předposlední proglotida je už pohlavně zralá a poslední je gravidní. Poslední proglotida je naplněna vajíčky a díky tomu zabírá skoro polovinu celkové velikosti tohoto parazita. Praská ještě v trávicím traktu a larvy z těla odcházejí spolu s výkaly (Taylor et al. 2016).

Životní cyklus: Prepatentní perioda u konečného hostitele trvá zhruba 40-50 dní. Následně je z těla vyloučen pouze jeden segment plný vajíček, v týdenním intervalu. Vajíčka *Echinococcus granulosus* dokážou přežít mimo meziphostitele zhruba dva roky (Taylor et al. 2016). Zralé praskající proglotidy uvolněné do prostředí jsou zdrojem infekce pro meziphostitele. Meziphostiteli jsou býložravci a všežravci. V jejich trávicím traktu, podobně jako

u *Taenia multiceps*, dochází k uvolnění onkosféry, která v tomto případě proniká pomocí krevního řečiště nebo lymfatickým systémem do různých orgánů, kde se vyvine v cystu, které se říká echinokok (Volf et al. 2007). Echinokok má vnější obal tvořený neprůhledným vazivem a vnitřním obalem je průhledná zárodečná stěna. Tento dvoustěnný vak je vyplněn tekutinou, ve které je obsaženo až statisíce skolexů, což je důsledek asexuálního množení formou pučení ze zárodečné stěny. V játrech, plicích, ale i dalších orgánech může tento echinokok dosáhnout až velikosti dětské hlavičky a je tak pro mezihostitele značně patogenní. Způsobuje onemocnění zvané cystická echinokokóza (Svobodová et al. 2013). Pokud dojde v těle mezihostitele k prasknutí hydatidy, uvolní se nahromaděná tekutina obsahující množství parazitárního antigenu a může dojít k anafylaktickému šoku. Definitivním hostitelem je nejčastěji pes nebo další psovitě šelmy, v jejichž střevech můžeme najít velké množství dospělých jedinců (Volf et al. 2007).

Měchožil bublinatý *Echinococcus multilocularis*, měří pouze 1,3 – 3,7 mm. Poslední článek má hruškovitý nebo kulovitý tvar (viz obrázek číslo 6) a obsahuje vajíčka, která při běžném koprologickém vyšetření nelze odlišit od vajíček *Taenia* spp. a *Echinococcus granulosus* (Svobodová et al. 2013).



Obrázek 4 Zralý článek *E. multilocularis* s vajíčky (zdroj: Svobodová 2013)

Skolex je opatřen čtyřmi přísavkami a má dvě řady velkých a malých háčků. Strobila má na rozdíl od měchožila zhoubného tři až pět segmentů. Poslední ze segmentů již obsahuje 200-300 vajíček a jeho velikost dosahuje téměř poloviny z celkové velikosti parazita.

Životní cyklus je podobný jako u měchožila zhoubného – mezihostitel je infikován požitím onkosféry, která se oběhovým systémem dostane do jater, kde se vyvine v larvocystu. Nejčastějším mezihostitelem jsou hlodavci, ale může jím být i člověk. Cyklus se uzavírá, když je infikovaný mezihostitel pozřen finálním hostitelem. Cysta v trávicím traktu dokončí svůj vývoj a během pěti týdnů se promění v dospělce (Taylor et al. 2016).

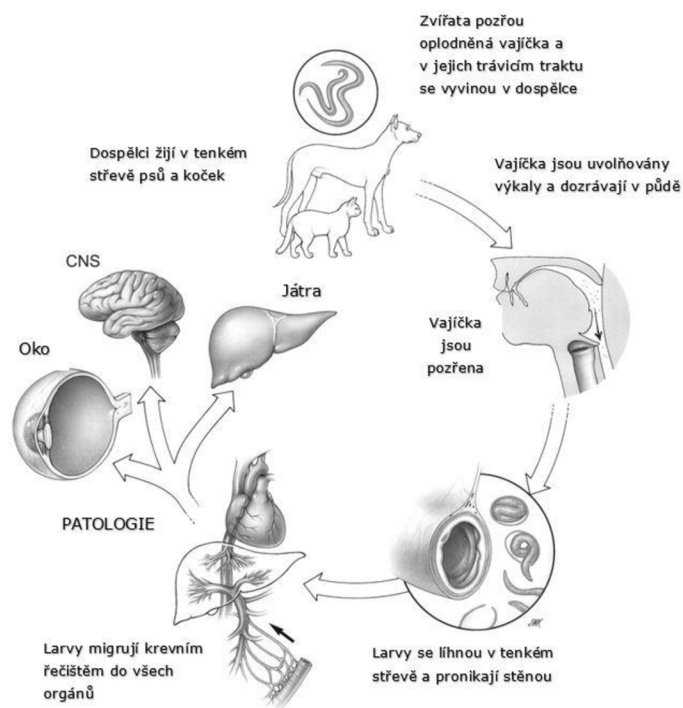
Larvocystu *Echinococcus multilocularis* nazýváme alveokok. Na rozdíl od echinokoka nemá alveokok vnější vazivovou stěnu, takže dceřiné váčky pučí vně. Nejčastěji zasaženým orgánem jsou játra (Svobodová et al. 2013).

4.2.3 Škrkavky u šelem

4.2.3.1 Škrkavka psí (*Toxocara canis*)

Škrkavka psí (*Toxocara canis*, Werner 1782) způsobuje onemocnění zvané toxokaróza a jedná se o jednu z nejčastějších parazitóz psů a koček (Svobodová et al. 2013).

T. canis patří mezi největší hlístice čeledi Ascarididae, které se vyskytují u většiny domácích zvířat. Velký význam mají dospělá, ale hlavně larvální stádia těchto parazitů (Taylor et al. 2016). V larválním stádiu se *Toxocara* spp. nachází ve tkáních u mnoha druhů ptáků, ale hlavně u psů, koček, lišek a dalších savců včetně lidí (Svobodová et al. 2013). Dospělci mohou ve střevech mladých zvířat způsobit občasnou obstrukci. Přesto je mnohem důležitější jejich migrační chování u larválních stádií, které může mít patologické důsledky. Lidé nejsou finálním hostitelem, ale migrační chování tohoto parazita v larválním stádiu, může být pro člověka velmi nebezpečné, protože často postihuje centrální nervový systém, játra, nebo oči - viz obrázek číslo 2 (Despommier 2003). Finálním hostitelem tohoto parazita jsou nejčastěji psi a lišky (Taylor et al. 2016).



Obrázek 5 Životní cyklus *Toxocara* spp. (zdroj: Despommier 2003)

Hlístice rodu *Toxocara* jsou bíle nebo krémově zbarvení červi, jejichž samice měří průměrně 18 centimetrů a samci 10 cm (Taylor et al. 2016). Na předním konci škrkavek jsou cervikální (krční) křídélka. Dospělci žijí v tenkém střevě a živí se obsahem střev. Výživu dokážou přijímat ústy, ale i celým povrchem svého těla. Jejich vajíčka, která jsou oválného až kulovitého tvaru, jsou silnostěnná a mají granulovaný povrch (viz obrázek číslo 3).



Obrázek 6 Vajíčko škrkavky psí *T. canis* (zdroj: Taylor et al. 2016)

Čerstvá vajíčka téměř celá vyplňuje jedna velká blastomera. Postupným rýhováním se přes morulu mění až po infekční vajíčko se zcela vyvinutou larvou (Svobodová & Svoboda 1995). Samice tohoto parazita dokáže vyprodukovat až 200 000 neembryonovaných vajíček denně, která jsou prostřednictvím psích výkalů uvolňována do prostředí. Zde se za vhodných podmínek v závislosti na teplotě a vlhkosti mohou po inkubační době, která trvá 2-5 týdnů, stát infekčními (Despommier 2003).

U psů je prokázáno, že k infekci *Toxocara canis* dochází velmi často v prenatálním období, a to primárně (ne však výlučně) transplacentárním přenosem (Bowman 2020). Což potvrzuje i fakt, že dospělé škrkavky se vyskytují ve střevech téměř všech novorozených štěňat (Svobodová et al. 2013). Je prokázáno, že pokud se fena jednou tímto parazitem nakazí, zůstane jí v těle množství larev, které infikují i následující vrhy. Což je důsledek migračního chování larev *Toxocara* spp. (Taylor et al. 2016). Transplacentární přenos - ke kterému dochází, pokud byly feny před zabřeznutím vystaveny infekci. V takovém případě mohou mít v těle spící larvy, které se reaktivují hormonálními změnami souvisejícími s graviditou. Krevním řečištěm se z místa zapouzdření (nejčastěji se jedná o játra, ale mohou být zasaženy i jiné orgány) přesunou a proniknou placentou až do plic plodu. Po porodu štěňata larvy vykašlou a následně spolknou, čímž se dostanou do trávicího traktu. V tenkém střevě pak *Toxocara* dokončí svůj vývoj v dospělou škrkavku a začíná produkovat vajíčka, která jsou vylučována z těla defekací (Webster G. 1958; Baneth et al. 2016).

4.2.3.2 Škrkavka kočičí (*Toxocara cati*)

Škrkavka kočičí (*Toxocara cati*, Schrank 1788) je stejně jako *Toxocara canis* původcem onemocnění zvaného toxokaróza (Svobodová et al. 2013).

Tyto hlístice mají bílou až mírně nažloutlou barvu, krátká, široká cervikální křídélka, kdy samice dosahují délky 4 - 10 cm. Samečci jsou o něco menší, dospělec měří 3 – 6 cm (Taylor et al. 2016).

K nákaze kočky dochází při pozření zralého vajíčka a i způsoby migrace jsou podobné jako u *T. canis*. Na rozdíl od psů však u koček nedochází k transplacentárnímu přenosu (Bowman 2020), jak při svých pokusech prokázal například Coati et al. (2004). V případě nákazy larvami, či zralými vajíčky prostřednictvím paratenického hostitele, anebo mateřského mléka vede k aktivní (patentní) infekci (Svobodová et al. 2013).

4.2.3.3 Škrkavka šelmí (*Toxascaris leonina*)

Škrkavka šelmí (*Toxascaris leonina*, Linstow 1902) způsobuje onemocnění zvané toxaskarióza. Jak už její název napovídá, finálním hostitelem mohou být kočkovité i psovitě šelmy. Nákaza koček a psů touto škrkavkou je méně častá a také není tak riziková, jako u rodu *Toxocara*. Nejčastěji se s ní setkáváme v zoologických zahradách, kde jsou šelmy krmeny syrovým masem.

Tato škrkavka je téměř k nerozeznání od výše popsané škrkavky psí. Její vajíčka jsou o něco menší, nemají granulovaný povrch a jejich stěna je průhledná (Svobodová et al. 2013).

K infekci dochází pouze orální cestou, pozřením zralého vajíčka z kontaminovaného prostředí. Proto se nejspíš vyskytuje mnohem častěji u dospělých psů a koček, než u jejich mláďat (Rostami et al. 2020).

4.3 Diagnostika a léčba zoonóz

4.3.1 Toxoplazmóza

Toxoplazmóza je parazitární onemocnění způsobené prvokem *Toxoplasma gondii* (Fernandes et al. 2024). Tato zoonóza je často diskutována kvůli možnému transplacentárnímu přenosu z matky na dítě. Přestože matka nemá žádné příznaky infekce, přenos na její plod může mít fatální následky. *Toxoplasma gondii* může být u nenarozeného dítěte původcem slepoty, záchvatů, mentální retardace i smrti (Dalgic 2008). Dalším důvodem je i tvrzení, že *T. gondii* může ovlivňovat chování svého mezipřirozeného hostitele – včetně člověka. Na tuto možnost byla zaměřena metaanalýza dat zabývající se nepřirozeným chováním ve smyslu nebezpečného řízení s následkem smrti nebo pokusů o sebevraždu. Sutterland et al. (2019) zjistili významnou souvislost mezi latentní infekcí *T. gondii* a výše zmíněným nepřirozeným chováním. Tuto hypotézu podporuje i studie testující titry protilátek a séropozitivitu na *T. gondii* u tří skupin lidí. První skupina byla sestavena z osob, které trpěly opakovanými výkyvy nálad a současně se jednou, nebo opakovaně, pokusili o sebevraždu. Ve druhé skupině byly osoby s opakujícími se poruchami nálad. A v kontrolní třetí skupině byly osoby zdravé. Tato studie zjistila, že osobám s anamnézou pokusu o sebevraždu byly naměřeny vyšší hodnoty titry protilátek.

Souvislost mezi séropozitivitou a anamnézou pokusu o sebevraždu se nepotvrdila (Arling et al. 2008). Genderově a věkově specifickým způsobem byla latentní infekce *T. gondii* spojena i s agresivitou a impulzivitou. Séropozitivita IgG byla významně spojena s agresí u žen, zatímco u mužů mladšího věku se latentní infekce *T. gondii* projevovala impulzivním vyhledáváním vzrušení (Cook et al. 2015).

Léčba této infekce má svá úskalí, v případě vylučování oocyst kočkou se nejlépe osvědčil toltrazuril, který je určen k léčbě izosporózy. Pokud se jedná o léčbu systémové klinické toxoplazmózy, je nejčastěji využívána kombinace klindamycinu s trimetoprimem, a to jak u koček, tak i u psů (Svobodová et al. 2013). Léčba prenatální toxoplazmózy je stále velmi diskutované téma. Nejčastěji je těhotným infikovaným ženám podáván spiramicin, nebo kombinace pyrimethaminu se sulfonamidem, aby se snížilo riziko transplacentárního přenosu z matky na dítě, nicméně se stále diskutuje o délce podávání těchto léčiv (Gilbert 2009). Studie z roku 2023 popisuje třicet retrospektivně zkoumaných případů na základně zdravotní dokumentace. A to v letech 2010 až 2017. Jedná se o těhotné ženy, u nichž vyšla pozitivní sérologie na *T. gondii*. Ve zdravotní dokumentaci byly zaznamenány dva terapeutické přístupy. Některým ženám byly podávány léky v podobě spiramicinu po dobu dvou měsíců. A jiným bylo podáváno stejné léčivo, ale terapie trvala celou dobu těhotenství. Výsledkem bylo 13 novorozenců s diagnózou vrozené toxoplazmózy a ve všech případech se jednalo o potomky žen, které byly medikovány jen po dobu dvou měsíců (de Sousa et al. 2023). Další ne tak častou, ale potencionálně velmi nebezpečnou je takzvaná oční toxoplazmóza, která se projevuje zánětem v oku, začerváním a bolestí oka a pokud není léčena, může končit i oslepnutím. Standardně se toto onemocnění léčí kombinací léků pyrimethaminu a sulfadiazinu. Nicméně tyto medikanty jsou poměrně finančně náročné. Studie na čtyřiapadesáti pacientech se zabývala možností nahradit tato léčiva, a to konkrétně kombinací látek trimethoprim a sulfamerhoxazol. Nízká cena a dobrá dostupnost těchto léčiv by mohla být dobrým východiskem pro země s omezenými zdroji. Výsledkem studie bylo zjištění, že se tato alternativní léčba ukázala být bezpečnou a účinnou (Lusambo et al. 2023). Zajímavá je i studie provedená na myších, která se zaměřila na chronickou toxoplazmózu, jejíž léčba je stále poměrně komplikovaná. Myším postiženým chronickou toxoplazmózou byl podáván zázvorový extrakt. Výsledky ukázaly, že zvířata, jimž byl extrakt ze zázvoru podáván, vykazovala výrazné zlepšení, jak v úbytku počtu cyst na mozku, tak zmírněním otoků a zánětů. Navíc chránila hepatocyty před degenerací způsobenou infekcí a současně jim snížila záněty v játrech a plicích (El-kady et al. 2022).

4.3.2 Giardióza

Giardióza je onemocnění způsobené prvokem *Giardia intestinalis*. Jedná se o průjmové onemocnění, které ve většině případů není život ohrožující. Riziku rozvoje závažnějších příznaků jsou tak nejčastěji vystavena mláďata, jedinci s oslabenou imunitou, nebo v případech komorbidit (Šlapeta et al. 2015). Přestože se jedná o zoonózu, zdá se, že

mezidruhový přenos je omezen genetickou variantou giardií, které mají sníženou hostitelskou specificitu. U psů a koček převažují vysoce specifické kmeny, které se nepřenášejí na jiné živočišné druhy, člověka nevyjímaje. Je velmi pravděpodobné, že zdrojem nákazy pro člověka, je zase jen člověk (Svobodová et al. 2013). Nicméně někteří doma chovaní mazlíčci, jako jsou čínčily a v malé míře i kočky, mohou být hostiteli zoonotických genotypů *Giardia intestinalis* a mohou tak představovat potencionální riziko pro člověka (Lecová et al. 2020). Nejčastěji je giardióza diagnostikována z výkalů, kdy jsou vzorky zpracovány flotační metodou a následně mikroskopicky vyšetřeny. Tato metoda je zdoluhavá, vyžaduje odstředivku, mikroskop a zkušeného parazitologa. Existují však například i imunochromatografické proužkové testy (Speed[™] *Giardia*), jejichž použití je velmi jednoduché, rychlé a výsledky spolehlivé (Symeonidou et al. 2020).

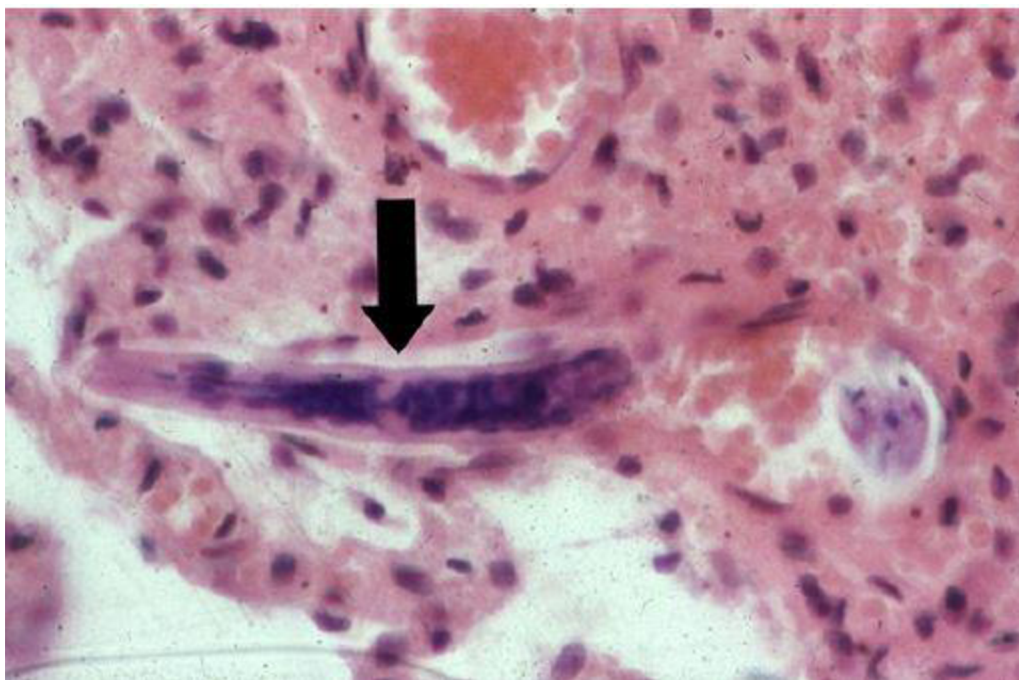
Léčba psů a koček je založena na opakovaném podávání anthelmintik obsahujících fenbendazol, nebo febantel (Svobodová et al. 2013). Existují ale i studie, které dokládají možnou rezistenci na fenbendazol. Ve Francii byla provedena studie na třiadvaceti psech, kterým byl po dobu pěti dnů podáván fenbendazol v dávce 50 mg/kg. Současně byli majitelé psů instruováni, jak vyčistit psí pelechy, misky a provést i další hygienická opatření, včetně důkladného vykoupání psa, aby se zabránilo reinfekci. Všichni majitelé potvrdili provedení těchto hygienických opatření v průběhu léčby. Následně 2-4 dny po ukončení léčby byly znovu vyšetřeny vzorky exkrementů a bylo zjištěno, že skoro polovina psů pokračovala ve vylučování cyst. (Kaufmann et al. 2022). U prasat se například osvědčilo podávání albendazolu po dobu tří dnů v dávce 20 mg/kg (Štukelj et al. 2011). Dalším vhodným lékem se zdá být secnidazol, který byl testován v psím útulku v Austrálii, kde jednorázové podání bylo účinné u dospělých psů. U štěnat mladších deseti týdnů bylo účinné až podání druhé dávky s odstupem dvou týdnů (Cheung et al. 2019).

4.3.3 Toxokaróza

Toxokaróza je celosvětově rozšířená parazitární zoonóza. Která je způsobena pozřením infekčních stádií vajíček *Toxocara canis* a *Toxocara cati*. A je jednou z nejčastějších parazitóz psů a koček (Svobodová et al. 2013).

Například v Egyptě bylo na základě průřezových a případových kontrolních studií prokázáno, že se jedná o významnou zoonózu, která by mohla být původce onemocnění, jako je třeba bronchiální astma, některé neuropsychiatrické poruchy a různé alergie (Adeel 2020). Ve Spojeném království a v Irsku byla v roce 2020 provedena rozsáhlá studie zaměřená na zjištění míry kontaminace půdy ze 142 parků a rekreačních oblastí. Na každém z těchto míst bylo odebráno pět vzorků o hmotnosti 50g. Kontaminace vajíčky byla zjištěna u 123 parků a rekreačních oblastí, což ukazuje na skutečně vysoké zamoření (Airs et al. 2023). K nákaze u lidí dochází při náhodné konzumaci zralých vajíček na neomytém syrovém ovoci nebo zelenině (Ma et al. 2018). V menší míře i požitím nedostatečně tepelně upraveného masa infikovaných

zvířat (Salem & Schantz 1992). U lidí rozlišujeme několik klinických forem toxokarózy. Běžná toxokaróza, neurotoxokaróza, viscerální larva migrans (VLM) viz obrázek číslo 7, nebo oční larva migrans (Taylor et al. 1988). Příznaky infekce viscerální larva migrans jsou závislé na orgánu, který je napaden. Nejčastěji se jedná o játra, plíce a další orgány dutiny břišní.



Obrázek 7 Larva *Toxocara canis* opouštějící plicní cévu (zdroj: Manhardt 1980)

Častěji postihuje děti do pěti let věku, ale může postihnout i dospělé. Mezi plicní projevy nejčastěji patří chronický kašel, který může být záchvatový, sípání a plicní infiltráty pozorovatelné na rentgenu (Nutman & Talaat 2006). Kazuistika devítileté dívky popisuje jaterní případ VLM. Kdy měla pacientka zvýšenou teplotu a stěžovala na bolesti v horní části břicha. Kontrastní počítačová tomografie ukázala na levém jaterním laloku shluky lézí a krevní obraz odhalil zvýšenou hladinu eozinofilů. Po léčbě albedazolem všechny léze vymizely (Singh et al. 2023).

Vzhledem k velkému rozšíření této parazitózy u zvířat je na trhu i široké spektrum léčiv k tomu určených. Mezi nejběžnější patří Emodepsin, Fenbendazol, Febantel nebo Moxidectin (Svobodová et al. 2013). U lidské toxokarózy je největší komplikací potřeba, aby se léčivá látka dostala ke všem typům tkání, kde se může larva usadit. U akutní toxokarózy se nejčastěji doporučuje léčba anthelmintiky (Wisniewska-Ligier et al. 2012). Jako jsou thiabendazol, albendazol nebo ivermektin (Caumes 2003). Na léčbu oční larvy migrans se zaměřila studie z roku 2004, kdy na pěti pacientech prověřovali účinnost kombinace albendazolu a steroidů. Jejich výsledky naznačují, že kombinace těchto dvou látek je účinná nejen v eliminaci larev, ale vedla u všech pacientů i ke zlepšení zrakové ostrosti (Barisani-Asenbauer et al. 2001).

4.3.4 Dipylidióza

Mezi nejrozšířenější parazity, u nichž je znám také přenos na člověka, patří tasemnice psí (*Dipylidium caninum*). Způsob přenosu je stejný na člověka jako na definitivního hostitele, a to pozřením blechy, která je infikována larválním stádiem tasemnice. U konečného hostitele jsou nejčastějším projevem průjmy provázené ztrátou váhy, ale může být i zcela asymptomatická. U člověka patří mezi nejčastější projevy bolesti břicha, průjem a zvracení, ale i zde může být nákaza bez příznaků (Pachnicke et al. 2006). I přes velké rozšíření *D. caninum* u nich často dochází k zaměňování za některé druhy škrkavek. Ať už je to způsobeno diagnostickými metodami, které mají nízkou citlivost, nebo neznalostí morfologie těchto druhů. Výsledkem je nevhodná medikace, která může v důsledku zvyšovat rezistenci na vhodná a šetrná anthelmintika (Rousseau et al. 2022). Příkladem může být kazuistika osmnáctiměsíční holčičky, která byla zcela bez příznaků, nicméně matka si všimla neznámých struktur ve výkalech kojence. Rodinný lékař bez dalších vyšetření předepsal jednorázovou dávku 400 mg albendazolu. V následujících dnech dívka vyloučila velké množství blíže neprozkoumaných struktur. Na základě toho matka navštívila specializované zařízení, kam donesla vzorky výkalů uchované v etanolu. Kojenec podstoupil kompletní klinické a laboratorní vyšetření – krevní obraz, biochemii, jaterní testy, rozbor moči a rentgen hrudníku, kdy nebyly zjištěny žádné odchylky od normálu. V průběhu hospitalizace byly z výkalů získány dvě dospělé tasemnice o délce zhruba 50 cm, které byly diagnostikovány jako *D. caninum*. Tak bylo zjištěno, že holčička trpí asymptomatickou dipylidiázou. Byla nasazena dvoudenní léčba v dávce 25mg Praziquantelu na kg hmotnosti pacientky. Kontrolní rozbor výkalů byly negativní a pacientka byla propuštěna (Cabello et al. 2011). Podobný průběh byl popsán i v kazuistice dvouleté holčičky, kdy k nákaze došlo po pozření blech z doma chovaných infikovaných koček. Kočky byly ošetřeny veterinářem a pacientce byla podána jednorázová dávka Praziquantelu. Při kontrolním odběru o tři týdny později byl nález negativní (Hogan & Schwenk 2019). A stejně tomu bylo i v případě jedenáctiměsíčního chlapce z Kolumbie (Benitez-Bolivar et al. 2022).

Léčba u zvířat je obdobná jako u lidí. Podává se praziquantel v dávce 5 mg/kg. Mezi další účinné látky patří například epsiprantel (Saini et al. 2016). Tyto dvě látky jsou velmi účinné, nicméně byla na ně hlášena i rezistence. V letech 2016 – 2018 byla v populaci psů hlášena infekce parazitem *D. caninum*, který byl na podání těchto léčiv rezistentní i přes navýšení dávky, četnosti a doby podávání. Nakonec se psy podařilo odčervit nitroscanátem, nebo kombinací přípravků pyrantel/praziquantel/oxantel (Chelladurai et al. 2018). Možná i proto se objevují i nová léčiva. Jako například NexGard Combo, který v sobě kombinuje insekticid (esafoxolaner) s nematocidem (eprinomectinem) a cestodicidem (praziquantelem). Při testování účinnosti proti hlístici *Toxocara cati* a tasemnici *Dipylidium caninum* byla zjištěna vysoká procentuální účinnost v eliminaci těchto dvou parazitů (Knaus et al. 2021). Dipylidióze však můžeme u zvířat předcházet pravidelnou aplikací odblešovacích preparátů (Svobodová et al. 2013). V roce 2018 byla zveřejněna studie na insekticid Fluralaner, kdy po jedné aplikaci

tohoto přípravku byli psi stoprocentně chráněni proti této tasemnici po dobu dvanácti týdnů od podání (Gopinath et al. 2018).

4.3.5 Coenuróza

Coenuróza je zoonóza způsobená tasemnicí vrtohlavou (*Taenia multiceps*). K nákaze člověka dochází polknutím vajíček této tasemnice (Svobodová et al. 2013). Polknutá vajíčka se v trávicím traktu rozpadnou. Uvolněné onkosféry proniknou střevní stěnou a krevním řečištěm pak putují k různým orgánům (Oryan et al. 2014). Infekce tímto parazitem nepatří mezi běžná onemocnění. Ale v případě pozdní, nebo špatné diagnostiky může být tato parazitóza smrtelná. Toto nebezpečí se snížilo díky zavedení novějších neuroradiologických technik, jako je počítačová tomografie a magnetická rezonance (Benifla et al. 2007). Nejčastěji jsou tímto parazitem napadeny děti. Existují však i výjimky. Kazuistika třiašedesátiletého muže, který si stěžoval na bolesti trojklaného nervu na levé straně, rozmazané vidění a ztrátu sluchu. Vyšetření na magnetické rezonanci (Magnetic Resonance Imaging MRI) odhalilo velkou lézi vycházející ze spodiny lebeční. Léze byla operativně vyjmuta a odeslána na histopatologické vyšetření, kde byla identifikována jako *coenurus cerebralis*. Pacient byl po čtyřech dnech propuštěn do domácího ošetření a po výsledcích z histopatologie mu byl po dobu jednoho měsíce nasazen albendazol (Ali et al. 2019). Coenuróza spolu s hydatidózou, cysticerózou a sparganózou patří do cestodální skupiny metazoálních neuroinfekcí (Lescano & Zunt 2013).

Léčba je jinak obvykle snazší, než u jiných druhů tasemnic. Mezi nejčastěji používaná léčiva patří prazikvantel, fenbendazol a niklosamid, který ovšem může mít vedlejší nežádoucí účinky v podobě zvracení a průjmu. Všechny tasemnice rodu *Taenia* jsou také citlivé na preparáty na bázi mebendazolu nebo flubendazolu (Svobodová et al. 2013).

4.3.6 Echinokokóza

Dalším parazitem ze skupiny tasemnic je *Echinococcus*. U lidí dochází k nákaze přes domácí mazlíčky, z půdy nebo z neomytého ovoce a zeleniny. U člověka jako meziphostitele způsobuje tento parazit onemocnění zvané echinokokóza. Rozlišujeme echinokokózu cystickou a alveolární (Bourgoin 2022). U konečných hostitelů dochází k nákaze požitím infikovaných meziphostitelů a je často zcela bez příznaků (Volf et al. 2007). Vzhledem k tomu, že je alveolární echinokokóza výrazně nebezpečnější pro zdraví člověka a je zde nutný buď chirurgický zákrok, nebo pečlivé sledování, je správná diferenciace druhu echinokoka zásadní (Zhang et al. 2023). Diagnostika u tohoto onemocnění značně pokročila vývojem laboratorních vysoce výkonných koproantigenních testů ELISA. Tento test se specializuje na psí echinokokózu a spolu s PCR testy, které umožňují detekci DNA přesně určit druh parazita, jsou významným pomocníkem při boji s touto parazitózou (Craig et al. 2015). Testy na přítomnost protilátek jsou užitečné, ale někteří pacienti s cystickou echinokokózou nevykazují

zachytitelnou imunitní odpověď. Například plicní cysty vyvolávají mnohem nižší imunitní odpověď, nežli cysty na játrech. Velký vliv má také stav cysty, pokud prosakuje, nebo již dříve došlo k jejímu prasknutí, bude reakce na přítomnost protilátek silná (Zhang & McManus 2006). Další metodou používanou k diagnostice tohoto parazita je vyšetření ultrazvukem (UZ). Studie z roku 2023 ukázala, že mnohem přesnějším způsobem diagnostiky jaterní echinokokózy je ultrazvukové vyšetření s kontrastní látkou (contrast-enhanced ultrasonography - CEUS). Tato zobrazovací metoda usnadňuje rozlišení, zda se jedná o alveolární echinokokózu (AE) nebo cystickou echinokokózu (CE). U dvaceti pěti pacientů bylo nalezeno čtyřicet šest lézí. Z tohoto počtu bylo později 24 loarvocyst histopatologicky diagnostikováno jako cystická echinokokóza a dvacet dva larvocyst jako echinokokóza alveolární. Pomocí klasického ultrazvuku bylo správně určeno z dvaceti čtyř cystických larvocyst třináct, zatímco při ultrazvukovém vyšetření s kontrastní látkou jich bylo správně diagnostikováno 23. Podobné to bylo i u alveolárních cyst – metodou CEUS jich bylo z dvaceti dvou správně určeno devatenáct, zatímco metodou UZ pouze sedmnáct. Tato studie ukázala, že by ultrazvukové vyšetření s kontrastní látkou mohlo být užitečným nástrojem při diferenciaci jaterní echinokokózy (Zhang et al. 2023).

Alveolární echinokokóza (AE) – tento druh onemocnění způsobuje měchožil bublinatý *Echinococcus multilocularis* a jedná se o poškození, nebo dysfunkci cílových orgánů (Wen et al. 2019). Játra jsou prvním orgánem, který larva měchožila bublinatého napadá. Léze jsou pak v sedmi z deseti případů lokalizovány v pravém jaterním laloku. Ze 40 % bývá navíc postižen i jaterní hilus (místo kde do jater vstupují cévy). Pouze ve 20 % případů jsou zasaženy oba jaterní laloky (Heyd et al. 2000). Mezihostitel (člověk) infikovaný larválním stádiem této malé tasemnice nemusí dlouhou dobu vykazovat žádné známky onemocnění. Mezi první příznaky patří nejčastěji únava, nespecifické bolesti v horní části břicha a zažloutnutí kůže. Tyto příznaky se však vyskytují až při dlouhodobém onemocnění, protože inkubační doba se zde uvádí 5-15 let od infekce (Henne-Bruns et al. 2016). Příkladem může být kazuistika pětatřicetiletého muže, u kterého byla konečná správná diagnóza AE stanovena výhradně na základě ultrazvuku. Po dobu tří měsíců si pacient stěžoval na zhoršující se zdravotní stav, nicméně vyšetření pacienta na klinice bylo neprůkazné. Laboratorní testy ukázaly zvýšené hladiny u -glutamyltransferázy (GGT) a C-reaktivního proteinu (CRP). Jinak se v důkladné laboratorní diagnostice neobjevily žádné abnormality. Až ultrazvuk ukázal cystoidní masu, která zabírala celý pravý jaterní lalok, ten byl následně operativně odstraněn (Kratzer et al. 2022).

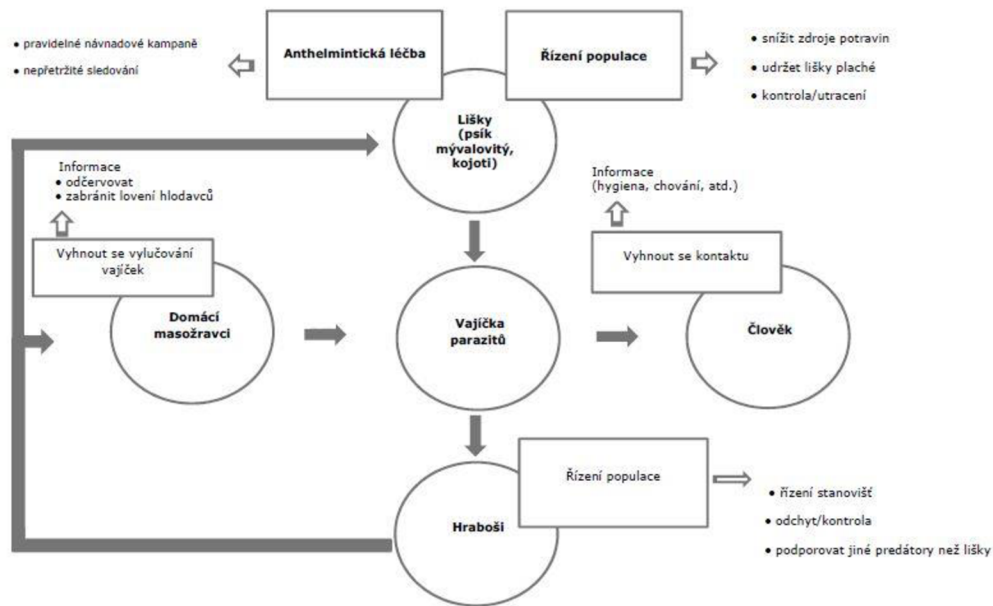
Cystická echinokokóza (CE) – je onemocnění způsobené larvou tasemnice *Echinococcus granulosus*. Stejně jako v případě alveolární echinokokózy je člověk jen náhodným mezihostitelem a k nákaze obvykle dochází manipulací s infikovanou psovitou šelmou (Morar & Feldman 2003). Po spolknutí vajíček měchožila zhoubného můžeme téměř v každém orgánu najít jeho metacestody. Tento stav nazýváme primární echinokokózou. Nejčastěji postiženými orgány jsou játra a plíce, ale postihují i slezinu, ledviny, oči, srdce nebo mozek (Ammann & Eckert 1996). V průběhu 4 až 12 měsíců po infekci lidského, nebo zvířecího hostitele začnou z vnitřní zárodečné hydatidové cysty pučet plodové tobolky, v nichž dochází k nepohlavní produkci protoscolexu. Wen a Ding (2008) například popsali desetcentimetrovou cystu u člověka, která obsahovala 87 920 plodových tobolek, ve kterých bylo napočítáno přibližně 1,3

milionu protoskolexů. Klinické projevy cystické echinokokózy jsou velmi proměnlivé. Mezi faktory, které mohou ovlivnit klinické projevy CE, patří místo uhnízdění, velikost a celkový stav cysty (Kammerer & Schantz 1993). Je pravděpodobné, že k infekci dochází častěji v dětství, ale díky pomalému růstu echinokokové cysty je toto onemocnění asymptomatické a první příznaky se objevují až v dospělosti. U lidí mohou pomalu rostoucí cysty dosáhnout objemu několika litrů tekutiny a obsahovat statisíce skolexů. V takovém případě hrozí prasknutí a uvolnění obsahu do těla meziphostitele. Prasknutí může mít za následek alergickou reakci v rozpětí od mírné nevolnosti, až po smrtelný anafylaktický šok. Příznaky jaterní echinokokózy zahrnují zvětšení jater, bolest v pravém nadbřišku, nevolnost a zvracení. Cysty umístěné v mozku nebo oku však mohou způsobovat klinické příznaky, i když jsou ještě malé. Proto je nejspíš většina případů intracerebrální echinokokózy diagnostikována u dětí. (Moro & Schantz 2009). Zdá se, že i plicní formou (CE) jsou častěji zasaženy děti. A v přibližně 60 % případů se jedná o pravý plicní lalok (Thümler & Muñoz 1978). Jedinou léčebnou metodou byl do 80. let dvacátého století chirurgický zákrok. Ten byl následně ve velké míře nahrazen antiparazitární léčbou benzimidazoly (Brunetti et al. 2010). V praxi se pak ukázal jako vysoce efektivní perkutánní způsob léčby. Tento způsob je mnohem méně invazivní a byla u něj prokázána nižší mortalita (Akhan et al. 1993). Existují tři různé techniky. První z nich je punkce, aspirace obsahu cysty, injekce hypertonického fyziologického roztoku a reaspirace veškeré tekutiny (PAIR), zbylé dvě techniky jsou katetrizační. Dle Akhan et al. (2020) je kvůli nízkému výskytu závažných komplikací, kratší době hospitalizace a nižší míře recidivy nejvhodnější perkutánní technikou PAIR. Katetrizační techniku, která je invazivnější, doporučují v případech kdy je detekována cysto-biliární píštěl.

4.4 Prevence

Z hlediska ochrany lidského zdraví je prevence jednou z nejúčinnějších zbraní proti parazitární infekci. V první řadě je to dodržování základních hygienických návyků, jako je pravidelné mytí rukou, nebo důkladné opláchnutí čerstvého ovoce a zeleniny před jejich konzumací (Dubey et al. 2011). Velmi důležitá je také celková osvěta a zvyšování povědomí o rizikových faktorech pro zoonotické onemocnění. Studie z vesnické oblasti ve středu Polska například na základě dotazníkového šetření ukázala velmi malé povědomí o způsobech jak chránit sebe a své děti před různými druhy parazitárního onemocnění (Gawor & Borecká 2017). V případě toxoplazmózy, je dalším důležitým preventivním opatřením důsledné sbírání psích a kočičích exkrementů z veřejných prostor. Včasné odklizení zabrání případnému uvolnění oocyst do prostředí. Také kontrola kvality masa a jeho další zpracování zde hraje důležitou roli. Konzumace syrového nebo nedostatečně tepelně upraveného masa může být riziková a to zejména pro ženy, které plánují těhotenství (Dubey et al. 2011). V případě giardiózy platí podobná opatření. Mytí rukou, nebo omytí ovoce a zeleniny. Zde je však ještě kladen velký důraz na čistotu vody. V případě kontaminace zdroje pitné vody je šíření velmi rychlé. Účinným preventivním opatřením je v takovém případě převaření nebo filtrace vody

(Baneth et al. 2016). V případě echinokokózy, kde je šíření způsobeno převážně volně žijícími zvířaty jako je celá řada hlodavců nebo liška obecná, je prevence a kontrola šíření mnohem složitější. Co se týče člověka jako jedince, pak je to opět především dodržování hygienických opatření a pravidelné odčervování psů a koček. Velkým problémem ohledně šíření parazita *Echinococcus multilocularis* je v pak výše zmíněná liška obecná, která se navíc v posledních letech čím dál častěji objevuje i v hustě obydlených oblastech. Zvyšuje se tím potřeba ochrany životního prostředí jako celku. Hegglin & Deplazes (2013) navrhli opatření na kontrolu a prevenci alveolární echinokokózy viz obrázek č. 8.



Obrázek 8 Preventivní opatření na kontrolu echinokokózy (Zdroj: Hegglin & Deplazes 2013)

V Německu byla provedena studie, zda má praziquantel potenciál snížit výskyt *Echinococcus multilocularis* u volně žijících lišek. Opakovaně (v šesti cyklech) byly na ploše 566 km² rozmisťovány pelety, z nichž každá obsahovala 50 mg praziquantelu. V průběhu čtrnácti měsíců klesl výskyt této tasemnice z původních 32 % na 4 %, přičemž nejlepších výsledků bylo dosaženo v centrální oblasti, kde 2 měsíce před ukončením studie nebyla nalezena ani jedna infikovaná liška (Schelling et al. 1996). Toxokaróza je stejně jako toxoplazmóza jednou z nejrozšířenějších zoonóz. Největším úskalím v prevenci *Toxocara* spp. je vysoká odolnost jejich infekčních vajíček vůči nepříznivým podmínkám prostředí, kdy tato vajíčka mohou zůstat volně v půdě nebo písku i několik let. Mezi způsoby, jak snížit výskyt, tak patří sbírání exkrementů po svých domácích mazlíčcích, zabránění psům a kočkám v přístupu na dětská hřiště a anthelmintická léčba psů a koček s velkým důrazem na kojící feny a kočky a jejich novorozená mláďata (Overgaauw & Knapen 2013). Coenuróza způsobená tasemnicí *Taenia multiceps* se objevuje velmi zřídka a převážně u lidí, kteří se věnují zemědělství potažmo pastevectví. Zde se doporučuje důsledná hygiena, v případě chování pasteveckých psů jejich pravidelné odčervování. Pro ovce, které jsou nejčastějším finálním hostitelem tohoto parazita, pak existuje účinná očkovací vakcína (Varcasia et al. 2022).

5 Metodika

5.1 Místo odběru

V oblasti Prahy 3 až 10 bylo provedeno celkem 40 odběrů písku z dětských pískovišť. Na každé z těchto městských částí byly odebrány vzorky z pěti pískovišť. Praha 1 a 2 byla vyloučena, neboť dětská hřiště byla často uzamčena nebo na těchto herních plochách už nebyla pískoviště. Odběr byl prováděn plastovou lžící vždy ze čtyř krajů pískoviště a z jejich středu. Odebraný písek byl uložen do plastového uzavíratelného sáčku, který byl opatřen popiskem. Materiál byl nabírán tak, aby obsahoval povrchovou vrstvu i část ležící zhruba 3 – 5 cm pod povrchem. Každé pískoviště bylo zaznamenáno do tabulky, kde se kromě místa odběru specifikuje i zda bylo pískoviště oplocené, zda se na noc zakrývá plachtou a podobně.

5.2 Popis použité metody

Ze směsného vzorku odstraníme větší předměty (větvičky, kameny a jiný rostlinný materiál). Vzorek v sáčku důkladně promícháme a v lednici uchovááme nejdéle týden (v tomto případě byly vzorky uskladněny nejdéle 48h), jinak hrozí zničení vajíček plísňemi.

Den před zpracováním písek rozprostřeme na filtrační papír a necháme do druhého dne vyschnout.

Písek přesejeme přes sítko (cca 0,5 mm) a odvážíme 3 x 10 g písku.

Vždy 10 g vzorku dáme do 50ml zkumavky, kterou doplníme 0,1% Tweenem 80 a řádně promícháme (zkumavku uzavřeme a různě přetáčíme a protřepeme).

Suspenzi dáme do centrifugy, kterou nastavíme na 1500 otáček za minutu po dobu deseti minut.

Vylijeme supernatan a přidáme roztok síranu zinečnatého $ZnSO_4$ ($1,52 \text{ g/m}^3$) do 50 ml.

Opět řádně promícháme, ale netřepeme.

Suspenzi dáme do centrifugy (1500 otáček za 1 minutu po dobu 10 min).

Zkumavku dáme do stojánku a přidáme opatrně flotační roztok ($ZnSO_4$), až se vytvoří meniskus (vypouklý povrch), na který umístíme krycí sklíčko.

Na podložní sklíčko dáme kapku vody.

Za 15 minut krycí sklíčko opatrně odejmeme, dáme na podložní sklíčko s kapkou vody, vytvoříme tzv. nativní preparát a prohlížíme (zvětšení 100x).

Tyto nativní preparáty na prohlížení vytváříme postupně, nikdy do zásoby (vysychají).

Všechny vzorky byly zpracovány v laboratoři FAPPZ dle výše popsané upravené metody (Borecka & Gawor 2008).

5.3 Získávání dat

U každého pískoviště byl vyplněn dotazník, který byl součástí zadání této diplomové práce. Dotazník měl specifikovat některé parametry pískovišť, které by mohly ovlivnit míru jejich zamoření. Obsahoval následující údaje:

- Označení vzorku
- Datum sběru
- Kraj
- Město/obec
- Část města/obce
- Počet obyvatel města/obce
- Ulice a číslo popisné (nepovinný údaj)
- Vzdálenost od lesa (v metrech)
- Vzdálenost od parku/zahrady (v metrech)
- Pohybují se v okolí volně pobíhající psi? (ano/ne/nevím)
- Pohybují se v okolí kočky? (ano/ne/nevím)
- Pohybují se v okolí lišky? (ano/ne/nevím)
- Pískoviště je navštěvováno dětmi (často/středně/málo)
- Byly pozorovány na pískovišti děti, které něco konzumovaly? (ano/ne/nevím)
- Je pískoviště oplocené nebo volně přístupné?
- Písek v pískovišti je znečištěný/jen trochu/vůbec
- Okolí je zanedbané/jen trochu/vůbec
- Přikrývá se pískoviště na noc (plachta/poklop)? (ano/ne/nevím)
- Jak často se mění písek na tomto pískovišti?
- Probíhají kontroly kvality písku?

Dotazníková šetření jednotlivých městských částí, jsou součástí přílohy této práce.

Důležitým údajem je i počet psů na území Prahy. Magistrát hlavního města Prahy, Odbor daní, poplatků a cen poskytl údaje o počtu evidovaných psů. Podrobný rozpis podle městských částí a to od roku 2008 do roku 2024 je uveden v příloze č. 9.

Současně nám MHMP poskytl i souhrnné počty psů evidovaných v celé Praze a to od roku 1999 do roku 2024.

Počty psů evidovaných v Praze

k 1. 1. 1999	70393	k 1. 1. 2015	77252
k 1. 1. 2002	74000	k 1. 1. 2016	76145
k 1. 10. 2005	85963	k 1. 1. 2017	72067
k 31. 3. 2006	88654	k 1. 1. 2018	70631
k 30. 9. 2007	88019	k 1. 1. 2019	69310
k 15. 12. 2008	88819	k 1. 1. 2020	69028
k 4. 1. 2010	86032	k 1. 1. 2021	69801
k 1. 3. 2011	82388	k 1. 1. 2022	70119
k 4. 6. 2012	80360	k 1. 1. 2023	68714
k 1. 1. 2013	80431	k 1. 1. 2024	67194
k 1. 1. 2014	79347		

5.4 Použité statistické metody

Hypotéza: dětská pískoviště obsahují infekční stádia parazitických helmintů a prvoků
Byly stanoveny tři dílčí nulové hypotézy:

- Neexistuje statisticky významná závislost výskytu parazitických helmintů na oplocení dětských pískovišť
- Neexistuje statisticky významná závislost výskytu parazitických helmintů na míře znečištění dětských pískovišť
- Neexistuje statisticky významná závislost výskytu parazitických helmintů na příkrývání dětských pískovišť

Z velkého množství údajů, které byly součástí dotazníku, a současně mohly ovlivnit výskyt parazitů, byly vybrány parametry oplocení, znečištění a příkrývání dětských pískovišť. Další parametry, jako byl výskyt psů, koček a lišek nebylo možné věrohodně potvrdit ani vyvrátit. V těchto případech byl výskyt zaznamenán pouze tehdy, kdy bylo zvíře na pískovišti pozorováno v okamžiku odběru vzorku, což ovšem nevylučuje jejich přítomnost kdykoliv předtím. Stejně tak vzdálenost od lesa či parku byla pouze přibližná, pokud se ovšem pískoviště

nenalézalo přímo v parku. Proto byly nakonec vyhodnoceny výše zmíněné body, které se pro tento druh výzkumu jeví jako relevantní a současně i pravdivé.

Pro statistické šetření byl použit program Statistica 12 a hypotéza byla ověřena Fisherovým faktoriálovým testem, který je určen pro nižší počet vzorků.

6 Výsledky

6.1 Výskyt parazitů

Celkem bylo vyšetřeno 40 pískovišť z Prahy 3 až 10. Bylo nalezeno čtrnáct vajíček *Toxocara* spp. a dvanáct kokonů vajíček *Dipylidium caninum*.

Nejpočetnější nález byl na Praze 6 v ulici Generála Píky, kde byla na jednom pískovišti nalezena čtyři vajíčka *Toxocara* spp. která se pohybovala ve velikosti od 75 μm do 100 μm a dva kokony vajíček *Dipylidium caninum* o velikosti 150 μm . Jednalo se o jediné pískoviště, kde byly nalezeny současně oba druhy detekovaných vajíček parazitů. Toto hřiště nebylo oploceno, nebyla zde k dispozici ani plachta na zakrytí a nacházelo se v malém parku umístěném do vnitrobloku. Pískoviště v ulici Generála Píky bylo současně i místem s nejvyšším nálezem, co do počtu vajíček *Toxocara* spp. Nejpočetnější nález kokonů vajíček *Dipylidium caninum* byl pak na Praze 10 v ulici Oblouková. Bylo zde nalezeno celkem pět kokonů o velikosti 120 - 160 μm . Toto hřiště se také nalézá ve vnitrobloku, ale tato herní plocha je oplocená a v čase vyšetření byla dokonce na pískovišti upevněna plachta, viz obrázek č. 8.

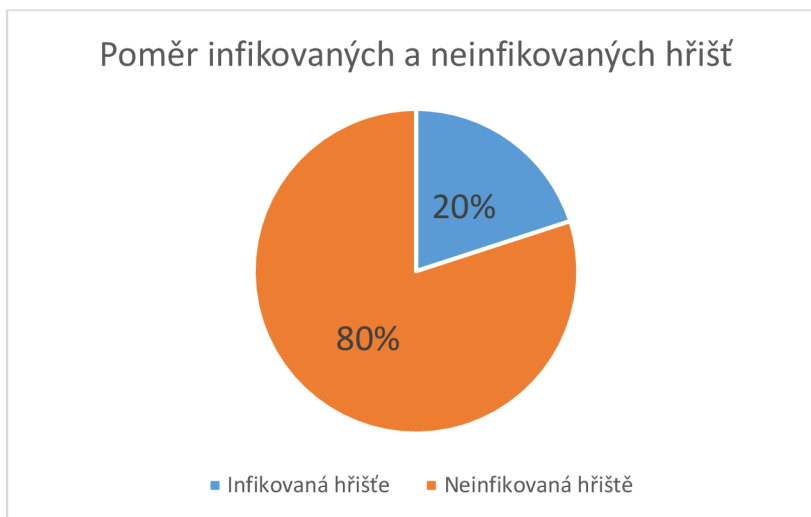


Obrázek 9 Dětské pískoviště s upevněnou plachtou v ulici Oblouková (zdroj: Horčáková Helena)

Celkem byla vajíčka *Toxocara* spp. nalezena v pěti pískovištích. Minimálně byla v pískovišti nalezena 2 vajíčka a maximálně 4.

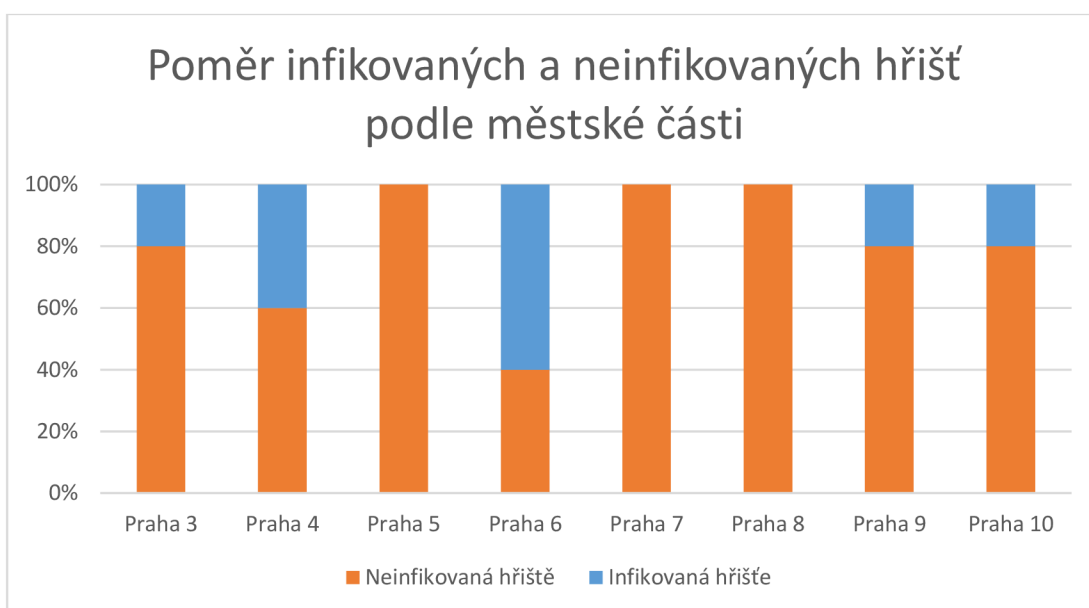
Kokony *Dipylidium caninum* byly nalezeny ve čtyřech pískovištích. V jednom pískovišti byl nalezen pouze jeden kokon vajíček *D. caninum* a maximálně jich bylo nalezeno 5.

Pozitivní nález, kdy byla v testovaném vzorku nalezena infekční stádia parazitů, vyšel u osmi pískovišť. Tento počet tvoří 20 % z celkového počtu vyšetřených pískovišť, což je zobrazeno na grafu číslo 1.



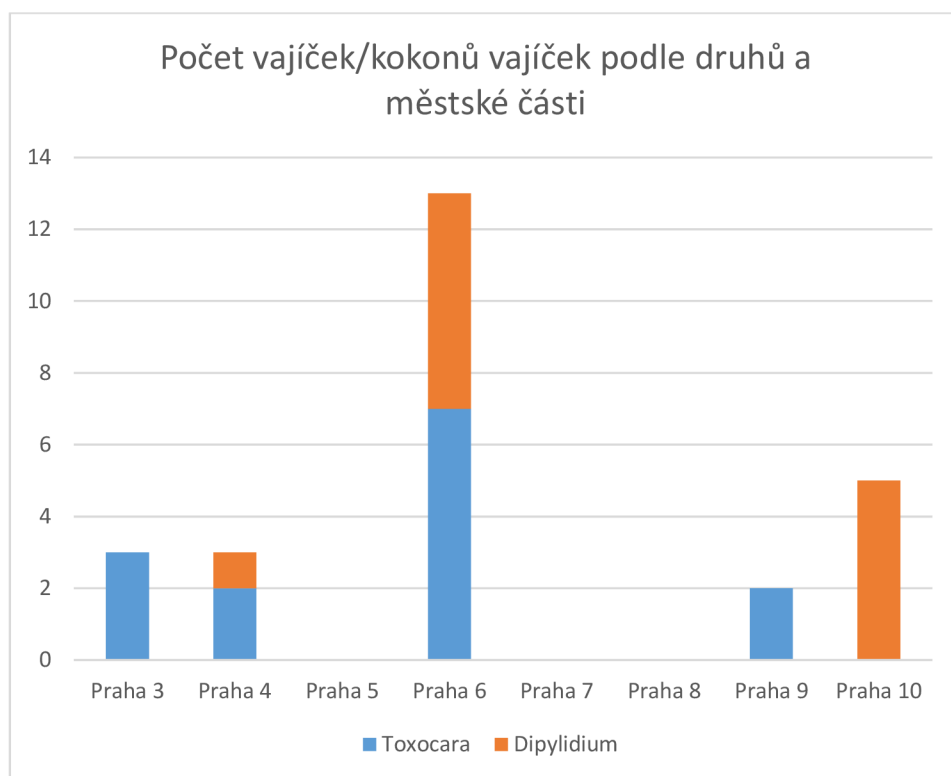
Graf 1. Procentuální poměr infikovaných a čistých hřišť

Ve třech městských částech – Praha 5, Praha 7 a Praha 8 nebyla nalezena žádná infekční stádia parazitů. V ostatních městských částech bylo minimálně jedno hřiště infikováno. Nejhůře z tohoto srovnání vychází Praha 6, jak je patrné na grafu číslo 2, kde byla infikována tři z pěti pískovišť.



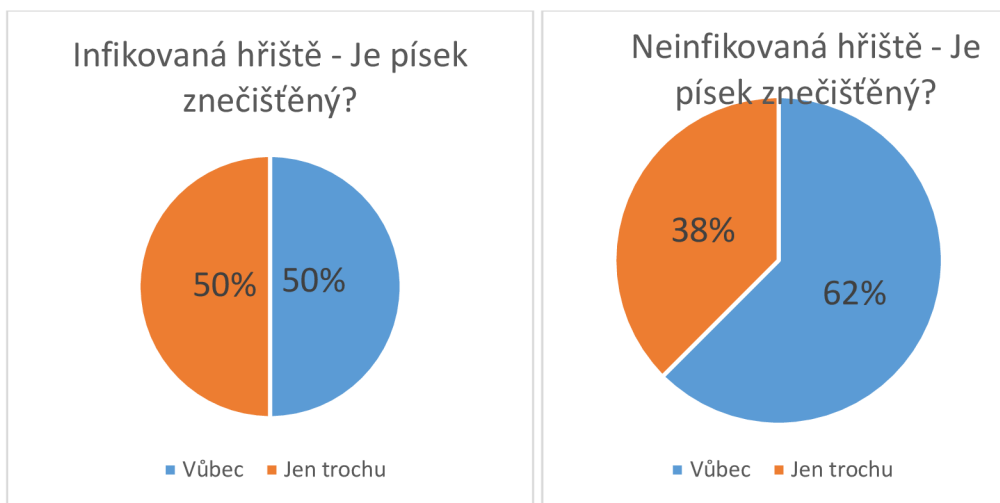
Graf 2. Poměr infikovaných a čistých hřišť podle městské části

Byly nalezeny pouze dva druhy exogenních stádií parazitů a to *Dipylidium caninum* 12× a *Toxocara* spp 14×. Následující graf číslo 3 zobrazuje jejich zastoupení v jednotlivých městských částech.



Graf 3 Počet exogenních stádií parazitů podle druhu a místa nálezu

Hodnocení zda je pískoviště znečištěné hodně / jen trochu / vůbec - je jistě subjektivní. Nicméně bylo určeno, že za 'hodně' znečištěné bude označeno jen pískoviště, ve kterém budou nalezeny exkrementy, odpadky, jehly apod. Za 'jen trochu' znečištěná pak pískoviště, ve kterých bylo nalezeno listí, větvičky a podobný materiál rostlinného původu. A konečně pískoviště, která nebyla 'vůbec' znečištěna, byla taková, kde byl skutečně jenom písek, případně dětské hračky. Při sběru vzorků jsem se naštěstí setkala pouze s pískovišti, která nebyla znečištěna vůbec, případně byla znečištěna jen trochu. Jejich poměr si můžeme prohlédnout na grafech č. 4 a 5.

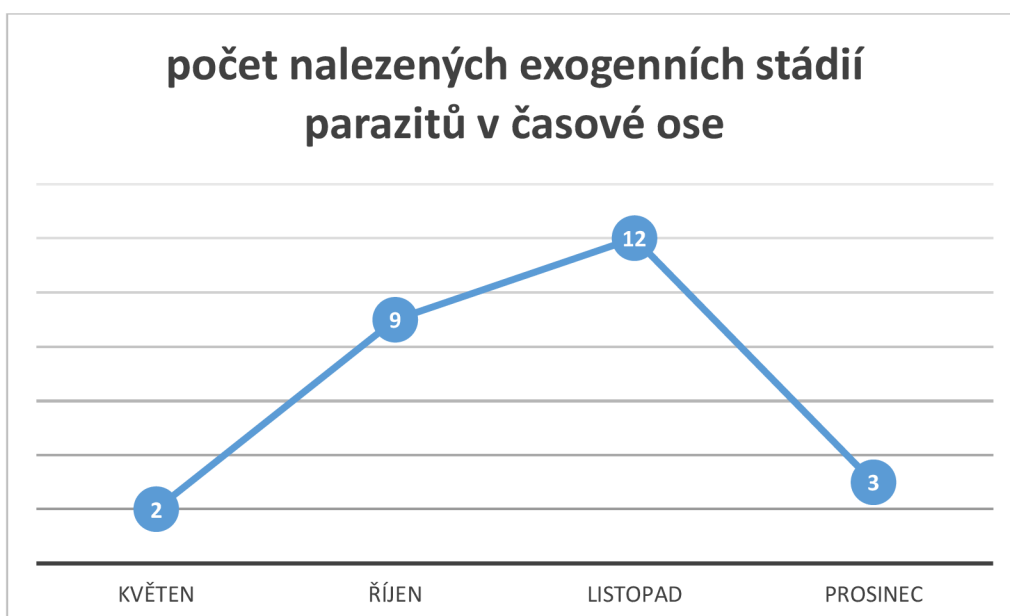


Graf 4 Infikovaná hřiště

Graf 5 Neinfikovaná hřiště

Na grafu číslo 4 máme zobrazena pouze pískoviště, která byla infikovaná některým ze dvou nalezených parazitů. A jak je z grafu patrné, polovina pískovišť byla zcela čistá a ta druhá polovina jen mírně znečištěná rostlinným materiálem. U pískovišť, kde nebyli nalezeni žádní paraziti, převažují ta čistá nad mírně znečištěnými - viz graf č. 5.

Posledním grafem je graf číslo 6, na němž je vyobrazena časová osa.



Graf 6 Počet nalezených exogenních stádií parazitů v časové ose

Graf číslo 6 zobrazuje počet nalezených vajíček parazitů v měsících, kdy byly sběry a vyšetřování vzorků prováděno. V rámci dotazníkového šetření jsem telefonicky kontaktovala městské části a ptala se na výměnu písku v pískovištích. Všude mi bylo řečeno, že se výměna provádí standardně jednou za rok a to na začátku sezóny, buď v měsíci březnu, nebo dubnu. V celé Praze jsou pak prováděny namátkové kontroly a v případě zjištění kontaminace je písek

vyměněn i později v průběhu roku. Tato skutečnost spolu se změnami teplot v průběhu roku, jak se zdá, koreluje s výskytem parazitů v časové ose.

6.2 Výsledky statistického šetření

V prvním statistickém šetření jsme se zaměřili na závislost výskytu vývojových stádií parazitů na oplocení dětských pískovišť. Oplocených pískovišť bylo celkem 33 a 6 z nich bylo pozitivně testováno na výskyt parazitů. Neoplocených pískovišť bylo 7 a ve dvou z nich byla nalezena vajíčka parazitů.

Statistické šetření bylo zpracováno Fisherovým faktoriálovým testem viz výsledná tabulka č. 1 z programu Statistika 12

Oplocení	Sloupec 1	Sloupec 2	Řádek celkem
Počet, řádek 1	6	2	8
Procent z celku	15,00%	5,00%	20,00%
Počet, řádek 2	27	5	32
Procent z celku	67,50%	12,50%	80,00%
Sloupec celkem	33	7	40
Procent z celku	82,50%	17,50%	
Chí-kvadrát (sv=1)	0,39	p= 0,5325	
V-kvadrát (sv=1)	0,38	p= 0,5377	
Yatesův korigovaný chí-kv.	0,01	p= 0,9171	
Fí-kvadrát	0,00974		
Fisherovo p; jednostr.		p= 0,4306	
oboustr.		p= 0,6112	
McNemar. chí-kvadrát (A/D)	0	p= 1,0000	
McNemar. chí-kvadrát (B/C)	19,86	p= 0,0000	

Tabulka 1 Závislost výskytu parazitů v pískovištích na jejich oplocení dle Fisherova faktoriálového testu

Sloupec 1 zobrazuje oplocená pískoviště, Sloupec 2 zobrazuje ta neoplocená.
Řádek 1 zobrazuje pozitivní nález, řádek 2 pískoviště bez nálezu.

H_0 : Neexistuje statisticky významná závislost výskytu vývojových stádií parazitických helmintů na oplocení dětských pískovišť

H_A : Neoplocená dětská pískoviště jsou častěji kontaminována vývojovými stádií parazitických helmintů

Dle Fisherova faktoriálního testu jsme získali hodnotu $p=0,6112$. Hladina významnosti byla stanovena 5 %. Vzhledem ke skutečnosti, že $p>0,05$ potvrzujeme platnost nulové hypotézy. Tedy že neexistuje statisticky významná závislost výskytu parazitů v dětských pískovištích na jejich oplocení.

Ve druhém šetření, jsme se zaměřili na výskyt parazitů v závislosti na viditelném znečištění dětských pískovišť. Přestože hodnocení znečištění bylo třístupňové, tak vyšetřovaná pískoviště byla znečištěna jen mírně, nebo vůbec. Čistých pískovišť bylo 24 a 4 z nich byla pozitivně testována na výskyt parazitů. Mírně znečištěných pískovišť bylo 16 a ve 4 z nich byla nalezena vajíčka parazitů.

Statistické šetření bylo zpracováno Fisherovým faktoriálním testem viz výsledná tabulka č. 2 z programu Statistika 12

Znečištění	Sloupec 1	Sloupec 2	Řádek celkem
Počet, řádek 1	4	4	8
Procent z celku	10,00%	10,00%	20,00%
Počet, řádek 2	20	12	32
Procent z celku	50,00%	30,00%	80,00%
Sloupec celkem	24	16	40
Procent z celku	60,00%	40,00%	
Chí-kvadrát (sv=1)	0,42	$p= 0,5186$	
V-kvadrát (sv=1)	0,41	$p= 0,5239$	
Yatesův korigovaný chí-kv.	0,06	$p= 0,8087$	
Fí-kvadrát	0,01042		
Fisherovo p; jednostr.		$p= 0,3989$	
oboustr.		$p= 0,6905$	
McNemar. chí-kvadrát (A/D)	3,06	$p= 0,0801$	
McNemar. chí-kvadrát (B/C)	9,38	$p= 0,0022$	

Tabulka 2 Závislost výskytu parazitů na vizuálním znečištění dětských pískovišť dle Fisherova faktoriálního testu

Sloupec 1 zobrazuje počet čistých pískovišť, Sloupec 2 ta mírně znečištěná. Řádek 1 zobrazuje pozitivně testovaná pískoviště, řádek 2 pak ta bez nálezu.

H_0 : Neexistuje statisticky významná závislost výskytu vývojových stádií parazitických helmintů na míře znečištění dětských pískovišť

H_A: Viditelně znečištěná pískoviště jsou častěji kontaminována vývojovými stádii parazitických helmintů

V případě druhého šetření byla dle Fisherova faktoriálního testu získána hodnota $p=0,6905$. Hladina významnosti byla opět stanovena na 5 %. Vzhledem k tomu, že $p>0,05$ i v tomto případě potvrzujeme platnost nulové hypotézy. Tedy neexistuje statisticky významná závislost výskytu parazitů na míře znečištění dětských pískovišť.

Ve třetím statistickém šetření jsme se zaměřili na závislost výskytu vývojových stádií parazitů a zakrývání dětských pískovišť. Zakrytých pískovišť bylo 13 a 3 z nich byla pozitivně testována na výskyt parazitů. Nezakrytých pískovišť bylo 27 a 4 z nich obsahovala vajíčka některého z parazitů.

Statistické šetření bylo zpracováno Fisherovým faktoriálním testem viz výsledná tabulka č. 3 z programu Statistika 12

Zakrývání	Sloupec 1	Sloupec 2	Řádek celkem
Počet, řádek 1	3	4	7
Procent z celku	7,50%	10,00%	17,50%
Počet, řádek 2	10	23	33
Procent z celku	25,00%	57,50%	82,50%
Sloupec celkem	13	27	40
Procent z celku	32,50%	67,50%	
Chí-kvadrát (sv=1)	0,41	$p= 0,5195$	
V-kvadrát (sv=1)	0,40	$p= 0,5248$	
Yatesův korigovaný chí-kv.	0,04	$p= 0,8416$	
Fí-kvadrát	0,01037		
Fisherovo p; jednostr.		$p= 0,4082$	
oboustr.		$p= 0,6622$	
McNemar. chí-kvadrát (A/D)	13,88	$p= 0,0002$	
McNemar. chí-kvadrát (B/C)	1,79	$p= 0,1815$	

Tabulka 3 Závislost výskytu parazitů na zakrývání dětských pískovišť dle Fisherova faktoriálního testu

Sloupec 1 zobrazuje zakrytá pískoviště, sloupec dva počet odkrytých. Řádek 1 zobrazuje pozitivně testovaná a řádek 2 ta pískoviště, ve kterých nebyl žádný nález.

H_0 : Neexistuje statisticky významná závislost výskytu vývojových stádií parazitických helmintů na přikrývání dětských pískovišť

H_A : Nezakrytá pískoviště jsou častěji kontaminována vývojovými stádii parazitických helmintů

V případě třetího šetření byla dle Fisherova faktoriálního testu získána hodnota $p=0,6622$. Hladina významnosti byla opět stanovena na 5 %. Vzhledem k tomu, že $p>0,05$ i v tomto případě potvrzujeme platnost nulové hypotézy. Tedy neexistuje statisticky významná závislost výskytu parazitů na tom, zda se pískoviště na noc přikrývá, nebo nepřikrývá.

7 Diskuze

V této práci, která byla zaměřena na vyšetření dětských pískovišť v Praze, se bohužel nepotvrdila závislost výskytu parazitů na opatřeních, kterými jsou pískoviště zabezpečena.

Oplocení je v dnešní době zcela běžnou součástí dětských pískovišť. Ze čtyřiceti vyšetřených pískovišť bylo 33 oplocených. Přesto se na šesti z nich našla vývojová stádia parazitů. Konkrétně sedm vajíček *Toxocara* spp. a deset vajíček *Dipylidium* sp.. U zbývajících sedmi neoplocených pískovišť byl nález ve dvou z nich. Obě tato pískoviště se nacházela na Praze 6 a v souhrnu zde bylo detekováno sedm vajíček *Toxocara* spp. a dvě vajíčka *Dipylidium caninum*. V mnoha případech však bylo pozorováno, že pískoviště, ačkoliv byla opatřena plotem, měla otevřená vrátka, přestože si tam nikdo nehrál. A naopak, pokud bylo pískoviště obsazeno dětmi, vrátka byla zavřená. Je možné, že rodiče oplocení vnímají více jako zábranu pro odchod jejich dětí z herní plochy, případně jako bariéru před potenciálním napadením psem, než jako preventivní opatření proti zvířatům a následnou kontaminaci pískoviště. Bylo zjištěno, že se infekční vajíčka často nacházejí v srsti a na tlapkách infikovaných psů (Amaral et al. 2010). Což by mohlo znamenat, že i krátké vběhnutí psa na prázdné pískoviště může vést k jeho kontaminaci. Dalším důvodem proč se oplocení nejeví jako funkční ochrana by mohla být i výška oplocení. Většinou nedosahuje ani 1 m, což je možná překážka pro některá menší plemena psů, ale jistě ji překoná většina velkých psů a v případě koček asi ani nelze mluvit o překážce. K podobnému výsledku došla i Błaszowska et al. (2015). V jejich studii vyšetřili jedenáct pískovišť a jedenáct dětských hřišť, kde bylo odebráno celkem 88 kompozitních vzorků. Byla odebrána vždy povrchová vrstva půdy (písku), tak i vzorek z hloubky patnácti centimetrů. V případě pískovišť bylo zjištěno, že na neoplocených pískovištích byl výskyt vajíček *Toxocara* spp. v různých vývojových stádiích mnohem početnější. Nicméně i pískoviště s bariérou, byla těmito vajíčky zasažena, takže se ani zde nepotvrdila závislost mezi výskytem parazitů a oplocením. U hřišť, která nebyla zabezpečena před vstupem zvířat, navíc bylo doporučeno instalovat oplocení a po montáži plotu byla tato pískoviště znovu vyšetřena. Výsledky ukázaly snížení v množství exogenních stádií parazitů, ale úplně se kontaminaci vajíčky zabránit nepodařilo.

Znečištění pískovišť bylo dalším ukazatelem, u kterého jsme se domnívali, že by mohl mít výpovědní hodnotu v souvislosti s výskytem parazitů. Ani zde se však nepotvrdila závislost mezi viditelným znečištěním a výskytem. Ze čtyřiceti vyšetřovaných pískovišť jich bylo dvacet čtyři vyhodnoceno jako zcela čistá a přesto bylo na čtyřech z nich nalezeno v součtu devět vajíček *Dipylidium caninum* a čtyři vajíčka *Toxocara* spp. Mírně znečištěných pískovišť pak bylo 16 a čtyři z nich byla opět infikována. Zde byla detekována 3 vajíčka *Dipylidium caninum* a 10 vajíček *Toxocara* spp. (parametry čistého a mírně znečištěného pískoviště jsou popsány v kapitole 5.1).

Poslední statistické šetření bylo zaměřeno na zakrývání dětských pískovišť. Byly viděny tři typy zakrývání. V jednom případě se jednalo o plastový poklop, v dalších dvou případech o žíněnku, kterou se dalo pískoviště překrýt. Nejčastěji se však jednalo o zakrytí za pomoci sítě, kterou je možno po stranách pískoviště upevnit. Pokud byla na pískovišti dostupná plachta, nebo jiný typ poklopu, bylo pískoviště zařazeno mezi zakrytá. Přestože zakrývání pískoviště by

mělo být nejefektivnějším způsobem ochrany, ani zde se nepotvrdila závislost na výskytu parazitů. Odkrytých pískovišť bylo 27 a bylo na nich nalezeno dvanáct vajíček *Toxocara* spp. a tři vajíčka *Dipylidium caninum*. Ve zbývajících třinácti příkrývaných pískovištích bylo zjištěno devět vajíček *Dipylidium caninum* a dvě vajíčka *Toxocara* spp. Zakrývání pískovišť by mělo mít největší efekt, protože chrání písek před náhodnou kontaminací z okolního prostředí a současně by mělo dobře fungovat přes noc jako ochrana proti venkovním kočkám, které kvůli své potřebě hrabat, pískoviště s oblibou používají k defekaci. Nejpravděpodobnější příčinou, proč se tento způsob ochrany neosvědčil, bude skutečnost, že lidé při odchodu z pískoviště plachtu nepoužijí.

Na výskyt infekčních stádií parazitů v dětských pískovištích se v jedné části své práce zaměřila i Valkounová (1982). Vyšetřeno bylo padesát dětských pískovišť na území hlavního města Prahy. Čtrnáct z nich bylo kontaminováno a byly zde nalezeny tři druhy helmintů – *Toxocara canis*, *Toxocara leonina* a *Strongyloides* sp.. Což by ukazovalo na celkovou prevalenci 28 %. V našem šetření bylo ze čtyřiceti pískovišť pozitivně otestováno 8, což znamená 20% výskyt parazitů. V roce 1982 nebyla pískoviště v Praze ani oplocena ani opatřena ochrannými plachtami a současně se v té době ještě nesbíraly výkaly po doma chovaných psech. Snížení procentuálního výskytu parazitů by mohlo znamenat, že souhrn nejrůznějších ochranných opatření pískovišť, včetně edukace chovatelů psů, ukazuje na mírné zlepšení stavu kvality písku, přestože statistická šetření nepotvrdila vliv jednotlivých konkrétních opatření. Bohužel se nepodařilo zjistit, kolik bylo v Praze hlášeno v roce 1982 psů, ale domnívám se, že jich bylo výrazně méně, než v posledních letech, což by také mohlo ukazovat na pozitivní vliv ochranných opatření. I když dle evidence Magistrátu hlavního města Prahy se zdá, že v Praze psů ubývá - viz samostatná příloha číslo 9. Další zajímavou studií, která by nám mohla pomoci ve srovnání, je z roku 2007. Mimo jiné bylo zkoumáno 126 dětských pískovišť a jejich případná infekce vývojovými stádii *Toxocara* spp. a tato pískoviště byla rozdělena do dvou skupin. První skupinu tvořila pískoviště, která byla přístupná psům. Ve druhé skupině byla pískoviště, do kterých byl vstup psům zamezen. Nicméně ani zde nebyl prokázán vliv tohoto opatření na výskyt parazitů. Prevalence vajíček *Toxocara* spp. byla 11,9 %. Což by se mohlo zdát jako nižší nález, než k jakému jsme došli nyní, ale pokud bychom se v naší studii zaměřili jen na vajíčka *Toxocara* spp., pak by bylo zasaženo jen 5 pískovišť ze 40 vyšetřených a to by znamenalo 11,1 % infikovaných pískovišť. Což je vlastně výsledek téměř shodný. Dubná et al. (2007) dále zmiňuje možný vliv typu osídlení jednotlivých městských částí na míru kontaminace pískovišť. V tomto ohledu se naše šetření neshodují, zatímco v roce 2007 byla pískoviště na Praze 6 parazitů prostá, tak v roce 2022, kdy byl sběr písku a jeho následné vyšetření provedeno pro tuto práci, byla na Praze 6 pozitivně otestována tři z pěti pískovišť. Domnívala jsem se, že by to mohlo být v důsledku většího počtu psů v této oblasti, ale ukázalo se, že Praha 6 je dlouhodobě jednou z městských částí, s vysokým počtem hlášených psů. Pravděpodobnějším důvodem bude skutečnost, že většina pískovišť testovaných v roce 2022 bylo v okolí Vítězného náměstí, viz příloha č. 4., které je hustě obklopeno činžovnými domy.

V rámci vyšetřování vzorků pískovišť se nám podařilo detekovat jen dva druhy vajíček parazitů, jak je dobře patrné na grafu č. 3. Prvním z nich jsou vajíčka tasemnice psí. Jedná se o

celosvětově nejrozšířenější druh tasemnice (Svobodová et al. 2013). Ovšem pravděpodobnost, že by k nákaze došlo na pískovišti je prakticky nulová. Tato tasemnice totiž svůj vývoj nemůže dokončit bez mezihostitele v podobě blech, případně všenek viz 3.2.3.1 – životní cyklus (Jacobs et al. 2015). K nákaze tímto parazitem tak dochází většinou v domácím prostředí, kdy se děti pohybují po zemi spolu se psy a může dojít k náhodnému pozření blechy (Cabello et al. 2011).

Tím druhým druhem parazitických vajíček, který se vyskytoval v mnou vyšetřovaných pískovištích, byla vajíčka rodu *Toxocara* spp. A zde je situace úplně jiná. Je velmi malá pravděpodobnost, že se tímto parazitem nakazíme z přímého kontaktu se zvířetem. Vajíčka tohoto parazita naopak potřebují minimálně dva týdny ve volném prostředí, aby dozrála do infekčního stádia (Owergaauw & Nederland 1997; Despommier 2003). Navíc jsou vajíčka *Toxocara* spp. velmi odolná proti nepříznivým podmínkám (Overgaauw & Knapen 2013). Což z nich dělá jednoho z nejčastějších parazitů detekovaných v pískovištích a půdě. Vyšetření dětských pískovišť a půdy dětských hřišť v Polském městě Szczecin ukázala celkovou prevalenci helmintů ve 41,4 % z testovaných míst. Přičemž největší podíl na kontaminaci zde měli zástupci rodu *Toxocara* spp. 22,7 % (Sadowska et al. 2019). Studie z roku 2020 zaměřená na kontaminaci písku a půdy zoonotickými parazity v několika oblastech města Niš také zjistila střední až vysoký stupeň kontaminace škrkavkou *Toxocara canis* 14-22 % (Ristić et al. 2020). V Portugalsku byla provedena studie na výskyt exogenních stádií *Toxocara canis* a *Toxocara cati* v sedmi dětských pískovištích a dvanácti veřejných parcích v Lisabonu. Testovány byly jak vzorky půdy, tak i výkaly zde nalezené. Bylo vyšetřeno sedm dětských pískovišť a šest z nich bylo pozitivních na *Toxocara cati*. Je zajímavé, že vajíčka *Toxocara cati* byla nalezena pouze ve vzorcích půdy/písku a to ve dvanácti z celkem devatenácti studovaných oblastí. Zatímco vajíčka *Toxocara canis* byla detekována pouze ve vzorcích exkrementů a to ve třech z devatenácti testovaných oblastí. Celková zjištěná prevalence *Toxocara* spp. pak byla v Lisabonu 63,2 %, což je skutečně alarmující výsledek (Otero et al. 2018). Tato studie nám také napověděla, že jsou to pravděpodobně kočky, které mají lví podíl na infikování dětských pískovišť infekčními stádii parazitů. Na dětská pískoviště byla zaměřena i studie z roku 2015 ve dvou městech v severní Belgii. Celkem bylo vyšetřeno 120 pískovišť ve veřejných parcích a na zahradách mateřských škol. Každé pískoviště bylo navštíveno jednou a kromě odběru vzorku písku byl v případě přítomnosti trusu odebrán i ten. Trus byl pak podroben testování za účelem zjištění původce a současně bylo zjišťováno, zda byly tyto výkaly pozitivní na vajíčka *Toxocara* spp.. Exkrementy byly nalezeny na 6 ti hřištích mateřských škol a 18 ti veřejných. Většina pocházela od koček a 12 % z nich byla pozitivní na vajíčka *Toxocara* spp.. Při vyšetření písku byla zjištěna kontaminace u 11 ze 77 veřejných hřišť. Byla zjištěna i kontaminace jednoho hřiště na zahradě mateřské školy. Ve většině pozitivních vzorků v této studii bylo stejně jako v naší práci nalezeno jen velmi malé množství vajíček, což by podle Vanhee et al. (2015) mohlo znamenat, že vajíčka *Toxocara* spp. lze snadno přehlédnout a tak by i skutečná prevalence mohla být vyšší. Její domněnku podporuje i fakt, že nebyla infikována pískoviště, kde byly nalezeny pozitivně testované výkaly.

Dalším způsobem, jak mohou být pískoviště infikována, je přímo dětmi. Pískoviště, ač oplocena, bývají součástí různých parků, nebo jsou alespoň částečně obklopena travní

plochou, kde se mohou nacházet psí výkaly. Děti hrající si na pískovišti i na trávě pak mohou fungovat jako vektor. Na kontaminaci psími výkaly se zaměřila studie v Neapoli. Město rozdělili do 143 studovaných podoblastí. Bylo zjištěno, že 98,6 % z těchto podoblastí bylo kontaminováno psími exkrementy. Současně bylo na základě koprologického vyšetření zjištěno, že 16,9 % z vyšetřených exkrementů bylo pozitivní na parazity. Konkrétně zde byla nalezena vajíčka *Toxocara canis*, *Ancylostoma caninum*, *Trichuris vulpis* a *Toxascaris leonina*. Také se v této práci potvrdila pozitivní závislost mezi hustotou lidské populace a počtem exkrementů (Rinaldi et al. 2006). Výskyt parazitů ve městě a na vesnici zkoumala další studie z roku 2017. Jedna část jejich práce se zaměřila na zoonózy u psů v různých oblastech. Zjistili, že z celkového množství vyšetřovaných psů bylo 38 % pozitivních. U psů žijících ve městě byla zjištěna infekce u 17,02 %. U psů žijících na vesnici bylo infikováno 56,60 %. V té druhé se zaměřili na výskyt parazitů v dětských pískovištích, kdy ve městech bylo infikováno 40 % pískovišť a na vesnicích dokonce 60 %. Studzińska et al. (2017) zde zmiňuje, že největší množství vajíček parazitů našli v hloubce okolo třiceti centimetrů.

8 Závěr

Z celkového počtu čtyřiceti testovaných pískovišť bylo pozitivních osm. Statistické šetření pak bylo zaměřeno na závislost výskytu na oplocení, příkrývání a viditelném znečištění. Bohužel ani v jednom z těchto šetření se závislost nepotvrdila.

Důvodem by mohlo být nedůsledné dodržování opatření. V případě oplocení bylo často zaznamenáno, že branka byla otevřená, ačkoliv si na pískovišti nikdo nehrál. A přestože by zakrývání pískovišť mělo pravděpodobně fungovat jako nejúčinnější typ bariéry proti kontaminaci, tak i přes dostupnost tohoto opatření, nebyla ve většině případů plachta, poklop či jiná forma zakrytí instalována. Kampaň cílená na rodiče, která by upozorňovala na skutečnost, že zakrytí pískoviště, nebo zavření vrátek, slouží k ochraně jejich dětí před parazitární infekcí, by také mohla mít alespoň částečný efekt.

Dalším důležitý aspekt je zodpovědné chování majitelů psů. A to jak v podobě pravidelných kontrol zdravotního stavu psa, jejich odčervování a odběšování, tak i ve sbírání výkalů po svých mazlíčcích. Ale s tím souvisí i dostatečné množství odpadkových košů určených na exkrementy, jejich časté vyvážení a pravidelné doplňování sáčků. Je možné, že velká část majitelů psů vnímá sběr exkrementů spíše jako estetický problém. Nejspíše si neuvědomují, že se jedná primárně o ochranu prostředí před zamořením parazity. Tímto svým nezodpovědným jednáním, pak v důsledku nejvíce ohrožují malé děti, které se mohou na pískovištích snadno nakazit při svých hrách. Roli hraje i nedostatečně rozvinutá imunita u dětí.

V neposlední řadě tu pak máme kočky žijící volně, které pískoviště cíleně vyhledávají za účelem defekace. Tyto kočky jsou často dokrmovány lidmi. Po celé Praze můžeme vidět různé mističky a talířky se zbytky kočičího žrádla nejčastěji v blízkosti sklepních oken, nebo různých křoví. Nabízí se tím možnost k odčervení alespoň části takto polodivoce žijících koček.

9 Literatura

Adam RD. 2001. Biology of *Giardia lamblia*. Clin Microbiol Reviews **14**(3): 447-475
DOI:10.1128/CMR.14.3.447-475.2001

Adeel AA. 2020. Seroepidemiology of human toxocariasis in North Africa. Advances in Parasitology **109**: 501-534.

Airs PM, Brown C, Gardiner E, Maciag L, Adams JP, Morgan ER. 2023. WormWatch: Park soil surveillance reveals extensive *Toxocara* contamination across the UK and Ireland. Veterinary Record **192**(1) DOI:10.1002/vetr.2341

Akhan O, Dincer A, Gököz A, Sayek I, Avlioglu S, Abbasoglu O, Eryilmaz M, Besim A, Baris I. 1993. Percutaneous treatment of abdominal hydatid cysts with hypertonic saline and alcohol. An experimental study in sheep. Investigative Radiology **28**(2): 121–7 DOI: 10.1097/00004424-199302000-00008

Akhan O, Erdoğan E, Ciftci TT, Unal E, Karaağaoğlu E, Akinci D. 2020. Comparison of the Long-Term Results of Puncture, Aspiration, Injection and Re-aspiration (PAIR) and Catheterization Techniques for the Percutaneous Treatment of CE1 and CE3a Liver Hydatid Cysts: A Prospective Randomized Trial. CardioVascular and Interventional Radiology **43**(7): 1034-1040 DOI: 10.1007/s00270-020-02477-7

Ali SM, Reddy PS, Venugopal S, Chhabra M, Mahadevan A. 2019. Cerebral Coenurosis Masquerading as Malignancy: A Rare Case Report from India. Journal of Neurosciences in Rural Practice **10**(02), 367-370 DOI:10.4103/jnrp.jnrp_296_18

Amaral HLC, Rassier GL, Pepe MS, Gallina T, Villela ML, Nobre MO, Scaini Cj, Berne MEA. 2010. Presence of *Toxocara canis* eggs on the hair of dogs: a risk factor for visceral larva migrans. Veterinary Parasitology **174**: 115-118

Ammann RW, Eckert J. 1996. Cestodes Echinococcus. Gastroenterology Clinics of North America **25**(3): 655-689

Arling et al. 2008. *Toxoplasma gondii* Antibody Titers and History of Suicide Attempts in Patients With Recurrent Mood Disorders. The Journal of nervous and mental disease **197**(12): 905-908 DOI: 10.1097/NMD.0b013e3181c29a23

Baneth G, Thamsborg SM, Otranto D, Guillot J, Blaga R, Deplazes P, Solano-Gallego L. 2016. Major Parasitic Zoonoses Associated with Dogs and Cats in Europe. Journal of Comparative Pathology **155**(1) DOI:10.1016/j.jcpa.2015.10.179

- Barisani-Asenbauer T, Maca SM, Hauff W, Kaminsky SL, Domanovits H, Theyer I, Auer H. 2001. Treatment of Ocular Toxocariasis with Albendazole. *Journal of Ocular Pharmacology and Therapeutics* **17**(3) DOI: 10.1089/108076801750295317
- Benifla M, Barrelly R, Shelef I, El-On J, Cohen A, Cagnano E. 2007. Huge Hemispheric intraparenchymal cyst caused by *Taenia multiceps* in a child. *Journal of neurosurgery* **107**(6): 511-514 DOI:10.3171/PED-07/12/511
- Benitez-Bolivar P, Rondón S, Ortiz M, Díaz-Díaz J, León C, Riveros J, Molina H, González C. 2022. Morphological and molecular characterization of the parasite *Dipylidium caninum* infecting an infant in Colombia: a case report **15**(1) DOI:10.1186/s13071-022-05573-4
- Błaszowska J, Górska K, Wójcik A, Kurnatowski P, Szwabe K. 2015. Presence of *Toxocara* spp. eggs in children's recreation areas with varying degrees of access for animals. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine* **22**:23-27. DOI: 10.5604/12321966.1141363
- Borecka A, Gawor J. 2008. Modification of gDNA extraction from soil for PCR designed for the routine examination of soil samples contaminated with *Toxocara* spp. eggs. *Journal of Helminthology* **82**: 119-122.
- Bourgoin G, Callait-Cardinal MP, Bouhsira E, Polack B, Bourdeau P, Ariza CR, Carassou L, Lienard E, Drake J. 2022. Prevalence of major digestive and respiratory helminths in dogs and cats in France: results of a multicenter study. *Parasites and Vectors* **15**(1) DOI:10.1186/s13071-022-05368-7
- Bowman DD. 2020. History of *Toxocara* and the associated larva migrans. *Advances in Parasitology* **109**: 17-38.
- Brunetti E, Kern P, Vuitton DA. 2010. Expert consensus for the diagnosis and treatment of cystic and alveolar echinococcosis in humans. *Acta Tropica* **114**(1): 1-16 DOI:10.1016/j.actatropica.2009.11.001
- Cabello RR, Ruiz AC, Feregrino RR, Romero LC, Zavala JT. 2011. *Dipylidium caninum* infection. *BMJ Case Reports* **2011** (nov11 1) DOI:10.1136/bcr.07.2011.4510
- Caumes E. 2003. Treatment of cutaneous larva migrans and *Toxocara* infection. *Fundamental and Clinical Pharmacology* **17**(2): 213-216 DOI:10.1046/j.1472-8206.2003.00172x
- Coati N, Schnieder T, Epe C. 2004. Vertical transmission of *Toxocara cati* Schrank 1788 (Anisakidae) in the cat. *Parasitol Research* **92**:142-146 DOI:10.1007/s00436-003-1019-y

- Conboy G. 2009. Cestodes of Dogs and Cats in North America. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* **39**(6): 1075-1090 DOI:10.1016/j.cvsm.2009.06.05
- Cook et al. 2015. "Latent" infection with *Toxoplasma gondii*: Association with trait aggression and impulsivity in healthy adults. *Journal of Psychiatric Research* **60**, 87-94 DOI:10.1016/j.jpsychires.2014.09.019
- Craig P, Mastin A, Van Kesteren F, Boufana B. 2015. *Echinococcus granulosus*: Epidemiology and state-of-the-art of diagnostics in animals. *Veterinary Parasitology* **213**(3-4): 134-148 DOI: 10.1016/j.vetpar.2015.07.028
- Dalgic N. 2008. Congenital *toxoplasma gondii* infection. *Marmara medical journal* **21**(1):89-101
- De Sousa SF, Pegoraro F, de Franka MF, D'Alessandro WB, Gontijo EEL, da Silva MG. 2023. Influence of prenatal treatment on the prevalence of congenital toxoplasmosis. *Revista de Gestao e Secretariado-Gesec* **14**(5): 7132-7141 DOI: 10.7769/gesec.v14i5.2110
- Despommier D. 2003. Toxocariasis: Clinical aspects, epidemiology, medical ekology, and molecular aspects. *Clinical microbiology reviews* **16**(2) DOI:10.1128/CMR.16.2.265-272.2003
- Dubey JP. 1998. Advances in the life cycle of *Toxoplasma gondii*. *International Journal for Parasitology* **28**(7): 1019-1024 DOI: 10.1016/S0020-7519(98)00023-X
- Dubey JP, Ferreira LR, Martins J, Jones JL. 2011. Sporulation and survival of *Toxoplasma gondii* oocysts in different types of commercial cat litter. *Journal of Parasitology* **97**(5): 751-751
- Dubná S, Langrová I, Jankovská I, Vadlejch J, Pekár S, Nápravník J, Fechtner J. 2007. Contamination of soil with *Toxocara* eggs in urban (Prague) and rural areas in the Czech Republic. *Veterinary Parasitology* **144**: 81-86.
- Einarsson E, Ma'ayeh S, Svärd S. 2016. An up-date on *Giardia* and *giardiasis*. *Current opinion in mikrobiology* **34**: 47-52 DOI:10.1016/j.mib.2016.07.019
- El-kady AM et al. 2022. Ginger Is a Potential Therapeutic for Chronic Toxoplasmosis. *Pathogens* **11**(7) DOI:10.3390/pathogens11070798
- Fernandes FD, Samoel GVA, Guerra RR, Bräunig P, Machado DVN, Cargnelutti JF, Sangioni LA, Vogel FSF. 2024. Five years of the biggest outbreak of human toxoplasmosis in Santa Maria, Brazil: a review. *Parasitology Research* **123**(1) DOI:10.1007/s00436-023-08073-1

Gawor J, Borecka A. 2017. Quantifying the risk of zoonotic geohelminth infections for rural household inhabitants in Central Poland. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine* **24**:44-48. DOI: 10.5604/12321966.1230679

Gilbert R. 2009. Treatment for congenital toxoplasmosis: finding out what works. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz* **104**(2): 305-311 DOI:10.1590/S0074-02762009000200026

Gopinath D, Meyer L, Smith J, Armstrong R. 2018. Topical or oral fluralaner efficacy against flea (*Ctenocephalides felis*) transmission of *Dipylidium caninum* infection to dogs. *Parasites & Vectors* **11**(1) DOI: 10.1186/s13071-018-3140-x

Hegglin D, Deplazes P. 2013. Control of *Echinococcus multilocularis*: Strategies, feasibility and cost – benefit analyses. *International Journal for Parasitology* **43**(5): 327-337 DOI:10.1016/j.ijpara.2012.11.013

Henne-Bruns D, Barth TFE, Gräter T, Hillebrand A, Kratzer W, Schmidberger J, Grüner B. 2016. Echinokokkosen der Leber. *Allgemein- und Viszeralchirurgie* **10**(05): 369-394 DOI: 10.1055/s-0042-110842

Heyd B, Weise L, Bettschart V, Gillet M. 2000. Chirurgische Therapie beim *Echinococcus alveolaris* der Leber. *Der Chirurg* **71**(1): 16-20 DOI: 10.1007/s001040051007

Hogan CA, Schwenk H. 2019. *Dipylidium caninum* Infection. *New England Journal of Medicine* **380**(21) DOI:10.1056/NEJMicm1813985

Chelladurai JJ, Kifleyohannes T, Scott J, Brewer MT. 2018. Praziquantel Resistance in the Zoonotic Cestode *Dipylidium caninum*. *American Journal of Tropical medicine and hygiene* **99**(5): 1201-1205 DOI: 10.4269/ajtmh.18-0533

Cheung W, Russo C, Maher S, Malik R, Šlapeta J. 2019. Successful use of secnidazole to manage a giardiasis outbreak in a shelter. *Veterinary Parasitology* **274** DOI:10.1016/j.vetpar.2019.08.005

Jacobs D, Fox M, Gibbons L, Hermosilla C. 2015. *Principles of Veterinary Parasitology*, John Wiley & Sons, Incorporated, Hoboken. Available from: ProQuest Ebook Central.

Kammerer WS, Schantz PM. 1993. Echinococcal disease. *Infectious Disease Clinics of North America* **7**(3): 605-618 DOI: 10.1016/S0891-5520(20)30545-6

Kaufmann H, Zenner L, Benabed S, Poirel MT, Bourgoin G. 2022. Lack of efficacy of fenbendazole against *Giardia duodenalis* in a naturally infected population of dogs in France. *Parasite* **29** DOI:10.1051/parasite/2022048

Kleine A, Springer A, Stube Ch. 2017. Seasonal variation in the prevalence of *Toxocara* eggs on children ´s playgrounds in the city of Hanover, Germany. *Parasites & Vectors* **10**(248) DOI: 10.1186/s13071-017-2193-6

Knaus M, Baker Ch, Alva R, Mitchell E, Irwin J, Shukullari E, Veliu A, Ibarra-Velarde F, Liebenberg J, Reinemeyer C, Tielemans E, Wakeland K, Johnson Ch. 2021. Efficacy of a novel topical combination of esafoxolaner, eprinomectin and praziquantel in cats against *Toxocara cati* and *Dipylidium caninum*. *Parasite* **28** DOI: 10.1051/parasite/2021024

Kratzer W, Weimer H, Schmidberger J. 2022. Echinococcosis: a Challenge for Liver Sonography. *Ultraschall in der Medizin - European Journal of Ultrasound* **43**(02): 120-145 DOI:10.1055/a-1694-5552

Lecová L, Hammerbauerová I, Tůmová P, Nohýková E. 2020. Companion animals as a potential source of *Giardia intestinalis* infection in humans in the Czech Republic – A pilot study. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports* **21** DOI:10.1016/j.vprsr.2020.100431

Lescano AG, Zunt J. 2013. Other cestodes: sparganosis, coenurosis and *Taenia crassiceps* cysticercosis. *Handbook of clinical neurology*. Elsevier, Amsterdam.

Lusambo NN, Kaimbo DKW, Mumba DMN, de la Torre A. 2023. Outcomes of trimerhoprim/sulfamethoxazole treatment for ocular toxoplasmosis in Congolese patients. *BMC Ophthalmology* **23**(1) DOI: 10.1186/s12886-023-03183-x

Lücht M, Stagegaard J, Conraths FJ, Schares G. 2019. *Toxoplasma gondii* in small exotic felids from zoos in Europe and the Middle East: serological prevalence and risk factors. *Parasites Vectors* **12** (1) DOI:10.1186/s13071-019-3706-2

Ma GX, Holland CV, Wang T, Hofmann A, Fan ChK, Maizels RM, Hotez PJ, Gasser RB. 2018. Human toxocariasis. *The Lancet Infectious Diseases* **18**(1): 14-24 DOI:10.1016/S1473-3099(17)30331-6

Manhardt, J., 1980. Das Verhalten von Larven von *Toxocara canis* WERNER 1782 (Anisakidae) während und nach der Lungenwanderung im definitiven Wirt (Beagle). Doctoral Thesis. University of Veterinary Medicine Hannover, Hannover.

Morar R, Feldman C. 2003. Pulmonary echinococcosis. *European respiratory journal* **21**(6) DOI: 10.1183/09031936.03.00108403

- Moro P, Schantz PM. 2009. Echinococcosis: a review. *International Journal of Infectious Diseases* **13**(2): 125-133 DOI: 10.1016/j.ijid.2008.03.037
- Nutman TB, Talaar KR. 2006. PNEUMONIA Parasitic. *Encyclopedia of respiratory medicine*. Academic Press. DOI: 10.1016/B0-12-370879-6/00314-8
- Oryan A, Akbari M, Moazeni M, Amrabadi OR. 2014. Cerebral and non-cerebral coenurosis in small ruminants. *Tropical biomedicine* **31**(1): 1-16
- Otero D, Alho AM, Nijse R, Roelfsema J, Overgaauw P, Madeira de Carvalho L. 2018. Environmental contamination with *Toxocara* spp. eggs in public parks and playground sandpits of Greater Lisbon, Portugal. *Journal of Infection and Public Health* **11**:94-98.
- Overgaauw PAM, Nederland V. 1997. Aspects of *Toxocara* Epidemiology: Human Toxocarosis. *Critical Reviews in Microbiology*, **23**(3), 215–231
DOI:10.3109/10408419709115137
- Ovengaauw PM, Van Knapen F. 2013. Veterinary and public health aspects of *Toxocara* spp. *Veterinary Parasitology* **193**(4): 398-403 DOI:10.1016/j.vetpar.2012.12.035
- Pachnicke S, Stanneck D, Mencke N. 2006. Helminths in veterinary practice. A parasitological guide for the small animal practice. Bayer Animal Health GmbH, Leverkusen.
- Rinaldi L, Biggeri A, Carbone S, Musella V, Catelan D, Veneziano V, Cringoli G. 2006. Canine faecal contamination and parasitic risk in the city of Naples (southern Italy). *BMC Veterinary Research* **2**:29. DOI: 10.1186/1746-6148-2-29.
- Ristić M, Miladinović-Tasić M, Dimitrijević S, Nenadović K, Bogunović D, Stepanović P, Ilić T. 2020. Soil and sand contamination with canine intestinal parasite eggs as a risk factor for human health in public parks in Niš (Serbia). *Helminthologia* **57**:109-119.
- Rousseau J, Castro A, Novo T, Maia C. 2022. *Dipylidium caninum* in the twenty-first century: epidemiological studies and reported cases in companion animals and humans. *Parasites & Vectors* **15** (1) DOI: 10.1186/s13071-022-05243-5
- Rostami A, Riahi SM, Fallah Omrani V, Wang T, Hofmann A, Mirzapour A, Foroutan M, Fakhri Y, Macpherson CNL, Gasser RB. 2020. Global Prevalence Estimates of *Toxascaris leonina* Infection in Dogs and Cats. *Pathogens* **9**(6) DOI: 10.3390/pathogens9060503
- Sadowska N, Torza-Marciniak A, Juszcak M. 2019. Soil contamination with geohelminths in children's play areas in Szczecin, Poland. *Annals of Parasitology* **65**:65-70. DOI: 10.17420/ap6501.183

Saini VK, Gupta S, Kasondra A, Rakesh RL, Latchumikanthan A. 2016. Diagnosis and therapeutic management of *Dipylidium caninum* in dogs: a case report. *Journal of Parasitic Diseases* **40**: 1426–1428.

Salem G, Schantz P. 1992. Toxocaral Visceral Larva Migrans After Ingestion of Raw Lamb Liver. *Clinical Infectious Diseases* **15**(4): 734-744 DOI:10.1093/clind/15.4.743

Sangkanu S et al. 2023. Conserved candidate antigens and nanoparticles to develop vaccine against *Giardia intestinalis*. *Vaccines* **11** (1) DOI: 10.3390/vaccines11010096

Schelling U, Frank W, Will R, Roming T, Lucius R. 1996. Chemotherapy with praziquantel has the potential to reduce the prevalence of *Echinococcus multilocularis* in wild foxes (*Vulpes vulpes*). *Annals of Tropical Medicine & Parasitology* **91**(2): 179–186
DOI:10.1080/00034983.1997.11813128

Singh Y, Gupta A, Kandasamy D, Jana M. 2023. Hepatic Visceral Larva Migrans with Pseudoaneurysm. *Indian Journal of Pediatrics*. DOI: 10.1007/s12098-023-04898-x

Studzińska MB, Demkowska-Kutrzepa M, Borecka A, Meisner M, Tomczuk K, Rozczeń-Karcz M, Kłapeć T, Abbass Z, Cholewa A. 2017. Variations in the Rate of Infestations of Dogs with Zoonotic Nematodes and the Contamination of Soil in Different Environments. *International Journal of Environmental Research and Public Health* **14**:1003. DOI:10.3390/ijerph14091003

Sutterland AL, Kuin A, Kuiper B, Van Gool T, Leboyer M, Fond G, de Haan L. 2019. Driving us mad: the association of *Toxoplasma gondii* with suicide attempts and traffic accidents – a systematic review and meta-analysis. *Psychological Medicine* **49**(10):1608-1623
DOI:10.1017/S0033291719000813

Svobodová V, Svoboda M. 1995. *Klinická parazitologie psa a kočky. Česká asociace veterinárních lékařů malých zvířat (ČAVLMZ)*, Brno.

Svobodová V, Svoboda M, Vernerová E. 2013. *Klinická parazitologie psa a kočky. Miroslav Svoboda – B – V - M*, Brno.

Symeonidou I, Gelasakis AI, Miliotou AN, Angelou A, Arsenopoulos KV, Loukeri S, Papadopoulos E. 2020. Rapid on-site diagnosis of canine giardiasis: time versus performance. *Parasites Vectors* **13**(1) DOI:10.1186/s13071-020-04422-6

Šlapeta J, Dowd SE, Alanazi AD, Westman ME, Brown GK. 2015. Differences in the faecal microbiome of non-diarrhoeic clinically healthy dogs and cats associated with *Giardia duodenalis* infection: impact of hookworms and coccidia. *International Journal for Parasitology* **45**(9-10): 585-594 DOI:10.1016/j.ijpara.2015.04.001

- Štukelj M, Valenčak Z, Rataj AV, Posedi J. 2011. Effective treatment of giardiasis in pigs by albendazole. *Slovenian veterinary research* **48**(2): 51-56.
- Taylor MA, Coop RL, Wall RL, 2016. *Veterinary parasitology*. Wiley-Blackwell, Chichester.
- Taylor MR, Keane CT, O'Connor P, Mulvihill E, Holland C. 1988. The expanded spectrum of toxocaral disease. *The Lancet*, **331**(8587): 692-695 DOI: 10.1016/S0140-6736(88)91486-9
- Tenter AM, Heckeroth AR, Weiss LM. 2000. *Toxoplasma gondii*: from animals to humans. *International Journal for Parasitology* **30**: 1217-1258.
- Thomas F, Adamo S, Moore J. 2005. Parasitic manipulation: where are we and where should we go?. *Behavioural Processes* **68**(3): 185-199 DOI: 10.1016/j.beproc.2004.06.010
- Thümler J, Muñoz A. 1978. Pulmonary and hepatic echinococcosis in children. *Pediatr Radiol* **7**(3): 164-171 DOI: 10.1007/BF00975441
- Vanhee M, Dalemans A-C, Viaene J, Depuydt L, Claerebout E. 2015. *Toxocara* in sandpits of public playgrounds and kindergartens in Flanders (Belgium). *Veterinary Parasitology* 1-2:51-54.
- Valkounová J. 1982. Parasitological investigation of childrens sandboxes and dog faeces from public areas in old housing district of Prague. *Folia Parasitol* **29**: 25–32.
- Varcasia A, Tamponi C, Ahmed F, Cappai MG, Porcu F, Mehmood N, Dessi G, Scala A. 2022. *Taenia multiceps* coenurosis: a review. *Parasites & Vectors* **15**(84) DOI: 10.1186/s13071-022-05210-0
- Volf P, Horák P, Čepička I, Flegr J, Lukeš J, Mikeš L, Svobodová M, Vávra J, Votýpka J. 2007. *Paraziti a jejich biologie*, Triton, Praha.
- Wen H, Ding Z. 2008. *Atlas of Echinococcosis*. Science press, Shanghai.
- Wen H, Vuitton L, Tuxun T, Li J, Vuitton DA, Zhang W, McManus DP. 2019. Echinokokóza: pokroky v 21. století. *Clinical Microbiology Reviews* **32**(2) DOI: 10.1128/CMR.00075-18
- Webster JP. 2001. Rats, cats, people and parasites: the impact of latent toxoplasmosis on behaviour. *Microbes and Infection* **3** (12): 1037-1048 DOI:10.1016/s1286-4579(01)01459-9
- Webster G. 1958. A Report on *Toxocara Canis* Werner, 1782. *Canadian Journal of Comparative Medicine* **22**: 272-279.

Wisniewska-Ligier M, Wozniakowska-Gesicka T, Sobolewska-Dryjanska J, Markiewicz-Jozwiak A, Wieczorek M. 2012. Analysis of the course and treatment of toxocariasis in children-a long-term observation. *Parasitology Research* **110**(6): 2363-2371 DOI:10.1007/s00436-011-2772-y

Zhang W, McManus DP. 2006. Recent advances in the immunology and diagnosis of echinococcosis. *FEMS Immunology and Medical Microbiology* **47**(1): 24-41

Zhang X, et al. 2023. Can contrast-enhanced ultrasound differentiate the type of hepatic echinococcosis: cystic echinococcosis or alveolar echinococcosis? *Parasites & Vectors* **16**(1) DOI: 10.1186/s13071-023-05731-2

CDC US Centers for Disease Control and Prevention. 2019. *Dipylidium caninum*. DPDx [CDC - DPDx - Dipylidium caninum](#) (Accessed February 2023)

10 Samostatné přílohy

Samostatná příloha č. 1 – Vyšetřená pískoviště na Praze 3

1	PRAHA 3	P3-1	P3-2	P3-3	P3-4	P3-5
2	Datum odběru	25.10.2022	25.10.2022	25.10.2022	25.10.2022	03.12.2022
3	Kraj	Středoč.	Středoč.	Středoč.	Středoč.	Středoč.
4	Město/obec	Praha	Praha	Praha	Praha	Praha
5	Část města/obce	Praha 3	Praha 3	Praha 3	Praha 3	Praha 3
6	Počet obyvatel města/obce	74304	74304	74304	74304	74304
7	Ulice, číslo (nepovinný údaj)	Vrch Sv.kříže	Písečná duna	Pražáčka hostel	Pražáčka park	Soběslavská
8	Vzdálenost od lesa	Nevím	Nevím	Nevím	Nevím	Nevím
9	Vzdálenost od parku/zahrady	v	v	v	v	Nevím
10	Pohybují se v okolí volně pobíhající psi (Ano/Ne/Nevím)	Ano	Ano	Ano	Nevím	Nevím
11	Pohybují se v okolí kočky (Ano/Ne/Nevím)	Nevím	Nevím	Nevím	Nevím	Nevím
12	Pohybují se v okolí lišky (Ano/Ne/Nevím)	Nevím	Nevím	Nevím	Nevím	Nevím
13	Pískoviště je navštěvováno dětmi často/středně/málo	Často	Často	Málo	Často	Málo
14	Byly pozorovány na pískovišti děti které něco konzumovaly? Ano/Ne/Nevím	Ano	Ne	Ne	Ano	Ne
15	Je pískoviště oplocené nebo volně přístupné	Oplocené	Oplocené	Oplocené	Oplocené	Oplocené
16	Písek v pískovišti je znečištěný /jen trochu/vůbec	Vůbec	Vůbec	Jen trochu	Jen trochu	Jen trochu
17	Okolí je zanedbané/jen trochu/vůbec	Vůbec	Vůbec	Jen trochu	Vůbec	Jen trochu
18	Přikrývá se pískoviště na noc (plachta, poklop). Ano/Ne/Nevím	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
19	Jak často se mění písek na tomto pískovišti? Údaj/Nevím	1x ročně	1x ročně	1x ročně	1x ročně	1x ročně
20	Probíhají kontroly kvality písku?	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
	NÁLEZ	NIC	NIC	NIC	NIC	Toxocara 3x

Samostatná příloha č. 2 – Vyšetřená pískoviště na Praze 4

1	Praha 4	P4 - 1	P4 - 2	P4 - 3	P4 - 4	P4 - 5
2	Datum odběru	15.05.2022	15.05.2022	17.05.2022	17.05.2022	03.11.2022
3	Kraj	Středočeský	Středočeský	Středočeský	Středočeský	Středočeský
4	Město/obec	Praha	Praha	Praha	Praha	Praha
5	Část města/obce	Praha 4	Praha 4	Praha 4	Praha 4	Praha 4
6	Počet obyvatel města/obce	130693	130693	130693	130693	130693
7	Ulice, číslo (nepovinný údaj)	Roztyl.nám.	Kupeckého	Stříbrského	Jurkovičova	Roztyl.sady
8	Vzdálenost od lesa	Krčák 1.2km	Milíč. 600m	Milíč. 200m	Milíč. 100m	Krčák 400m
9	Vzdálenost od parku/zahrady	V parku	cca. 200m	cca 600m	cca 800m	cca 800m
10	Pohybují se v okolí volně pobíhající psi (Ano/Ne/Nevím)	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
11	Pohybují se v okolí kočky (Ano/Ne/Nevím)	Ano	Nevím	Nevím	Nevím	Ano
12	Pohybují se v okolí lišky (Ano/Ne/Nevím)	Nevím	Nevím	Nevím	Nevím	Nevím
13	Pískoviště je navštěvováno dětmi často/středně/málo	Často	Často	Středně	Středně	Málo
14	Byly pozorovány na pískovišti děti, které něco konzumovaly? (Ano/Ne/Nevím)	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
15	Je pískoviště oplocené nebo volně přístupné	Oplocené	Oplocené	Oplocené	Oplocené	Oplocené
16	Písek v pískovišti je znečištěný /jen trochu/vůbec	Vůbec	Vůbec	Jen trochu	Jen trochu	Jen trochu
17	Okolí je zanedbané/jen trochu/vůbec	Vůbec	Vůbec	Vůbec	Vůbec	Vůbec
18	Přikrývá se pískoviště na noc (plachta, poklop). (Ano/Ne/Nevím)	Ano	Ne	Ne	Ne	Ne
19	Jak často se mění písek na tomto pískovišti? Údaj/Nevím	1x ročně	1x ročně	1x ročně	1x ročně	1x ročně
20	Probíhají kontroly kvality písku?	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
	NÁLEZ	1x toxocara tmavá 80µm 1x světlá 100µm	NIC	NIC	NIC	1x Dipyliidium

Samostatná příloha č. 3 – Vyšetřená pískoviště na Praze 5

1	Praha 5	P5 - 1	P5 - 2	P5 - 3	P5 - 4	P5 - 5
2	Datum odběru	20.05.2022	20.05.2022	04.12.2022	04.12.2022	04.12.2022
3	Kraj	Středočeský	Středočeský	Středočeský	Středočeský	Středočeský
4	Město/obec	Praha	Praha	Praha	Praha	Praha
5	Část města/obce	Praha 5	Praha 5	Praha 5	Praha 5	Praha 5
6	Počet obyvatel města/obce	86415	86415	86415	86415	86415
7	Ulice, číslo (nepovinný údaj)	Flöglova	Svitáková	Nad Santoš.	Okrouhlík	Klamovka
8	Vzdálenost od lesa	2km	3km	v	300m	v
9	Vzdálenost od parku/zahrady	2km	3km	v	300m	v
10	Pohybují se v okolí volně pobíhající psi (Ano/Ne/Nevím)	Nevím	Nevím	Ano	Nevím	Ano
11	Pohybují se v okolí kočky (Ano/Ne/Nevím)	Ano	Ano	Ano	Ano	Nevím
12	Pohybují se v okolí lišky (Ano/Ne/Nevím)	Nevím	Nevím	Nevím	Nevím	Nevím
13	Pískoviště je navštěvováno dětmi často/středně/málo	Často	Často	Středně	Často	Málo
14	Byly pozorovány na pískovišti děti, které něco konzumovaly? (Ano/Ne/Nevím)	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
15	Je pískoviště oplocené nebo volně přístupné	Oplocené	Oplocené	Oplocené	Oplocené	Oplocené
16	Písek v pískovišti je znečištěný /jen trochu/vůbec	Vůbec	Vůbec	Vůbec	Vůbec	Jen trochu
17	Okolí je zanedbané/jen trochu/vůbec	Vůbec	Vůbec	Vůbec	Vůbec	Jen trochu
18	Přikrývá se pískoviště na noc (plachta, poklop). (Ano/Ne/Nevím)	Ne	Ne	Ano	Ano	Ne
19	Jak často se mění písek na tomto pískovišti? Údaj/Nevím	1x ročně	1x ročně	1x ročně	1x ročně	1x ročně
20	Probíhají kontroly kvality písku?	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
	NÁLEZ	NIC	NIC	NIC	NIC	NIC

Samostatná příloha č. 4 – Vyšetřená pískoviště na Praze 6

1	Praha 6	P6-1	P6-2	P6-3	P6-4	P6-5
2	Datum odběru	20.05.2022	19.10.2022	19.10.2022	03.11.2022	03.11.2022
3	Kraj	Středočeský	Středočeský	Středočeský	Středočeský	Středočeský
4	Město/obec	Praha	Praha	Praha	Praha	Praha
5	Část města/obce	Praha 6	Praha 6	Praha 6	Praha 6	Praha 6
6	Počet obyvatel města/obce	105696	105696	105696	105696	105696
7	Ulice, číslo (nepovinný údaj)	Evropská 156	Družicová	Dědinská	Gen.Píky	Kafkova
8	Vzdálenost od lesa	200m	500m	500m	nevím	nevím
9	Vzdálenost od parku/zahrady	200m	500m	500m	v	nevím
10	Pohybují se v okolí volně pobíhající psi (Ano/Ne/Nevím)	Nevím	Nevím	Nevím	Nevím	Ano
11	Pohybují se v okolí kočky (Ano/Ne/Nevím)	Nevím	Nevím	Nevím	Nevím	Ano
12	Pohybují se v okolí lišky (Ano/Ne/Nevím)	Nevím	Nevím	Nevím	Nevím	Nevím
13	Pískoviště je navštěvováno dětmi často/středně/málo	Často	Středně	Středně	Často	Málo
14	Byly pozorovány na pískovišti děti, které něco konzumovaly? (Ano/Ne/Nevím)	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
15	Je pískoviště oplocené nebo volně přístupné	Oplocené	Oplocené	Oplocené	Volně příst.	Volně příst.
16	Písek v pískovišti je znečištěný /jen trochu/vůbec	Vůbec	Jen trochu	Vůbec	Jen trochu	Jen trochu
17	Okolí je zanedbané/jen trochu/vůbec	Vůbec	Jen trochu	Vůbec	Jen trochu	Jen trochu
18	Přikrývá se pískoviště na noc (plachta, poklop). (Ano/Ne/Nevím)	Ne	Ano	Ano	Ne	Ne
19	Jak často se mění písek na tomto pískovišti? (Údaj/Nevím)	1x ročně	1x ročně	1x ročně	1x ročně	1x ročně
20	Probíhají kontroly kvality písku?	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
	NÁLEZ	NIC	NIC	Dipylidium 3x 100µm a 1x 130µm	Dipylidium 2x150µm a Toxocara 4x 75µm	Toxocara 3x 80µm

Samostatná příloha č. 5 – Vyšetřená pískoviště na Praze 7

1	Praha 7	P7-1	P7-2	P7-3	P7-4	P7-5
2	Datum odběru	03.12.2022	03.12.2022	03.12.2022	03.12.2022	03.12.2022
3	Kraj	Středočeský	Středočeský	Středočeský	Středočeský	Středočeský
4	Město/obec	Praha	Praha	Praha	Praha	Praha
5	Část města/obce	Praha 7	Praha 7	Praha 7	Praha 7	Praha 7
6	Počet obyvatel města/obce	44442	44442	44442	44442	44442
7	Ulice, číslo (nepovinný údaj)	U vody 1	U vody 2	Beruška	Ortenovo n.	Tovární
8	Vzdálenost od lesa	Nevím	Nevím	Nevím	Nevím	2km
9	Vzdálenost od parku/zahrady	100m	100m	Nevím	Nevím	2km
10	Pohybují se v okolí volně pobíhající psi (Ano/Ne/Nevím)	Ano	Ano	Nevím	Nevím	Nevím
11	Pohybují se v okolí kočky (Ano/Ne/Nevím)	Nevím	Nevím	Nevím	Nevím	Nevím
12	Pohybují se v okolí lišky (Ano/Ne/Nevím)	Nevím	Nevím	Nevím	Nevím	Nevím
13	Pískoviště je navštěvováno dětmi často/středně/málo	Středně	Středně	Často	Často	Málo
14	Byly pozorovány na pískovišti děti, které něco konzumovaly? (Ano/Ne/Nevím)	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
15	Je pískoviště oplocené nebo volně přístupné	Oplocené	Oplocené	Oplocené	Oplocené	Oplocené
16	Písek v pískovišti je znečištěný /jen trochu/vůbec	Jen trochu	Jen trochu	Vůbec	Vůbec	Jen trochu
17	Okolí je zanedbané/jen trochu/vůbec	Jen trochu	Jen trochu	Vůbec	Vůbec	Vůbec
18	Přikrývá se pískoviště na noc (plachta, poklop). (Ano/Ne/Nevím)	Ne	Ne	Ano	Ne	Ano
19	Jak často se mění písek na tomto pískovišti? Údaj/Nevím	1x ročně	1x ročně	1x ročně	1x ročně	1x ročně
20	Probíhají kontroly kvality písku?	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
	NÁLEZ	NIC	NIC	NIC	NIC	NIC

Samostatná příloha č. 6 – Vyšetřená pískoviště na Praze 8

1	Praha 8	P8-1	P8-2	P8-3	P8-4	P8-5
2	Datum odběru	27.11.2022	27.11.2022	27.11.2022	27.11.2022	27.11.2022
3	Kraj	Středočeský	Středočeský	Středočeský	Středočeský	Středočeský
4	Město/obec	Praha	Praha	Praha	Praha	Praha
5	Část města/obce	Praha 8	Praha 8	Praha 8	Praha 8	Praha 8
6	Počet obyvatel města/obce	105406	105406	105406	105406	105406
7	Ulice, číslo (nepovinný údaj)	Havlínova	Havlínova 2	Mirovická	Kaňkovského	Litvínovská
8	Vzdálenost od lesa	300m	v	200m	Nevím	Nevím
9	Vzdálenost od parku/zahrady	300m	v	200m	200m	Nevím
10	Pohybují se v okolí volně pobíhající psi (Ano/Ne/Nevím)	Nevím	Nevím	Nevím	Nevím	Nevím
11	Pohybují se v okolí kočky (Ano/Ne/Nevím)	Nevím	Nevím	Nevím	Nevím	Nevím
12	Pohybují se v okolí lišky (Ano/Ne/Nevím)	Nevím	Nevím	Nevím	Nevím	Nevím
13	Pískoviště je navštěvováno dětmi často/středně/málo	Středně	Málo	Středně	Málo	Často
14	Byly pozorovány na pískovišti děti, které něco konzumovaly? Ano/Ne/Nevím	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
15	Je pískoviště oplocené nebo volně přístupné	Oplocené	Volně příst.	Oplocené	Oplocené	Volně příst.
16	Písek v pískovišti je znečištěný /jen trochu/vůbec	Vůbec	Jen trochu	Vůbec	Vůbec	Jen trochu
17	Okolí je zanedbané/jen trochu/vůbec	Vůbec	Jen trochu	Vůbec	Vůbec	Jen trochu
18	Přikrývá se pískoviště na noc (plachta, poklop). Ano/Ne/Nevím	Ano	Ne	Ano	Ano	Ne
19	Jak často se mění písek na tomto pískovišti? Údaj/Nevím	1x ročně	1x ročně	1x ročně	1x ročně	1x ročně
20	Probíhají kontroly kvality písku?	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
	NÁLEZ	NIC	NIC	NIC	NIC	NIC

Samostatná příloha č. 7 – Vyšetřená pískoviště na Praze 9

1	Praha 9	P9-1	P9-2	P9-3	P9-4	P9-5
2	Datum odběru	26.11.2022	26.11.2022	26.11.2022	26.11.2022	26.11.2022
3	Kraj	Středočeský	Středočeský	Středočeský	Středočeský	Středočeský
4	Město/obec	Praha	Praha	Praha	Praha	Praha
5	Část města/obce	Praha 9	Praha 9	Praha 9	Praha 9	Praha 9
6	Počet obyvatel města/obce	55602	55602	55602	55602	55602
7	Ulice, číslo (nepovinný údaj)	Veltruská	U schodů	Poštovská	Pod strojír.	Jablonecká
8	Vzdálenost od lesa	Nevím	v	Nevím	Nevím	Nevím
9	Vzdálenost od parku/zahrady	300m	v	Nevím	Nevím	v
10	Pohybují se v okolí volně pobíhající psi (Ano/Ne/Nevím)	Nevím	Ano	Ne	Ne	Ano
11	Pohybují se v okolí kočky (Ano/Ne/Nevím)	Nevím	Nevím	Nevím	Nevím	Nevím
12	Pohybují se v okolí lišky (Ano/Ne/Nevím)	Nevím	Nevím	Nevím	Nevím	Nevím
13	Pískoviště je navštěvováno dětmi často/středně/málo	Středně	Málo	Málo	Málo	Často
14	Byly pozorovány na pískovišti děti, které něco konzumovaly? Ano/Ne/Nevím	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
15	Je pískoviště oplocené nebo volně přístupné	Oplocené	Oplocené	Oplocené	Volně příst.	Volně příst.
16	Písek v pískovišti je znečištěný /jen trochu/vůbec	Vůbec	Vůbec	Vůbec	Vůbec	Vůbec
17	Okolí je zanedbané/jen trochu/vůbec	Vůbec	Vůbec	Vůbec	Vůbec	Vůbec
18	Přikrývá se pískoviště na noc (plachta, poklop). Ano/Ne/Nevím	Ne	Ano	Ne	Ne	Ano
19	Jak často se mění písek na tomto pískovišti? Údaj/Nevím	1x ročně	1x ročně	1x ročně	1x ročně	1x ročně
20	Probíhají kontroly kvality písku?	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
	NÁLEZ	Toxocara 1x cca 70µm a 1x 100µm	NIC	NIC	NIC	NIC

Samostatná příloha č. 8 – Vyšetřená pískoviště na Praze 10

1	Praha 10	P10-1	P10-2	P10-3	P10-4	P10-5
2	Datum odběru	18.10.2022	18.10.2022	18.10.2022	18.10.2022	18.10.2022
3	Kraj	Středočeský	Středočeský	Středočeský	Středočeský	Středočeský
4	Město/obec	Praha	Praha	Praha	Praha	Praha
5	Část města/obce	Praha 10	Praha 10	Praha 10	Praha 10	Praha 10
6	Počet obyvatel města/obce	109699	109699	109699	109699	109699
7	Ulice, číslo (nepovinný údaj)	Oblouková	Gollova	Ovčářská	Nové Malešice	Tuchorazská
8	Vzdálenost od lesa	Nevím	100m	1km	1km	1km
9	Vzdálenost od parku/zahrady	Nevím	100m	400m	400m	400m
10	Pohybují se v okolí volně pobíhající psi (Ano/Ne/Nevím)	Nevím	Ano	Ano	Ano	Ano
11	Pohybují se v okolí kočky (Ano/Ne/Nevím)	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
12	Pohybují se v okolí lišky (Ano/Ne/Nevím)	Nevím	Nevím	Nevím	Nevím	Nevím
13	Pískoviště je navštěvováno dětmi často/středně/málo	Středně	Středně	Často	Málo	Často
14	Byly pozorovány na pískovišti děti, které něco konzumovaly? Ano/Ne/Nevím	Ne	Ne	Ano	Ne	Ano
15	Je pískoviště oplocené nebo volně přístupné	Oplocené	Oplocené	Oplocené	Volně příst.	Oplocené
16	Písek v pískovišti je znečištěný /jen trochu/vůbec	Vůbec	Vůbec	Vůbec	Jen trochu	Vůbec
17	Okolí je zanedbané/jen trochu/vůbec	Vůbec	Vůbec	Vůbec	Vůbec	Vůbec
18	Přikrývá se pískoviště na noc (plachta, poklop). Ano/Ne/Nevím	Ano	Ne	Ne	Ne	Ne
19	Jak často se mění písek na tomto pískovišti? Údaj/Nevím	1x ročně	1x ročně	1x ročně	1x ročně	1x ročně
20	Probíhají kontroly kvality písku?	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
	NÁLEZ	Dipylidium cca 5x 120-160 μm	NIC	NIC	NIC	NIC

Samostatná příloha č. 9 – Počet psů hlášených na území města Prahy - podrobný přehled od roku 2008 do roku 2024

Městské části / Rok	k 15.12.2008	k 4.1.2010	k 4.6.2012	k 1.1.2014	k 1.1.2016	k 1.1.2018	k 1.1.2020	k 1.1.2022	k 1.1.2024
Praha 1	1742	1696	1634	1583	1353	1295	1227	1083	927
Praha 2	2773	2504	2110	1989	1848	1800	1768	1799	1756
Praha 3	4232	3799	3439	3070	2824	2694	2685	2686	2717
Praha 4	8841	8379	7617	7089	6669	6287	6122	6121	5673
Praha 5	4668	4666	4266	4163	3921	3680	3720	3858	3905
Praha 6	7520	7738	6200	6069	6015	5260	5150	5244	5140
Praha 7	2288	2240	2012	1966	1851	1801	1734	1787	1720
Praha 8	7193	7081	6024	5800	5350	5300	4850	4797	4747
Praha 9	3086	3012	2878	2741	2810	2376	2271	2415	2264
Praha 10	7269	6960	6000	5970	5701	5422	5315	5321	5066
Praha 11	5294	5040	5766	6227	6851	4105	3944	3922	3448
Praha 12	4073	3965	3749	3613	3497	3346	3250	3272	3090
Praha 13	3645	3627	3789	3778	3734	3787	3792	3805	3584
Praha 14	3504	3245	3301	3775	2622	2532	2487	2527	2412
Praha 15	2121	2037	1894	1811	1784	1780	1773	1835	1717
Praha 16	911	906	872	845	801	773	759	762	717
Praha 17	1633	1673	1579	1495	1459	1358	1292	1284	1236
Praha 18	1096	982	926	911	970	937	818	835	832
Praha 19	718	736	645	643	631	604	622	616	599
Praha 20	1582	1570	1554	1453	1500	1370	1353	1371	1266
Praha 21	1160	1205	1060	1320	1077	1051	1018	1019	1012
Praha 22	753	788	804	945	1096	1135	1361	1740	1452
Praha Běchovice	340	335	385	431	322	330	330	318	305
Praha Benice	96	93	92	99	105	110	110	101	98
Praha Březiněves	163	169	173	170	175	171	173	162	177
Praha Čakovice	788	827	787	801	788	779	790	831	819
Praha Ďáblice	401	392	376	408	373	368	364	378	370
Praha Dolní Chabry	519	500	485	442	458	521	524	541	536
Praha Dolní Měcholupy	246	243	241	235	254	251	261	284	294
Praha Dolní Počernice	359	327	314	312	303	296	258	282	270
Praha Dubeč	415	412	497	572	503	479	488	494	371
Praha Klánovice	335	340	470	467	453	450	437	430	447
Praha Koloděje	199	204	194	210	195	192	203	207	216
Praha Kolovraty	436	427	389	378	378	387	373	307	392
Praha Královice	74	71	64	64	65	64	58	55	67
Praha Křeslice	112	121	138	142	154	145	157	150	147
Praha Kunratice	720	727	710	713	698	748	673	700	700

Praha Libuš	850	797	713	640	681	663	620	622	603
Praha Lipence	298	314	311	337	329	346	340	364	366
Praha Lochkov	124	120	132	140	130	125	120	119	118
Praha Lysolaje	119	106	115	101	107	129	127	135	140
Praha Nebušice	324	299	304	300	308	327	317	299	357
Praha Nedvězí	53	51	49	47	46	44	51	54	52
Praha Petrovice	595	483	446	476	389	370	365	377	343
Praha Přední Kopanina	94	95	96	95	94	98	90	88	93
Praha Řeporyje	437	437	436	454	457	537	446	502	486
Praha Satalice	251	250	237	240	236	253	243	257	250
Praha Slivenec	488	474	479	448	448	438	448	442	440
Praha Suchdol	1002	750	773	648	636	659	662	669	680
Praha Šeberov	405	404	396	384	374	376	360	355	352
Praha Štěrboholy	201	216	222	201	206	181	196	214	215
Praha Troja	135	126	135	138	126	124	124	123	119
Praha Újezd	252	233	239	212	227	259	265	280	244
Praha Velká Chuchle	310	280	278	277	280	253	255	269	242
Praha Vinoř	398	393	413	386	381	370	375	391	398
Praha Zbraslav	855	839	808	780	746	744	724	820	802
Praha Zličín	323	328	344	343	356	351	390	400	405
Celkem	88819	86032	80360	79347	76145	70631	69028	70119	67194