

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra zoologie a rybářství



**Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů**

Výskyt exogenních stádií parazitů v dětských pískovištích

Bakalářská práce

Adéla Pojarová

Kynologie

prof. Ing. Iva Langrová, CSc.

© 2022/2023 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Výskyt exogenní stádií parazitů v dětských pískovištích" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské 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 bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 21. 4. 2023

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala paní prof. Ing. Ivě Langrové, CSc., vedoucí práce, za odborné vedení práce a výpomoc při výzkumné práci.

Výskyt exogenních stádií parazitů v dětských pískovištích

Souhrn

Cílem této bakalářské práce bylo zkoumat šíření exogenních stádií parazitů ohrožující zdraví člověka a zároveň možnou prevenci proti nim.

Tato práce je zaměřená na výskyt exogenních stádií parazitů v dětských pískovištích. Především na ty, která mohou vyvolávat zoonózy.

Parazité jsou nedílnou součástí života koček a psů. Jsou vylučováni do svého okolí především trusem. Jelikož se jedná o zvířata blízce spojená s člověkem stává se, že se člověk stane hostitelem těchto parazitů. Pro člověka tyto nákazy mohou být život ohrožující a nesmí se podceňovat.

Onemocnění způsobená exogenními stádií parazitů jsou infekční a přenosná. Mohou být způsobena prvoky a helminty. Nejčastějšími zkoumanými prvoky jsou *Giardia*, *Toxoplasma* a *Cryptosporidium* spp. Z helmintů pak *Toxocara*, *Taenia* a *Echinococcus* spp.

K nákaze dochází především konzumací kontaminovaného písku, tedy perorálně. Zdrojem nálezů bývají především kočky a psi, jejichž výkaly kontaminují prostředí. Parazité častěji infikují děti, protože na rozdíl od dospělého organismu nemá ten dětský dostatečně vyvinutý imunitní systém. Je nutno dohlížet na řádnou prevenci a hygienu proti nákaze a šíření parazitů.

Během výzkumu byla pozorována informovanost veřejnosti ohledně vnímání výskytu parazitů v dětských pískovištích. Prokázalo se, že rodiče se v 84,6 % snaží o kontrolu konzumace písku dětmi. U 26 dotázaných rodičů 73,1 % potvrdilo, že nechávají děti konzumovat potraviny během aktivit na pískovišti. Tato část se rozdělila na skupiny, kde na jedné straně byli rodiče, co nejprve dezinfikují dětem ruce a druhá, která hygienu nijak nekontroluje. Zde nastává problém, jelikož rodič umožňuje přístup parazita do těla dítěte, ať už úmyslně či ne.

Při srovnání dvou pískovišť ze stejné lokace, s rozmezím sedmi let, byl pozorován značný nárůst výskytu exogenních stádií parazitů. Na základě informací z Krajské hygienické stanice Plzeňského kraje nebyla při posledních odběrech v roce 2016 zaznamenána žádná forma vyskytujícího se parazita. V roce 2023 bylo odebráno 20 gramů vzorku písku ze stejné lokace. Nárůst byl zde vysoký a to konkrétně 46 vajíček *Toxocary* spp. z jednoho vzorku.

Klíčová slova: *Toxocara*, *Echinococcus*, sandpits, soil, *Taenia*

Occurrence of parasite exogenous stages in children's sandpits

Summary

The aim of this bachelor thesis was to investigate the spread of exogenous stages of parasites threatening human health and possible prevention against them.

The aim of this bachelor thesis was to investigate the spread of exogenous stages of parasites threatening human health and possible prevention against them.

This thesis focuses on the prevalence of exogenous stages of parasites in children's sandboxes. Especially those that can cause zoonoses.

Parasites are an integral part of the life of cats and dogs. They are excreted into their surroundings mainly through faeces. As these are animals closely associated with humans, it is possible for humans to become hosts for these parasites. For humans, these infections can be life-threatening and should not be underestimated.

Diseases caused by exogenous stages of parasites are infectious and transmissible. They can be caused by protozoa and helminths. The most common protozoa studied are Giardia, Toxoplasma and Cryptosporidium spp. Among helminths, Toxocara, Taenia and Echinococcus spp.

Infection occurs mainly through consumption of contaminated sand, i.e. orally. Cats and dogs, whose faeces contaminate the environment, are the main source of infections. Parasites more often infect children because, unlike the adult organism, the child's immune system is not sufficiently developed. Proper prevention and hygiene must be observed to prevent infection and the spread of parasites.

During the research, public awareness regarding the perception of parasites in children's sandboxes was observed. It showed that 84.6% of the parents were trying to control the consumption of sand by their children. For the 26 parents surveyed, 73.1% confirmed that they let their children consume food during sandbox activities. This section was divided into groups, with one side being parents who disinfect their children's hands first and the other side not controlling hygiene in any way. Here the problem arises as the parent allows the parasite to enter the child's body, intentionally or not.

When comparing two sandpits from the same location, seven years apart, a significant increase in the incidence of exogenous stages of parasites was observed. Based on information from the Regional Sanitary Station of the Pilsen Region, no form of the parasite was recorded during the last sampling in 2016. In 2023, 20 grams of sand sample was collected from the same location. The increase here was high and specifically 46 Toxocara spp. eggs from one sample.

Keywords: Toxocara, Echinococcus, sandpits, soil, Taenia

Obsah

1 Úvod.....	7
2 Cíl práce.....	8
3 Literární rešerše.....	9
3.1 Parazitismus	9
3.1.1 Protozoologie.....	9
3.1.1.1 Parazit	9
3.1.1.2 Hostitel.....	9
3.2 Vybraní parazité	11
3.2.1 Systematické zařazení parazitů	11
3.2.1.1 Parazitární prvoci.....	11
3.2.1.2 Parazitární helminti	13
3.3 Zoonózy.....	15
3.3.1 Toxocaróza.....	16
3.3.2 Echinokokóza	17
3.3.3 Toxoplazmóza	17
3.3.4 Giardióza	18
3.3.5 Tenióza.....	19
4 Metodika.....	20
4.1 Možná metoda odběru vzorku písků	20
4.1.1 Příprava, postup a diagnostika vzorku.....	20
4.2 Samotný výzkum.....	Chyba! Záložka není definována.
4.2.1 Dotazník	Chyba! Záložka není definována.
5 Výsledky	22
5.1.1 Informovanost veřejnosti	22
5.1.2 Výsledky průzkumu.....	27
5.1.2.1 Výsledky průzkumu Plzeňský kraj.....	27
5.1.2.2 Náhodný odběr z oblasti Plzeň 2 – Slovany	27
6 Možnosti prevence.....	29
7 Diskuze.....	31
8 Závěr	33
9 Literatura.....	34
10 Samostatné přílohy.....	I

1 Úvod

Parazité jsou nedílnou součástí našeho života. Každý z nás se s nimi alespoň jednou za život setkal, ať už v dětských letech či v pozdějším věku. Tato práce se zaměřuje na setkání s nimi. Zejména s exogenními stádii v brzkých letech člověka. Je zde veden výzkum na rozšíření v dětských pískovištích. Nejčastěji nalezeným parazitem v dětském pískovišti je *Toxocara* spp., která způsobuje toxokarózu.

Spousta rodičů tráví svůj čas venku ať už v blízkosti svého bydliště či na dětském hřišti. V dnešní době dětská pískoviště nalezneme doslova na každém rohu. Ku příkladu v okolí mého bydliště nalezneme hned dvě. V každém z nich se jistě najde nepřehledné množství parazitů. Problém je spojen se stále zmenšujícím se prostorem zeleně pro venčení psů a zároveň s umístěním nechráněných pískovišť v okolí obydlí. K tomu se pojí problém s výskytem volně žijící či jiných druhů zvířat. Příkladem jsou toulavé kočky, které mohou nekontrolovatelně vykonávat potřebu do prostorů pískovišť. Nakazit se mohou psi i kočky, ale exogenní stádia parazitů představují největší riziko pro děti, které konzumují písek společně s parazity. Nejen, že se dítě může nakazit požitím písku, ale může se nakazit i tím, že po návštěvě kontaminovaného pískoviště si řádně neumyje ruce a následně začne konzumovat jídlo rukama.

V první části mé výzkumné bakalářské práce se nachází literární rešerše, která je zaměřená na parazity, kteří se mohou vyskytovat na dětských pískovištích, průběhy nákaz a samotné zoonózy jako je toxokaróza, toxoplazmóza, giardióza, echinokokóza a další. Zatímco druhá část se věnuje výzkumu založenému na průzkumu veřejnosti a výskytu parazitů na základě informací z Krajské hygienické stanice.

Tato práce má posloužit k edukaci a poukázání na problematiku výskytu exogenních stádií parazitů v dětských pískovištích a zároveň na možné řešení problému.

2 Cíl práce

Cílem práce bude zjistit informovanost veřejnosti na základě dotazníkového šetření. Jednat se bude především o sledování návštěvnosti dětských pískovišť, konzumaci písku dětmi samotnými a aspektu toho, zda si je rodič vůbec vědom možného výskytu parazitů. Většina parazitů volně pobíhajících šelem (psů, koček, lišek apod.) má zoonotický charakter a je tedy důležité znát míru nebezpečí pro malé děti a navrhnout vhodná preventivní opatření. V literární rešerši bude rozbor vybraných parazitů vyskytujících se na dětských pískovištích a nákazy způsobené jimi.

3 Literární rešerše

3.1 Parazitismus

Jde o formu soužití dvou organismů, které přináší výhody pouze jednomu ze symbiontů a ve většině případů nevýhody tomu druhému. Parazitismus je jednou z nejvíce rozšířenou životní strategií organismů a je důležitou součástí evoluce. Paraziti byli, jsou a budou závažným problémem jak humánní medicíny, tak i té veterinární (Volf et al. 2007).

3.1.1 Protozoologie

Protozoologie je věda zkoumající ne příliš snadno definovanou sbírku eukaryotických organismů (Volf et al. 2007).

Protozoa se skládá ze dvou řeckých slov a to „protos“, které znamená první a slova „zoon“ znamenající živočich (Hübner et al. 1995).

3.1.1.1 Parazit

Parazit je organismus, který získává živiny z jednoho nebo několika hostitelů. Většinou z nich obvykle škodí, ale dokáže je i zabít. Jedná se o organismus, který pravidelně tráví určitou fází svého života izolován s jedním určitým hostitelem/jedincem, přičemž z toho má užitek a pro hostitelský organismus působí škodu. Parazitoidi napadají pouze jednoho hostitele. Pro dokončení svého vývoje ho musejí zabít (Volf et al. 2007).

Podle Flegra (2011) je parazit manipulátorem. Jeho cílem je zápasit s hostitelem o tělo. Provádí to pomocí neustálého množení. I když si většina může myslet, že zápas o tělo vyhrála, parazit většinou vyhrál už tím, že dokázal vytvořit další generaci, která může napadnout někoho dalšího.

3.1.1.2 Hostitel

Hostitelem může být jak živočich, rostlina, houba, tak i prvok, řasa nebo bakterie (Hampl 2010). Evolučně parazité rozvinuli své přístupy k hostiteli. Hostitele začali rozdělovat na definitivní hostitele, mezihostitele a paratenické hostitele (Jurášek a Dubinský, 1993). U většiny parazitů životní cykly probíhají v několika hostitelích. U každého takového hostitele má parazitův životní cyklus svou úlohu (Flegr, 2011).

3.1.1.2.1 Definitivní hostitel

V tomto hostiteli parazit pohlavně dospívá a množí se (Volf et al., 2007). Množí se pohlavně a jde o různorodost potomstva nikoliv o počet (Flegr, 2011).

3.1.1.2.2 Mezihostitel

Mezihostitele nalezneme u cyklů, kde se vyskytuje více hostitelů. Jedná se o toho hostitele, ve kterém se vyvíjí larvální stádium parazita nebo se množí pouze nepohlavně. Larva se nerozmnožuje. Svůj vývoj ukončuje ve stádiu, kdy je schopna nakazit definitivního hostitele (Volf et al. 2007). Mezihostitelem mohou být veškeré skupiny živočišné říše.

3.1.1.2.3 Paratenický hostitel

Jedná se o živočicha, který by se dal nazvat jako transportní a zároveň je mimo životní cyklus parazita. Znáám je i jako rezervoárový hostitel a parazit se v něm nedokáže množit (Volf et al., 2007). Nazývá se paratenický, jelikož se nejedná ani o pravého hostitele, ani o pravého mezihostitele. Uvnitř tohoto hostitele se mohou kumulovat parazitova infekční stádia a zároveň v něm mohou i delší dobu přežívat, bez ztráty infekčnosti (Ryšavý 1989).

Podle Flegra (2011) se může stát, že dojde k nahromadění parazita a z tohoto hostitele se pak může dostat do definitivního hostitele či mezihostitele. Ovšem častějším případem je, že paratenický hostitel omylem či záměrně pozře parazita a tím se zvýší pravděpodobnost přenosu do dalšího hostitele.

3.1.1.2.4 Vektor

Jedná se o přenašeče infekčních zárodků neboli přenašeče biologického původu, nejčastěji se jedná o členovce (Volf et al. 2007). Jinými slovy, jedná o transportního hostitele, který dokáže zajistit přenos na nového hostitele či na nová území, nejlépe tam, kde se doposud s touto nákazou nesetkali, tudíž to parazitovi zajistí jisté výhody (Flegr, 2011).

3.2 Vybraní parazité

3.2.1 Systematické zařazení parazitů

System je převzatý od Langrová et al. (2007).

Říše: Protozoa

Kmen: Metamonadea

Třída: Trypomonadida

Řád: Diplomonadida

Čeleď: Giardiidea

Rod: Giardia

Druh: Giardia intestinalis

Kmen: Apicomplexa

Třída: Coccidea

Řád: Eimeriida

Čeleď: Cryptosporidiidae

Rod: Cryptosporidium

Druh: Cryptosporidium parvum, canis, felis

Čeleď: Sarcocystidea

Druh: Toxoplasma gondii

Říše: Animalia

Kmen: Platyhelminthes

Třída: Cestoda (tasemnice)

Řád: Cyclophyllidea

Čeleď: Taeniidae

Rod: Taenia

Druh: Taenia saganata, solium

Rod: Echinococcus

Druh: Echinococcus granulosus, multilocularis

Kmen: Nematoda

Třída: Chromadorea

Řád: Ascaridida

Čeleď: Ascarididae

Druh: Toxocara canis, cati, leonina

3.2.1.1 Parazitární prvoci

Parazitičtí prvoci jsou obklopeni membránovými strukturami. Tito prvoci mají odlišné složení lipidů a proteinů oproti membránám hostitele. Membrány jsou nezbytné pro procesy specifické pro parazita. Jedná se o invazi hostitelské buňky, získávání živin nebo ochranu proti

imunitnímu systému hostitele. Intracelulární parazité dokáží přeměňovat membrány svého hostitele. Tím pak dochází k přenosům mezi membránami hostitele a parazita (Vial et al. 2003).

3.2.1.1.1 *Giardia intestinalis*

Giardia intestinalis může být uváděna jako *Giardia duodenalis* nebo *Lamblia*. Jedná se o střevního protozoálního parazita, který je rozšířeným a převládajícím patogenem u lidí a savců (Bajer 2008).

Vyskytuje se v tenkém střevě obratlovců. Dospělec se pomocí nepárového přísavného disku pevně přichycuje na povrch erytrocytů. Samotný disk je pak tvořen z mikrotubulů a lamel proteinu zvaného giardin. Při dělení se přísavný disk rozpadá a dceřiné buňky jsou nuceny ho znovu vytvořit za pomoci zásobárny mikrotubulů z mediálního tělíska. Tato tělíska můžeme pozorovat při obarvení. Jedná se o dva kapkovité či oválné útvary uprostřed buňky. *Giardia* vytváří cysty, které obsahují čtyři jádra a mají dvojitý obal, čímž jsou odolné. Čtyřjaderné cysty jsou vylučovány do vnějšího prostředí stolicí (Volf et al. 2007). Cysty se objevují ve stolici za 5–7 dní od nákazy a jsou infekce schopné (Ballweber et al., 2010). Člověk se kontaminuje cystami obsaženými ve vodě nebo potravě, či fekálně-orálním způsobem (u malých dětí) (Volf et al. 2007). Ve dvanáctníku se z cyst uvolňují trofozoiti, kteří přilnou na sliznici střeva a množí se. K uvolnění trofozoita z cysty napomáhají žaludeční kyseliny a enzymy slinivky břišní. Po namnožení dochází k zapouzdření trofozoita a vylučování oocyst z těla ven. (Jíra, 2009).

U člověka nalezneme 2 genotypy *Giardie*, a to A a B (Langrová et al. 2011).

Giardia intestinalis nemá specifického hostitele. Může nakazit domácí i divoká zvířata, ale stejně tak i člověka. Psy a kočky dokáže nakazit 6 genotypů *Giardie*, z toho tři mohou být zoonózy (Joachim & Prosl, 2005).

3.2.1.1.2 *Toxoplasma gondii*

Střevní kokcidie koček a dalších kočkovitých šelem s neobvykle širokým spektrem meziphostitelů. Meziphostitely mohou být prakticky všichni teplokrevní obratlovcí. Oocysty jsou vylučovány společně s trusem. Vycházejí nespořulované a samotná sporulace (formování spor) při běžných teplotách může trvat jeden až pět dnů. Poté jsou oocysty značně odolné a ve volné přírodě přežijí rok i déle. K nákaze meziphostitele dochází obvykle kontaminovanou potravou oocystami, masem obsahující merogoniální stadia nebo přechodem přes placentu. Sporozoiti nebo merozoiti pronikají do tkání meziphostitele, kde probíhá pomnožení a vznikne tím generace merozoitů, která je označována jako trachyzoiti. Po určité době vytváření se pomalu množí a stávají se z nich bradyzoiti. Ti se uzavírají v tkáňových cystách svalů a nervových tkáních. Bradyzoiti jsou vytvořeni pro přenos na definitivního hostitele, ale zároveň jsou schopni přežít v meziphostiteli po celý jeho život (Volf et al. 2007).

Zjednodušeně podle Flegra et al. (2014) tachyzoit je životní cyklus toxoplasmy, kdy se parazit rychle množí (invazivní stádium) a bradyzoit je pomalu se množící životní etapa parazita.

Kočka je v tomto případě definitivní hostitel. Sama se nakazí pozřením meziphostitele, konkrétně myši, která byla nakažena. V epitelu střeva kočky dochází k několika cyklům a tvorbě oocyst. Samotný parazit přežívá ve střevních a mimostřevních tkáních kočky po celý její život, ale oocysty jsou vylučovány jen po určitou dobu, avšak při určitých okolnostech se může vylučování obnovit (Volf et al. 2007).

Toxoplasma spp. je ubiquistní parazit. Nákaza má vysokou prevalenci u zvířat i u člověka. V České republice má přes 20 % osob specifické protilátky, což značí setkání s tímto parazitem. Těhotným ženám, jakožto mezihostiteli, způsobuje potraty či náhlá úmrtí novorozenců. Tento druh parazitismu můžeme pozorovat i u dalších nakažených jedinců (Volf et al. 2007).

3.2.1.1.3 *Cryptosporidium* spp.

Cryptosporidium spp. je stejně jako *Giardia* spp. střevní protozoální parazit. (Bajer 2008)

Mají specifickou tkáňovou lokalizaci v mikroklcích epitelu trávicího traktu a dýchacích cest. Vývoj parazita probíhá na povrchu buněk v parazitoforní vakuole. Samotná vakuola vzniká obrůstáním výběžku buňky hostitelské. Ve vakuole probíhají 2 typy množení – merogonie sloužící k pomnožení parazita a šíření infekce a gametogonie, která způsobuje růst, zrání a oplodnění gamet (Langrová et al. 2011).

Tenkostěnné oocysty se nacházejí uvnitř hostitele a způsobují autoinfekce – infekci si tělo hostitele přenáší na více míst. Zatímco tlustostěnné oocysty jsou velmi odolné, a tudíž určené pro vnější prostředí a mezihostitelský přenos. Oocysty sporulují do 24 hodin.

Životaschopnost může být 6–10 měsíců při vhodných podmínkách. Avšak zabíjí je teplota vyšší nad 65 °C a stejně tak teplota klesající pod – 18 °C (Langrová et al. 2011).

Cryptosporidium spp., konkrétně *Cryptosporidium parvum* a *Cryptosporidium hominis*, je prvok, který způsobuje onemocnění napadající střevo nazývané kryptosporidióza. Přenáší se perorálně, ale i kontaminovanou vodou v bazénech – běžná dezinfekce není účinná. *Cryptosporidium* spp. způsobuje vodnatý průjem s bolestmi břicha, zvracení a zvýšenou teplotu (Hozáková 2016). U kojenců a batolat způsobuje akutní průjmy (Jíra 2009).

U pacientů se sníženou funkcí imunity, například u pacientů s AIDS, působí chronické, úporné, život ohrožující průjmy. Diagnostika probíhá ze stolice pacienta v parazitologické laboratoři, kde se cíleně vyhledávají oocysty parazita. Léčba je symptomatická, tudíž se léčí pouze příznaky onemocnění (Hozáková 2016).

3.2.1.2 Parazitární helminti

Souhrnným termínem „helminti“ označujeme nepříbuzné ale sdružované skupiny organismů. Jsou to skupiny bilaterálně souměrných prvoústných živočichů. Patří sem zástupci jak neodermálních platyhelmtů (Trematoda, Cestoda, Monogenea), hlístice (Nematoda), tak i vrtejší (Acanthocephala) (Volf et al. 2007).

3.2.1.2.1 *Taenia* spp.

Pro čeleď Taeniidae (patří sem rody *Taenia* a *Echinococcus*) je typický skolex s vytvořeným rostellem s háčky. Šíří se články s vajíčky, které odcházejí společně s trusem definitivního hostitele. Životní cykly Taeniidae jsou ve většině případů dvouhostitelské. Savci mohou sloužit jak jako mezihostitelé, tak i jako definitivní hostitelé. V mezihostitelích se tvoří larva nazývaná cysticercus (Volf et al. 2007).

Cysticercus se může vytvořit v podkožní tkáni, ve svalech, v jiných orgánech, závažná je lokalizace v oku nebo v mozku. Existuje i varianta neurocysticercózy, kde se dá hovořit o vysoké úmrtnosti (SZÚ, CEM 2013).

Larvální stádium u koček se ve všech druzích lokalizuje v centrálním nervovém systému. U psů jsou dospělci lokalizováni v tenkém střevě. Larvální stádium u psa *T. solium* se nachází jako u koček v centrálním nervovém systému (Langrová et al. 2011).

Střevní onemocnění způsobené tasemnicemi druhů *Taenia saginata* (tasemnice bezbranná) a *Taenia solium* (tasemnice dlouhočlenná) se nazývá tenióza. U *Taenia saginata* vzniká nákaza nedostatečně tepelně upraveným hovězím masem s larválním stádiem parazita. *Taenia solium* se v ČR dlouhodobě nevyskytuje. Přítomnost parazita se diagnostikuje pomocí vyšetření stolice, kde se hledají vajíčka (Hozáková 2016).

Dříve se v ČR vyskytovala ve střevě tasemnice *Hymenolepis nana*. Docházelo k naze vajíčky v přímém kontaktu mezi dětmi nebo prostřednictvím kontaminovaných předmětů. Projevovala se bolestmi břicha, nevolností až hubnutím (Hozáková 2016).

Diagnostika se provádí koprologickým vyšetřením na přítomnost vajíček. Léčí se pomocí jednorázového podání praziquantelu. Pro koprologické vyšetření se doporučuje odebrat 3 vzorky stolice o velikosti vlašského ořechu z 3 různých stolic (Stejskal 2005).

3.2.1.2.2 *Echinococcus* spp.

Rod *Echinococcus* na rozdíl od *Taenia* zahrnuje tasemnice velmi malých rozměrů. Tělo je kromě skolexu se čtyřmi přísavkami a rostem s háčky složeno jen z 3-4 článků. V 99 % případů larva napadá játra, lze ji však najít i v dalších orgánech (Volf et al. 2007).

Lokalizace dospělce je v tenkém střevě hostitele. Larvální stadia se nacházejí v tělních dutinách a játrech (Langrová et al. 2011).

Echinococcus multicularis má mezihostitele, ve kterém se vyvíjí tzv. alveokok – larvální stádium, které netvoří cystu, ale prorůstá do okolních tkání a napodobuje nádorová bujení. Tento růst trvá 10–15 let. Díky tomuto larválnímu stádiu onemocnění získalo název alveolární echinokokóza. V případě onemocnění člověka je úmrtnost až 90 %. Mezihostitelem bývají malí savci (například hraboš polní) (Langrová et al. 2011).

Echinococcus spp. je rozšířený především v Eurasii, ale vyskytuje se i v Česku. Prevalence lišek dosahuje i několik desítek procent, které navštěvují i městské parky. Výskyt u lidí je poměrně nízký (Volf et al. 2007).

Nákaza probíhá perorálně pomocí kontaminované potravy. V Evropě konkrétně požitím potravin rostoucích v lese (houby, lesní plody), které byly vystaveny trusu nakažené lišky. Stolica obsahuje vajíčka, která se po požití v trávicím traktu člověka vyvíjí z vajíček na larvy. Larvy neboli onkosféry dokážou migrovat krevními a lymfatickými cévami do jater. Dále dokážou postihnout i plíce, ledviny, slezinu, mozek, srdce či kosti (Lass et al. 2016).

Echinococcus multilocularis neboli měchožil zhoubný je drobná tasemnice. Vyskytuje se v trávicím traktu masožravců. Nákaza se dá léčit, pokud je včas diagnostikována. Léčba probíhá kombinací chirurgického odstranění parazita a tkáňového okolí s dlouhodobým užíváním antiparazitik. Bez patřičné léčby nákaza touto tasemnicí vede k úmrtí až u 90 % nakažených (Husa et al. 2017).

U *Echinococcus granulosus* je dospělec větší. Oproti *E. multicularis* má méně článků, avšak není to pravidlem. U *Echinococcus multicularis* mezihostitelem bývají kopytníci. Měchožil zhoubný je celosvětově rozšířený. Vyskytuje se především v Evropě. U lidí způsobuje cystickou echinokokózu (Langrová et al. 2011).

Pro léčbu infekcí dospělými tasemnicemi i jejich larválními stádii se využívá řada preparátů, např. niklosamidu, praziquantelu a benzimidazolů (Volf et al. 2007).

3.2.1.2.3 *Toxocara* spp.

Toxocara spp. je škrkavka žijící ve střevech téměř u všech novorozených koťat a štěňat, ale i u některých dospělých. Přechovávají dospělé červy, ale přenášejí vajíčka pomocí výkalů do okolního prostředí (Dubná et al. 2007).

Jedná se o hlístici parazitující u šelem. Pod touto hlísticí jsou jednotlivé druhy. *Toxocara canis* neboli škrkavka psí, parazituje u psovitých šelem, zatímco *Toxocara cati* (škrkavka kočičí) u kočkovitých šelem. Samozřejmě nelze opomenout hlístici jménem *Toxascaris leonina* (škrkavku šelmí), která parazituje zároveň u obou šelem. U hlístice *Toxascaris leonina* má dospělec lokalizaci, jak u psa, tak i kočky v tenkém střevě (Langrová et al. 2011).

Larvy *Toxocara canis* prodělávají somatickou migraci, která zapříčiní že část z nich nedokončí vývoj a obaluje se v různých tkáních hostitele. U člověka tento druh způsobuje larvální toxokarózu (Volf et al. 2007).

Vývojový cyklus *Toxocary* začíná vajíčkem, které je nezralé a oplozené. Lokalizace tohoto vajíčka je ve střevě hostitele (Uhlíková & Hübner 1983).

Silnostěnná vajíčka jsou vylučována z těla ven společně s trusem. Obsahují jednu blastomeru, která vyplňuje téměř celý obsah vajíčka (Svobodová a Svoboda, 1995). Ve vnějším prostředí dozrává a mitoticky se dělí (Uhlíková & Hübner 1983).

Silnostěnná vajíčka odolávají -30 °C, avšak teplota nad 60 °C zničí vajíčka do dvou hodin (Sova 1987).

Na území ČR vajíčko dozrává za 2–3 týdny (Svoboda et al., 2001).

Výsledkem dělení je larva uložená uvnitř vajíčka. Povrch vajíčka má speciální strukturu umožňující uchycení vajíčka na různých površích. Zralá vajíčka jsou infekce schopná a obsahují plně vyvinutou larvu (Svobodová a Svoboda, 1995).

V definitivním hostiteli dospívá a pohlavně se rozmnožuje. V definitivním hostiteli může, ale také nemusí uskutečnit celý svůj vývoj. K nákaze dochází buďto pozřením zralých vajíček nebo pozřením larev v tkáni mezihostitele (Uhlíková a Hübner, 1983). U psů a koček může nákaza proběhnout skrze placentu (Despommier, 2003). Larvy ve svých hostitelích migrují. Larva 2 dokáže putovat i plicní žilou rovnou do velkého krevního oběhu (Svoboda et al., 2001).

Vajíčko *Toxocary* se dokáže zapouzdřit v orgánech. Především pak v játrech, ledvinách, svalovině a CNS, kde zůstávají životaschopné i po dobu několika let (Svobodová & Svoboda, 1995).

Klinické příznaky jsou častěji pozorovány u dětí než u dospělých. Mezi dětmi jsou nejvíce postižena batolata ve věku 1–3 roky. Děti jsou napadány nejvíce z důvodu nedokončeného vývoje imunitního systému a potřebou malých dětí jíst špínu kontaminovanou vajíčky (Overgaauw 1997).

3.3 Zoonózy

Zoonózou se rozumí infekční onemocnění u zvířat, které je přenosné na člověka (Svobodová & Tichá 2008).

Zoonózy mohou být virového, bakteriálního, parazitárního či mykotického původu. Samotný přenos může být přímý, kdy k nákaze dojde kontaktem s nakaženým zvířetem, ať už pokousáním nebo skrze sliny. Ovšem častějším případem bývá nákaza nepřímou cestou. Nákaza se dostává do lidského organismu pomocí kontaminovaných potravin, vod, špíny či vdechnutím prachu. Od koček je možné se nakazit přímo i nepřímo, zejména toxoplazmózou či toxokarózou. Od psů je možné se nakazit také toxokarózou, jedná se však o škrkavku psí nikoliv kočičí. Od malých hlodavců jako může být krysa, potkan, morče, a dokonce i křeček leptospirózou. Speciálním nepřímým způsobem je vektor, kterým bývá živočich, v ČR konkrétně klíště. Nejčastějším zdrojem infekcí mohou být volně žijící zvířata i domácí mazlíčci (Smíšková 2010).

Toxocaróza a Toxoplazmóza jsou tkáňová parazitární onemocnění (Hozáková 2016).

Nejčastějšími zoonózami je echinokokóza, toxoplazmóza, tenióza, toxocaróza, giardióza, leptospiróza, listerióza a legionelóza.

Na základě výzkumu MUDr. Dita Smíšková (2010) jsou častými zoonózami, ačkoliv nedostatečně hlášenými toxoplazmóza, kdy bylo hlášeno 221 případů, poté méně častou byla leptospiróza, která byla zaznamenána ve 32 případech, a nakonec listerióza a legionelóza, přičemž listerióza měla na svědomí 32 případů a tzv. nemoc legionářů 25 případů. U těchto dvou zoonóz bývá hlášen zvýšený výskyt v krizových situacích, například při povodních. Všechna tato data jsou hlášena za rok 2009.

3.3.1 Toxocaróza

Toxocaróza je zoonotické onemocnění způsobené infekčními škrkavkami. Způsob přenosu na člověka je orálním požitím. Přímý kontakt se zvířaty není považován za potenciální riziko, protože embryonace vyžaduje minimálně 2 týdny. Neočekává se žádný vztah mezi nákazou psů a koček v domácnosti (Volf et al. 2007).

Děti se nejčastěji nakazí kontaktem s kontaminovanou půdou na dvorcích a pískovištích. Také díky nedostatečné hygieně a požívání špíny, kde se nacházejí kontaminovaná vajíčka (Dubná et al. 2007).

Z vajíček se líhnou infekce schopné larvy, které migrují tělem, a tím poškozují různé orgány. Nejčastějším postiženým orgánem bývají plíce, ale jsou známy i případy oční toxokarózy (Volf et al. 2007).

Larvy mohou migrovat i do jater, svalů či mozku (Dubná et al. 2007).

Typickými příznaky mohou být kašel, eozinofilie a alergické vyrážky, dokonce i nervové symptomy. Vzhledem k oční formě toxokarózy může způsobit i slepotu (Dubná et al. 2007).

Ačkoli se klinické příznaky liší, rozeznávají se tři typy: toxokarální viscerální larva migrans, oční larva migrans a skrytá toxokaróza (Dubná et al. 2007).

Toxokarózu způsobuje především škrkavka psí, díky níž se stává běžným parazitárním onemocněním (Hozáková 2016).

Dle Volfa et al. (2007) se v České republice někdy uvádí až 18 % sérologicky pozitivních lidí. Avšak dle Paula et al. Z roku 2009 se ČR sérologicky řadí mezi země s vyšší prevalencí – přibližně do 20 %.

Jelikož je nejčastějším zdrojem nákazy pes, dochází k nákaze požitím vajíček, díky blízkému kontaktu se zvířetem a následném nedostatečném hygienickém opatření. Stává se to

především u člověka a dochází zde k vývoji pouze larválního stadia, protože je pro parazita nevhodným hostitelem. Oční forma může vést ke slepotě. Jedná se o odpověď imunitního systému člověka na přítomnost parazita v oku. Při očním postižení bývá eozinofilie (zvýšení počtu specifického typu bílých krvinek) zřídka zachycena. Při velkém podezření na postižení oční tkáně toxokarou se doporučuje vyšetření protilátek v tekutině přední oční komory. Vzácná viscerální forma se projevuje horečkou, hepatosplenomegalií (zvětšení jater a sleziny), bolestmi břicha, ztrátou hmotnosti, chronickým kašlem a dalšími příznaky. Vzácně se vyskytující viscerální forma bývá způsobena velkou infekční dávkou invazivních vajíček parazita při opakovaných nákazách. Oční formu se doporučuje léčit albendazolem, stejně tak i viscerální formu (Hozáková 2016).

3.3.2 Echinokokóza

Echinokokóza je závažnou zoonózou. Podle Husa et al. (2017) se v ČR jedná o raritní onemocnění a během roku se vyskytují pouze jednotky nakažených. Avšak roste výskyt prevalence u lišek Echinokokem multicularis, tudíž se předpokládá i nárůst nákazy u lidí.

Nákaza Echinokokem multicularis se projevuje podobně jako zhoubný nádor (hubnutí, únava, snížení výkonnosti). Nákaza je způsobena larválními stadii cestod.

Echinococcus granulosus u člověka způsobuje cystickou echinokokózu, která je nejčastější, zatímco Echinococcus multilocularis, způsobuje alveolární echinokokózu, která je u nás stále častější (CDC 2019).

V České republice bylo mezi lety 2006–2015 zaznamenáno 24 případů. Ve většině případů se jednalo o cystickou formu způsobenou larválním stádiem Echinococcus granulosus. Nákaza člověka ve většině případů proběhne požitím kontaminovanou potravou ve formě hub či lesních plodů (Husa et al. 2017).

3.3.3 Toxoplazmóza

Toxoplazmóza je parazitární infekční onemocnění způsobené prvokem Toxoplasma gondii. Infikuje až třetinu světové populace. K infekci dochází především požitím potravy nebo vody kontaminované oocystami vylučovanými kočkami nebo požitím nedostatečně tepelně upraveného nebo syrového masa obsahujícího tkáňové cysty. Pro svůj životní cyklus potřebuje definitivního hostitele, kterým bývá kočka či kočkovité šelmy. Mezihostitelem bývá prase, ovce, skot, hlodavci, a člověk. U mezihostitele vznikají tkáňové cysty, které se nachází především v mozku, svalech a v očích. U definitivního hostitele jsou přítomné pouze oocysty.

Toxoplasma gondii má dvě infekční stadia, a to tkáňové cysty a oocysty. Primární infekce je obvykle subklinická. Infekce získaná během těhotenství může způsobit vážné poškození plodu. U imunokompromitovaných pacientů může reaktivace latentního onemocnění způsobit život ohrožující encefalitidu. Diagnózu toxoplazmózy lze stanovit přímou detekcí parazita nebo sérologickými technikami. Nejčastěji používaným terapeutickým režimem a pravděpodobně nejúčinnějším je kombinace pyrimetaminu se sulfadiazinem a kyselinou folinovou (Montoya et al. 2004).

Onemocnění způsobují tkáňové cysty, které přežívají v těle mezihostitele až do konce jejich života. Většinou probíhá bez příznaků, k onemocnění v akutní fázi dojde pouze jen ve 20 % nákaz. Příznaky akutní formy jsou horečky s otoky mízních uzlin. Nebezpečné jsou

především u těhotných žen, které se s parazitem doposud nesetkaly a způsobují různě vážná poškození plodu. Pro toxoplasmu je člověk náhodný mezipřenositel, ze kterého se dál nemohou rozšiřovat (Volf et al. 2007).

Akutní toxoplazmóza se léčí sulfonamidy, antimalarikem, pyrimethaminem (Daraprim) nebo antibiotiky (Clindamycin a makrolidová antibiotika) (Volf et al. 2007).

Od roku 2010 až do roku 2016 bylo nahlášeno 1242 případů výskytu toxoplazmózy (Votýpka et al. 2018).

Prevalence u toxoplazmózy v České republice se pohybuje okolo 30 %. Toxoplazmóza se vyskytuje celosvětově (Jíra 2009).

Nákaza oocystami vznikne při kontaktu s půdou či pozřením ovoce a zeleniny kontaminovaných kočičím trusem nebo nedostatečně tepelně upraveným masem obsahující tkáňové cysty. Jednou z možností nákazy je při hře s kočkou, která je nakažená. Nejčastěji se projevuje zánětem mízních uzlin na krku, šíjí a za ušním boltcem (Hozáková 2016).

Následkem zůstává jizva na sítnici. U imunokompromitovaných pacientů může dojít k reaktivaci onemocnění, průběh onemocnění bývá závažný, může dojít k mozkové formě toxoplazmózy nebo k orgánové diseminaci – rozšíření (Beneš 2009).

U imunokompetentních pacientů k opakovaným nákazám nedochází – buňky se naučí bránit. Při naze ženy během těhotenství závisí míra postižení plodu od trimestru, kdy došlo k naze matky parazitem. U 1. trimestru je riziko transplacentárního přenosu infekce nejmenší – bývá do 10 %, ale zároveň dochází k největšímu postižení plodu, dokonce může dojít k potratu. V 2. trimestru je transplacentární přenos infekce větší, bývá až kolem 30 % a ve 3. trimestru je riziko přenosu nejvyšší – kolem 60 %, ale postižení plodu je zároveň menší (Hozáková 2016).

Podle Státního zdravotního ústavu je potřeba každý výskyt onemocnění toxoplasmou hlásit, evidovat a následně vypátrat ohnisko.

3.3.4 Giardióza

Giardióza neboli lamblióza, je střevní onemocnění způsobené prvokem *Giardia intestinalis*. Jedná se o jednu z nejčastějších střevních parazitóz v rozvinutých zemích. Hlavním cílem tohoto prvoka jsou děti, které jsou infikovány 3× častěji než dospělí. Přenáší se fekálně-orálním způsobem, kontaminovanou potravou nebo vodou. Průběh může být bez příznaků, subklinický nebo se projeví vodnatými průjmy s hlenem a tukem. Chronický průběh vede k narušení vstřebávání živin. Terapeuticky je možno podat metronidazol, alternativně albendazol nebo paromomycin (Hozáková 2016).

Podle Vofa et al. (2007) je otázkou, zda se člověk nakazí zvířecí či lidskou Giardií, jelikož jsou morfologicky stejné. Avšak jsou dva genotypy giardií, které mohou být zoonózami, a to genotyp A a B. U genotypu A je zaměření na člověka, psy, kočky, skot a hlodavce, ale genotyp B je zaměřen především na člověka a některé zvířecí druhy.

Od roku 2010 až do roku 2016 bylo nahlášeno 852 případů výskytu giardiózy (Votýpka et al. 2018).

3.3.5 Tenióza

Jedná se o střevní infekci způsobenou dospělcem tasemnice *Taenia saginata* nebo *Taenia solium*. Tkáňová infekce způsobena larválním stádiem se nazývá cysticerkóza a bývá způsobena larvou tasemnice *T. solium* (SZÚ, CEM 2013).

Onemocnění probíhá bez příznaků nebo se projevuje bolestmi břicha, průjmem nebo naopak zácpou. Jelikož se jedná o tasemnici, typický bývá nález článků ve stolici nebo dokonce na spodním prádle. Pro léčbu se nasazuje prazikvantel (WHO 2022).

Parazitologické vyšetření se provádí u každého případu. Používá se záchyt vajíček mikroskopickým vyšetřením stěrů z okolí análního otvoru či přímo ze stolice. U podezření na cysticerkózu se využívají sérologická vyšetření. Každý případ se musí neprodleně hlásit lékaři a laboratoř, která prováděla vyšetření zase Krajské hygienické stanici. Nakaženému se po 3 měsících od léčby nařizuje kontrolní odběr stolice na preventivní vyšetření (SZÚ, CEM 2013).

4 Metodika

4.1 Dotazníkové šetření

Na základě cíle bakalářské práce byl vytvořen dotazník (viz Samostatné přílohy – dotazník). Výzkum byl zaměřen na informovanost veřejnosti. Data byla získávána na základě anonymního dotazníku, který byl vložen na několik online stránek, které především se svým volném čase navštěvují maminky.

Na základě výzkumů bylo dokázáno, že dotazníkové formy průzkumů bývají v praxi velice úspěšnou kvantitativní metodou výzkumů, která bývá pro veřejnost přístupná a zároveň příjemná. Výsledkem bývá analýza a vyhodnocení jednotlivých aspektů. Tato metoda umožňuje získat velké množství dat i s malým množstvím podrobných informací.

U tohoto dotazníku byl použit polostrukturovaný typ dotazníku. Tedy skládal se z pevně danými odpověďmi jako ano či ne a zároveň možnost otevřené odpovědi ve formě odpovědi Jiná, kde bylo možné dopsat komentář. Tento dotazník byl vytvořen z osmi jednoduchých otázek s možností různých odpovědí viz Samostatné přílohy. Byl sestaven tak, aby veřejnost nebyla zaměřena proti volně pobíhajícím zvířatům. Stejně tak šlo o sběr dat informovanosti, jak přítomnosti parazitů, tak i obecné návštěvnosti a konzumaci písku z dětských pískovišť. Ke konci dotazníku byly otázky typu ankety, zda by si lidé přáli naučné tabule a pravidelné testování písků.

4.2 Metoda použitá pro odběr vzorku písku z oblasti Slovany

Během šetření byla kontaktována Krajská hygienická správa, kde na základě informací do roku 2016 nebyl jediný záchyt parazitů. Na popud toho byl odebrán vzorek ze stejné lokality a byla využita upravená metoda podle KAZACOSE (1983) a BORECKA and GAWOR.

Metoda spočívala v odběru z každého metru čtverečního dětského pískoviště. Odběr musel být proveden kovovou lopatkou tak, aby byl nabírán povrch i část pod povrchem do hloubky asi 3–5 cm. Množství odebraného materiálu se pohyboval okolo 20 gramů vzorku, které se vložil do igelitového sáčku, který se vložil do dalšího igelitového sáčku z důvodu možného protržení.

4.2.1 Příprava, postup a diagnostika vzorku

Před zahájením samotného zkoumání bylo potřeba vzorek připravit na zkoumání. Vzorek nebylo potřeba zkoumat okamžitě. Bylo možné vzorek skladovat v lednici, ovšem toto bylo možné maximálně týden, aby nedošlo k poškození vajíček plísněmi. Vzorek písku v igelitovém sáčku se promíchal a následně se odstranily velké kameny, eventuálně větvičky a jiné rostlinné materiály.

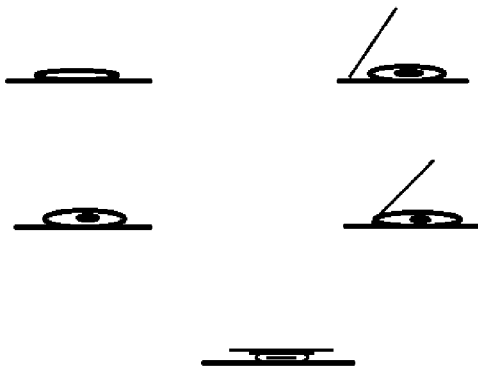
Den před zpracováním bylo důležité nasypat písek na filtrační papír rozprostřený na velké fotomisky a nechal se do druhého dne vyschnout.

Po vysušení bylo potřeba písek přesít přes síto, nejlépe přes síto s 0,5 milimetrové otvory, a odvážilo se tři jednotlivé 10 gramové vzorky. Každý vzorek byl přidán do 50 mililitrové zkumavky a dolit 0,1% Tweenem 80. Následně bylo potřeba vzorek uzavřít a protřepat, bohužel

se stávalo, že zkoumaný vzorek byl plný bublin a nebylo možné diagnostikovat parazitární stádia, tudíž byla potřeba vzorek jemně, ačkoliv pořádně, promísit postupným přelíváním ze strany na stranu.

Po promíchání byla suspenze vložena do centrifugy na 1500 rpm po dobu 10 minut. Vylil se supernatant, tekutina nad sedimentem, a do 50 mililitrů se dolil síran zinečnatý (1,52 g/m³), který se promíchal, ale neprotřepal. Vzorek znovu prošel centrifugou, stejnou metodou, a kádinka se dala do stojánku a opatrně se přidával kapátkem flotační roztok (ZnSO₄) dokud se nad kádinkou nevytvořil vypouklý povrch. Na kádinku se přiložilo na 15 minut krycí sklíčko, které následně bylo dáno na předem připravené podložní sklíčko s kapkou vody. Pokládalo se opatrně nejprve šikmo hranou k podkladovému sklíčku, posuneme ke kapce, voda přilnula ke kapce a opatrně se spustilo krycí sklíčko na kapku. (Obrázek 1)

Vzorek bývá zkoumán pod mikroskopem ve zvětšení 100× (upravená metoda podle KAZACOSE (1983) a BORECKA and GAWOR)



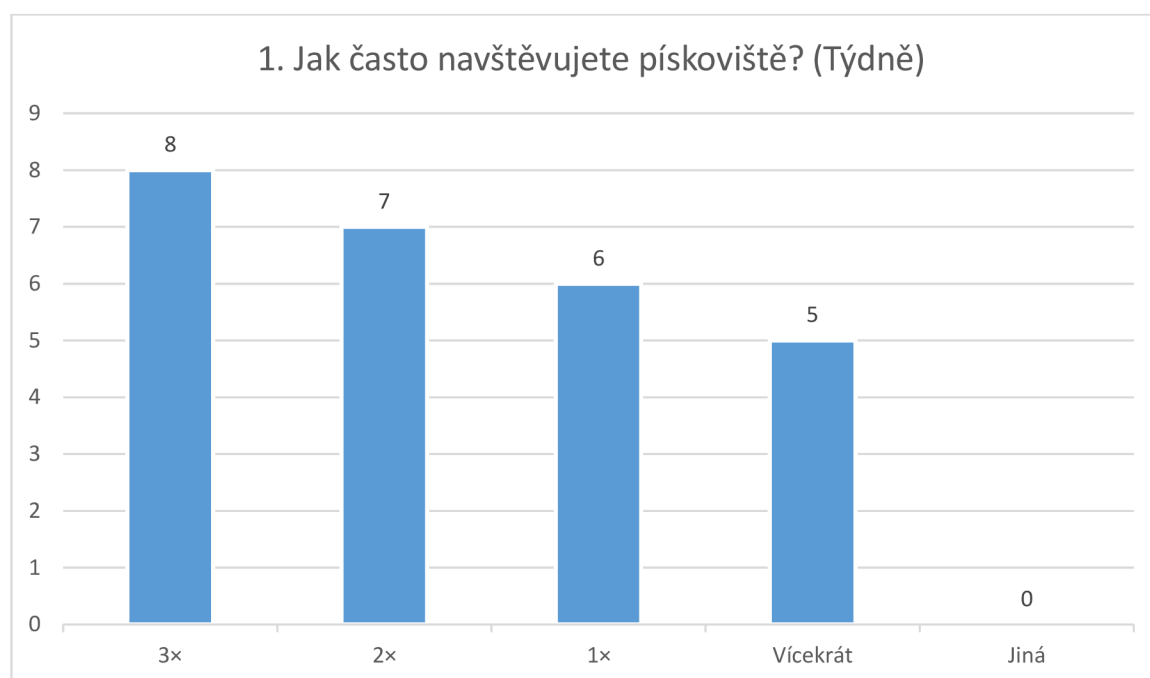
Obrázek 1 - Postup přiložení krycího sklíčka

5 Výsledky

5.1.1 Informovanost veřejnosti

Informovanost veřejnosti se posuzovala na základě online dotazníku rozmístěného na různých webových stránkách. Bylo možné vždy označit pouze jednu odpověď, případně do kolonky „Jiné“ napsat jakoukoli odezvu. Na základě programu Survio se sjednotily a vyhodnotily jednotlivé výsledky a byly zaneseny do grafu.

Celkem odpovědělo 26 anonymních uživatelů. Všech 26 dotázaných byli rodiče s dětmi využívající dětská pískoviště.



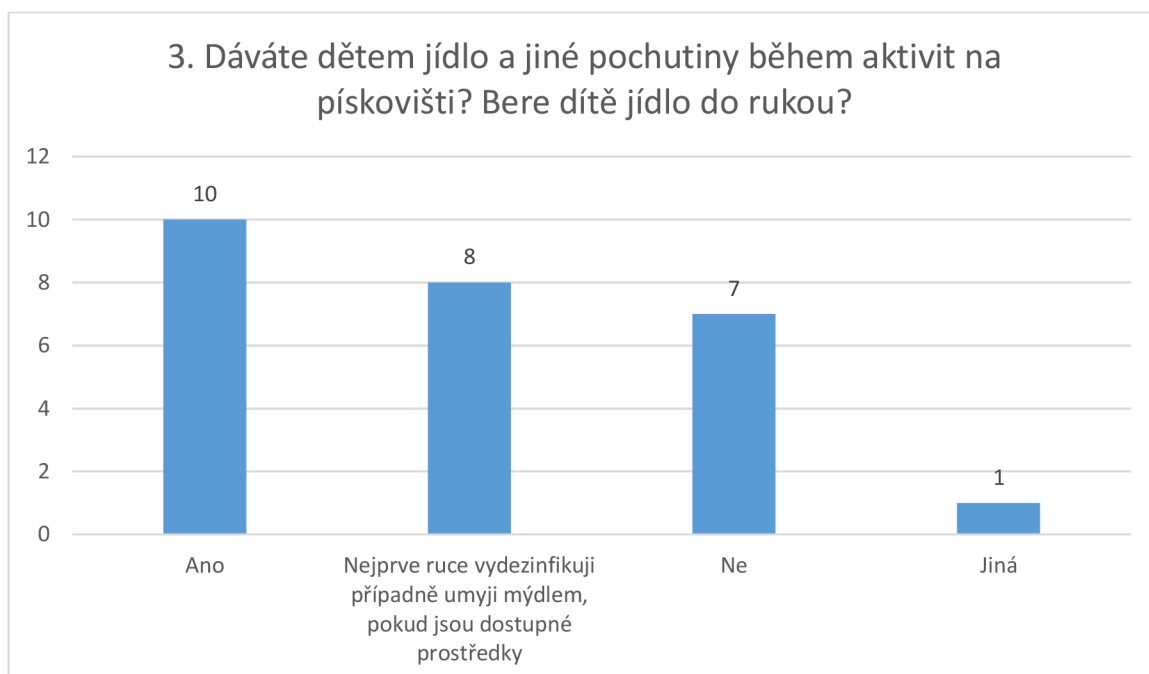
Obrázek 2 - Zobrazení grafu návštěvnosti

Bylo prokázáno z Obrázku 2, že každý dotázaný minimálně jednou týdně navštěvuje se svými ratolestmi dětská pískoviště. 8 anonymních uživatelů odpovědělo, že navštěvuje pískoviště 3× týdně. U 7 uživatelů byla hlášena návštěva 2× týdně a u pěti rodičů 1× týdně. Žádná odpověď nebyla u možnosti Jiná, pod kterou byla zašitěna možnost, že rodina pískoviště nenavštěvuje vůbec.



Obrázek 3 - Zobrazení grafu konzumace písku

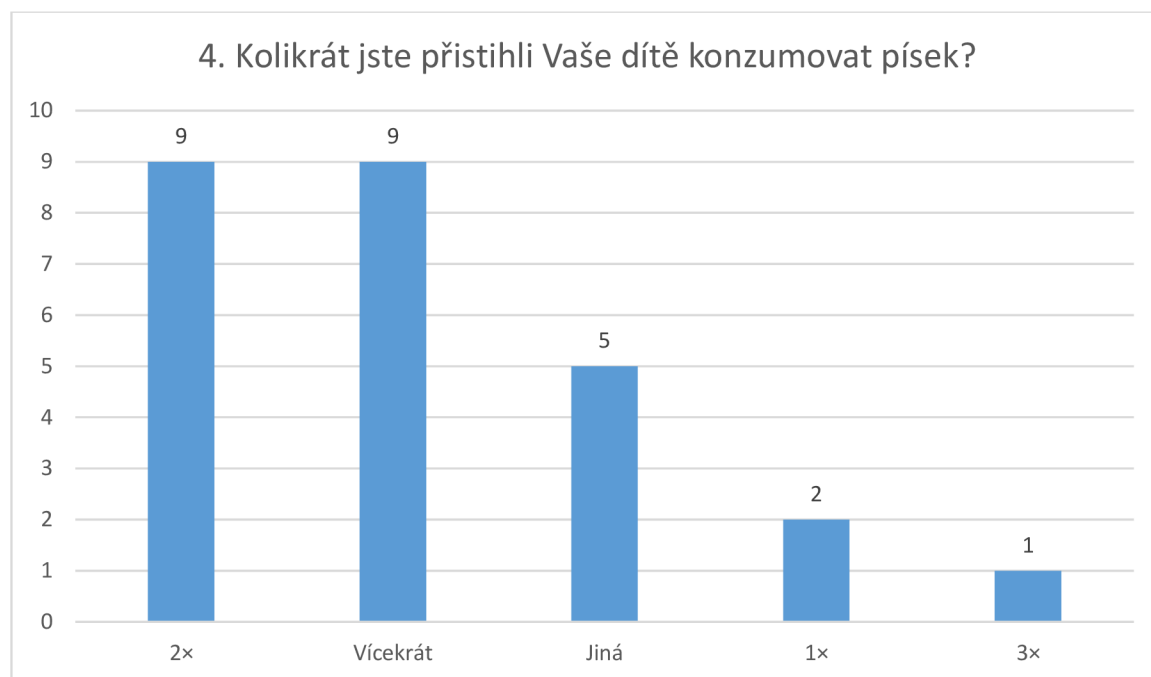
Přesto, že většina uživatelů potvrdila, viz Obrázek 3, že hlídají konzumaci písku dítětem, našla se část rodičů, kteří věří, že konzumace písku dítětem podpoří odolnost dítěte, které je podle výzkumů nejvíce náchylné na většinu onemocnění z důvodu nepříliš vyvinutého imunitního systému. U odpovědi Jiná se nacházely dvě odpovědi ve stejném znění, že rodiče děti nepozorovali jíst písek.



Obrázek 4 - Zobrazení grafu konzumace potravin

U Obrázku 4 si při součtu uživatelů, kteří dětem nejprve omyjí, či dezinfikují ruce a uživatelů, kteří raději nepodávají jídlo vůbec (celkem 15), můžeme všimnout převahy oproti uživatelům, kteří vystavují konzumenty, tedy děti, riziku požití parazita, jinými slovy hrozí

nákaza parazitem perorální cestou. Jednalo se celkem o 18 kladných odpovědí, přičemž jedna odpověď z kategorie Jiné se také vztahovala k prvotní hygieně dítěte a poté až konzumaci. Sedm rodičů nepodává potraviny během aktivity na pískovišti vůbec.



Obrázek 5 - Zobrazení grafu konzumace písku

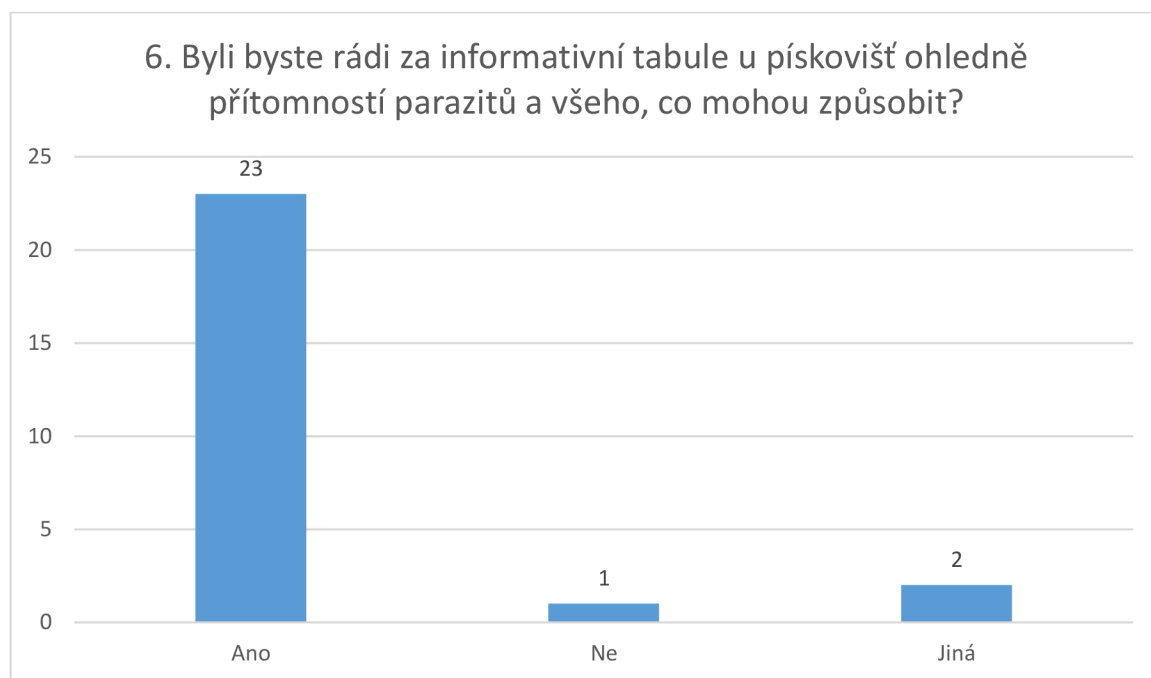
Při podrobném zkoumání Obrázku 5 se u zvolené možnosti „Jiná“ nejčastěji vyskytovala odpověď „Nikdy“, tudíž ji můžeme i takto označit. Vyplývá tedy, že stále převládá většina dětí, co konzumují písek, ať u toho konzumují jídlo či ne. Celkem tedy bylo 17 pozitivních odpovědí na pozorování konzumování písku dětmi. 5 rodičů nepozorovalo u svého dítěte konzumaci písku.



Obrázek 6 - Zobrazení grafu informovanosti o parazitech a následcích

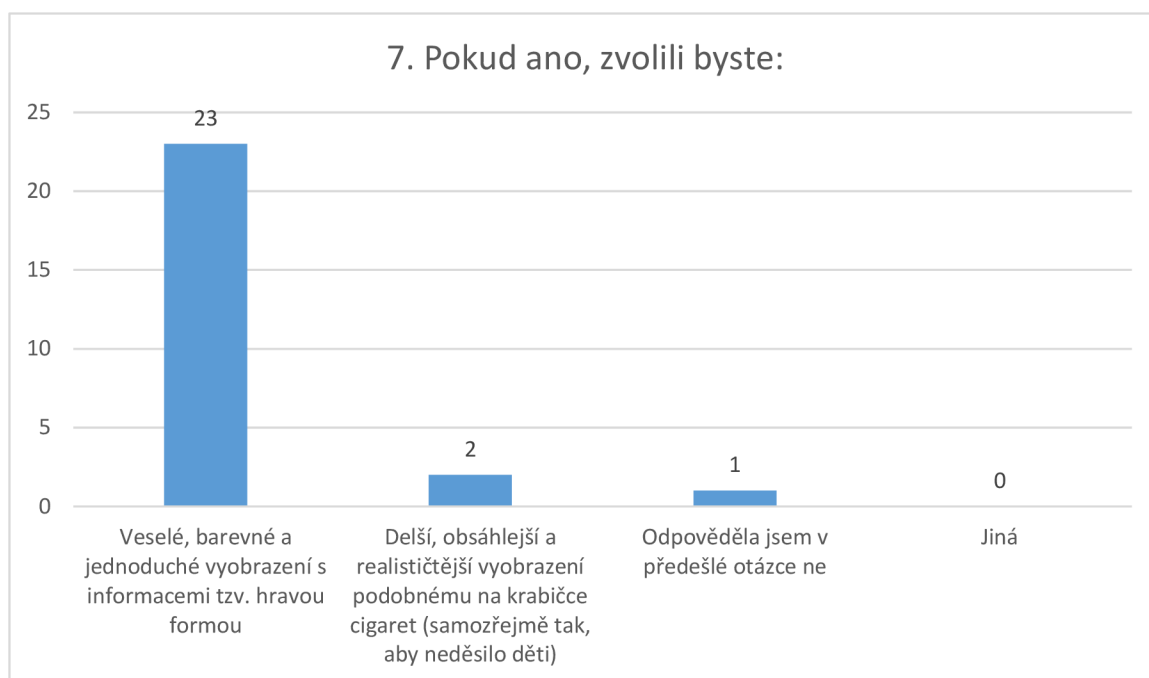
Přestože většina rodičů si je vědoma výskytu a nebezpečí parazitů (19), najde se část, která si není vědoma přítomnosti (6), tudíž je velká pravděpodobnost zanedbání příznaků vlivu parazita u dítěte (viz Obrázek 6). U odpovědi Jiná, bylo uživatelem vyplněno, že mají soukromé kryté pískoviště, tudíž vyplývá, že uživatel si je vědom možnosti výskytu parazitů a vytvořil preventivní opatření.

V následující části byl dotazník formou ankety, konkrétně u otázek 6, 7 a 8, přičemž cílem bylo, zda by byl zájem veřejnosti o naučné tabule, případně o jaké a zda by měli zájem o pravidelné testování s výsledky veřejnosti přístupné.



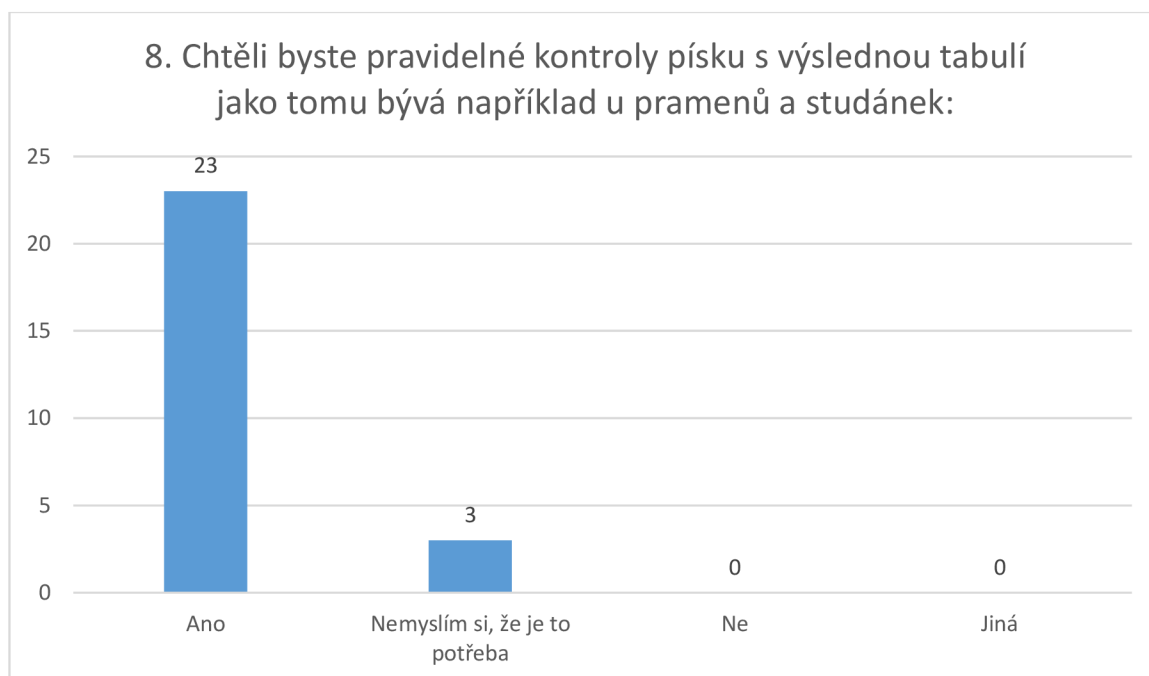
Obrázek 7 - Zobrazení grafu zájmu o informativní tabule

U Obrázku 7 můžeme vidět převážně kladné odpovědi ohledně zájmu o informativní tabule (23). Pod odpovědí Jiná se nacházely dvě odpovědi. U první si uživatel nebyl jist, zda by chtěl či ne naučné tabule, konkrétně odpověď nevím. U druhé odpovědi byl projeven zájem o tabule, ale v malé verzi. Pouze jedna odpověď byla negativní.



Obrázek 8 - Zobrazení grafu, o jaký typ tabule by byl zájem

Na Obrázku 8 je v grafu vidět zájem především o jednodušší verzi s prostými informacemi, které je z velké části srozumitelné pro děti. K této části byl přiložen obrázek ve dvou verzích pro názornou ukázkou. Na jednom byla žížala Jůlie a na druhém skutečná žížala.



Obrázek 9 - Zobrazení grafu zájmu o pravidelné testování písku

Zároveň by bylo vhodné zvýšit testování, dokonce i v některých místech začít s testováním písku. Pravidelné testování by se zveřejňovalo u jednotlivých pískovišť a rodiče by si mohli vybírat, stejně jako tomu bývá u studánek. Stejně tak si myslím, že by pravidelné testování odhalilo vysoký nárůst exogenních stádií parazitů a začaly by častější výměny písku.

5.1.2 Výsledky průzkumu

V České republice je evidovaná řada případů nálezů u dětí. Nelze s jistotou říci, kde a ve kterém kraji je případů nejvíce jelikož řada z nich často nebývá hlášena. Bohužel všechny tyto informace bývají staršího data, tudíž se dá říct, že od roku 2017 nemáme žádné statistiky o výskytu parazitů a nálezů.

Například v dubnu 2013 byl hlášen hromadný výskyt teniózy (*Taenia saginata*, tasemnice bezbranná) v Moravskoslezském kraji. Krajská hygienická stanice zaznamenala 22 případů z Opavska. Jednalo se o dospělé muže, kteří se pravděpodobně nakazili požitím syrového masa (SZÚ, CEM 2013).

5.1.2.1 Výsledky průzkumu Plzeňský kraj

Pro tento výzkum byla kontaktována Krajská hygienická stanice, konkrétně pro Plzeňský kraj. Konzultace probíhala s Ing. Petrou Webrovou, vedoucí oddělení odboru hygieny dětí a mladistvých pro Plzeň-město a Rokycany. Bylo zjištěno, že poslední testování bylo prováděno najmutím specializovaného zdravotnického institutu v roce 2016. Bylo testováno několik pískovišť v různých lokacích. Jednalo se o pískoviště několik pískovišť z oblasti Lochotín, kde se testovala, jak veřejně přístupná pískoviště, tak i pískoviště v areálu školek, tedy nepřístupná veřejnosti (zamezeno díky oplocení). Dalšími místy bylo dětské pískoviště z Rokycan či veřejné pískoviště ze oblasti Slovan, konkrétně ve vnitrobloku mezi adresami náměstí Generála Píky 15 a Suvorovova 47.

Tyto vzorky byly profesionálně odebrány specializovanou službou. Vzorky byly kompletovány z různých částí pískovišť, a především z různých hloubek. Testování probíhalo na přítomnost geohelmintů, enterokoků a koliformních bakterií. Testy vyšly negativní – nebyla prokázána přítomnost ani jedné skupiny.

Dále bylo zjištěno, že obměna písku probíhá jednou ročně či jednou za dva roky podle provozovatele uvedeném na návštěvním řádu u veřejných pískovišť. Nový písek by měl být nový a certifikovaný, aby byla jistota, že je zcela nezávadný a určen přímo pro tyto účely. Poté bylo zjišťováno, jak se prostory čistí, když je prostor čistý a připraven na nový písek. Optimálně by se provádělo propařování, které se provádí po vrstvách, vždy se zakrytým pískem plachtou, aby došlo k usmrcení většiny parazitů, bohužel tato opatření se neprovádí. Návrhem bylo chemické dočištění, bohužel u dětí by výpary z něj mohly vyvolávat vyrážky a další onemocnění.

Byl pokus o získání statistik ohledně prevalence u dětí v rámci Plzeňského kraje, naneštěstí žádné takové statistiky, natož aktuální neexistují. Je tomu proto, že případy nálezů parazitů nejsou hlášeny obvodními lékaři (pouze je podáno léčivo). Pokud by byly podány informace, nastalo by šetření možného výskytu ohniska, jako tomu bývá například u svrabu.

5.1.2.2 Náhodný odběr z oblasti Plzeň 2 – Slovany

V rámci výzkumu aktuálního stavu výskytů exogenních stádií parazitů byl proveden náhodný odběr vzorku písku z pískoviště, které je denně navštěvováno děti a je veřejně přístupné. Vzorek pocházel z vnitrobloku ulice Francouzská 33. pískoviště bylo vzdáleno cca 6 kilometrů od lesa a okolo 700 metrů od lesoparku. V okolí se venčí psi a ve večerních

hodinách pískoviště navštěvují toulavé kočky a kuny, jelikož je pískoviště obklopené parkovacími místy s auty (viz Obrázek 6).

Odběr byl proveden pomocí metodiky odběru z kapitoly Možná metoda odběru vzorku písků (viz strana 17). Z 20 gramů písků bylo zachyceno 46 vajíček *Toxocary* spp. Tato informace byla předána Ing. Petře Webrové. Ačkoliv pro severní část Plzeňského kraje platí pravidelné zakrývání pískovišť, především pak pro institut mateřských školek, pro lokalitu Slovany se nedodrhuje.



Obrázek 10 - Pískoviště z oblasti Plzeň – Slovany

6 Možnosti prevence

Parazitě trápí lidstvo již spousty let. Prevence je jasná, pokusit se jim vyhnout ve všech možných směrech. Bohužel dětská pískoviště jsou jednou z nejzasazenější oblastí. Je těžké skloubit funkci s praktičností. Jedinou realizovatelnou prevencí pro rodiny s dětmi je především vědění. Je nutné rodiče obeznámit s možnými následky a zajistit vhodnou formu prevence. Při kontaktu s pískem v dětském pískovišti je nutné zamezit konzumaci písku ať už vědomé či nikoliv. Rodič před jakýmkoliv možným kontaktem kontaminované ruky s ústy musí dbát na řádnou hygienu.

Je složité a téměř nemožné udržovat pískoviště bez parazitů. Jistým řešením jsou častější výměny písku a pravidelné zakrývání, především na noc. Avšak je pochopitelné, že pro město jako takové je to vysoký náklad, jak po finanční stránce, tak i po personální stránce.

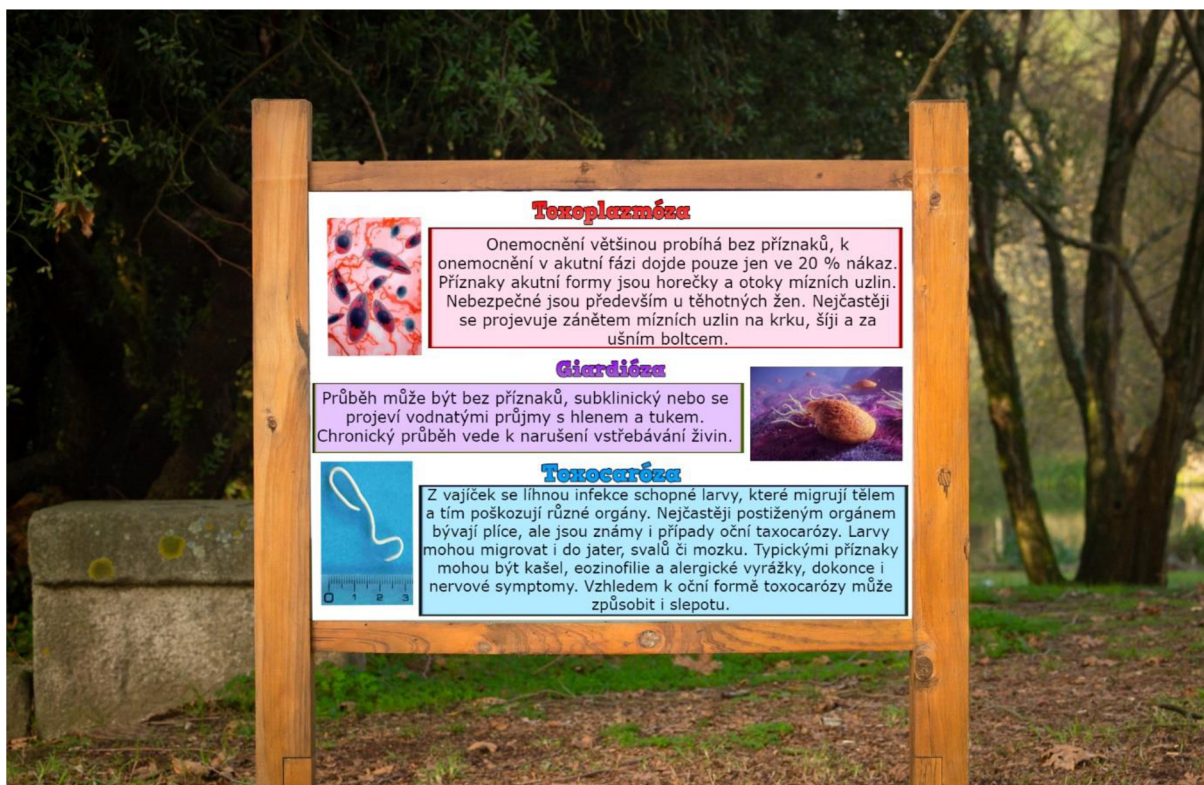
Možnou edukativní a méně nákladnou činností by bylo vytvoření tabulí, které by informovaly o závažných následcích konzumace písku. Na základě vytvořeného dotazníku veřejnost projevila vcelku vysoký zájem o zavedení těchto tabulí. Tento nápad byl rozdělen do dvou edukativních možností. První možnost tabule by byla zpracována veselou formou pochopitelnou především staršími dětmi. Naproti tomu druhá tabule by byla obsáhlejší a realističtější. Z dotazníku vyplynul spíše zájem o první návrh tabule, která by byla umístěna u dané lokality. Ve výsledku obě tabule jsou edukativními.

Pro představu, jak by mohla vypadat tabule se zábavnější strukturou se můžeme podívat na obrázek číslo 8. Naproti tomu na obrázku 9 vidíme hrubý návrh obsáhlejší možnosti tabule. Doplňující informací by mohl být QR kód odkazující na výsledky z pravidelných odběrů nebo jednotlivé informace o dalších možných pří zoonózách.

Spolu s tímto opatřením by bylo vhodné zavést pravidelné testování jednotlivých pískovišť. Výsledky by byly dobrým ukazatelem kontaminace a dobrým impulzem pro města dbát na pravidelné kontroly, a především častější výměny. Jednotlivé výsledky odběrů z pískovišť by bylo vhodné zveřejňovat, především lidem, kteří daná pískoviště navštěvují pravidelně, buď přímo u daného objektu či prostřednictvím internetových stránek.



Obrázek 11 - Dětská verze tabule



Obrázek 12 - Obsáhlejší verze tabule

7 Diskuze

Výskyt exogenních stádií parazitů je čím dál tím častější. Hlavní problém zde nastává pro děti, jelikož ty, i přes možnou kontaminaci parazity, písek konzumují dále. Příčinou bývá úbytek zatravněných ploch. Tento krok vede řadu majitelů k venčení jejich psů v bezprostřední blízkosti dětských pískovišť. Bohužel s přibývajícím počtem lidí přibývají i toulavé kočky, které vyhledávají písky k vlastní defekaci. Při pozorování bylo zjištěno, že více pískoviště navštěvují kočky než psi. Naneštěstí v okolí pískovišť byl pozorován i výskyt zajíců či kun.

Dubná et al. (2007) se zabývali kontaminací dětských pískovišť *Toxocara* spp. v Praze. Samotné odběry probíhaly po dobu tří let a výsledkem bylo 15 pozitivních vzorků ze 126, přičemž nejkontaminovanější částí byla Praha 5 (5 pozitivních vzorků - 27, 8 %). Lokalita pro Prahu 6 byla zcela negativní. Při zhodnocení jednotlivých výsledků nebyl shledán rozdíl mezi oplocenými pískovišti a pískovišti bez oplocení.

Podle Dubné et al. (2007) byla zjištěna větší kontaminace městských pískovišť oproti vesnickým, a to až o 14,6 %. Důvodem je rozdíl v pobytech psů. Oproti psům na venkově, kteří tráví většinu času v oploceném prostoru svého domova, městský pes chodí vykonávat potřebu do volného prostranství a ve většině případů bez vodítka, tedy mimo dohled majitele.

Podobnou situaci zaznamenali i v Polsku a Itálii. Zatímco studie ve Španělsku (Conde et al. 1989) ukázala na pravý opak. Ve venkovském výzkumu bylo 9 % a v městském 3,7 %. Analýza vzorků z farem Itálie potvrdila vysokou úroveň kontaminace. Pozitivní vzorky půdy byly nalezeny až v 52,7 %. Je nutné se zaměřit na fakt, že míra kontaminace závisí na místě odběru vzorku. Ve většině případů vzorky půdy v okolí či přímo uvnitř farmářských dvorků budou obsahovat více vajíček parazitů než obyčejné louky a cesty.

Nejlepším řešením, co se týče ochrany proti defekaci koček je noční zakrývání pískovišť, jelikož oplocená pískoviště nebrání kočkám v přístupu.

Uga (1996) ve své studii dokázal pomocí videokamery, že hlavním zdrojem kontaminace jsou kočky, které právě od pozdních hodin do brzkých ranních hodin se chodí vyprazdňovat na dětská pískoviště. Přestože pískoviště byla zkoumána a vyhodnocena jako vysoce kontaminována i nadále byla hojně navštěvována dětmi.

Jansen et al. (1993) udává, že v pískovištích nalézal především *Toxocara cati* a ve velmi vzácných případech i *T. canis*. Výsledkem bylo větší znečištění kočkou nežli psem.

U Beckera et al. (2012) bylo prováděno plošné testování koček a psů na prevalenci endoparazitů v Německu. Byly odebrány vzorky trusu 445 psů a 837 koček. Koprologické vyšetření u psů prokázalo výskyt parazitů u 9,4 % z toho 4,0 % bylo *Toxocara canis* a 0,4 % *Toxascaris leonina*. Antigeny pro *Giardia* byl v 11,4 % vzorků. U koček byla procenta vyšší a to 33,6 %. Vzorky byly pozitivní na helminty a prvoky. *Toxocara cati* byla zjištěna u 27,1 %, *Taeniidae* v 2,0 %, *Giardia* sp. v 0,7 %, a oocysty *Toxoplasma* v 0,1 %. Koproantigen pro *Giardia* byl detekován v 6,8 % vzorků koček. Tyto hodnoty poukázaly na riziko blízkého soužití s domácími mazlíčky, především s těmi toulavými.

Pes i kočka při nákaze *Giardii intestinalis* mohou mít v jednom gramu až dva tisíce oocyst v průměru za den. (Tangtrongsup & Scorza, 2010).

Na základě těchto výzkumů je patrné, že kontaminace pískovišť je nevyhnutelná, bohužel i s tímto nárůstem kontaminací si rodiny s dětmi na dětských pískovištích i nadále hrají. Z

hlediska prevence ochrany zdraví dítěte je tedy důležité dodržování hygieny. Bylo by na místě snižovat stavy toulavých zvířat, především koček ve městech a důsledně dbát na ošetření písků samotných. Bylo by dobré se zaměřit na pravidelnou kontrolu evidence psů a vybízet majitele k odklizení exkrementů a pravidelnému dodržování odčervovacích cyklů. Zajímavým a zároveň významným prvkem by bylo vymezení prostoru v městských částí výhradně pro venčení psů, které by podléhaly pravidelným asanacím. Hlavním krokem je vytvoření informativních tabulí srozumitelných pro veřejnost, vyvěšování výsledků pravidelných kontrol (podobně jako tomu bývá u pramenů či studánek) či vytvoření webových stránek ohledně možných zdravotních rizik.

8 Závěr

Kontamince dětských pískovišť byla potvrzena studiiemi ze vzorků odebraných písků. Kontaminace bývaly v hodně případech závažné, a především způsobené volně defekujícími živočichy.

Na základě výzkumu formou komunikace se Krajskou hygienickou stanicí Plzeňského kraje nebyl zjištěn žádný záchyt do roku 2016. V roce 2023 ze stejné oblasti náhodným odběrem bylo zjištěno 48 záchytů exogenních stádií parazitů.

Závěrem ve 100 % odpovědí všichni dotázaní navštěvují dětská pískoviště se svými dětmi minimálně 1× za týden. U 84,6 % bylo prokázáno, že rodič hlídá konzumaci písku dítětem a u 15,4 % se konzumace nehlídá, či dokonce podporuje. V oblasti hygieny při konzumaci potravin dítětem 34,6 % rodičů podává potraviny s patřičnou dezinfekcí v předstihu, avšak 38,5 % rodičů podává potraviny bez jakékoliv očisty rukou a 26,9 % potraviny během venkovní aktivity nepodává vůbec. 80,7 % uživatelů pozorovalo děti konzumovat písek minimálně jednou za život (ve většině případů to bylo vícekrát). 19,2 % případů nepozorovalo dítě konzumovat písek. 76,9 % rodičů si je vědoma přítomnosti parazitů a jejich možných dopadů na lidské tělo, zatímco 23,1 % rodičů vůbec netuší o přítomnosti parazitů. Na dotaz zájmu o informativní tabule bylo 88,5 % kladných odpovědí, u 3,8 % byl zájem pouze o malou verzi tabulky, 3,8 % si nebylo jisto a 3,8 % odpovědělo, že ne. Zájem byl projeven v 88,5 % o zábavnou formu a v 7,7 % o delší a podrobnější formu (3,8 % odpovědělo, že nemá zájem o tabule jakéhokoliv typu). Stejně tak u většiny (88,5 %) byl projeven zájem o pravidelné testování s výsledky veřejně dostupnými (11,5 % odpovědělo negativně).

Bylo by na místě zaměřit se na prevenci proti nákazám způsobeným parazity exogenních stádií. Počínaje zvýšeným zdůrazněním na hygienu dětí formou navržených tabulí pro veřejnost, případně zavedení pravidelného testování písků a možnosti přístupu veřejnosti k výsledkům. Díky výsledkům by se zavedly častější výměny písků a jistě by se i zvažilo zakrývání na noc.

Parazité se v našem okolí vyskytují a vyskytovat budou, je tedy důležité dávat pozor na ty, kteří nejsou dost silní a moudří, aby se jim samy ubránily. Do budoucna by bylo vhodné odběry zopakovat a odebrat minimálně desítky vzorků pro průkazné výsledky, avšak dobrým začátkem bývá důsledná hygiena u dětí při manipulaci s pískem.

9 Literatura

- Bajer A. 2008. Cryptosporidium and Giardia Spp. infections in humans, animals and the environment in Poland. *Parasitology Research* **104**: 1-17. Available from doi:10.1007/s00436-008-1179-x
- Ballweber, L.R., Xiao, L., Bowman, D.D., Kahn, G., Vitaliano, A.C. 2010. Giardiasis in dogs and cats: update on epidemiology and public health significance. *Trends in Parasitology* **4**: 180–189.
- Becker, AC., Rohen, M., Epe, C. a kol. 2012. Prevalence endoparazitů u toulavých a pěstovaných psů a koček v severním Německu. *Parasitol Res* **111**: 849-857 Available from: <https://doi-org.infozdroje.czu.cz/10.1007/s00436-012-2909-7>
- Beneš J. 2009. *Infekční lékařství*. Galén, Praha 332–335. ISBN 978-80-7262-644-1.
- Daubney, R. 1932. The Life-Cycle of *Moniezia expansa*. *The Journal of Parasitology* **19**: 5–11. Available from doi: <https://doi.org/10.2307/3271425>
- Despommier, D. 2003. Toxocariasis: Clinical Aspects, Epidemiology, Medical Ecology, and Molecular Aspects, *Clinical microbiology reviews*. str. 265–272
- Dubná S., Langrová I., Jankovská I., Vadlejch J. et al. 2007. Contamination of soil with *Toxocara* eggs in urban (Prague) and rural areas in the Czech Republic. *Veterinary Parasitology* **144**: 81-86. Available from doi:10.1016/j.vetpar.2006.09.023
- Flegr J, Prandota J, Sovičková M, Israili ZH. 2014. Toxoplasmosis--a global threat. Correlation of latent toxoplasmosis with specific disease burden in a set of 88 countries. *PLoS One*. **3**: 90203. Available from doi: 10.1371/journal.pone.0090203.
- Flegr, J. 2011. *Pozor Toxo! Tajná učebnice praktické metodologie vědy*. Academia. Praha 348. ISBN 978-80-200-2022-2.
- Freeman R. S., Stuart P. F., Cullen J. B., Ritchie A. C. et al. 1976. Fatální lidská infekce mezocerkárií trematoda *Alaria americana*. *Am J Trop Med Hyg* **25**: 803-807. Available from doi: 10.4269/ajtmh.1976.25.803
- Fried B., Abruzzi A. 2010. Potravinové infekce motolicemi lidí ve Spojených státech amerických. *Parasitol Res* **106**: 1263-1280. Available from doi: 10.1007/s00436-010-1807-0
- Hampl V. 2010. Diverzita parazitů. *Živa* **5**: 200, Praha.
- Husa ml Petr. Mihalčín Matúš. Husa Petr. 2017. Alveolární echinokokóza – život ohrožující onemocnění. *Klin Farmakol Farm*. **31**: 19–21
- Hozáková L. 2016. Parazitární nemoci u dětí způsobené endoparazity. *Pediatrics pre prax* **17**: 164-168. Available from: <https://backend.drmax.cz/media/wysiwyg/da74269f66b22fdc4d8810768abb61c2.pdf>
- Hübner J., Uhlíková M., Zástěrová I., Leissová M. 1995. *Parazitární nákazy a onemocnění člověka a jejich laboratorní diagnostika*. Iga MZ ČR. Praha

- Jansen, J., van Knapen, F., Schreurs, M., van Wijngaarden, T., 1993. Toxocara eggs in public parks and sand-boxes in Utrecht. Tijdschrift voor Diergeneeskunde. **118**: 611–614
- Jíra J. 2009. Lékařská protozoologie. Galén, Praha.
- Joachim A., Prosl H. 2005. Giardiose: altes oder neues problém? Vet. J. **12**: 8-20.
- Jurášek V. 1987. Parazitológia a invazné choroby. Příroda, Bratislava.
- Kazacos K. R. 1983. Improved method for recovering ascarid and other helminth eggs from soil associated with epizootics and during survey studies. Am J Vet Res **44**: 896-900. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6683477/>
- Korpysa-Dzirba W., Rózycki M., Bilaska-Zajac E., Karamon, J. et al. 2021. Alaria alata z hlediska rizik pro zdraví spotřebitelů. Jídlo **10**: 1614. Available from <https://doi.org/10.3390/foods10071614>
- Lamka J., Ducháček L. 2008. Veterinární léčiva pro posluchače farmacie. Karolinu, Praha.
- Langrová I. 2011. Parazitologie. Česká zemědělská univerzita, Praha.
- Lass A, Szostakowska B, Myjak P, Korzeniewski K. 2016. Fresh fruits, vegetables and mushrooms as transmission vehicles for Echinococcus multilocularis in highly endemic areas of Poland: reply to concerns. Parasitol Res. **9**: 3637–3642. Available from doi: 10.1007/s00436-016-5149-4
- Möhl K., Grosse K., Hamedy A., Wüste T. et al. 2009. Biology of Alaria spp. and human exposition risk to Alaria mesocercarie – a review. Parasitol Res **105**: 1-15. Available from doi: 10.1007/s00436-009-1444-7
- Montoya J. G., Liesenfeld O. 2004. Toxoplasmosis. The Lancet **363**: 1965-1976. Available from doi:10.1016/S0140-6736(04)16412-X
- Overgaauw P. A. M., Nederland V. 2008. Aspects of Toxocara Epidemiology: Human Toxocarosis. Critical Reviews in Microbiology **23**: 215-231. Available from doi:10.3109/10408419709115137
- Paul M., Stefaniak J., Twardosz-Pawlik H. 2009. The occurrence of toxocara ocular and visceral larva migrant syndrome: a case series. Cases J. **11**: 6881. Available from <https://doi.org/10.1186/1757-1626-0002-0000006881>
- Ryšavý B., Černá Ž., Chalupský J., Országh I., Vojtek J., 1989. Základy parazitologie. SPN Praha
- Sova, Z. 1987. Nemoci psů. 2. Vydání, Praha, Státní zemědělské nakladatelství, 264 s.
- Smíšková D. 2010. Zoonózy – nejčastější klinické projevy a diferenciální diagnostika. Peditria prax **7**: 384–386. Available from: <https://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2010/08/09.pdf>
- Stejskal F. 2005. Současná léčba helmintóz. Klin Farmakol Farm. **2**:111-115. Available from: https://www.klinickafarmakologie.cz/artkey/far2005020007_Soucasna_lecba_helmintoz.php

- Svoboda, M., Senior, D.F., Doubek, J., Klimeš, J. 2001.: Nemoci psa a kočky II díl. Česká asociace veterinárních lékařů malých zvířat. Brno. str. 1019 – 2038.
- Svobodová I., Tichá V. 2008. Zoonózy a zooterapie. Praha. Česká zemědělská univerzita v Praze, SVOPAP vzdělávací centrum. ISSN 1212-4117
- Svobodová, V., Svoboda, M. 1955. Klinická parazitologie psa a kočky. Česká asociace veterinárních lékařů malých zvířat, Brno.
- SZÚ, CEM. 2013. Aktuální epidemiologická situace ve výskytu teniózy. Praha. Ministerstvo zemědělství. Available from: <https://bezpecnostpotravin.cz/aktualni-epidemiologicka-situace-ve-vyskytu-teniozy/>
- Tangtrongsup, S., Scorza, V. 2010. Update on the diagnosis and management of Giardia spp infections in dogs and cats. Topics in Companion Animal Medicine **3**: 155-162.
- Uga, S., Minami, T., Nagata, K. 1996. Defecation habits of cats and dogs and contamination by Toxocara eggs in public park sandpits. The American Society of Tropical Medicine and Hygiene **54**: 122 – 126
- Uhlíková, M Hübner, J. 1983. Larvální toxokaróza. Avicentrum – zdravotnické nakladatelství. Praha. 176 s
- Vrzgula L., Jagoš P. et al. 1986. Vnútorné choroby prežúvavcov a ošípovaných. Príroda, Bratislava.
- Volf P., Horák P. 2007. Paraziti a jejich biologie. Triton, Praha.
- Votýpka J., Kolářová I., Horák P. 2018. O parazitech a lidech. Triton, Praha.
- Vial H. J., Eldin P. et al. 2003. Phospholipids in parasitic protozoa. Molecular and Biochemical Parasitology **126**: 143-154. Available from doi:10.1016/S0166-6851(02)00281-5
- WHO. 2022. Health topics. OSN, Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/taeniasis-cysticercosis>
- Zimmer C. 2005. Vládce parazit: pohled do světa nejnebezpečnějších tvorů planety. Paseka, Praha.

10 Samostatné přílohy

Dotazník

1. Jak často navštěvujete dětské pískoviště?

Myšleno týdně

- 1x
- 2x
- 3x
- Vícekrát
- Jiné: slovní odpověď

2. Kontroluji a hlídám konzumaci písku dítětem:

Do odpovědi zahrňte i jakýkoliv styk ruky s dutinou ústní

- Ano
- Ne
- Myslím si, že to posílí odolnost dítěte
- Jiné: slovní odpověď

3. Dáváte dětem jídlo a jiné pochutiny během aktivit na pískovišti? Bere dítě jídlo do rukou?

- Ano
- Ne
- Nejprve ruce vydezinfikuji případně umyji mýdlem, pokud jsou dostupné prostředky
- Jiné: slovní odpověď

4. Kolikrát jste přistihli vaše dítě konzumovat písek:

- 1x
- 2x
- 3x
- Vícekrát
- Jiné: slovní odpověď

5. Jste si vědoma přítomností parazitů na pískovišti a možných následků po pozření:

Ano

Ne

Jiné: slovní odpověď

6. Byli byste rádi za informativní tabule u pískovišť ohledně přítomností parazitů a všeho, co mohou způsobit?

- Ano
- Ne
- Jiné: slovní odpověď

7. Pokud ano, zvolili byste: (2 typy obrázků žižala Jülie X skutečná žižala)
- Veselé, barevné a jednoduché vyobrazení s informacemi tzv. hravou formou
 - Delší, obsáhlejší a realističtější vyobrazení podobnému na krabičce cigaret (samozřejmě tak, aby neděsilo děti)
 - Odpověděla jsem v předešlé otázce ne
 - Jiné: slovní odpověď
8. Chtěli byste pravidelné kontroly písku s výslednou tabulí jako tomu bývá například u pramenů a studánek:
- Ano
 - Ne
 - Nemyslím si, že je to potřeba
 - Jiné: slovní odpověď

Slovník pojmů

- Asanace = „očista“ ploch, prostorů
- Blastomera = buňka vzniklá dělením oplozeného vajíčka
- Cysta = vyplněná dutina, většinou tekutinou
- Defekace = vylučování stolice
- Eozinofilie = zvýšení počtu eozinofilních granulocytů
- Embryonace = ve vajíčkách se vytváří první larvální stádium
- Exogenní = tvořící se ven, vnější, zevní
- Genotyp = soubor všech genů, genetická informace
- Intracelulární = tekutina uložena uvnitř buněk
- Kontaminace = znečištění (především něčím špatným)
- Laterální = boční, postranní
- Mediální = středová linie těla
- Membrána = struktura oddělující dvě prostředí, stěna
- Merozoit = nepohlavně vzniklé stadium vývoje některých prvoků
- Migrace = přesouvání
- Mikrotubuly = slouží k transportu látek a struktuře uvnitř buňky
- Oocysta = vývojové stádium parazita (jednobuněčný)
- Onkosféra = larvální stádium tasemnice
- Patogenní = nákazy schopný
- Parazitoid = vyvíjí v těle nebo buňkách hostitele, a nakonec ho usmrcuje
- Perorálně = přijatý ústy
- Prenatální = období před porodem
- Prevalence = podíl (procento) nakažených hostitelů v populaci.
- Sporozooit = vývojová infekční fáze některých parazitujících prvoků
- Tachyzoit = rychle se množící asexuální stádium některých kokcidiálních infekcí, (Toxoplasma gondii)
- Trofozoit = vegetativní forma prvoků, za nepříznivých podmínek vznikají velmi odolné cysty schopné dlouhodobě přežít
- Ubiquitní = organismus schopný přežít kdekoli a v nejrůznějším prostředí
- Vakuola = prostor ohraničený jednoduchou membránou

Seznam obrázků – přehled

Obrázek 1 str. 20

Obrázek 2 str. 21

Obrázek 3 str. 22

Obrázek 4 str. 22

Obrázek 5 str. 23

Obrázek 6 str. 23

Obrázek 7 str. 24

Obrázek 8 str. 25

Obrázek 9 str. 25

Obrázek 10 str. 27

Obrázek 11 str. 29

Obrázek 12 str. 29