

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra zoologie a rybářství



Parazitické infekce přenosné ze zvířat na člověka

Bakalářská práce

Sofia Vonderčíková

Zoorehabilitace a asistenční aktivity se zvířaty

prof. Ing. Ivana Jankovská, Ph.D.

© 2020 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Parazitické infekce přenosné ze zvířat na člověka" 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 autora uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne _____

Pod'akovanie

Rada by som touto cestou poďakovala pani prof. Ing. Ivene Jankovskej, Ph.D. za poskytnutú literatúru, množstvo dôležitých rád a možnosť písať svoju záverečnú prácu pod jej vedením.

Parazitické infekcie prenosné ze zvierat na človeka

Súhrn

Cieľom záverečnej práce bolo zhrnúť niektoré často sa objavujúce parazitické infekcie prenášané zo zvierat na človeka, priblížiť ich riziká a možnú prevenciu. Boli spracované poznatky zahraničných vedcov, ktorý dané problematiky riešia v najnovších vedeckých článkoch. Parazitické infekcie nazývame zoonózy, ktoré sú prenosné medzi zvieratami a ľuďmi. Vyskytujú sa v tele dospelých ľudí, ale aj detí, ktoré sa v priebehu hrania a blízkeho kontaktu so zvieratom môžu ľahko nakaziť. Zoonózy sú celosvetovo rozšírené a nie vždy sa dajú ľahko identifikovať.

V prvej časti práce bola spracovaná literárna rešerš zabývajúca sa najčastejšími endoparazitmi spôsobujúcimi ľudské zoonózy. Boli vybrané najviac rozšírené patogény zo skupiny prvokov ako sú *Leishmania* spp., *Giardia* spp., *Cryptosporidium* spp., *Toxoplasma gondii* a taktiež niektoré helminty *Taenia saginata*, *Taenia solium*, *Dipylidium caninum*, *Echinococcus* spp., *Toxocara* spp. a *Trichinella* spp.. Existuje značné množstvo spôsobov, ako môžu dané patogény preniknúť do tela hostiteľa. U ľudí je najčastejší spôsob nákazy priamy kontakt so zvieratom, prostredníctvom kontaminovanej vody, pôdy a konzumáciou surového alebo nedostatočne tepelne upraveného mäsa.

Ďalšia časť spracovanej literárnej rešerši bolo zamerané na ektoparazity, ktoré zohrávajú taktiež veľkú úlohu v zoonotických ochoreniach. Táto časť je zameraná hlavne na *Ixodes*, *Siphonaptera* sp. a *Sarcoptes scabiei*. V dnešnej dobe má takmer každá domácnosť zviera, ktoré spolu so svojím majiteľom zdieľa jednu domácnosť. Práve pre tento fakt je potrebné dodržiavať niektoré preventívne opatrenia, ako sú očkovanie, odčervovanie, zabránenie kontaktu zvierat s nakazeným jedincom, veterinárne kontroly a pravidelné upratovanie psích výkalov z okolia. Prevencia voči spomenutým zoonotickým ochoreniam by mala u ľudí predstavovať pravidelnú hygienu hlavne po kontakte s akýmkoľvek zvieratom. Ľudia s poruchami imunitným systémom a v prevažnej miere deti sú najčastejšie vystavovaní rizikám infekčnej zoonózy.

Kľúčové slová: parazit, infekcie, *Toxoplasma*, hostiteľ, zoonóza

Parasitic infections transmissible from animals to humans

Summary

The aim of the final work was to summarize some frequently occurring parasitic infections transmitted from animals to humans, to present their risks and possible prevention. The findings of foreign scientists were presented, who deal with the given issues in their latest scientific articles. Parasitic infections are called zoonoses, which are transmissible between animals and humans. They can appear in the body of adults, but also children, who can easily become infected during playing and close contact with the infected animal. Zoonoses are widespread worldwide and are not always easy to identify.

In the first part of the thesis, a literature research was done which was dealing with the most common endoparasites causing human zoonoses. The most widespread pathogens were selected from the group of protozoa such as *Leishmania* spp., *Giardia* spp., *Cryptosporidium* spp., *Toxoplasma gondii* and also some helminths of *Taenia saginata*, *Taenia solium*, *Dipylidium caninum*, *Echinococcus* spp., *Toxocara* spp. and *Trichinella* spp.. There are a number of ways in which these pathogens can enter the hosts body. In humans, the most common mode of infection is direct contact with the animal, through contaminated water, soil, and consumption of raw or undercooked meat.

In the second part of the literature research the focus was on ectoparasites, which also play a major role in zoonotic diseases. This part is mainly focused on *Ixodes*, *Siphonaptera* sp. and *Sarcoptes scabiei*. Nowadays, almost every household has an animal which shares the same living area with its owner. Considering above mentioned point, it is necessary to take some preventive measures, such as vaccination, deworming, prevention of contact of the animal with the infected individual and regular cleaning of dog feces from the environment. Best prevention of before mentioned zoonotic infections in humans can be maintaining regular hygiene measures after direct contact with animals. In most cases, children and people with immune system disorders have higher risk of getting infected by zoonosis.

Keywords: parasite, infection, Toxoplasma, host, zoonosis

Obsah

1 Úvod	7
2 Ciel práce	8
3 Literárna rešerš	9
3.1 Endoparazity.....	9
3.1.1 Protozoa.....	9
3.1.1.1 <i>Leishmania</i> spp.	10
3.1.1.2 <i>Giardia</i> spp.....	12
3.1.1.3 <i>Cryptosporidium</i> spp.	14
3.1.1.4 <i>Toxoplasma gondii</i>	16
3.1.2 Cestoda	20
3.1.2.1 <i>Taenia</i> spp.	21
3.1.2.2 <i>Echinococcus</i> spp.	22
3.1.2.3 <i>Dipylidium caninum</i>	23
3.1.3 Nematoda	25
3.1.3.1 <i>Toxocara</i> spp.....	25
3.1.3.2 <i>Trichinella</i> spp.....	27
3.2 Ektoparazity.....	30
3.2.1 Vybrané roztoče	30
3.2.1.1 <i>Ixodes</i>	31
3.2.1.2 <i>Sarcoptes scabiei</i>	32
3.2.2 Hmyz	33
3.2.2.1 <i>Siphonaptera</i> sp	33
4 Závěr	34
5 Literatura	35
6 Samostatné prílohy.....	I

1 Úvod

Pre svoju záverečnú prácu som si vybrala tému parazitické infekcie prenosné zo zvierat na človeka. Zvieratá už od nepamäti žili po boku ľudí. Slúžili ako obživa, pracovná pomoc, ale hlavne robili ľuďom spoločnosť. V dnešnej dobe sa takmer každý z nás dostáva do kontaktu s nejakým zvieratom, avšak zabúdame alebo nekladíme veľký dôraz na to, že práve zvieratá môžu byť pôvodcom prenosu rôznych vážnych ochorení spôsobených práve infekčnými parazitmi. V mojej práci som sa zaoberala zoonotickými ochoreniami prenosnými na človeka. Zoonózy sú infekčné ochorenia, prenášané rôznymi patogénmi z nakazených zvierat na ľudí. Patogény sa do tela dospelých ľudí a detí, môžu ľahko dostať blízky kontaktom s nakazeným zvieratom. Zoonózne infekčné ochorenia sú celosvetovo rozšírené a nie vždy sa dajú ľahko identifikovať. Dôvodom zložitého diagnostikovania zoonózných infekčných ochorení je častokrát rozmanitosť symptomatických prejavov.

Celá moja práca je rozdelená na dve hlavné kapitoly, ktoré sa následne členia do niekoľkých podkapitol. V prvej kapitole sa venujem endoparazitom (organizmom parazitujúcim v tele hostiteľa), ktoré sú ďalej rozdelené do 3 základných podkapitol protozoa (prvoky), cestoda (pásomnice) a nematoda (hlísty). Druhá kapitola sa venuje ektoparazitom (organizmom parazitujúcich na povrchu tela hostiteľa) a poskytuje podrobnejší pohľad na parazity prenosné zo zvierat na človeka a infekcie nimi spôsobené. Zároveň by som touto prácou chcela prispieť k informovanosti širšej verejnosti, ktorá v dnešnej dobe síce neúmyselne a možno aj nevedomky, mnoho zoonóz pripisuje skôr iným, viac známym pôvodcom ochorení a na parazity sa dosť často zabúda alebo im nie je prisudzovaná dostatočne veľká pozornosť. Cieľom mojej práce bolo zhrnúť informácie o zoonotických ochoreniach, spôsobe ich šírenia, príznakoch a možnej prevencii pred týmito ochoreniami.

2 Cieľ práce

Cieľom mojej bakalárskej práce bolo zhrnúť poznatky na tému parazitické infekcie prenosné zo zvierat na človeka, spracované z vedeckých článkov zahraničných autorov a informovať verejnosť o tejto dôležitej problematike týkajúcej sa infekčných zoonóz postihujúcich ľudí.

3 Literárna rešerš

3.1 Endoparazity

3.1.1 Protozoa

Prvoky sú mikroskopické organizmy tvorené jednou eukaryotickou bunkou, ktorá vykonáva všetky životu potrebné funkcie. Prvoky sa vyskytujú v pôde, vode, machu ale aj v iných organizmoch ako parazity. Môžu mať pozitívny, ale aj negatívny vplyv na ľudský organizmus. Pozitívny vplyv majú napríklad prvoky žijúce vo vode, ktoré odčerpávajú organické látky a tým prispievajú k čistote vody, čo má následne vplyv aj na kvalitu života ľudí. Taktiež môžu prvoky pôsobiť aj negatívne na ľudský organizmus a to v prípade, keď sú pôvodcami nepríjemných ochorení. Povrch týchto organizmov je tvorený tenkou elastickou blanou, ktorá sa nazýva pelikula. U niektorých môže byť telo pokryté pevnou schránkou. Bunka prvokov obsahuje množstvo organel, ktoré zaisťujú pohyb, získavanie potravy, trávenie, vylučovanie nestrávených zvyškov a rozmnožovanie. Pre príjem a spracovanie potravy majú vytvorené organely ako napríklad bunkové ústa, bunkový hltan, tráviacu vakuolu. Na vylúčenie a spracovanie nestrávenej potravy slúži otvor zvaný bunkový anus. V životnom cykle prvokov sa strieda pohlavné rozmnožovanie s nepohlavným. Pohyb im zabezpečujú bičiky, brvy alebo panôžky, tieto organely im pomáhajú aj pri prijímaní potravy alebo chytaní koristi. Prvoky majú malé rozmery, ktoré im umožňujú ľahké preniknutie do iných organizmov. Preto mnohé z nich ako paraziti vyvolávajú živočíšne a ľudské ochorenia. Ich výhodou sú malé rozmery, rýchle rozmnožovanie a schopnosť prežívať v nepriaznivých podmienkach jako cysty alebo spóry, jako aj pre ich pevné obaly, ktoré dokážu byť odolné voči rôznym chemickým látkam.

Za posledné desaťročia bol celý svet svedkom radikálnych zmien klímy, krajiny a ekosystémov. Tieto udalosti, spojené s inými faktormi ako je zvyšovanie ilegálneho obchodu s divokou zverou a meniace sa ľudské správanie ku divej zveri, vedú k zmenšovaniu hraníc medzi divokými psami, mačkami a domestikovanými zvieratami. V dôsledku toho epidemiológia chorôb, spôsobených množstvom infekčných nositeľov, prechádza dôkladnými úpravami, pretože patogény sa prispôbujú novým hostiteľom a prostrediam. V dôsledku toho existuje riziko prenosu chorôb divokej zveri na domestikované mäsožravce a opačne (Otranto et al. 2015). Je známych niekoľko ciest prenosu prvokových parazitov z divých zvierat na domestikované mäsožravce a naopak pričom sa vyznačujú zložitou sieťou v rámci a medzi ekosystémami. To zahŕňa prenos cez jedlo obsahujúce parazitické štádiá (napr. *Toxoplasma*) vodu (napr. *Giardia* a *Cryptosporidium*) ako aj cez nosiče infekčnej choroby u článkonožcov (napr. *Leishmania*). Preto určenie presnej trasy parazitického prenosu u divých a domestikovaných hostiteľov je mimoriadne náročné. Avšak poznanie týchto prenosných ciest je rozhodujúce na zabezpečenie identifikácie nebezpečenstiev (Otranto et al. 2015).

3.1.1.1 *Leishmania* spp.

Leishmania (Kinetoplastida, Trypanosomatiade) sú vnútrobunkové prvky prenášané pieskovými muškami na ľudí a zvieratá (Schönian et al. 2010). V súčasnosti existujú v najmenej 98 krajinách, spôsobujúcich infekcie so širokým spektrom symptómov a klinických príznakov, od asymptomatických až po život ohrozujúce ochorenia (Alvar et al. 2012). Ich životný cyklus je zložitý a nepriamy, zahŕňa rôzne morfológické štádiá, v rôznych typoch buniek stavovcov ako aj mimobunkové u hmyzových hostiteľov. Rod obsahuje mnoho druhov, pričom o platnosti niektorých z nich sa stále diskutuje (Schönian et al. 2010). Avšak v Európe sú zaznamenané len tri druhy. *Leishmania infantum* je prevládajúcim druhom spôsobujúcim psiu leishmaniózu (CanL), a takisto aj viscerálnu (VL) a kožnú (CL) formu u ľudí (Faucher et al. 2011). Antroponotický druh *Leishmania tropica* a *Leishmania donovani* spôsobujú občas a fokálne ľudskú CL a VL v Grécku a na Cypre (Mazeris et al. 2010). Pomenej *L. infantum* môže spôsobiť ochorenie mačkám (Pennisi et al. 2013), čo ďalej môže slúžiť ako zdroj infekcie pre piesočné mušky (Maroli et al. 2007). Vo všeobecnosti sa pes považuje za rezervoár *L. infantum*, najmä kvôli vysokej náchylnosti na nákazu a kvôli schopnosti prenášať parazita na článkonožce, väčšinou jedincami so zjavným klinickým ochorením a subklinicky infikovaných psov (Dantas-Torres et al. 2014). Avšak, nedávny výskyt v Španielsku (Arce et al. 2013), ktorý nevedol ku zvýšenej prevahe leishmaniózy u psov a mačiek (Miró et al. 2014), viedol ku špekuláciám, že ostatné zvieratá, ako zajace a divoké králiky sú schopné prenášať *Leishmania* na piesočné mušky (Jiménez et al. 2014), z ktorých sa následne stanú rezervoármi. Úloha divokých zvierat v epidemiológii leishmaniózy bola nedávno zhodnotená Millán et al. (2014), ktorí prišli k záveru, že čierne potkany (*Rattus rattus*) a zajace by mohli prispievať k udržiavaniu parazita v určitej oblasti. Zoznam divých mäsožravcov s potvrdenými prípadmi nákazy *Leishmania* v Európe zahŕňa líšku hrdzavú, vlka, hranostaja (*Mustela putorius*), kunu skalnú (*Martes foina*), kunu stromovú (*Martes martes*), jazveca lesného (*Meles meles*), norka európskeho (*Mustela lutreola*), lasicu (*Mustella*), šakala zlatého (*Canis aureus*), munga egyptského (*Herpestes ichneumon*), žanetku škvrnitú (*Genetta genetta*), rysa španielskeho, mačku divokú európsku, líšku hrdzavú a vlka, ktorí vykazovali klinické príznaky choroby (Millán et al. 2014). Vo väčšine prípadov, nakazené divé mäsožravce boli spozorované na územiach, kde CanL je endemická, a teda nie je známe či kontrola a prevencia nákazy u psov (Otranto & Dantas-Torres 2013) by mohla vplyvať na prenos *L. infantum* na človeka v týchto oblastiach, berúc do úvahy, že divé mäsožravce by mohli predstavovať permanentný zdroj parazitov pre pieskové mušky. Príchod vysoko priepustných molekulárnych nástrojov, ako je sekvenovanie novej generácie, prispievajú k ďalšiemu porozumeniu taxonómie *Leishmania* a pomôžu zodpovedať otázky ohľadom kmeňov zdieľaných a šírených medzi domácimi a divými mäsožravcami (Cantacessi et al. 2015).

Zoonotická viscerálna leishmanióza (VL) spôsobená parazitom *Leishmania infantum* (syn. *Leishmania chagasi*) je v stredomorskej panvy endemická. Na rozdiel od VL, spôsobenej *Leishmanií donovani*, ktorá je prenosná z človeka na človeka. Je príčinou státisíce klinických prípadov u ľudí na indickom subkontinente a vo východnej časti Afriky (Alvar et al. 2012). V južnej Európe má VL typický sporadický vzorec (< 1000 ľudských prípadov /

rok), ale veľký počet infekcií zostáva asymptomatických (Michel et al. 2011). Pes domáci (*Canis lupus familiaris*) pôsobí ako hlavný hostiteľský rezervoár pre zoonotickú VL a môže trpieť závažným ochorením (psi leishmanióza, CanL), charakteristickým pro chronický vývoj viscerokutánných príznakov. V endemických oblastiach sa infekcia *Leishmania* vyznačuje podstatne vyšším počtom nakazených psov, než by miera klinicky zjavné choroby naznačovala; odhaduje sa, že v juhozápadnej Európe by mohlo byť infikovaných najmenej 2,5 miliónov psov (Moreno & Alvar, 2002). Vzhľadom k zoonotickej povahe ochorenia, sú psi nakazení *L. infantum*, vážnou hrozbou pre zdravie zvierat ale aj človeka. Oblasť Kampánie v južnom Taliansku je historicky považovaná za oblasť vysokej endémie ako aj ľudskej VL tak aj CanL (Gramiccia et al. 2013), sú však obmedzené informácie čo sa týka ďalších potencionálnych hostiteľov domácich alebo divokých hostiteľských rezervoárov *L. infantum* (Millán et al. 2014). Nedávno bolo naznačené, že líška obecná (*Vulpes vulpes*) má epidemiologickú rolu v zdroji sporadickej CanL vyskytujúcej sa v prímestských oblastiach tohto regiónu (Dipineto et al. 2007). Aby sa ďalej preskúmal epidemiologický vzťah medzi psovými šelmami a divokou zverou v závislosti na infekcii *Leishmania*, by mohli psi loviaci líšky predstavovať dobrý zrovnateľný model pre populáciu líšok žijúcich na rovnakom území a to kvôli ich vonkajšiemu štýlu života a celoživotnej stálosti v oblasti. Cieľom štúdie autorov Piantedosi et al. (2016) bolo preskúmať výskyt infekcie *L. infantum* u loveckých psov a líšok žijúcich vo vonkajších oblastiach Kampánie.

Južné Taliansko, najmä región Kampánia, je oblasťou, kde je endemická psia leishmanióza (CanL) a zoonotická ľudská viscerálna leishmaniáza (VL). Líška obecná (*Vulpes vulpes*) bola hypoteticky zaradená do výskytu CanL v Taliansku, ale špecifické štúdie sú nedostatočné. Cieľom prieskumu autorov Piantedosi et al. (2016) bolo preskúmať prevalenciu infekcie parazitom *Leishmania* u psov a líšok žijúcich v tej istej vidieckej oblasti (Picientini hills). 123 sér od psov loviacich líšky boli vyšetrené imunofluorescenčným testom protilátok (Ifat) s použitím hodnôt 1:160. Séroprevalencia u skúmaných psov bola 17,9%. Okrem toho 48 líšok bolo vyšetrených po tom, ako boli zastrelené lovcami alebo dopravnými nehodami. Vzorky sleziny, pečene a lymfatických uzlín boli analyzované špecifickým *Leishmania* nested PCR (n-PCR). Bolo nájdených 10 líšok infikovaných *L. infantum* (20,8%), z toho 4 zvieratá v slezine, 2 v lymfatických uzlinách a 4 v slezine ale aj v lymfatických uzlinách. Celková pozitívna hodnota n-PCR bola 17,4% pre vzorky sleziny a 13, 3% pre lymfatické uzliny; všetky vzorky pečene boli negatívne. Pri pozitívnych líškach PCR sa pri pitve nezaznamenali žiadne známky, ktoré by jasne dokazovali leishmaniózu. Výsledky potvrdili prítomnosť infekcie *L. infantum* u líšok obecných z južného Talianska s miernou úrovňou expozície. Keďže veľký podiel psov so zistenou progresívnou leishmaniázou vykazuje dlhotrvajúci „subpatentový stav“, počas ktorého sú pred sérokonverziou pozitívne na n-PCR. Výsledky autorov Piantedosi et al. (2016) umožňujú predpokladať, že riziko expozície u líšok je nižšie ako riziko loveckých psov žijúcich v oblasti, na ktorej sa uskutočnili štúdie.

Jedná sa o prvú štúdiu v Taliansku, v ktorej sa porovnali dve populácie domácich a voľne žijúcich psových šeliem žijúcich v danej vidieckej oblasti s výskytom *L. infantum* infekcie. V posledných desaťročiach došlo k urbanistickým zmenám v ekosystémoch, ktoré viedli k zníženiu hraníc domácich zvierat a voľne žijúcich živočíchov. Napríklad niektoré vidiecke krajiny sa stali prímestskými oblasťami, ktoré sú veľmi atraktívne pre zásobovanie zdrojov potravy adaptabilnými druhmi (napríklad líška obecná) (Mackenstedt et al.2015). Tento nový

scenár je z dôvodu novej interakcie medzi voľne žijúcimi živočíchmi, domácimi zvieratami a ľuďmi kľúčový pre epidemiologické prispôsobenie infekcií prenášaných zoonotickými vektormi, ale ešte nie je úplne preskúmaný. Niektoré špecifické ekologické varianty, ako napríklad poľovnícka prax, môžu uľahčovať cirkuláciu parazitov z domácich psov do voľnej prírody a naopak. (Otranto et al. 2015). V súčasnosti je líška obecná svojim širokým rozsahom rozšírenia a veľkou populáciou najbežnejším suchozemským mäsožravcom v Európe (Scott et al. 2014) a možno ju považovať za druh spájajúci divoké a antropické prostredie (Plummer et al. 2014). Mnohé štúdie nedávno skúmali úlohu tohto voľne žijúceho druhu ako epidemiologického rezervoáru mnohých parazitov, ktoré môžu infikovať iné vnímavé druhy zdieľajúce rovnaké biotopy vrátane ľudí (Duscher et al. 2015).

3.1.1.2 *Giardia* spp.

Giardia (Diplomonadida, Hexamitidae) je dvojjadrový bičíkovitý prvok s celosvetovým dosahom, ktorý ovplyvňuje širokú škálu hostiteľov a spôsobuje väčšinou „samoobmedzujúcu“ hnačku, ktorá býva sprevádzaná chronickými črevnými klinickými príznakmi (Ryan & Cacciò 2013). Prenos je charakterizovaný požitím cýst *Giardia* (Lloyd & Williams 2014). Po excystácii (excystation) sa trofozoiti pripevnia ku stene tenkého čreva s pomocou vzácneho ventrálneho adhezívneho disku (Thompson & Monis 2011). Trofozoiti ostávajú mimobunečné, podstupujú mnoho mitotických delení, a cystujú znova. Taxonómia *Giardie* je stále pod dohľadom (Thompson & Monis 2011). *Giardia duodenalis* (syn. *Giardia intestinalis*, *Giardia lamblia*) je komplex genotypov postihujúcich cicavce a vrátane aspoň 8 vzdialených genetických skupín alebo zoskupení (od A po H) (Ryan & Cacciò 2013). Hostiteľské zoskupenia C alebo D a F infikujú predovšetkým psov alebo mačky, a nie sú považované za zoonotické (Ryan & Cacciò 2013). Na druhej strane zoskupenia špecifické pre ľudí a primáty A a B boli zaznamenané u psov a mačiek, najmä v podmienkach priameho ľudsko-zvieracieho kontaktu v spoločnom prostredí. Ľudia sa považujú za hlavný zdroj zvieracej nákazy (Ryan & Cacciò 2013). *Giardia duodenalis* je známy parazit u psov a mačiek (Bowman & Lucio-Forster 2010), a je najviac prevládajúcim patogénom u psej populácie (Bryan et al. 2011). Zatiaľ čo *Giardia* sa vyskytuje u divokých zvierat, najmä u hlodavcov a jeleňov, väčšina infekcií je spôsobená skôr ľudskými alebo domácimi živočíšnymi druhmi, a nie genotypmi špecifickými pre divú zver (Thompson 2013). Z toho vyplýva, že divá zver môže pôsobiť ako zosilňovač zoskupení špecifických pre ostatných hostiteľov, tak ako sa zistilo u bobrov (Thompson 2004). V Európe bola *Giardia* zaznamenaná u 20-46% vlkov v Poľsku (Bajer 2008), 4,6% líšok hrdzavých, 10% vlkov a 12,5% šakalov zlatých z Chorvátska (Beck et al. 2011), u 4,8% líšek hrdzavých v Nórsku (Hamnes et al. 2007), u 5-15,7% líšok hrdzavých z Bosny a Hercegoviny (Hodžić et al. 2014). Genotypy psových C a D boli objavené len u vlkov (Beck et al. 2011). Avšak vzhľadom na malý počet cýst získaných z trusu, pasívny príjem cýst z kontaminovaného zdroja nemožno vylúčiť. Podľa našich vedomostí, žiadna informácia o nákaze *Giardia* u divokých mačkovitých šeliem nie je v súčasnej dobe dostupná.

Cryptosporidium spp. a *Giardia* spp. sú črevné protozoálne parazity, ktoré sú známe ako rozšírené patogény ľudí a mnohých ďalších druhov cicavcov. Infekcie *Cryptosporidium* a *Giardia* sú častými príčinami gastroenteritídy (kryptosporidióza / giardióza), ktorá sa u ľudí prejavuje ako hnačka. Hnačka sa môže stať život ohrozujúcou, najmä u osôb s oslabenou imunitou alebo imunosupresiou (Griffiths 1998). Oba parazity zdieľajú širokú škálu hostiteľov a predpokladá sa, že kryptosporidióza a giardióza sú zoonózy (Smith et al. 2006). Napriek znalostiam (Bajer 2008) o distribúcii týchto druhov medzi viac ako 100 druhov cicavcov a početným množstvom ľudí, nie sú ešte stále dobre definované cesty prenosu infekcií do životného prostredia (Smith et al. 2006). Ďalšie problémy sú vyvolané skutočnosťou, že každý rod obsahuje komplexy druhov a okrem toho v rámci druhov existujú rozličné genotypy. Z ktorých niektoré sú patogénne, niektoré špecifické pre konkrétnych hostiteľov a niektoré zoonózy zodpovedné za verejné zdravie (Smith et al. 2006). Epidemiologické prieskumy naznačili, že najdôležitejšími zdrojmi infekcie ľudí sú kontaminované pitné a rekreačné vody, jedlo, zvieratá v domácnosti a infikovaní ľudia (Dillingham et al. 2002). Sexuálne kontakty tiež predstavujú cestu pre priamy prenos *Cryptosporidium* spp. Zdroje kontaminácie vody a potravín môžu byť rôzne, ale obzvlášť dôležitú úlohu, zohrávajú rôzne hostiteľské skupiny, ktoré pôsobia ako rezervoáre infekcie. V tejto súvislosti sa predpokladá, že hospodárske zvieratá zohrávajú v tomto kontexte najvýznamnejšiu úlohu. Značné množstvo zvierat na farmách prispieva k vzniku veľkého množstva parazitických oocýst. Používanie fekálneho materiálu ako hnojiva pre orné polia a pastviny je ďalším dôležitým faktorom. Domáce zvieratá, ako sú psy, mačky, hlodavce, plazy a vtáky, môžu tiež prispievať k prenosu črevných parazitov z dôvodu ich úzkeho vzťahu s vlastníkmi. Mačky a psy majú navyše veľa príležitostí na kontaktovanie voľne žijúcich zvierat. Voľne žijúce zvieratá môžu tvoriť rezervoár patogénov v prírode, ale môžu tiež prispievať k znečisteniu povrchovej vody, pôdy a potravín. Napríklad niektoré obojživelníky, ako sú bobry, ukladajú výkaly priamo do vody a hlodavce (domáce myši, potkany) prispievajú ku kontaminácii potravín pre ľudí, ale aj domáce zvieratá. Niektoré druhy napr. vtáky alebo hmyz (napr. druhy *Diptera* vrátane múch) môžu tiež pôsobiť ako vektory uľahčujúce mechanický prenos oocýst a tým prispievajú k ich šíreniu na veľké vzdialenosti (Graczyk et al. 2008). V Poľsku sa uskutočnilo množstvo štúdií o distribúcii *Cryptosporidium* a *Giardia* so zameraním na rôzne skupiny zvierat, ľudí a hodnotenie environmentálnych vzoriek. Poľská republika sa rozkladá na ploche 311 888 km² v strednej Európe a v súčasnosti má 38,1 milióna obyvateľov. Takmer 60% rodín vlastní psa alebo mačku. Štyridsať percent poľských obyvateľov pracuje v poľnohospodárstve a odhaduje sa, že 51% dostupnej pôdy je venovaných tomuto priemyslu. Približne 29% územia Poľska je pokrytých lesmi a 32% krajiny je pod rôznymi formami právnej ochrany, vrátane 23 národných parkov, v ktorých sa prísne presadzuje ochrana životného prostredia a voľne žijúcich živočíchov. Počet turistov navštevujúcich národné parky v roku 2006 presiahol 11,5 milióna (údaje Štatistického úradu za rok 2006). Napriek skutočnosti, že ľudská kryptosporidióza a giardióza sú v Poľsku registrovanými chorobami, spoľahlivé informácie o distribúcii týchto infekcií sú dostupné skôr z vedeckých štúdií než z oficiálnych vládnych štatistík. Cieľom štúdie (Bajer 2008) je zhodnotiť epidemiologický stav oportúnnych patogénov, ktoré v Poľsku spôsobujú kryptosporidiózu a giardiózu. Ľudské prípady *Cryptosporidium* spp. a *Giardia* spp. sú v Poľsku zaregistrované, ale v správach Národného hygienického ústavu (PZH-Państwowy

Instytut Hygieny) sa nenachádzajú žiadne prípady ľudskej kryptosporidiózy. Priemerný ročný počet zaregistrovaných prípadov giardiózy je nízky a pravdepodobne podhodnotený (približne 3 000 prípadov ročne na 38 miliónov obyvateľov) v porovnaní s inými zaznamenanými chorobami je takmer polovica prípadov, za rok 2006 a 2007, borelióza (Stelmaszyk et al. 2001). Diagnostika giardiózy sa bežne vykonáva v klinických laboratóriách, ale infekcie *Cryptosporidium* často zostávajú nediagnostikované. Spoľahlivejšie údaje o výskyte týchto črevných prvokov u ľudí v Poľsku sú k dispozícii prostredníctvom vedeckých výskumných projektov. Infekcia *Cryptosporidium* spp. bola prvýkrát objavená v Poľsku u detí v roku 1986 (Siński et al. 1988). Použitím Ziehl-Neelsenovej farbiacej metódy, Siński et al. (1988) zistil *Cryptosporidium* spp. u 2,5% detí s hnačkou. Oba črevné protozoá boli identifikované v rôznych skupinách ľudí, ale prevalencia závisela od ich imunologického stavu. U zdravých imunokompetentných dospelých sa nezistili žiadne infekcie *Cryptosporidium*. Zaujímavé je, že parazit bol zistený u jedného jazdca, ktorý často chodil do stajne, kde boli tiež identifikované nakazené kone (Majewska et al. 1999b). U zdravých detí neboli zistené žiadne infekcie *Cryptosporidium* (Majewska et al. 2004a). Avšak, infekcia *Giardia* bola identifikovaná u 1 – 8,8% zdravých detí a u 3,1 – 6, 5% zdravých dospelých (Solarczyk & Majewska 2007b). V skupine imunokompetentných jedincov s hnačkami bola miera infekcie *Cryptosporidium* oveľa vyššia. Paraziti boli identifikovaní u 5,7% detí a 0% až 43% detí s hnačkami. Taktiež bola zistená *Giardia* u detí s chronickou hnačkou (Wesołowska et al. 2004). *Cryptosporidium* bolo zistené u 0,7% až 28,6% pacientov infikovaných HIV (Wesołowska et al. 2006) a u veľkej časti pacientov s rakovinou (Bajer et al. 2008). Nakoniec, z dôvodu širokého rozšírenia a vysokej prevalencie oboch druhov v rade hostiteľov a možných vektorov zapojených do mechanického prenosu bolo celkové riziko vypuknutia kryptosporidiózy a giardiózy v Poľsku vyhodnotené ako relatívne vysoké.

3.1.1.3 *Cryptosporidium* spp.

Cryptosporidium (*Eucoccidiorida*, *Cryptosporidiidae*) má podobné epidemiologické znaky s *Gardiou*, ktoré sú vodou-prenášajúcim patogénom, ktorý spôsobuje samoombmedzujúcu črevnú infekciu, ktorá sa vyskytuje celosvetovo. Spôsobuje nákazu u širokej škály zvierat, vrátane ľudí, a je charakterizovaná priamym prenosom, s oocystou odolnou voči prostrediu (infekčná, keď sa jej zbavuje hostiteľ). Po požití, oocysta uvoľní štyri sporozoity, ktoré napádajú enterocyty v tenkom čreve, vyvíjajú sa na merozoity a nakoniec gametocyty, čo vedie k tvorbe oocýst (Lendner & Dauschies 2014). Taxonómia *Cryptosporidium* je kontroverzná. Na základe biologických a genetických znakov, približne 30 druhov je v súčasnosti uznaných ako reálnych, z ktorých minimálne 14 je potenciálne zoonotických (Šlapeta 2013). Psy a mačky sa môžu nakaziť hostiteľskými druhmi *Cryptosporidium canis* a *Cryptosporidium felis*, ktoré môžu nakaziť aj ľudí a považujú sa za malé alebo mierne riziko pre verejné zdravie (Šlapeta 2013). Zaznamenané hodnoty *Cryptosporidium* u psov v Európe je 7,4% v Španielsku (Causapé et al. 1996), 1,1-3,3% v Taliansku (Zanzani et al. 2014), 13% u chovateľských psov v Poľsku (Bajer et al. 2011), 2,8% u ovčiakov a loveckých psov v Grécku (Papazahariadou et al. 2007), 8,7% u psov vo vlastníctve Nizozemska (Overgaauw et al. 2009) a 2% psov na vidieku v Českej republike

(Dubná et al. 2007). Ak sa zopakujú odbery vzoriek stolice psom v prvom roku života, výskyt infekcie sa môže zvýšiť až na 44,1%. Zaznamenaná hodnota u mačiek je rôznorodejšia: 0% mačky v kolóniách (Spada et al. 2013) a domáce a voľne žijúce mačky v Taliansku (Paoletti et al. 2011), 4,6% v domácnostiach v Holandsku Nizozemska (Overgaauw et al. 2009), 8,1% a 17,2% v Spojenom kráľovstve (Scorza et al. 2014). U postihnutých mačiek, hodnota môže narásť až do 24,4% (Paris et al. 2014). Štúdie o výskyte *Cryptosporidium* u divých mäsožravcov v Európe sú mizivé, s vysokými hodnotami (38,7%) u líšok hrdzavých zo Slovenska (Ravaszova et al. 2012) a u vlkov z Poľska (37,5-55%) (Paziewska et al. 2007). V druhej spomínanej krajine, až päť genotypov sa zaznamenalo, ktoré infikujú hlodavce (Paziewska et al. 2007). V Írsku 5% norkov amerických (*Mustela vison*) sa infikovalo s *Cryptosporidium andersoni* (infikujúci dobytok). Oba genotypy norka (Stuart et al. 2013) a *Cryptosporidium parvum* boli tiež zistené u líšok hrdzavých (Nagano et al. 2007). V súčasnej dobe nie je zaznamenaný prípad divých mäsožravcov infikovaných *C. canis* alebo *C. felis*.

Medvedík čistotný (*Procyon lotor*) pochádzajúci zo Severnej Ameriky, ktorý je dnes v Európe rýchlo sa rozširujúcim a inváznym druhom. V súčasnosti zaberá najväčšia časť populácie oblasti blízko nemecko-poľských hraníc. Údaje o výskyte *Cryptosporidium* spp. a mikrosporídií u mývalov sú obmedzené na územie severnej Ameriky a prípady ich zavlečenia do Európy chýbajú. Cieľom štúdie Kinga et al. (2016) bolo preto skúmať výskyt mikroorganizmov, *Cryptosporidium* spp. a mikrosporídií v introdukovaných medvedíkoch čistotných získaných z lokalít v Poľsku a Nemecku. Na vzorky fekálií medvedíka čistotného (n = 49), zozbierané počas rokov 2012 - 2014, sa použil prístup založený na PCR, ktorý umožnil genetickú charakterizáciu prostredníctvom sekvenčnej analýzy. Všetky fekálne vzorky sa testovali súčasne s použitím genetických markerov a DNA mikrosporídií, kde bolo *Cryptosporidium* spp. zistené medzi skúmanými medvedíkmi čistotnými. Výsledky výskumu potvrdili prítomnosť genotypu *Cryptosporidium*. Výsledky naznačujú možnú úlohu medvedíkov čistotných v kontaminácii životného prostredia vrátane mestských oblastí s patogénnymi zoonotického významu, ako aj ich úlohu pri prenose a zavádzaní nových genotypov mikroorganizmov v oblastiach, kde nebol pozorovaný *Procyon lotor*. Avšak neexistujú žiadne údaje v literatúre o zistených vyššie uvedených genotypoch u ľudí alebo zvierat z doteraz skúmaných štúdií miest.

Medvedík čistotný je severoamerický mäsožravec, ktorý sa objavil na území Japonska a Európy v 20. storočí. V Európe, ako výsledok uniknutých domácich miláčikov a únikov zvierat z kožušinových fariem, sa *P. lotor* rozšíril takmer po celej pevnine (Beltrán-Beck et al. 2012). Od 80. rokov 20. storočia sa v divokom prostredí pozorovalo rýchle rozšírenie tohto druhu najmä na nemeckom území (Hohmann et al. 2001). V súčasnosti sa najväčšia európska stabilná populácia vyskytuje v Nemecku (viac ako milión jednotlivcov) (Michler & Michler 2012), ale menšie populácie obývajú aj iné európske krajiny (Beltrán-Beck et al. 2012). V Poľsku boli prví jedinci v divočine pozorovaní v 40. rokoch 20. storočia (Bogdanowicz & Ruprecht 1987). V 80. a 90. rokoch bola hlásená divá populácia v západnom Poľsku a od tej doby sa počet medvedíkov čistotných na poľskom území rýchlo zvýšil (Biedrzycka et al. 2014). Medvedíky čistotné sa stávajú jednou z najrýchlejšie sa šíriacich voľne žijúcich populácií, ktoré sa často nachádzajú v zalesnených oblastiach, ako aj v mestskom priestore v

blízkosti ľudských sídiel, kde môžu ľahko nájsť alternatívne zdroje potravy. Avšak svojou prítomnosťou prispievajú k prenosu mnohých zoonotických skupín parazitov na iných živočíchov a dokonca aj ľudí (Kresta et al. 2009). Niektoré štúdie ukázali, že druhy introdukované do nového prostredia často strácajú svoje vlastné parazity v priebehu vytvorenia novej populácie (Torchin & Mitchell 2004), ale stretávajú sa aj s hromadením parazitov vyskytujúcich sa v novo kolonizovaných oblastiach. Okrem toho môže existovať značná pravdepodobnosť, že medvedíky čistotné zavedú niektoré nové druhy parazitov, ktoré boli predtým zaznamenané u jedincov zo Severnej Ameriky, do európskych oblastí. *P. lotor* ako cudzí a invazívny druh, voľne žijúci a potenciálne synantropický, môže slúžiť ako hosťiteľ pre oportunné črevné parazity. Súčasný epidemiologický údaj o *Cryptosporidium* spp. a mikrosporídií vyvolali obavy v oblasti verejného zdravia týkajúce sa zoonotickej povahy prenosu týchto mikroorganizmov. Znalosti o medvedíkovi čistotnom ako rezervoári hosťiteľa vyššie uvedenej skupiny parazitov sú dosť obmedzené a týkajú sa území Strednej a Severnej Ameriky (Guo et al. 2014).

Na druhej strane neexistujú údaje o týchto mikroorganizmoch v prípade invazívnych európskych medvedíkov čistotných. *Enterocytozoon bieneusi* a *Encephalitozoon* spp. sú hlavnými mikrosporídiami infikujúcimi ľudí a zvieratá na celom svete (Santin & Fayer 2011). V súčasnosti bolo identifikovaných viac ako 240 genotypov *E. bieneusi* (Zhao et al. 2015). Doteraz bolo opísaných 30 druhov a viac ako 100 genotypov *Cryptosporidium* u rôznych hosťiteľov stavovcov a zdrojov životného prostredia (Kváč et al. 2014). Spomedzi nich sú *Cryptosporidium hominis* a *Cryptosporidium parvum* zodpovedné za viac ako 90% prípadov cryptosporidiózy u ľudí (Rossle & Latif 2013). Divoko žijúce cicavce, vrátane mäsožravcov, boli opísané ako rezervoáre niekoľkých druhov *Cryptosporidium*, najmä *C. parvum* a *Cryptosporidium muris* (Ryan & Hijjawi 2015), ale aj *Cryptosporidium meleagridis*, *Cryptosporidium ubiquitum*, *Cryptosporidium felis*, *Cryptosporidium canis*, *Cryptosporidium cuniculus*, *Cryptosporidium skunk* genotyp a ďalšie nové genotypy (Li et al. 2014). Cieľom štúdie Kinga et al. (2016) bolo preto preskúmať prítomnosť črevných mikroorganizmov vyskytujúcich sa v populácii medvedíkov čistotných v novo kolonizovaných oblastiach západného Poľska a Nemecka.

3.1.1.4 *Toxoplasma gondii*

Toxoplasma gondii (*Eucoccidiorida*, *Sarcocystidae*) je jeden z najúspešnejších prvokových parazitov, ktorý prakticky napáda všetky typy buniek a veľké množstvo cicavcov (vrátane veľrýb a ľudí) a vtáky a vyskytujú sa vo veľkom množstve, ak nie vo všetkých, biotopov (Schlüter et al. 2014). Odhaduje sa, že tento zoonotický nositeľ postihuje jednu tretinu ľudskej populácie (Tenter et al. 2000). *T. gondii* je charakterizovaný nepriamym, komplexným životným cyklom, ktorý zahŕňa mačky a iné mačkovité šelmy ako konečných hosťiteľov (sexuálna reprodukcia). Teplokrvné zvieratá vystupujú ako prechodní hosťitelia (asexuálna reprodukcia), rovnako ako mačky (White et al. 2014). Mačky vylučujú nesporulované odolné oocysty cez trus, ktorý kontaminuje vodu a krmivá. Po požití sporulovaných oocýst prechodným hosťiteľom, sporozoity sa menia na tachyzoity, ktoré podstupujú nepohlavné rozmnožovanie. Tento patogenetický proces končí tvorbou

tkanivovej cysty, ktoré obsahujúcej bradyzoity, ktoré môžu pretrvávajúť u dočasného hostiteľa celý život. Teplokrvné zvieratá sa môžu nakaziť *Toxoplasmou* požitím sporulovaných oocýst z prostredia, alebo tkanivových oocýst (cez predáciu), alebo cez infikovanú matku (vrodený alebo laktogenetický prenos). *T. gondii* je vzácny druh, ktorý obsahuje 3 hlavné klonické línie známe ako typ I, II a III. V Európe prevláda typ II a je prenášaný hlavne domestikovanou mačkou, divými a domestikovanými cicavcami a vtákmi (Sibley et al. 2009). Aj napriek odhadom, že menej než 1% mačiek vylučuje oocysty na celom svete (Hartmann et al. 2013), kontaminácia životného prostredia je zabezpečená extrémnou odolnosťou oocýst, ktoré môžu prežiť aj 1 rok v chladných pôdnych podmienkach a od 2 do 4,5 roka v morskej a sladkej vode (VanWormer 2013). Táto vlastnosť spojená s malou infekčnou dávkou (dokonca už 1 oocysta je schopná infikovať myš) (Smith 2009), pretrvávanie v priebehu rokov u prechodných hostiteľov a viacnásobné spôsoby prenosu vysvetľujú obrovskú záťaž infekcie *Toxoplasma* a toxoplazmózy u ľudí a zvierat celosvetovo. V Európe vystavenie sa patogénom *Toxoplasma* alebo infekcia toxoplasmou je pozorovaná u takmer všetkých druhov mäsožravcov, napr. divé mačky (Hermann et al. 2013), rys ostrovid, rys španielsky (Jokelainen et al. 2013), líška obecná (Verin et al. 2013), vlk (Lopes et al. 2011) a druhy lasicovité (Chadwick et al. 2013) s vysokým percentuálnym podielom (Dubey et al. 2014). Prispievajú európskych divokých mačiek k environmentálnej kontaminácii oocystami a následne infekcie mačiek a psov (a iných zvierat) je pravdepodobne minimálne vzhľadom na ich nízku hustotu v porovnaní s hustotou mačiek žijúcich v kolóniách a domácnostiach (s výnimkou obmedzených malých populácií, ako v prípade divej mačky na ostrove Malorka, Španielsko, ktorej výskyt infekcie bol až 85%) (Millán & Casanova 2009). Ďalšie divoké zvieratá, vrátane divých psov, prispievajú k udržiavaniu infekcie *Toxoplasma* v prostredí cez tkanivové cysty, ktoré predstavujú zdroj nákazy pre predátorov a zvieratá, ktoré sa živia zdochlinami, a prenosom na potomstvo. Veľa divých malých zvierat, najmä hlodavce a vtáky, môžu vystupovať ako zdroj nákazy pre domestikované mačky a lovecké psy. Zatiaľ čo infekcia *Toxoplasma* u divokých zvierat je väčšinou subklinická (Thompson 2013), prelievanie virulentných kmeňov z domácich na voľne žijúce mačky by mohlo ohroziť druhy, ako je rys španielsky.

Toxoplazmóza je spôsobená prvokovým parazitom *Toxoplasma gondii*. U ľudí je hlavným rizikom nákazy týmto vírusom (*T. gondii*) konzumácia surového a nedovareného mäsa. Mäso a mäsové výrobky z kôz a oviec sú konzumované najmä v Mongolsku. Avšak, existuje len málo epidemiologických informácií o nákaze *T. gondii*, vyskytujúcej sa u malých prežúvavcov v tejto krajine. Hlavným cieľom štúdie bolo preskúmať séroprevalenciu *T. gondii* u oviec a kôz v Mongolsku. Séroprevalencia *T. gondii* protilátok imunoglobulínu G bol zistený nepriamym enzýmovým imunisorbčným rozborom, založenom na rekombinantných antigénoch hustého/denného granulačného proteínu 7 *T. gondii*. Krvné vzorky z 1078 kôz a 882 oviec boli zozbierané zo 17 z 21 provincií a hlavného mesta Mongolska. Celková séroprevalencia *T. gondii* z pomedzi vzoriek kôz a oviec boli 32% a 34,8%. Séroprevalencia medzi kozími vzorkami bola výrazne vyššia v západných (42,7%) a východných (45,6%) oblastiach v porovnaní s ostatnými oblasťami (24%) Mongolska. Čo sa týka oviec, tak séroprevalencia bola výrazne vyššia vo východných oblastiach (55,4%) v porovnaní s ostatnými oblasťami (26%-33%). Vek, ale nie pohlavie, bol rozhodujúcim faktorom pre

séropozitivitu *T. gondii* u kôz, zatiaľ čo žiadne štatisticky výrazné rozdiely neboli spozorované u oviec na základe veku a pohlavia. V závere zisťujeme, že štúdia poukazuje na vysokú séroprevalenciu *T. gondii* u malých prežúvavcoch v Mongolsku. Výsledky autorov Pagmadulam et al. (2020) zdôrazňujú, že sú potrebné celoštátne kontrolné merania, aby sa znížila nákaza hospodárskych zvierat.

Toxoplazmóza je choroba, ktorá sa vyskytuje celosvetovo a je spôsobená vnútrobunkovým výtrusovým prvokovým parazitom *Toxoplasma gondii*. *T. gondii* je schopný nakaziť takmer všetky typy živočíchov, vrátane ľudí, hospodárskych zvierat, aj divokých zvierat. Malé prežúvavce (ovce, kozy) a hovädzí dobytok sú prechodnými hostiteľmi *T. gondii*. Domáce mačky a divoké mačkovité šelmy sú konečnými hostiteľmi, ktorí môžu vylučovať oocysty do prostredia (Dubey 2010). Z predchádzajúceho rozboru (iELISA) založenom na rekombinantnom matrixovom antigéne *T. gondii* a latexovej štúdiu naznačili, že prijímanie oocýst v jedle alebo vode je hlavným zdrojom prenosu *T. gondii* u ľudí (Dubey et al. 2006). Zvieratá a ľudia sa môžu nakaziť príjmom tkanivových cyst z nedovareného mäsa, pôdy alebo vody kontaminovanej infekčnými cystami (Dubey & Jones 2008). Tkanivové cysty *T. gondii* sú zvyčajne pozorované u úžitkových zvierat, ako sú ošípané, sliedky, ovce a kozy (Tenter et al. 2000). Ovce a kozy sú viacej náchylné na nákazu *T. gondii*. U oviec a kôz sa ako následky primárnej nákazy počas tehotenstva vyskytuje potrat a neonatálne infekcie (Buxton 1990). V rôznych častiach sveta bolo vykonaných veľa štúdií na zistenie séroprevencie *T. gondii* u malých prežúvavcoch (Dubey 2009). Avšak, toxoplazmóza nebola až tak preštudovaná u hospodárskych zvierat v Mongolsku. V predchádzajúcej štúdie séroprevencia *T. gondii* u oviec v Mongolsku sa odhadovala prostredníctvom nepriamo viazaného enzýmu imunisorbčného aglutinačnom teste (LAT). Celková hodnota séroprevencie *T. gondii* bola 24% (42/175) podľa iELISA a 16% (29/175) podľa LAT (Tumurjav et al. 2010). Navyše séroprevencia *T. gondii* u divokých manulov (Pallas' cats), čo je malý druh divých mačiek (*otocolobus manul*), bola 13% (2/15) (Brown et al. 2005). V predchádzajúcej štúdiu, séroprevencia *T. gondii* u hovädzieho dobytku v Mongolsku bola preskúmaná s využitím iELISA, založenom na rekombinantnom antigéne TgGRA7. Celkom 1438 sér hovädzieho dobytku z 21 provincií Mongolska a hlavného mesta Ulaanbaatar boli vyhodnotené. Podľa tejto štúdie, 18,7% hovädzieho dobytku bolo séropozitívne na špecifické protilátky proti *T. gondii* (Pagmadulam et al. 2018), čím sa potvrdila prítomnosť *T. gondii* v Mongolsku. V Mongolsku existuje len jedna správa, ktorá dokumentuje séroprevenciu *T. gondii* u oviec, ale žiadna v prípade domácich kôz. Informácie o séroprevenciu *T. gondii* u malých prežúvavcov, ako sú kozy a ovce, budú potrebné na zavedenie preventívnych stratégií pre verejné zdravotníctvo. A preto hlavným cieľom výskumu autorov Pagmadulam et al. (2020) bolo zistiť séroprevenciu *T. gondii* u malých prežúvavcov (ovce a kozy) z rôznych oblastí Mongolska, a zhodnotiť rizikové faktory spojené so séropozitivitou. Živočišny priemysel zohráva kľúčovú úlohu v ekonomike Mongolska. Celkový počet hospodárskych zvierat, ktorý zahŕňa dobytok, ovce, kozy, ťavy a kone, bol v roku 2018 66 miliónov (Mongolian Statistical Information Service 2018). Dobytok, ovce a kozy z nich predstavujú hlavný zdroj jedla pre Mongolov a mäsové výrobky získané z oviec a kôz sú každodennou súčasťou ľudskej obživy. Najnovšie počet kôz a oviec dosiahol 41,6%-45,4% z celkového počtu hospodárskych zvierat. V Mongolsku sa najviac konzumuje baranina (31,5%), kozie mäso (27,7%) a hovädzina (21,3%) (National Statistics

Office of Mongolia 2017). Toxoplazmóza predstavuje ako choroba prenášaná potravinami globálnu hrozbu (FAO/WHO 2014). Kvôli zvýšenému povedomiu pre bezpečnosť potravín, je potrebné zaviesť sledovanie patogénnej infekcie u hospodárskych zvierat v Mongolsku. V tejto štúdií, séroprevencia protilátok *T. gondii* u oviec a kôz v Mongolsku bola skúmaná s využitím TgGRA7-iElisa. TgGRA7 bol označený ako prospešný diagnostický marker na zistenie protilátok IgG pri akútnych a chronických nákazách s vyššou pôsobnosťou (potenciou), špecifickosťou a citlivosťou (Fereig et al. 2016). Ovce a kozy sú vysoko náchylné na nákazu *T. gondii*, ktorá hrá dôležitú úlohu v prenose toxoplazmózy na ľudí (Tzanidakis et al. 2010). Surové alebo nedovarené mäso predstavujú potenciálnu hrozbu v prípade požitia ľuďmi alebo zvieratami. Vysoká séroprevencia *T. gondii* v Mongolsku v tejto štúdií môže poukazovať na risk nákazy pre ľudí. Pitie vody kontaminovanej oocystou, konzumácia neumytej zeleniny a ovocia, ako aj priama environmentálna kontaminácia môže spôsobiť infekciu *T. gondii* u ľudí (Dubey 2016). Naviac DNA *T. gondii* bola objavená v mlieku jednej ovce a ôsmich tiav (*Camelus bactrianus*) v Mongolsku (Fritz et al. 2019). Aj napriek tomu, že Mongoli zvyčajne nekonzumujú nedovarené mäso alebo nepasterizované mlieko z hospodárskych zvierat, tieto vysoko rizikové jedlá sú stále potenciálnymi rizikovými faktormi rozšírenia *T. gondii* medzi Mongolmi. Čína a Ruská federácia sú jedinými susediacimi krajinami Mongolska. V Číne, séroprevencia *T. gondii* u oviec siahala od 0,8% až po 39,3% v rôznych oblastiach (Hide 2016), ale informácie o rozšírení u kôz sú obmedzené (Dong et al. 2018). V Ruskej federácii protilátky na *T. gondii* boli zistené u kôz (43,9%), mačiek (39,9%) a ľudí (30,9%) (Shuralev et al. 2017). Celková séroprevencia *T. gondii* u oviec (34,8%) a kôz (32%) v Mongolsku získaná v tejto štúdií je podobná tej v susedných krajinách. Predchádzajúce štúdiá ukazujú spojitosť medzi séropozitivitou *T. gondii* a odhalenými rizikovými faktormi u preživavcov, vrátane veku zvierat, environmentálnych podmienok, druhu, prítomnosti mačiek a kontrole/stavu hlodavcov (Magalhaes et al. 2016). V súčasnej štúdií, len geografická lokácia mala výraznú spojitosť so séropozitivitou *T. gondii* pre ovce aj kozy. Zmeny v rozšírení získané na plochu v tejto štúdií môžu byť spôsobené rozdielmi v podnebí a environmentálnych podmienkach miest odberu vzoriek. Mongolsko má extrémnu klímu, ktorá je veľmi premenlivá medzi jednotlivými regiónmi. Krajina má štyri ročné obdobia s veľkými teplotnými výkyvmi a nízkymi zrážkami. Predchádzajúca štúdiá poukázala na rozdielne rozšírenie *T. gondii* v oblastiach s rôznymi nadmorskými výškami. V prípade žiakov v Paname, nižšia prevaha/prevalencia bola zaznamenaná v oblastiach s najvyššou nadmorskou výškou, zatiaľ čo vyššia prevaha/prevalencia bola pozorovaná v oblastiach blízko mora (Walton et al. 1966). V súčasnej štúdií, výrazne vyššia séroprevencia *T. gondii* bola zaznamenaná u kôz vo východnej oblasti (45,5%), čo možno pripísať nižšej nadmorskej výške tej oblasti. Okrem toho, najvyššia séroprevencia *T. gondii* u kôz bola pozorovaná vo východnej oblasti Mongolska (55,4%). Klimatická charakteristika východnej oblasti môže vysvetľovať vyššiu séroprevenciu *T. gondii* nájdenú v tejto oblasti. Pre východnú oblasť Mongolska sú charakteristické stepi s relatívne vysokým ročným úhrnom zrážok (180-220mm) (National Agency Meteorology and the Environmental monitoring, Ulaanbaatar, Mongolia 2019). Táto vysoká úroveň zrážok môže dopomôcť k rozšíreniu oocýst, čo môže prispieť k vyššej séroprevencii *T. gondii* vo východnej oblasti. Okrem toho autori (Pagmadulam et al. 2020) našli vyššiu séroprevenciu *T. gondii* u oviec a kôz vo veku 1-2 roky v porovnaní s 3-4 alebo 5-6 ročnými zvieratami. A tento rozdiel bol štatisticky výrazný

u kôz. Tieto výsledky poukazujú na to, že tieto zvieratá boli vystavené *T. gondii* už v mladom veku. Pretože zimné podmienky, najmä veľa snehu a nízke teploty, spôsobujú vážnu škodu hospodárskym zvieratám v Mongolsku, nákaza *T. gondii* môže znížiť životnosť mladých zvierat. A preto séroprevencia u zvierat nad tri roky môže byť nižšia než u 1-2-ročných zvierat. Niektoré druhy divých mačiek ako je *Felis silvestris* (divoká mačka), *Lynx lynx* (Rys ostrovid), *O. manul* (manul) a *Uncia Uncia* (Leopard snežný) sa vyskytujú na celom území Mongolska. Manul a leopard snežný obývajú pohorie Huvsgul a pohorie Altaj, ktorú sú v západnej oblasti Mongolska (Clark et al. 2006). Tieto druhy divých mačiek môžu byť potenciálnym zdrojom nákazy. Toto rozdelenie je konzistentné s výrazne vyššou séroprevenciou *T. gondii* pozorovanou u kôz v západných oblastiach Mongolska (42,6%). Domáce mačky nie sú v krajine rozšírené a mongolský pastieri väčšinou mačky nechovajú, čím znižujú možnosť kontaktu s nakazenými mačacími fekáliami. Avšak, niektoré domácnosti domáce mačky chovajú alebo si ich aj 'požičiavajú' kvôli regulácií hlodavcov. V tejto štúdií sme našli podobné séropozitívne hodnoty *T. gondii* u kôz (32%) a oviec (34,8%). Môže sa to pripísať skutočnosti, že všetky hospodárske zvieratá sa krmia pasením na otvorených pastvinách a vodou z riek, a niektoré zvieratá sa pasú spoločne pod rozsiahlym hospodárskym systémom. Environmentálne podmienky v Mongolsku charakterizované neľútostnou klímou a pastvinami nie sú podobné s celou oblasťou, a teda chov mongolských zvierat je založený na kočovnom spôsobe života. Štatistiky počtu uhynutých hospodárskych zvierat na následky choroby v 2017: ovce 53%, kozy 26,8%, dobytok 16,6%, kone 3,5% a ťavy 0,1%. V roku 2017 Mongolský národný štatistický úrad oznámil, že miera potratovosti u hospodárskych zvierat bola 44,6% v oblasti Šanghaja, 25,7% v strednej oblasti, 14,7% v západnej oblasti a 14,0% vo východnej oblasti (Report of national statistics office of Mongolia et al. 2018), ktorá mohla byť zapríčinená parazitickými infekciami. V našej štúdií, vyššia séroprevencia infekcie *T. gondii* bola potvrdená u kôz a oviec, poukazujúc na to, že sú náchylnými hosťiteľmi *T. gondii*. Táto vyššia séroprevencia *T. gondii* môže ovplyvniť mieru úmrtnosti hospodárskych zvierat. Na záver, naše informácie môžu byť prínosné v rozvíjaní a vylepšovaní prevencie a kontrolných stratégií pre riadenie toxoplazmózy u hospodárskych zvierat v Mongolsku. Naše informácie môžu byť taktiež prínosné pri určovaní toho, či domáce alebo divé mačky sa zbavujú oocýst v provinciách, ktoré vykazujú vyššiu séroprevenciu. Vyžadujú sa ďalšie štúdiá na posúdenie vplyvu infekcie *T. gondii* u ľudí v Mongolsku.

3.1.2 Cestoda

Pásomnice sú väčšinou segmentované endoparazity stavovcov a človeka. Je známych zhruba 5000 druhov pásomnic ako napríklad *Dipylidium caninum*, *Echinococcus granulosus*, *Teania solium*, *Teania saginata* a tak ďalej. V závislosti od druhu sa pásomnice od seba odlišujú svojou veľkosťou. Ich veľkosť je od niekoľko mm až do 20 metrov, *T. saginata* obvykle do 5 metrov a *T. solium* až do 7 metrov. Človek je jediný známy definitívny hosťiteľ *T. saginata* a *T. solium*. U hovädzieho dobytku je to *T. saginata* a u prasiat *T. solium*, ktoré sa nakazia konzumáciou vajíčok alebo zrelými článkami pásomnice. Pásomnice majú nepriamy vývojový cyklus, to znamená, že sa vyvíjajú cez medzihosťiteľa. V čreve zvierat sa liahnú

onkosféry, ktoré narušujú stenu čreva a migrujú do priečne pruhovaných svalov, kde sa z nich vyvíjajú cysticerky, ktoré dokážu v tele zvieratá prežívať aj niekoľko rokov. Hermafroditné dospelé pásomnice sa skladajú z článkov, ktoré postupne dozrievajú, oddeľujú sa a migrujú smerom k análnemu otvoru. U definitívneho hostiteľa pásomnica dokáže vyprodukovať až 200 tisíc vajíčok, ktoré sú uvoľnené až potom, ako sa články pásomnice dostanú von z tela so stolicou. Ľudia sa nakazia zo surového alebo nedostatočne tepelne upraveného mäsa.

3.1.2.1 *Taenia* spp.

Taenóza a cysticerkóza sú hlavnou parazitárnou infekciou ľudí a zvierat spôsobenou dospelými a larválnymi štádiami pásomníc. Spomedzi nich sú zoonoticky významné druhy *Taenia solium* (pásomnica z bravčového mäsa) a *Taenia saginata* (pásomnica z hovädzieho dobytku). Ochorenie má veľký ekonomický význam tým, že spôsobuje ekonomické straty v dôsledku zníženia kvality mäsa, nákladov na chladenie a nákladov na zníženia produktivity. V prirodzenom cykle týchto pásomníc sa dospelé pásomnice nachádzajú v konečnom hostiteľovi, zatiaľ čo cysty sa nachádzajú v medzihostiteľoch. K infekcii ľudí dochádza pri požití surového alebo nedostatočne tepelne upraveného mäsa obsahujúceho larválne cysty známej ako cysticerky. V ľudskom čreve sa cysticerky vyvíjajú na dospelé pásomnice, ktoré uvoľňujú proglottidy (obsahujúce vajíčka pásomníc), ktoré sa dostávajú do trusu a požíva ich medzihostiteľ (Garcia et al. 2007). Toto ochorenie sa vyskytuje na celom svete, najmä v chudobných oblastiach so zlou hygienou a odhady naznačujú, že zatiaľ čo dospelé pásomnice nosia okolo 2,5 milióna ľudí, celosvetovo je infikovaných 20 až 50 miliónov ľudí cysticerkami *T. solium* (Kraft 2007). Infekcia dospelých *Taenia* môže byť často asymptomatická, avšak najväčšie riziko pre ľudské zdravie predstavuje infekcia centrálného nervového systému cystickými chorobami. Neurocysticerkóza je najbežnejšie parazitárne ochorenie mozgu a je spojené s výskytom epilepsie. Nedávna štúdia naznačila, že neurocysticerkóza je zodpovedná za približne jednu tretinu všetkých prípadov epilepsie v Indii u takmer milióna ľudí (Rajshkhar et al. 2006) a podľa údajov každý rok zomrie v dôsledku toho najmenej 50 000 ľudí (Mafojane et al. 2003). Výskyt choroby sa medzi krajinami a rôznymi regiónmi krajiny líši. V rozvojových krajinách je prevalencia choroby veľmi vysoká. Kontrola a prevencia sa dosahuje ochranou hovädzieho dobytku a ošípaných pred pasením na výkaloch alebo trávou znečistenou odpadovými vodami, nepoužívaním nespracovaného ľudského trusu ako hnojiva na pastviny, zabránením konzumácie surového alebo nedostatočne upraveného mäsa a hlbokým zmrazeniam. Je dôležité, aby sa tomuto problému venoval dostatočný dôraz na zlepšenie zdravia a kvality.

Cysticerkóza je endemická v mnohých častiach mestskej a vidieckej Latinskej Ameriky, kde ľudia žijú v tesnej blízkosti svojich ošípaných. Ľudská séroprevalencia (indikovaná vystavením vajíčkam *Taenia*, ale nie nevyhnutne infekciou) je v Kolumbii, Brazílii, Mexiku, Peru, Hondurase, Ekvádore, Guatemale, Bolívii a Venezuele v priemere 10%, ale pohybuje sa v rozmedzí od 1,3 do 36,5% (Pawlowski et al. 2005). Národné kampane proti ľudským infekciám *Taenia* sú v Latinskej Amerike zriedkavé (Pawlowski et al. 2005). Od roku 2002 sa však nadácia Bill & Melinda Gates zaviazala sponzorovať viac ako 15 miliónov dolárov na program na odstránenie choroby v endemickej oblasti Peru (Garcia et al. 2007). V niektorých vyspelých krajinách, najmä v USA, sa cysticerkóza začala uznávať ako vznikajúca zoonóza,

Sorvillo et al. (2007) uvádzajú, že v období rokov 1990 - 2002 došlo v USA k 221 úmrtiam v dôsledku cysticerkózy. Hoci sa väčšina prípadov vyskytla u prisťahovalcov z Mexika, na túto chorobu zomrelo aj 33 (15%) jednotlivcov narodených v USA. Infekcie ľudskej Taenie sú tiež rastúcim problémom v častiach Afriky a Ázie, kde súvisí so zvýšením chovu ošípaných drobnými vlastníkmi (Prakash et al. 2007). Napriek skutočnosti, že miera infekcie stúpa, je cysticerkóza považovaná za odstránené ochorenie. Liekom pre infekcie ľudskou taeniou je praziquantel, aj keď sa odporúča aj niclosamid. Aj keď tieto lieky ponúkajú vysoko účinnú liečbu tohto ochorenia, objavujú sa správy o populácii Taenia rezistentných na praziquantel a niclosamid (Lateef et al. 2008) preto by sa v budúcnosti malo prísne regulovať používanie oboch liekov. Včasná diagnóza infekcie Taenia je rozhodujúca pre prevenciu cysticerkózy u ľudí a v súčasnosti je k dispozícii množstvo koproantigénov (Allan & Craig 2006) a sérologických testov (Garcia et al. 2007) založené na vyčistených parazitických antigénoch. Takéto testy ponúkajú extrémne vysokú citlivosť, špecifickosť a často sa používajú v spojení so skenovaním pomocou magnetickej rezonancie (MRI) alebo počítačovou tomografiou (CT) na potvrdenie prítomnosti cýst Taenia v neurocysticercosis. Nedávno bola vyvinutá špecifická vnorená PCR technika na diagnostiku infekcie *T. solium*, ktorá vykazuje sľubné podmienky v teréne (Mayta et al. 2008). Začatie projektu sekvenovania genómu *T. solium* (Aguilar-Díaz et al. 2006) pomôže pri hľadaní génov v tomto parazite a nepochybne povedie k budúcim molekulárno-diagnostickým testom na ľudskú cysticerkózu. Vo vývoji vakcín proti Taenia sa dosiahol značný pokrok (Lightlowlers 2006). Najúspešnejšie vakcíny (až do 100% ochrany) použili antigény purifikované z onkosfér Taenia (Pawlowski et al. 2005) a pokrok v expresii rekombinantných proteínov teraz umožňuje produkciu ochranných antigénov vo veľkej miere (Cai et al. 2008). V nedávnej vakcinačnej štúdii sa ovciam podali purifikované rekombinantné onkosférické antigény (označené Tm16 a Tm18). Vakcinácia samotným Tm16 alebo spolu s Tm18 poskytla významnú úroveň ochrany proti infekcii vajíčkami *T. multiceps* (Gauci et al. 2008) a predpokladá sa, že tieto štúdie môžu viesť ku kombinovanej vakcíne proti infekciám Taenia a Echinococcus.

3.1.2.2 *Echinococcus* spp.

Ľudská cystická echinokokóza (CE), tiež nazývaná hydatidná choroba alebo hydatidóza, je zoonóza ktorá sa vyskytuje u ľudí v dôsledku infekcie larválnymi fázami cestód *Echinococcus*. Život ohrozujúce zoonotické ochorenie, ktoré sa vyskytuje v rozvojových, ale aj rozvinutých krajinách a je považované za jeden z hlavných problémov v oblasti verejného zdravia. Životný cyklus *E. granulosus* zahŕňa špecifického hostiteľa (psy a psovité šelmy) a medzihostiteľa (ovca a iné bylinožravce). Vyznačuje sa dlhodobými larválnymi štádiami (hydatidnými cystami) vo vnútorných orgánoch (hlavne pečeň a pľúca) dočasných zvieracích medzihostiteľov. Nedopatrením môžu byť vajíčka skonsumované aj ľuďmi, ale nehrajú žiadnu úlohu v prirodzenom cykle. Objavilo sa šesť druhov echinokokov, štyri vyvolávajú obavy v oblasti verejného zdravia, ktorými sú *E. granulosus* spôsobujúci cystickú echinokokózu (CE), *Echinococcus multilocularis* spôsobujúci alveolárnu echinokokózu a *Echinococcus vogeli* a *Echinococcus oligartrus* spôsobujúce polycystickú echinokokózu. Dva nové druhy boli nedávno identifikované: *Echinococcus shiquicus* u malých cicavcov z tibetskej náhornej plošiny (Xiao et al. 2005) a *Echinococcus felidis* u

afriických levov (Huttner et al. 2009), ale ich zoonotický potenciál nie je známy. Ľudská cystická echinokokóza je najbežnejšia forma a pravdepodobne predstavuje až > 95% všetkých prípadov na svete čo je 2 až 3 milióny prípadov (Craig et al. 2007). Napriek určitému pokroku echinokokózy, zoonóza je naďalej hlavným problémom verejného zdravia vo viacerých krajinách. Súčasnú analýzu ukázali, že ľudský CE je znovu objavujúci sa problém v rozvinutých krajinách ako je Španielsko (Rojo-Vazquez et al. 2011) a choroba naďalej predstavuje podstatnú príčinu chorobnosti a úmrtnosti v mnohých ďalších častiach sveta. Hlavnými zdrojmi chorobnosti sú tlakové účinky kvôli veľkosti cysty, umiestnenie v citlivej oblasti (mozog, reprodukčný trakt, kosť) alebo prasknutie cysty a následná šírka infekcie. Najčastejšie postihnutými orgánmi sú však pečeň a pľúca, kde sa vyvinie 90% echinokokových cyst s výnimkou pečene a pľúc, všetky ostatné ľudské orgány sú považované za neobvyklé miesta pre lokalizáciu hydatidnej choroby. Ľudia sú vystavení vajíčkam pásomnice po blízkom kontakte s infikovaným psom alebo jeho kontaminovaným prostredím. Infikované psy sa často dostávajú do styku s ich výkalmi v ktorých sú vajíčka *E. granulosus*, tie prilnú k chlpkom na psovi, a ľudia sa vystavia kontaktu s vajíčkami pri následnom blízkom kontakte so psom. Takto sa ľudia nakazia pri náhodnom požití vajíček *E. granulosus*. Ďalšia možnosť sú deti, ktoré sa v priebehu hrania a blízkeho kontaktu s infikovanými psami nakazia tiež. Nepriamy prenos infekcie *E. granulosus* vajíček môže nastať aj skrz kontaminovanú vodu alebo tepelne neupravené potraviny. Diagnóza extra hepatického echinokokového ochorenia je omnoho presnejšia v dnešnej dobe a to najmä z dôvodu dostupnosti nových zobrazovacích techník. Súčasná liečba zahŕňa chirurgický zákrok a perkutánnu drenáž s chemoterapiou (albendazol a mebendazol). Ľudskej CE sa dá zabrániť pomocou dobrej osobnej hygieny, aby sa zamedzil prenos vajíček *E. granulosus* z rúk do úst medzi psami a ľuďmi. Psy by sa mali vyhýbať požitiu ovčích vnútorností, mali by byť pravidelne odčervované a očkované (Mandal & Deb Mandal 2012).

3.1.2.3 *Dipylidium caninum*

Dipylidiáza je parazitická zoonóza prenášaná vektormi, spôsobená *Dipylidium caninum*, helmintom črevnej cestódy. Ide o pomerne časté zoonotické ochorenie postihujúce predovšetkým psy, mačky a divoké psie druhy (definitívnych hostiteľov), zatiaľ čo ľudia sú náhodnými hostiteľmi. Životný cyklus parazita vyžaduje článkonožce ako prechodného hostiteľa 1 a zamorenie zvyčajne nastane po požití kontaminovaného článkonožca. Toto ochorenie má celosvetovú distribúciu, je to však pomerne zriedkavá parazitóza hlásená u ľudí, najmä v rozvinutých krajinách. Zaznamenalo sa iba niekoľko prípadov, pravdepodobne kvôli ich zvyčajne asymptomatickému priebehu, čo vedie k nedostatočnej diagnóze. Skutočný výskyt ľudských infekcií teda nie je známy. Ovplyvňuje to najmä deti z dôvodu ich hracích návykov a tesnej blízkosti domácich miláčikov. Praziquantel je vybrané antiparazitické liečivo. V článku autori Portokalidou et al. (2019) predstavujú súbor prípadov u detí s diagnózou dipylidiázy, v ktorom diskutovali o rôznych klinických prejavoch, ako aj o terapeutických výzvach. Priemerný vek pacientov bol 3,8 roka (vekové rozpätie: 7 mesiacov do 10 rokov) a 6 z nich boli chlapci. Deväť z nich sa objavilo v rovnakom 4-mesačnom období. Štyri prípady boli batol'atá s dlhotrvajúcou hnačkou. Iba 6 z týchto prípadov hlásilo

kontakt so psami alebo mačkami. V skupine boli 2 deti, ktoré vykazovali diagnostické aj terapeutické problémy. Prvým z nich bolo sedemmesačné dievča s dvojtýždňovou anamnézou utrpenia počas defekácie, ktorého rodičia vyhľadali lekársku pomoc, pretože v stolici pozorovali viacpočetné formy, ktoré boli identifikované ako dospelé formy *D. caninum* (European Association for the Study of the Liver 2018). Druhé dieťa malo 9 mesiacov a bolo prijaté s 3-mesačnou anamnézou slabého prírastku na váhe, nízkej chuti do jedla a pretrvávajúcej leukocytózy. Kvôli závažnej eozinofilii sa uskutočnilo predĺžené spracovanie, ktoré neprineslo žiadne patologické výsledky alebo známky poškodenia koncových orgánov. Na treťom čerstvom exemplári stolice boli identifikované proglottidy *D. caninum*. Všetci pacienti dobre tolerovali liečbu bez vedľajších účinkov. *D. caninum* je najbežnejšia črevná pásomnica u psov, najmä v mestských oblastiach s frekvenciou infekcie od 1% do 60% (Indolfi et al. 2018). Infekcia *D. caninum* zriedka vyvoláva u postihnutého zvieratá akékoľvek klinické prejavy iné ako análne svrbenie, a preto je potrebné, aby domáce zvieratá boli odčervované nezávisle od prítomnosti patológie. Riziko infekcie *D. caninum* u ľudí je nízke a väčšina hlásených prípadov zahŕňa dojčatá a malé deti, čo naznačuje, že buď dospelí ľudia môžu byť voči tomuto parazitu odolnejší alebo že deti môžu mať väčšie šance na neúmyselné prehltnutie kontaminovanej blchy (FDA News Release et al. 2018). Keď pes alebo mačka prehryzne dospelé infikované blchy pri svojej hygiene, cysticerkoidy, infekčné formy pásomnice sa dostanú do ústnej dutiny a kontaminujú sliny (AASLD-IDS 2018). Cysticerkoidy rastú v tenkom čreve a do 2 až 3 týždňov dozrievajú do dospelých pásomníc. Gravidné proglottidy sa potom oddelia od hlíst a migrujú z konečníka v perianálnej oblasti alebo prechádzajú v stolici hostiteľa (AASLD-IDS 2018). Následne proglottidy vylúčia typické vaječné obaly cez svoje bilaterálne póry genitálu alebo sa vaječné obaly uvoľnia po proglottidy dehydratujú a praskajú (FDA News Release et al. 2018). Uvoľnené vajíčka môžu byť požitými sprostredkujúcim hostiteľom (larválna forma článkonožca, ako je *Ctenocephalides canis*, *Ctenocephalides felis*, *Thichodectes canis*, *Pulex irritans*) (AASLD-IDS 2018), ktorý sa nakazí. Keď sa larva vyvíja v dospelú blchu, prenikajú črevnou stenou larvy (Haber et al. 2017) a dozrievajú na cysticerkoidy. Cysticerkoidy blchy a vši sú prijímané stavovcom a životný cyklus parazita pokračuje. Deti získajú infekciu náhodným požitím kontaminovaných blch obsahujúcich cysticerkoidy aj prostredníctvom potravy alebo slín domácich zvierat (Haber et al. 2017). Záťaž parazitmi priamo súvisí s počtom lariiev cysticerkoidov prítomných v blchách a počtom požitého hmyzu. Tento počet je u ľudí vo všeobecnosti nízky a cestóda sa zvyčajne nerozmnožuje, pretože nie je jej konečným hostiteľom (Indolfi et al. 2018). Všetci jedinci, ktorí sa podrobili štúdiu žili v rovnakom meste, ale nie v rovnakom susedstve a nemali medzi sebou navzájom kontakty s výnimkou súrodencov. Šesť z 10 hlásilo kontakt so zvieratami, ktoré mohli potenciálne zodpovedať za prenos parazitov. Zvyšok prípadov nenahlásil žiadny kontakt. Autori Portokalidou et al. (2019) predpokladali, že tieto prípady boli pravdepodobne nakazené kontaminovanou pôdou v záhradách a na verejných ihriskách. Kontaminácia pôdy by mohla súvisieť s nárastom počtu túlavých zvierat pozorovaných v meste v posledných rokoch a so skutočnosťou, že v súčasnosti veľa Grékov znížilo svoje veterinárne výdavky na svojich miláčikov kvôli finančnej kríze. Najbežnejšou prezentovanou sťažnosťou je pozorovanie proglottidov v perianálnej oblasti, plienkach alebo stolici. U sledovaných prípadoch pozorovali proglottidy alebo parazity iba 3 rodičia, jeden z nich po stanovení diagnózy. Diagnóza infekcie môže byť náročná. Po prvé, proglottidy vo výkaloch

môžu zostať nepovšimnuté a choroba poskytuje len málo nedefinovaných klinických príznakov. Po druhé, mnohí praktickí lekári a pediatri môžu mylne diagnostikovať infekciu *D. caninum* ako infekciu *Enterobius vermicularis* (FDA News Release et al. 2018) pretože nepotvrdzujú diagnózu prostredníctvom parazitológie stolice a nezískávajú presnú históriu (proglottidy sa podobajú semenkam uhoriek) (Gottrand et al. 1996). K nesprávnej diagnóze môže dôjsť aj vtedy, keď mikrobiológovia majú s týmto parazitom malé alebo žiadne skúsenosti. Patogén je často možné nesprávne interpretovať ako nepatogénnu organickú hmotu (AASLD-IDSA 2018). Vajíčka sa zriedkavo pozorujú v klinických vzorkách, čo môže viesť k nesprávnej diagnóze (AASLD-IDSA 2018). Vajíčka sú zvyčajne guľaté až oválne, s veľkosťou 25–45 µm a obsahujú onkoféry s 6 háčikmi (Gottrand et al. 1996) zapuzdrených v obale. Diferenciálna diagnostika zahŕňa ďalšie cestódy ako *Taenia solium*, *Taenia saginata* a *Hymenolepis nana* (Indolfi et al. 2018). Podľa zistení autorov Portokalidou et al. (2019) ide o jediné detské prípady dipylidiázy hlásené v Grécku. Aj keď ide o zriedkavo hlásenú zoonotickú infekciu vo vyspelých krajinách, mali by sme mať na pamäti, že u detí môže dôjsť k nediagnostikovaniu a potenciálne by mohla viesť k závažným klinickým prejavom a predstavovať významné diagnostické problémy, najmä v detstve.

3.1.3 Nematoda

Hlísty sú okrúhle červy, ktoré patria do kmeňa Nematoda. Väčšina hlíst žije voľne na odumretej organickej hmote. Pre patogénne druhy je charakteristické, že ovplyvňujú väčšinu foriem makroskopického života vrátane rastlín, zvierat, vtákov, rýb, kôrovcov a hmyzu. Prevažná časť hlíst je taká malá, že je takmer nemožné ich vidieť bez mikroskopu. Hlísty sú často obojpohlavné, avšak pre parazitické hlísty nie je neobvyklé nepohlavné rozmnožovanie partenogézou, procesom pri ktorom sa neoplozené vajíčko vyvíja priamo do nového jedinca. Je známych takmer 20 tisíc druhov hlíst parazitujúcich v stavovcoch. Sú bezčlánkové a na prednej strane majú ústa s tromi perami vyzbrojené zubami, háčikmi, kopijami, ktoré sú schopné narušovať tkanivá hostiteľa. Telo hlíst je valcovité, ku koncu stenšené a veľmi pružné. Hlísty nemajú vyvinutý obehový systém ale zároveň majú dobre vyvinutý nervový a tráviaci systém. Väčšinu priestoru v tele hlísty zaberajú reprodukčné orgány. Charakteristický je výrazný pohlavný dimorfizmus. Samice sú výrazne väčšie ako samci, pretože produkcia tisícov vajíčok potrebuje oveľa viac priestoru ako tvorba spermií. Do kmeňa hlíst patrí napríklad *Strongyloides* sp., *Toxocara* sp., *Trichinella* sp., *Enterobius* sp. a podobne.

3.1.3.1 *Toxocara* spp.

Toxokaróza je výsledkom prenosu druhov larvy *Toxocara* z mäsožravcov, vrátane mačiek a psov na ľudí (Dantas-Torres & Otranto 2014). Dospelé larvy *Toxocara* žijú v tenkom čreve divých alebo domácich hostiteľov. Geograficky najviac rozšírené a dôležité zootonické druhy, *T. canis* infikuje široký výber psovitej čeľade, vrátane psov, líšok, vlkov, šakalov a kojotov, zatiaľ čo *T. cati* a *T. malaysiensis* infikujú mačkovitú čeľad' (Schnieder et al. 2011). Nakazení hostitelia vylučujú v stolici nezrelé vajíčka larvy *Toxocara*, ktoré kontaminujú prostredie a hostiteľovu srst'. Za dobrých podmienok teploty a vlhkosti, vajíčka

dozrievajú týždne až mesiace a môžu infikovať prostredie na niekoľko mesiacov až rokov (El-Tras et al. 2011). Vajíčka larvy *Toxocara*, obsahujúce infekčné larvy tretieho stupňa sú často prijaté ľuďmi z kontaminovaného jedla, vody a prostredia (pôda, piesok). V tenkom čreve hostiteľa, larvy tretieho štádia vyliezajú z vajíčok, dostávajú sa cez črevnú stenu a cez obehový systém do orgánov vrátane pečene, pľúc, CNS a/alebo svalov; larvy tretieho štádia môžu zapríčiniť zastavenie vývoja v tkanivách na niekoľko mesiacov (Schnieder et al. 2011). Infekčné vajíčka požitie transportnými hostiteľmi, vrátane hlodavcov (myši a potkany), zajacovitých (králikov), prežúvavcov (hovädzí dobytok), sviňovité (svine) alebo vtákov (kurčatá) podliehajú podobnému osudu, s L3 migrujú do tkanív a potom ich zadržávajú (Strube et al. 2013). Ak sú L3 infikované tkanivá z paratentických hostiteľov zdrojom potravy ľudí a konečných hostiteľov, požitie môže mať za následok infekciu (Strube et al. 2013). Konzumácia infikovanej surovej alebo nedovarenej pečene prežúvavcov sa podieľa na ľudskej toxokarióze (Yoshikawa et al. 2008). Tak sú ľudia infikovaní rôznymi cestami a predpokladá sa, že deti sa väčšinou infikujú náhodným požitím infikovaných vajíčok *Toxocara* z prostredia alebo príležitostne zjedením bezstavovcov ako sú dážd'ovky (Cianferoni et al. 2006), zatiaľ čo niektorí ľudia sa infikujú požitím tkanív infikovaných hostiteľov stavovcov. Požívané larvy prenikajú črevnou stenou, napádajú rôzne tkanivá a spôsobujú imunitné a zápalové reakcie, ktoré môžu viesť k symptómom ako sú horúčky, bolesti hlavy, kašeľ a bolesť brucha alebo končatín (Rubinsky-Elefant et al. 2010). Klinické syndrómy ľudskej toxokariózy zahŕňajú: viscelárnu formu (VLM), očnú formu (OLM), neurotoxokariáza (NT) a skrytu toxokariázu (CT) (Nicoletti 2013). Navzdory verejného zdraviu a klinickému významu ľudskej toxokariózy, najmä v tropických a subtropických regiónoch sveta a znevýhodnených komunitách v miernych klimatických pásmach (Fialho & Corrêa 2016) v epidemiológii tohto ochorenia existujú značné medzery v znalostiach (Le et al. 2016). Posledné štúdie ukazujú, že toxokariáza je prehliadaná a nie je to choroba podliehajúca hláseniu (Fu et al. 2014). V niektorých komunitách napriek humánnej redukcii alebo liečbe psov a mačiek na zníženie kontaminácie životného prostredia infekčnými vajíčkami, prevaha sérových protilátok proti infekcii *Toxocara* u ľudí môže zostať vysoká (Fu et al. 2014). Týmto sa skúmali klinické príznaky, epidemiológia ľudskej toxokariózy a preberali sa budúce výskumné potreby a opatrenia pre prevenciu tejto dôležitej a široko rozšírenej zoonózy.

Toxokaróza, ochorenie spôsobené infekciou larvy *Toxocara canis*, či *Toxocara cati*, predstavuje u ľudí klinické syndrómy vrátane vnútorných a vizuálnych migrácií lariev, neurotoxokarózy a bežnej toxokarózy. Toxokaróza je údajne jedna z najrozšírejších v oblasti zdravia a ekonomicky dôležitých zootonických parazitických infekcií, ktoré ľudia zdieľajú so psami, divými psami, vrátane líšok a prípadne inými cicavcami. Ľudia sa nakazia náhodným zjedením zrelých vajíčok larvy *Toxocara*, alebo zjedením lariev z domácich alebo divých hostiteľov. Väčšina infekcií sú bezpríznakové a preto toto ľudské ochorenie môže byť prehliadnuté, keďže klinické vyšetrenia a diagnostické testovania nie sú často vykonávané. Niekedy môže byť toto ochorenie spojené s komplikáciami, ako sú alergické alebo neurologické poruchy, zahŕňajúc možné kognitívne alebo vývojové oneskorenie u detí. Neexistuje žiadna vakcína proti Toxokaróze a chemoterapia sa u ľudí líši, v závislosti od príznakov a umiestnenia larvy a môže zahŕňať podávanie albendazolu alebo mebendazolu

spolu s protizápalovými kortikosteroidmi. Niektoré nedávne štúdie ukazujú, že Toxokaróza má zvýšený nepriaznivý vplyv na ľudské zdravie v niektorých, najmä znevýhodnených tropických a subtropických oblastiach sveta. Hoci u desiatok miliónov ľudí, najmä u detí sa očakáva, že budú vystavené alebo infikované druhmi *Toxocara*, existujú celkovo nedostatočne presné epidemiologické dáta alebo informácie o vzťahu medzi séropozitivitou alebo chorobou (toxokaróza).

3.1.3.2 *Trichinella* spp.

Trichinelóza je jedno z najrozšírenejších zvieracích ochorení, rozšírené celosvetovo. Zatiaľ čo infikovanie človeka *Trichinellou* bolo v historickom kontexte pripisované bravčovému mäsu, moderné metódy kontroly produkcie a porážania znížili alebo úplne minimalizovali risk infikovania sa ním vo veľkom množstve krajín. Zatiaľ čo bravčové mäso nepredstavuje významné nebezpečenstvo trichinelózy, veľa iných druhov zvierat môže byť hostiteľmi pre parazita *Trichinella* a po konzumácii mäsa z týchto druhov zvierat riskujú nakazenie sa spomínaným parazitom. Článok autorov (Rostami et al. 2019) popisuje rôzne prepuknutia nákazy spôsobené nebravčovým mäsom, kde táto nákaza prepukla a niektoré faktory ktoré dopomohli k ohrozeniu ľudí. Literatúra, ktorú autori (Rostami et al. 2019) použili, poskytuje dôkazy o zotrúvaní infekcie *Trichinella* ako nebezpečia pre ľudí, ktorí jedia mäso z divokých mäsožravcov a mrchožrútov, rovnako ako aj z niektorých bylinožravcov u ktorých bolo preukázané, že môžu hostiť larvy *Trichinella*. Ukazuje to na dôležitosť edukácie lovcov, spotrebiteľov týchto druhov mäsa a výrobkov z nich.

Trichinelóza je ochorenie zvieracieho pôvodu, ktoré je pre ľudí veľmi závažné, niekedy až smrteľné ochorenie, rozšírené po celom svete. Je spôsobená larválnym štádiom tkanivo-obývajúcim parazitom z rodu *Trichinella*. Prenos a prežívanie parazita *Trichinella* vo viacerých hostiteľoch sa uskutočňuje cez požitie infikovaného mäsa, hlavne lovením a mrchožrútvom mäsa infikovaného zvieratá (Foreyt & Abbott 2013). Výsledky infikovania človeka z konzumácie surového alebo nesprávne tepelne upraveného mäsa obsahujúceho infekčné larvy (Pozio 2015) boli historicky prepojené s konzumáciou bravčového. Priebeh infekcie u človeka môže byť rozdelený do dvoch fáz, zahrnujúcich tráviacu a svalovú fázu. Hlavné klinické symptómy sú hnačka a bolesti brucha v prvej fáze a horúčka, svalová bolesť, myokarditída (zápal myokardu), alergické reakcie, v zriedkavých prípadoch aj opuchy tváre a encefalitída vo fáze druhej (Faber et al. 2015). Prepuknutia trichinelózy boli hlásené v 55 krajinách s ročným priemerom 5751 prípadov a 5 smrtí (Devleeschauwer et al. 2015). Predpokladá sa, že celosvetové číslo neschopnosťou – prispôbených rokov života, z dôvodu trichinelózy je 76 na miliardu ľudí na rok (95% dôveryhodný interval: 38-129) (Devleeschauwer et al. 2015). Značné výdavky sú privádzané z dôvodu ochrany ľudí pred nakazením sa z bravčového mäsa alebo produktov z bravčového mäsa. Predpokladá sa, že ročné výdavky na posmrtné skúmanie prasiat sú v Európe cca na úrovni 570 miliónov dolárov. Dodatočné výdavky sú pridávané metódami spracovania (mrazenie, varenie, údenie). Dohody o bezpečnosti bravčového mäsa a výrobkov z nich s ohľadom na infekciu *Trichinella* sú veľký problém v rôznych medzinárodných obchodných

dohodách. Doposiaľ bolo zdokumentovaných 9 druhov a 3 genotypy v rode *Trichinella* (Bruschi & Dupouy-Camet 2014). V štúdií autorov (Rostami et al. 2019) sa skúmali zdroje vypuknutia nákazy z ne-bravčovézdroje mäsa.

Cieľom ľudskej trichinelózy je dôležité zoonotické ochorenie prenášané potravinami, ktoré spôsobuje finančné straty a zdravotné problémy pre populáciu. V Bulharsku sa každý rok zaznamenávajú ojedinelé prípady a ohniská rôznej intenzity. V Štúdií sa autori Rainova et al. (2016) pokúšali objasniť hlavné dôvody vedúce k prepuknutiu choroby trichinelózy v krajine, zároveň porovnávali zaznamenané údaje výskytu v iných európskych krajinách. Subjekty a metódy v štúdií autorov Rainova et al. (2016) sú epidemiologické, klinické a laboratórne údaje o ohniskách trichinelózy zaznamenané v krajine od roku 2008 do roku 2014 ktoré boli v tomto období analyzované. Epidemiologické údaje založené na štandardnom protokole s úplnými údajmi a opismi prípadov sa zbierali pre každý región krajiny a nato boli analyzované v Národnom stredisku infekčných a parazitických chorôb v Sofii. Výsledky medzi rokmi 2008 a 2014 ukázali 29 ľudí zaznamenaných v Bulharsku. Z 1670 ľudí, ktorí konzumovali mäso alebo mäsové produkty kontaminované larvami *Trichinella*, bolo po testoch infikovaných 710 osôb.. Ročný výskyt ľudskej trichinelózy pre obdobie sa pohybovalo od 0,22 do 5,82 na 100 000 obyvateľov. Štúdie autorov Rainova et al. (2016) využívajúce techniku polymerázovej reťazovej reakcie identifikovali *Trichinella spiralis* a *Trichinella britovi* ako pôvodcov trichinelózy u ľudí v Bulharsku. Závery všetkých potravinových parazitických chorôb, trichinelóza má najvýraznejší negatívny vplyv na ľudské zdravie v Bulharsku pričom krajina je stále jeden z členských štátov Európskej únie s vysokou mierou ľudskej morbidity spôsobenou trichinelózou.

Trichinelóza je ochorenie s vysokým sociálno-ekonomickým a lekárskeým významom. Etiologické látky pre ľudí a zvieratá sú háďatkami rodu *Trichinella*, ktorý pozostáva z deviatich rôznych druhov a troch ďalších genotypov (Pozio & Zarlenga 2013). Ľudská infekcia sa získava konzumáciou nedostatočne tepelne upraveného mäsa z domácich alebo divých zvierat. Dostupné údaje naznačujú, že všetky taxóny *Trichinella* môžu infikovať ľudí, ale *T. spiralis* a *T. britovi* sú druhmi, ktoré sa najčastejšie podieľajú na chorobách ľudí. Závažnosť príznakov závisí od počtu požitých lariev *Trichinella* a na imunitnej reakcii hostiteľa (Capo & Despommier 1996). Na základe epidemiologických prieskumov sa predpokladá, že minimálna infekčná dávka pre klinicky zjavnú trichinelózu je približne 100 až 300 lariev (Dupouy-Camet & Bruschi 2007). Inkubačná doba pre vývoj choroby po spotrebe kontaminovaného mäsa alebo mäsových výrobkov sa pohybuje v rozmedzí od 1 do 51 dní (Gottstein et al. 2009). Klinický obraz pozostáva zo špecifických príznakov, ako sú opuchy očných viečok alebo tváre, myalgia a nešpecifické príznaky, ako sú bolesti hlavy, horúčka a gastrointestinálne poruchy. Vo vážnejších prípadoch sa môžu vyskytnúť komplikácie, ako je myokarditída, encefalitída a tromboembolická choroba. Laboratórnymi ukazovateľmi diagnostickej hodnoty sú hladiny eozinofilov a svalových enzýmov (kreatín fosfokináza, CPK; laktátdehydrogenáza, LDH) (Gottstein et al. 2009). Odhaduje sa, že od roku 1986 do roku 2009 bolo hlásených 65 818 prípadov a 42 úmrtí na trichinelózu zo 41 krajín (Murrell & Pozio 2011). Na európsky región pripadalo 86% všetkých prípadov (56 912). Krajiny s mierou výskytu vyššou ako 1 prípad na 100 000 obyvateľov boli z východnej Európy, napr. z Bosny a Hercegoviny, Bulharska, Chorvátska, Lotyšska, Litvy, Rumunska a Srbska (Murrell & Pozio 2011). Vo väčšine krajín je snaha o kontrolu choroby zameraná na

elimináciu *Trichinella* spp. z potravinového reťazca. Dôležitým zdrojom infekcie v Európe bolo mäso z domácich ošípaných, diviakov, koní a niekedy aj hnedých medved'ov, jazvecov a psov. Rastúce obavy z trichinelózy ako objavujúcej sa choroby v Európe prinútili členské štáty Európskej únie (EÚ) zintenzívniť a implementovať niekoľko monitorovacích opatrení na *Trichinella*. Od 1. januára 2006 bolo nové nariadenie Európskej komisie (ES) č. 2075/2005, ktorým sa ustanovujú osobitné pravidlá úradnej kontroly *Trichinella* v mäse určenom na ľudskú spotrebu (Úradný vestník Európskej únie 2005). Podľa smernice EÚ o zoonózach 2003/99 / ES je monitorovanie choroby povinné pre všetky členské štáty a všetky možné prípady sa musia nahlásiť (Union 2003). Dôkladnú analýzu ohnísk ľudskej trichinelózy v Bulharsku počas 52 rokov (1922–1974) vykonal G.Genov (1974). Autor opísal 38 prepuknutí ľudí so 726 postihnutými osobami a 17 úmrtiami (Genov & Boeva 1990). Ďalšia štúdia pokrývajúca obdobie od roku 1966 do roku 1985 hlásila 65 ohnísk s 700 postihnutými ľuďmi (Ivanova & Kurdova 2008). V nasledujúcich rokoch sa počet prepuknutí ľudskej trichinelózy zvýšil. Na obdobie 10 rokov (1988 - 1997) bolo zaznamenaných 88 ohnísk a od roku 2001 do roku 2006 bolo zaregistrovaných 50 ohnísk (Ivanova & Kurdova 2008). V štúdiu autori Rainova et al. (2016) popisujú klinické a epidemiologické charakteristiky ohnísk *Trichinella* zaznamenaných v Bulharsku v rokoch 2008 - 2014.

Prvá správa v Bulharsku o trichinelóze bola u ľudí publikovaná v roku 1884 a od roku 1910 boli na bitúnkoch prijaté povinné kontroly mäsa a trichineloskopie (Ivanova & Kurdova 2008). Od tej doby boli prepuknutia ročne zaregistrované pričom sa každý rok počet infikovaných osôb veľmi líšil. Po roku 2001 bol zaznamenaný postupný pokles výskytu ľudskej trichinelózy: 2,9 na 100 000 (2001,2002), 2,5 na 100 000 (2003), 1,5 na 100 000 (2004), 0,7 na 100 000 (2005), 2,3 na 100 000 (2006) a 0,9 na 100 000 (2007) (Kurdova-Mintcheva et al. 2009). Tendencia k znižovaniu výskytu pokračovala počas študijného obdobia (priemerný ročný počet incidencie bol 1,3 na 100 000 na roky 2008 - 2014), a to napriek nárastu zaznamenanému v roku 2009. Bulharsko však stále patrí medzi európske krajiny, ktoré vykazujú vysokú mieru chorobnosti v ľudskej trichinelóze (Murrell & Pozio 2011). Údaje z prieskum ukázali, že choroba postihuje väčšinou dospelých (n = 669, 94,2%). Medzi infikovanými je podiel mužov vyšší (55,9%) ako u žien (44,1%). Dôvodom môžu byť určité stravovacie návyky: muži konzumujú surové alebo tepelne neupravené mäso častejšie a zároveň viacero mužov vykonáva poľovnícku činnosť. Pokiaľ ide o diagnostické spracovanie, štúdia autorov Rainova et al. (2016) ukázala, že sérologické testy (ELISA, IHA), ktoré sa bežne používajú v bežnej praxi v Bulharsku nemôžu stále potvrdiť diagnózu. Aj keď je založený na malom počte prípadov (n = 8), tak výskumy autorov Rainova et al. (2016) ukazujú, že keď ELISA alebo IHA poukazujú na negatívne výsledky, môžu nastať typické klinické príznaky a jasná epidemiologická súvislosť, preto je vhodné vykonať štúdiu s analýzou Western blot. Preto je presnosť diagnózy do značnej miery závislá na znalosti lekára, či uznáva klinické prejavy trichinelózy, a tak musí brať do úvahy niektoré možné odchýlky v laboratórnych a klinických parametroch aj následne získane epidemiologické anamnézy. Závažnosť klinického obrazu u infikovaných jedincov bola variabilná a 59,9% (n = 430) bola hospitalizovaná kvôli dôkladnému sledovaniu a liečbe. Dĺžka pobytu v nemocnici bola od 3 až do 7 dní. Zvyšní pacienti boli liečení ambulantne. Pri klinickom sledovaní neboli spozorované žiadne komplikácie. Maximálny výskyt sa spozoroval v mesiacoch od november až marca. Sezónny vzorec ohnísk autori Rainova et al. (2016) vysvetlili tradičnou kuchyňou v

Bulharsku, kde sú bravčové pokrmy tradičné počas vianočného a silvestrovského obdobia na dennom poriadku. Toto je doba, keď sú ošípané najviac chované. Zabíjané sú často doma a zároveň je lovecká sezóna diviakov na svojom vrchole. Táto choroba postihuje hlavne oblasti južného Bulharska, kde parazit pravdepodobne cirkuluje intenzívnejšie medzi hosťami rezervoáru a voľne žijúcimi živočíchmi v ich prirodzenom prostredí. Bulharsko je členom EÚ od roku 2007 a pred prístupom boli právne predpisy krajiny synchronizované podľa požiadaviek Únie. Napriek tomu, domáci chovatelia ošípaných alebo chovatelia na malých farmách často nekontrolujú mäso na prítomnosť lariev *Trichinella*. Hlavný zdroj ľudskej infekcie v Bulharsku je divoký kanec (58,6% z 29 ohnísk), ktorého mäso nebolo skontrolované z rôznych dôvodov alebo sa kontroluje iba trichineloskopiou – a testom s pomerne nízkou citlivosťou. Trávenie umelou žalúdočnou šťavou sa uplatňuje iba na NRL v NDSRVI a NCIPD, kde sa pozitívne vzorky odosielajú na potvrdenie. V krajinách EÚ je väčšina prípadov trichinelózy registrovaných v Rumunsku, kde bol zaznamenaný výskyt počas roku 2009 - 2011 tento výskyt predstavoval 0,97 na 100 000 obyvateľov. V dvoch okresoch v západnom Rumunsku, Arade a Timise má miestna populácia tradíciu jesť bravčové výrobky pripravené z domácich ošípaných, napríklad v Bulharsku a výskyt trichinelózy je vyšší ako v ostatných krajinách - 2 na 100 000 počas rokov 2007 - 2009 (Neghina et al. 2012). Z iných krajín susediacich s Bulharskom je táto choroba registrovaná aj v Srbsku a ojedinele v bývalej juhoslovanskej republike Macedónsko. V Srbsku, ako aj v Bulharsku, sa ošípané často chovajú na malých súkromných farmách a nárast počtu prípadov trichinelózy v krajine tiež prispel k občianskej vojne v 90. rokoch (1990 - 1995) (Cuperlovic et al. 2005). V Grécku nebola zaregistrovaná trichinelóza od roku 1984 do rokov 2009 kým nebola piatim členom domácnosti preukázaná nákaza mäsom z ošípaných ktoré sa nachádzali vo voľnom výbehu (Boutsini et al. 2014). Z náboženských dôvodov sa ošípané v Turecku zriedka konzumujú, a preto je u ľudí trichinelóza zriedkavá. V roku 2004 však celkovo 1098 ľudí konzumovalo surové mäsové gulôčky vyrobené z hovädzieho mäsa zmiešaného s bravčovým mäsom infikovaným *Trichinella britovi* (Akkoc et al. 2009). V Poľsku je počet hlásených prípadov porovnateľný s počtom prípadov v Bulharsku a po roku 2009 sa pozoroval aj pokles výskytu choroby (Sadkowska-Todys & Golab 2013). Medzi krajiny, ktoré každoročne hlásia prípady ľudskej trichinelózy, patria Španielsko, Lotyšsko a Litva (Svetová zdravotnícka organizácia 2014).

3.2 Ektoparazity

3.2.1 Vybrané roztoče

Definícia zoonotickej choroby je taká, o ktorú sa delia ľudia a zvieratá. Zásobníky zoonóz nie sú vždy zvieratá; mnoho pôvodcov zoonóz sa v prírode udržuje v pôde, vode alebo vegetácii (Greene 1998a). Prenos zoonotických infekcií nastáva prostredníctvom uhryznutia, škrabancov alebo dotyku, vystaveniu slinám, moču alebo stolici, vdýchnutie častíc alebo infekčných aerosólov, kontakt s transportom, sprostredkujúcim hositeľom alebo vystaveniu kontaminovanej vode, pôde alebo vegetácii. Odhaduje sa, že počet zoonotických organizmov

je asi 250 (Greene 1998a). Psy a mačky sú najbežnejšie vlastnenými spoločenskými zvieratami na svete. Len v USA sa odhaduje, že 60–70% domácností má aspoň jedno domáce zviera (Greene 1998a). So spoločenskými zvieratami je spojených približne 30–40 zoonóz. V posledných rokoch sa obnovil záujem o zoonózy spojené s domácimi miláčikmi. Existuje mnoho možných dôvodov, ale dva najdôležitejšie dôvody sú navzájom prepojené. Po prvé, celkové sociálno-ekonomické trendy viedli celkovo zvýšenie vlastníctva domácich miláčikov, najmä domácich miláčikov, ktorí žijú a zdieľajú domov majiteľa. Väčší počet ľudí je v priamom dennom kontakte so zvieratami, ktoré by mohli prenášať zoonotické choroby. Po druhé, pokrok v medicíne má za následok rastúcu populáciu imunokompromitovaných ľudí, z ktorých mnohí žijú alebo sú vystavení psom alebo mačkám. V tejto rizikovej populácii sú jednoznačne ľudia čakajúci na transplantáciu orgánov, pacienti s rakovinou a pacienti podstupujúci chemoterapiu a ľudia žijúci s vírusom ľudskej imunodeficiencie (HIV) alebo syndrómom získanej imunodeficiencie (AIDS). Skupina imunokompromitovaných vlastníkov spoločenských zvierat môže zahŕňať novorodencov, dojčatá a deti s nedostatočne rozvinutými imunitnými systémami; staršie osoby, najmä osoby s chorobami alebo žijúce v opatrovateľských domovoch; ľudia s chorobami alebo zdravotnými problémami, ktoré ich vystavujú riziku infekcie (napr. tehotenstvo, popáleniny); a ľudia žijúci so zariadeniami, ktoré porušujú prírodné obranné mechanizmy (zavedené katétre, implantované zdravotnícke pomôcky) (Greene 1998a). Účelom článku autorov Moriello et al. (2003) je preskúmať najčastejšie dermatologické choroby psov a mačiek, ktoré môžu priamo alebo nepriamo predstavovať zoonotické nebezpečenstvo pre majiteľov domácich zvierat.

3.2.1.1 *Ixodes*

Kliešte sa rozdeľujú na dve hlavné skupiny: kliešte Argasidné (mäkké), Ixodidové (tvrdé) a nachádzajú sa na celom svete. Kliešte *Argasid* sú primitívnejšie a menej parazitické na rozdiel od kliešťov rodu *Ixodid*, ktoré sú špecializovanejšie a vysoko parazitárne. Životný cyklus kliešťov je zložitý. Vajcia sa vyliahnu do 2–7 týždňov. Diagnóza zamorenia kliešťami sa zisťuje nájdením kliešťov na zvieratách. Kliešte sa môžu voľne pohybovať alebo s väčšou pravdepodobnosťou sa k hostiteľovi prichytia a následne sa krmia. Kliešte sú dôležitými zoonotickými parazitmi, pretože nemajú špecifického hostiteľa ale živia sa akýmkoľvek teplokrvným hostiteľom. Uhryznutie kliešťom môže u ľudí i zvierat spôsobiť podráždenie, bolesť a reakcie z precitlivenosti. Taktiež je dôležitejšie, že kliešte slúžia ako vektory nespočetných infekčných chorôb, jako sú kliešťová encefalitida, lymská borelióza, bartonelóza a ehrlichioza. Ľudia sú vystavení kliešťom a ich uhryznutiu rôznymi spôsobmi. Domáce zvieratá si môže kliešť priniesť z vonkajšieho prostredia a taktiež sa môže preniesť na človeka aj pri cvičení, love alebo práci so zvieratom. Najbežnejším zdrojom chorôb prenášaných kliešťami u ľudí je prirodzená expozícia kliešťom v ich bežnom prostredí. Existuje však riziko, že sa u psov a mačiek vyskytne ochorenie prenášané kliešťami, a to predovšetkým dvoma spôsobmi. Po prvé, neprichytený kliešť sa pohybuje na psoch a mačkách a môžu sa prenášať na ľudí. Po druhé, ľudia môžu prísť do kontaktu s hemolymfou z kliešťov počas odstraňovania kliešťov. Infekcia sa môže vyskytnúť prostredníctvom malých odrenín na koži alebo cez spojivky (Greene 1998b). Expozícia sekrétom z kože alebo nosa infikovaných psov alebo mačiek sa nepovažuje za zdroj infekcie. Prevencia a kontrola

všetkých týchto infekcií je založená na dvoch prístupoch. Po prvé, ľudia by mali nosiť ochranný odev, keď cestujú v oblastiach zamorených kliešťami, a mali by používať vhodný odpudzovač kliešťov. Po druhé, u psov a mačiek by mali rutinne kontrolovať blchy a kliešte.

3.2.1.2 *Sarcoptes scabiei*

Psi, mačky a malé cicavce sú mimoriadne populárnymi spoločníkmi, ktorí zvyčajne zdieľajú domáce prostredie svojich majiteľov a fyzický kontakt s týmito domácimi miláčikmi je často veľmi blízky. Zatiaľ čo zoonózy predstavujú dôležitý druh zdravotného rizika spojeného s domácimi miláčikmi, veľká časť verejnosti, ktorá vlastní domáce zvieratá, si neuvedomuje potenciál prenosu choroby medzi zvieratami a ľuďmi. Vzhľadom na rastúcu populáciu imunokompromitovaných ľudí a zvierat musia byť zdravotnícky a veterinárny zdravotnícky pracovníci dobre informovaní o zoonózach. Článok autorov Chitty & Hendricks (2007) sa zaoberá relevantnými aspektami kožných chorôb u psov, mačiek a vybraných malých cicavcov vo Veľkej Británii, ktoré by mohli predstavovať zoonotické riziko pre ich majiteľov.

Zoonózy sú choroby, ktoré sa prirodzene prenášajú medzi stavovcami a ľuďmi. Stavovce sú rezervoáre pôvodcov choroby, ktoré sa prenášajú priamo alebo nepriamo medzi nimi. Zoonózy je potrebné odlišiť od chorôb živočíšneho pôvodu, ktoré sa teraz prirodzene prenášajú medzi ľuďmi. Alergie na domáce zvieratá sa tiež nepovažujú za zoonózy. Najčastejšie zoonotické kožné choroby psov a mačiek sú sarkoptický svrab a blchy. Vo všeobecnosti sú tieto choroby najpravdepodobnejšie u mladých zvierat, najmä zvieratá z útulkov. V súčasnosti sa však zvyšuje povedomie o tom, že niektoré bežné kožné infekcie, ktoré sa predtým nepovažovali za nákazlivé na ľudí, môžu predstavovať nebezpečenstvo zoonózy. Zatiaľ čo *Sarcoptes scabiei* môže zamoriť množstvo rôznych hostiteľských druhov, zdá sa, že určité kmene sa prispôbili konkrétnym hostiteľom a prednostne infikujú konkrétny druh. V prípade *S. scabiei* var *canis*, sarkoptidového roztoča, ktorý je zodpovedný za vysoko svrbivé kožné ochorenie u psov a líšky, sa miera prenosu zo psov na človeka odhaduje na 10 až 50% (Chitty & Hendricks 2007). Najdôležitejší spôsob prenosu je predĺžený blízky kontakt s pokožkou a lézie u ľudí sa zvyčajne vyskytujú v oblastiach priameho kontaktu. Väčšina ľudských nákaz *S. scabiei* var *canis* vymizne, keď je pes liečený akaricídmi. Nemusí to však vždy platiť a môže byť potrebná súbežná liečba psov a postihnutých ľudí. Akaricídna liečba v domácom prostredí môže byť nápomocná pri znižovaní možnosti opätovného zamorenia, hoci roztoče zvyčajne neprežívajú v životnom prostredí dlhšie ako niekoľko dní. Trvale infikovaní ľudia by mali vyhľadať lekársku pomoc. Za zmienku tiež stojí, že bol hlásený prenos ľudského svrabu (*S. scabiei* var *hominis*) na psy, ale je veľmi zriedkavý (Chitty & Hendricks 2007). U osôb s oslabeným imunitným systémom by sa malo vykonať hodnotenie rizika vlastníctva zvierat. Nevyhnutná je dobrá komunikácia medzi zúčastnenými zdravotníkmi a veterinárnymi odborníkmi. Stratégie na minimalizáciu rizika prenosu zoonóz sa zameriavajú na udržanie statusu domáceho zvieratá bez zoonotických patogénov v kombinácii s hygienickými opatreniami, aby sa zabránilo expozícii imunokompromitovanej osoby akýmkoľvek patogénom prenášaným domácimi zvieratami. Opatrenia týkajúce sa zdravia domácich zvierat zahŕňajú výber zdravého domáceho maznáčika (ak je to možné), bezpečných postupov kŕmenia, zabránenia vystaveniu zvieratá

potenciálne kontaminovanému materiálu z iných zvierat, očkovanie, odčervovanie, zubnej starostlivosti a pravidelných zdravotných kontrol vrátane diagnostického testovania na prepravu určitých patogénov.

3.2.2 Hmyz

3.2.2.1 Siphonaptera sp.

Blchy (*Siphonaptera*) sú drobným hmyzom bez krídla a sú najčastejšou príčinou parazitárnych chorôb u psov a mačiek. Aj keď na celom svete existuje viac ako 2000 druhov blch, iba niekoľko napádajú psi a mačky: *Ctenocephalides felis*, *C. canis*, *Pulex* spp. a *Echinidnophaga gallinacea*. Samice kladú vajcia na hostiteľa a tieto vajcia obyčajne padajú do životného prostredia, najčastejšie tam, kde domáce zviera spí. Vajcia sa vyvíjajú tromi larválnymi štádiami. Vo väčšine domácností je životný cyklus blchy do 3 až 4 týždňov. V niektorých situáciách však životný cyklus môže trvať až 6 mesiacov. Blchy spôsobujú u psov a mačiek množstvo kožných ochorení. Najčastejšie spôsobujú svrbenie po uhryznutí. To má za následok sebapoškodenie so sekundárnou stratou vlasov a sekundárnymi bakteriálnymi infekciami. Intenzívne zamorenie môže viesť k blšej anémii. U niektorých zvierat sa objavujú alergické reakcie na blšie uhryznutie po ktorom trpia intenzívnym svrbením pri minimálnom zamorení. Imunológia alergickej dermatitídy spôsobenej blchou sa študovala najintenzívnejšie u psov. Tento stav je spôsobený kombináciou okamžitej precitlivenosti, oneskorenej precitlivenosti a neskorých fázových IgE reakcií (Halliwell & Schemmer, 1987). Blchy sú prechodným hostiteľom pásomnic (*Dipylidium caninum*). Môžu byť tiež vektormi rôznych infekčných chorôb a sú celosvetovo rozšírenými parazitmi. Obzvlášť problematické sú v teplých a vlhkých geografických oblastiach, pretože to podporuje ich reprodukčný cyklus. Diagnóza zamorenia blchami sa stanoví na základe preukázania prítomnosti blch a blších výkalov. U mačiek alebo zvierat s alergickou dermatitídou môže byť diagnostika ťažšia. Mačky sú veľmi čistotné a preto je pre nich jednoduché mechanické odstránenie blch a výkalov z ich srsti, takže je ťažké nájsť klinické dôkazy. U zvierat s alergickou dermatitídou dochádza k intenzívnemu svrbeniu a taktiež môžu spôsobiť u ľudí intenzívne svrbivé lézie. Deti sú často pohryznuté, pretože trávajú výrazne viac času na podlahe, kde sa nachádzajú kukly a novo sa objavujúce dospelé blchy. Druhým hlavným dôvodom, pre ktorý sú zoonotické obavy, je to, že môžu byť vektormi infekčných chorôb a môžu uľahčovať prenos mikrobiálnych organizmov.

4 Závěr

Cieľom spracovanej literárnej rešerše bolo zvýšiť pozornosť na tému ľudských infekčných zoonóz, ktorým sa v dnešnej dobe neprikladá dostatočne veľký význam. Zoonózy predstavujú celosvetovú hrozbu verejného zdravia, spôsobenú prenosom infekčných patogénov z divokých, ale aj domácich zvierat na ľudí. Deti, jedinci s oslabenou imunitou, obézny a diabetický jedinci sú vystavovaní väčšiemu riziku zoonotických patogénov. Tieto parazitické ochorenia sa ľahko prenášajú medzi zvieratami rovnakého druhu a medzi zvieratom a človekom, ktorý z pravidla tento proces nákazy končí. Avšak je jeden veľmi výnimočný prípad prenosu medzi ľuďmi a to prostredníctvom nakazenej matky na svojho potomka pre ktorého môže mať nákaza život ohrozujúce následky. Ako najčastejší spôsob nákazy ľudí sa považuje blízky kontakt so zvieratom, pohryzenie, konzumácia kontaminovaných potravín, vody a manipulácia s exkrementami, ktorými zvieratá často prenášajú patogény. V spracovanej literárnej rešerši boli priblížené niektoré z najčastejších zoonotických ochorení ľudskej populácie. Bola spomenutá viscerálna leishmanióza, giardióza, toxoplazmóza, cystická echinokokóza, lymská borelióza a mnoho ďalších. Prejavovanie, týchto ochorení častokrát začína nie úplne špecificky, prejavuje sa napríklad ako chrípka a práve pre tento fakt je identifikácia parazitických infekcií veľmi náročná. Je nutné dbať na tieto veľakrát zanedbávané alebo nesprávne identifikované ochorenia, dôležité pre ochranu domácich zvierat, ale predovšetkým nás samých. Zo spracovaných vedeckých článkov vyplynulo niekoľko potrebných opatrení, aby sme nákaze včas zabránili. Najhlavnejším faktorom prevencie je dostatočná hygiena rúk po kontakte so zvieratom, ako aj hygiena samotného zvieratá. Psi a mačky by sa mali pravidelne odčervovať (každé 3 mesiace). Je potrebná konzultácia s veterinárnym zdravotníkom, pretože niektoré prípravky na odčervovanie nepôsobia na pásomnice. Dôležitá je aj pravidelná vakcinácia, ktorá u domácich zvierat ako sú psi a mačky začína už od 6.- 8. týždňa. Organizmus zvieratá si po vakcinácii, ktorá obsahuje oslabených pôvodcov ochorení alebo len ich časti, vytvára protilátky na ochranu svojho organizmu pred rôznymi infekciami. Ďalšia prevencia proti parazitickým infekciám je vyvarovanie sa konzumácii surového a nedostatočne tepelne upraveného mäsa. Človek sa môže zoonózou nakaziť nie len z mäsa, ale aj z iných kontaminovaných živočíšnych produktov, ako sú napríklad vajcia a mlieko. Z tohto hľadiska by sa mala prikladať väčšia pozornosť veterinárnym kontrolám mäsa jatkových zvierat a zabrániť tak ľudským nákazám. Pre tieto dôvody sú potrebné úzke spolupráce medzi veterinármi a zdravotníckym personálom. Podľa môjho názoru, by sa mala prikladať väčšiu váhu zoonotickým parazitom a poskytnúť verejnosti viac potrebných informácií o týchto nevítaných patogénoch.

5 Literatura

AGUILAR-DÍAZ, Hugo, Raúl J. BOBES, Julio C. CARRERO, et al. The genome project of *Taenia solium*. *Parasitology International* 2006, 55, S127- S130 DOI: 10.1016/j.parint.2005.11.020. ISSN 13835769. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1383576905001236>

AKKOC, N., Z. KURUUZUM, S. AKAR, et al. A Large-Scale Outbreak of Trichinellosis Caused by *Trichinella britovi* in Turkey. *Zoonoses and Public Health* 2009, 56(2), 65-70 DOI: 10.1111/j.1863-2378.2008.01158.x. ISSN 18631959. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1863-2378.2008.01158.x>

ALLAN, James C. a Philip S. CRAIG. Coproantigens in taeniasis and echinococcosis. *Parasitology International* 2006, 55, S75-S80 DOI: 10.1016/j.parint.2005.11.010. ISSN 13835769. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1383576905001145>

ALVAR, Jorge, Iván D. VÉLEZ, Caryn BERN, et al. Leishmaniasis Worldwide and Global Estimates of Its Incidence. *PLoS ONE* 2012, 7(5) DOI: 10.1371/journal.pone.0035671. ISSN 1932-6203. Dostupné z: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0035671>

ARCE, A., A. ESTIRADO, M. ORDOBAS, et al. Re-emergence of leishmaniasis in Spain: community outbreak in Madrid, Spain, 2009 to 2012. *Eurosurveillance* 2013, 18(30) DOI: 10.2807/1560-7917.ES2013.18.30.20546. ISSN 1560-7917. Dostupné z: <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=20546>

ASTHANA, Sumita P., Calum N. L. MACPHERSON, Stanley H. WEISS, Richard STEPHENS, Thomas N. DENNY, R. N. SHARMA a J. P. DUBEY. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in Pregnant Women and Cats in Grenada, West Indies. *Journal of Parasitology* 2006, 92(3), 644-645 DOI: 10.1645/GE-762R.1. ISSN 0022-3395. Dostupné z: <http://www.bioone.org/doi/abs/10.1645/GE-762R.1>

BAJER, Anna, Malgorzata BEDNARSKA a Anna RODO. Risk factors and control of intestinal parasite infections in sled dogs in Poland. *Veterinary Parasitology* 2011, 175(3-4), 343-350 DOI: 10.1016/j.vetpar.2010.10.029. ISSN 03044017. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304401710005923>

BAJER, Anna. *Cryptosporidium* and *Giardia* spp. infections in humans, animals and the environment in Poland. *Parasitology Research* 2008, 104(1), 1-17 DOI: 10.1007/s00436-008-1179-x. ISSN 0932-0113. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00436-008-1179-x>

BECK, Relja, Hein SPRONG, Snjezana LUCINGER, Edoardo POZIO a Simone M. CACCIÒ. A Large Survey of Croatian Wild Mammals for *Giardia duodenalis* Reveals a Low Prevalence and Limited Zoonotic Potential. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases* 2011, 11(8), 1049-1055 DOI: 10.1089/vbz.2010.0113. ISSN 1530-3667. Dostupné z: <https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/vbz.2010.0113>

BELTRÁN-BECK, Beatriz, Francisco José GARCÍA a Christian GORTÁZAR. Raccoons in Europe: disease hazards due to the establishment of an invasive species. *European Journal of Wildlife Research* 2012, 58(1), 5-15 DOI: 10.1007/s10344-011-0600-4. ISSN 1612-4642. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s10344-011-0600-4>

BIEDRZYCKA, Aleksandra, Andrzej ZALEWSKI, Magdalena BARTOSZEWICZ, Henryk OKARMA a Ewa JEŃDRZEJEWSKA. The genetic structure of raccoon introduced in Central Europe reflects multiple invasion pathways. *Biological Invasions* 2014, 16(8), 1611-1625 DOI: 10.1007/s10530-013-0595-8. ISSN 1387- 3547. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s10530-013-0595-8>

BOUTSINI, S., V.G. PAPATSIROS, D. STOUGIOU, et al. Emerging *Trichinella* britovi infections in free ranging pigs of Greece. *Veterinary Parasitology* 2014, 199(3-4), 278-282 DOI: 10.1016/j.vetpar.2013.10.007. ISSN 03044017. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304401713005694>

BOWMAN, Dwight D. a Araceli LUCIO-FORSTER. Cryptosporidiosis and giardiasis in dogs and cats: Veterinary and public health importance. *Experimental Parasitology* 2010, 124(1), 121-127 DOI: 10.1016/j.exppara.2009.01.003. ISSN 00144894. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0014489409000046>

BROWN, Meredith, Michael R. LAPPIN, Janine L. BROWN, Bariushaa MUNKHTSOG a William F. SWANSON. EXPLORING THE ECOLOGIC BASIS FOR EXTREME SUSCEPTIBILITY OF PALLAS' CATS (*OTOCOLOBUS MANUL*) TO FATAL TOXOPLASMOSIS. *Journal of Wildlife Diseases* 2005, 41(4), 691-700 DOI: 10.7589/0090-3558-41.4.691. ISSN 0090-3558. Dostupné z: <http://www.jwildlifedis.org/doi/10.7589/0090-3558-41.4.691>

BRUSCHI, Fabrizio a Jean DUPOUY-CAMET. Trichinellosis. BRUSCHI, Fabrizio, ed. *Helminth Infections and their Impact on Global Public Health* Vienna: Springer Vienna, 2014, 2014-3-21, s. 229-273 DOI: 10.1007/978-3-7091-1782-8_8. ISBN 978-3-7091-1781-1. Dostupné z: http://link.springer.com/10.1007/978-3-7091-1782-8_8

BRYAN HM, DARIMONT CT, PAQUET PC, et al. Exposure to infectious agents in dogs in remote coastal British Columbia: Possible sentinels of diseases in wildlife and humans. *Can J Vet Res.* 2011;75(1):11-17.

BUXTON, D. Ovine Toxoplasmosis: A Review. *Journal of the Royal Society of Medicine* 2018, 83(8), 509-511 DOI: 10.1177/014107689008300813. ISSN 0141-0768. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/014107689008300813>

CAI, Xuepeng, Gailing YUAN, Yadong ZHENG, Xuenong LUO, Shaohua ZHANG, Juntao DING, Zhizhong JING a Chengping LU. Effective Production and Purification of the Glycosylated TSOL18 Antigen, Which Is Protective against Pig Cysticercosis. *Infection and Immunity* 2008, 76(2), 767-770 DOI: 10.1128/IAI.00444-07. ISSN 0019-9567. Dostupné z: <https://IAI.asm.org/content/76/2/767>

CANTACESSI, Cinzia, Filipe DANTAS-TORRES, Matthew J. NOLAN a Domenico OTRANTO. The past, present, and future of Leishmania genomics and transcriptomics. *Trends in Parasitology* 2015, 31(3), 100-108 DOI: 10.1016/j.pt.2014.12.012. ISSN 14714922. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1471492214002281>

CAPÓ, V a D D DESPOMMIER. Clinical aspects of infection with *Trichinella* spp. *Clinical Microbiology Reviews* 1996, 9(1), 47-54 DOI: 10.1128/CMR.9.1.47. ISSN 0893-8512. Dostupné z: <http://cmr.asm.org/lookup/doi/10.1128/CMR.9.1.47>

CAUSAPÉ, A.C., J. QUÍLEZ, C. SÁNCHEZ-ACEDO a E. DEL CACHO. Prevalence of intestinal parasites, including *Cryptosporidium parvum*, in dogs in Zaragoza city, Spain. *Veterinary Parasitology* 1996, 67(3-4), 161-167 DOI: 10.1016/S0304-4017(96)01033-3. ISSN 03044017. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304401796010333>

CIANFERONI, A. Visceral Larva Migrans Associated With Earthworm Ingestion: Clinical Evolution in an Adolescent Patient. *PEDIATRICS* 2006, 117(2), e336-e339 DOI: 10.1542/peds.2005-1596. ISSN 0031-4005. Dostupné z: <http://pediatrics.aappublications.org/cgi/doi/10.1542/peds.2005-1596>

CORRÊA, Carlos Roberto Silveira a Paula Mayara Matos FIALHO. A Systematic Review of Toxocariasis: A Neglected But High-Prevalence Disease in Brazil. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 2016, 94(6), 1193-1199 DOI: 10.4269/ajtmh.15-0733. ISSN 0002-9637. Dostupné z: <http://www.ajtmh.org/content/journals/10.4269/ajtmh.15-0733>

CRAIG, Philip S, Donald P MCMANUS, Marshall W LIGHTOWLERS, et al. Prevention and control of cystic echinococcosis. *The Lancet Infectious Diseases* 2007, 7(6), 385-394 DOI: 10.1016/S1473-3099(07)70134-2. ISSN 14733099. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1473309907701342>

CUPERLOVIC, K., M. DJORDJEVIC a S. PAVLOVIC. Re-emergence of trichinellosis in southeastern Europe due to political and economic changes. *Veterinary Parasitology* 2005, 132(1-2), 159-166 DOI: 10.1016/j.vetpar.2005.05.047. ISSN 03044017. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304401705002785>

DANTAS-TORRES, Filipe a Domenico OTRANTO. Dogs, cats, parasites, and humans in Brazil: opening the black box. *Parasites & Vectors* 2014, 7(1) DOI: 10.1186/1756-3305-7-22. ISSN 1756-3305. Dostupné z: <http://parasitesandvectors.biomedcentral.com/articles/10.1186/1756-3305-7-22>

DANTAS-TORRES, Filipe, Gad BANETH, Guadalupe MIRÓ, Luís CARDOSO, Gaetano OLIVA, Laia SOLANO-GALLEGÓ, Patrick BOURDEAU a Domenico OTRANTO. Further thoughts on “Asymptomatic dogs are highly competent to transmit *Leishmania (Leishmania) infantum* chagasi to the natural vector”. *Veterinary Parasitology* 2014, 204(3-4), 443-444 DOI: 10.1016/j.vetpar.2014.04.018. ISSN 03044017. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304401714002271>

DEVLEESSCHAUWER, Brecht, Nicolas PRAET, Niko SPEYBROECK, et al. The low global burden of trichinellosis: evidence and implications. *International Journal for Parasitology* 2015, 45(2-3), 95-99 DOI: 10.1016/j.ijpara.2014.05.006. ISSN 00207519. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0020751914001374>

DILLINGHAM, Rebecca A., Aldo A. LIMA a Richard L. GUERRANT. Cryptosporidiosis: epidemiology and impact. *Microbes and Infection* 2002, 4(10), 1059-1066 DOI: 10.1016/S1286-4579(02)01630-1. ISSN 12864579. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1286457902016301>

DONG, Hui, Ruijing SU, Yaoyao LU, Mengyao WANG, Jing LIU, Fuchun JIAN a Yurong YANG. Prevalence, Risk Factors, and Genotypes of *Toxoplasma gondii* in Food Animals and Humans (2000–2017) From China. *Frontiers in Microbiology* 2018, 9 DOI: 10.3389/fmicb.2018.02108. ISSN 1664-302X. Dostupné z: <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fmicb.2018.02108/full>

DUBEY, J a J JONES. *Toxoplasma gondii* infection in humans and animals in the United States. *International Journal for Parasitology* 2008, 38(11), 1257-1278 DOI: 10.1016/j.ijpara.2008.03.007. ISSN 00207519. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0020751908001100>

DUBEY, J. P., I. HOTEA, T. R. OLARIU, J. L. JONES a G. DĂRĂBUȘ. Epidemiological review of toxoplasmosis in humans and animals in Romania. *Parasitology* 2014, 141(3), 311-325 DOI: 10.1017/S0031182013001509. ISSN 0031-1820. Dostupné z: https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S0031182013001509/type/journal_article

DUBEY, J.P. Toxoplasmosis in sheep—The last 20 years. *Veterinary Parasitology* 2009, 163(1-2), 1-14 DOI: 10.1016/j.vetpar.2009.02.026. ISSN 03044017. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304401709001459>

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

EL-TRAS, Wael F., Hannah R. HOLT a Ahmed A. TAYEL. Risk of *Toxocara canis* eggs in stray and domestic dog hair in Egypt. *Veterinary Parasitology* 2011, 178(3-4), 319-323 DOI: 10.1016/j.vetpar.2010.12.051. ISSN 03044017. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304401711000768>

FABER, M., S. SCHINK, A. MAYER-SCHOLL, C. ZIESCH, R. SCHONFELDER, H. WICHMANN-SCHAUER, K. STARK a K. NOCKLER. Outbreak of Trichinellosis Due to Wild Boar Meat and Evaluation of the Effectiveness of Post Exposure Prophylaxis, Germany, 2013. *Clinical Infectious Diseases* 2015, 60(12), e98-e104 DOI: 10.1093/cid/civ199. ISSN 1058-4838. Dostupné z: <https://academic.oup.com/cid/article-lookup/doi/10.1093/cid/civ199>

FAUCHER, Benoit, Christelle POMARES, Sabrina FOURCADE, et al. Mucosal Leishmania infantum leishmaniasis: Specific pattern in a multicentre survey and historical cases. *Journal of Infection* 2011, 63(1), 76-82 DOI: 10.1016/j.jinf.2011.03.012. ISSN 01634453. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0163445311003598>

FEREIG, Ragab M., Hassan Y.A.H. MAHMOUD, Samy G.A. MOHAMED, et al. Seroprevalence and epidemiology of *Toxoplasma gondii* in farm animals in different regions of Egypt. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports* 2016, 3-4, 1-6 DOI: 10.1016/j.vprsr.2016.05.002. ISSN 24059390. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2405939016300168>

FU, Chung-Jung, Ting-Wu CHUANG, Huei-Shan LIN, et al. Seroepidemiology of *Toxocara Canis* infection among primary schoolchildren in the capital area of the Republic of the Marshall Islands. *BMC Infectious Diseases* 2014, 14(1) DOI: 10.1186/1471-2334-14-261. ISSN 1471-2334. Dostupné z: <http://bmcinfectedis.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2334-14-261>

GARCIA, Hector H, Pedro L MORO a Peter M SCHANTZ. Zoonotic helminth infections of humans: echinococcosis, cysticercosis and fascioliasis. *Current Opinion in Infectious Diseases* 2007, 20(5), 489-494 DOI: 10.1097/QCO.0b013e3282a95e39. ISSN 0951-7375. Dostupné z: <http://journals.lww.com/00001432-200710000-00008>

GAUCI, Charles, Gulay VURAL, Taraneh ÖNCEL, et al. Vaccination with recombinant oncosphere antigens reduces the susceptibility of sheep to infection with *Taenia multiceps*. *International Journal for Parasitology* 2008, 38(8-9), 1041-1050 DOI: 10.1016/j.ijpara.2007.11.006. ISSN 00207519. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0020751907003979>

GENOV G, Boeva V (1990) Achievements and prospects of the fight against helminth infection in Bulgaria. *Med Parasitol Parasit Dis* 3:23–26 (in Russian)

GOTTRAND, F., L. MICHAUD, D. GUIMBER, S. ATEGBO, G. DUBAR, D. TURCK a J. P. FARRIAUX. Influence of recombinant interferon alpha on nutritional status and growth pattern in children with chronic viral hepatitis. *European Journal of Pediatrics* 1996, 155(12), 1031-1034 DOI: 10.1007/BF02532525. ISSN 0340-6199. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/BF02532525>

GOTTSTEIN, Bruno, Edoardo POZIO a Karsten NÖCKLER. Epidemiology, Diagnosis, Treatment, and Control of Trichinellosis. *Clinical Microbiology Reviews* 2009, 22(1), 127-145 DOI: 10.1128/CMR.00026-08. ISSN 0893-8512. Dostupné z: <https://CMR.asm.org/content/22/1/127>

GRACZYK, Thaddeus K., Anna C. MAJEWSKA a Kellogg J. SCHWAB. The role of birds in dissemination of human waterborne enteropathogens. *Trends in Parasitology* 2008, 24(2), 55-59 DOI: 10.1016/j.pt.2007.10.007. ISSN 14714922. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1471492207003078>

GREENE, CE (1998a) Immunocompromised people and pets. In: Greene, CE (editor). *Infectious Diseases of the Dog and Cat*. 2nd edn. Philadelphia (PA): W. B. Saunders, pp. 710–717

GREENE, CE (1998b) Rocky Mountain spotted fever, Q fever, and typhus. In: Greene, CE (editor). *Infectious Diseases of the Dog and Cat*. 2nd edn. Philadelphia (PA): W. B. Saunders, pp. 155–165

GRIFFITHS, J. Human Cryptosporidiosis: Epidemiology, Transmission, Clinical Disease, Treatment, and Diagnosis. *Advances in Parasitology* 1998, 40, 37-85 DOI: 10.1016/S0065-308X(08)60117-7. ISSN 0065308X. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0065308X08601177>

GUO, Yaqiong, Kerri A. ALDERISIO, Wenli YANG, Vitaliano CAMA, Yaoyu FENG a Lihua XIAO. Host Specificity and Source of Enterocytozoon bienersi Genotypes in a Drinking Source Watershed. *Applied and Environmental Microbiology* 2013, 80(1), 218-225 DOI: 10.1128/AEM.02997-13. ISSN 0099-2240. Dostupné z: <http://aem.asm.org/lookup/doi/10.1128/AEM.02997-13>

HABER, Barbara, Estella ALONSO, Alejandra PEDREIRA, et al. Long-Term Follow-Up of Children Treated With Peginterferon and Ribavirin for Hepatitis C Virus Infection. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition* 2017, 64(1), 89-94 DOI: 10.1097/MPG.0000000000001239. ISSN 0277-2116. Dostupné z: <http://journals.lww.com/00005176-201701000-00016>

HALLIWELL, Richard E.W. a Kim R. SCHEMMER. The role of basophils in the immunopathogenesis of hypersensitivity to fleas (*Ctenocephalides felis*) in dogs. *Veterinary Immunology and Immunopathology* 1987, 15(3), 203-213 DOI: 10.1016/0165-2427(87)90083-3. ISSN 01652427. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/0165242787900833>

HAMNES, Inger S., Bjørn K. GJERDE, Torunn FORBERG a Lucy J. ROBERTSON. Occurrence of *Giardia* and *Cryptosporidium* in Norwegian red foxes (*Vulpes vulpes*). *Veterinary Parasitology* 2007, 143(3-4), 347-353 DOI: 10.1016/j.vetpar.2006.08.032. ISSN 03044017. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S030440170600495X>

HARTMANN, Katrin, Diane ADDIE, Sándor BELÁK, et al. *Toxoplasma Gondii* Infection in Cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 2013, 15(7), 631- 637 DOI: 10.1177/1098612X13489228. ISSN 1098- 612X. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1098612X13489228>

HIDE, Geoff. Role of vertical transmission of *Toxoplasma gondii* in prevalence of infection. *Expert Review of Anti-infective Therapy* 2016, 14(3), 335- 344 DOI: 10.1586/14787210.2016.1146131. ISSN 1478-7210. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1586/14787210.2016.1146131>

HÜTTNER, Marion, Ludwig SIEFERT, Ute MACKENSTEDT a Thomas ROMIG. A survey of *Echinococcus* species in wild carnivores and livestock in East Africa. *International Journal for Parasitology* 2009, 39(11), 1269-1276 DOI: 10.1016/j.ijpara.2009.02.015. ISSN 00207519. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S002075190900126X>

CHADWICK, Elizabeth A, Joanne CABLE, Alex CHINCHEN, et al. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in the Eurasian otter (*Lutra lutra*) in England and Wales. *Parasites & Vectors* 2013, 6(1) DOI: 10.1186/1756-3305-6-75. ISSN 1756-3305. Dostupné z: <https://parasitesandvectors.biomedcentral.com/articles/10.1186/1756-3305-6-75>

CHITTY, J. a A. HENDRICKS. Zoonotic skin disease in small animals. *In Practice* 2007, 29(2), 92-97 DOI: 10.1136/inpract.29.2.92. ISSN 0263-841X. Dostupné z: <http://inpractice.bmj.com/cgi/doi/10.1136/inpract.29.2.92>

IACOBUCCI, E., N. S. TAUS, M. W. UETI, L. SUKHBAATAR, Z. BASTSUKH, S. PAPAGEORGIOU a H. FRITZ. Detection and genotypic characterization of *Toxoplasma gondii* DNA within the milk of Mongolian livestock. *Parasitology Research* 2019, 118(6), 2005-2008 DOI: 10.1007/s00436-019-06306-w. ISSN 0932-0113. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00436-019-06306-w>

INDOLFI, Giuseppe, Loreto HIERRO, Antal DEZSOFI, et al. Treatment of Chronic Hepatitis C Virus Infection in Children. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition* 2018, 66(3), 505-515 DOI: 10.1097/MPG.0000000000001872. ISSN 0277-2116. Dostupné z: <http://journals.lww.com/00005176-201803000-00032>

IVANOVA M, Kurdova R (2008) Trichinellosis. In: Kurdova R (ed) Parasitic zoonoses in humans. Publ. NCIPD, Sofia, pp 50–87 (in Bulgarian)

IVOVIĆ, Vladimir, Ketty SOTERADOU, Francine PRATLONG, et al. Leishmaniasis and the Cyprus Paradox. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 2010, 82(3), 441-448 DOI: 10.4269/ajtmh.2010.09-0282. ISSN 0002-9637. Dostupné z: <http://www.ajtmh.org/content/journals/10.4269/ajtmh.2010.09-0282>

JIMÉNEZ, Maribel, Estela GONZÁLEZ, Inés MARTÍN-MARTÍN, Sonia HERNÁNDEZ a Ricardo MOLINA. Could wild rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) be reservoirs for *Leishmania infantum* in the focus of Madrid, Spain? *Veterinary Parasitology* 2014, 202(3-4), 296-300 DOI: 10.1016/j.vetpar.2014.03.027. ISSN 03044017. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304401714002027>

JOKELAINEN, Pikka, Gunita DEKSNE, Katja HOLMALA, Anu NAÄREAHO, Juha LAAKKONEN, Ilpo KOJOLA a Antti SUKURA. FREE-RANGING EURASIAN LYNX (*LYNX LYNX*) AS HOST OF *TOXOPLASMA GONDII* IN FINLAND. *Journal of Wildlife Diseases* 2013, 49(3), 527-534 DOI: 10.7589/2011-12-352. ISSN 0090-3558. Dostupné z: <http://www.bioone.org/doi/10.7589/2011-12-352>

KRAFT R. Cysticercosis: an emerging parasitic disease [published correction appears in *Am Fam Physician*. 2008 Mar 15;77(6):748]. *Am Fam Physician*. 2007;76(1):91-96.

KRESTA, Amy E., Scott E. HENKE a Danny B. PENCE. GASTROINTESTINAL HELMINTHS IN RACCOONS IN TEXAS. *Journal of Wildlife Diseases* 2009, 45(1), 1-13 DOI: 10.7589/0090-3558-45.1.1. ISSN 0090-3558. Dostupné z: <http://www.jwildlifedis.org/doi/10.7589/0090-3558-45.1.1>

KURDOVA-MINTCHEVA, R., D. JORDANOVA a M. IVANOVA. Human trichinellosis in Bulgaria—Epidemiological situation and trends. *Veterinary Parasitology* 2009, 159(3-4), 316-319 DOI: 10.1016/j.vetpar.2008.10.070. ISSN 03044017. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304401708005852>

KVÁČ, Martin, John MCEVOY, Brianna STENGER a Mark CLARK. Cryptosporidiosis in Other Vertebrates. CACCIÒ, Simone M. a Giovanni WIDMER, ed. *Cryptosporidium: parasite and disease* Vienna: Springer Vienna, 2014, 2014-9-14, s. 237-323 DOI: 10.1007/978-3-7091-1562-6_5. ISBN 978-3-7091-1561-9. Dostupné z: http://link.springer.com/10.1007/978-3-7091-1562-6_5

LATEEF, Mohammad, Showkat Ali ZARGAR, Abdul Rashid KHAN, Muzzaffar NAZIR a Abid SHOUKAT. Successful treatment of niclosamide- and praziquantel-resistant beef tapeworm infection with nitazoxanide. *International Journal of Infectious Diseases* 2008, 12(1), 80-82 DOI: 10.1016/j.ijid.2007.04.017. ISSN 12019712. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1201971207001087>

LE, Thanh Hoa, Nguyen Thi Lan ANH, Khue Thi NGUYEN, Nga Thi Bich NGUYEN, Do Thi Thu THUY a Robin B. GASSER. *Toxocara malaysiensis* infection in domestic cats in Vietnam — An emerging zoonotic issue? *Infection, Genetics and Evolution* 2016, 37, 94-98 DOI: 10.1016/j.meegid.2015.11.009. ISSN 15671348. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1567134815300393>

LENDNER, MATTHIAS a ARWID DAUGSCHIES. *Cryptosporidium* infections: molecular advances. *Parasitology* 2014, 141(11), 1511-1532 DOI: 10.1017/S0031182014000237. ISSN 0031-1820. Dostupné z: https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S0031182014000237/type/journal_article

LEŚNIAŃSKA, Kinga, Agnieszka PEREC-MATYSIAK, Joanna HILDEBRAND, Katarzyna BUŃKOWSKA-GAWLIK, Agnieszka PIROG a Marcin POPIOŁEK. *Cryptosporidium* spp. and *Enterocytozoon bieneusi* in introduced raccoons (*Procyon lotor*)—first evidence from Poland and Germany. *Parasitology Research* 2016, 115(12), 4535-4541 DOI: 10.1007/s00436-016-5245-5. ISSN 0932-0113. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00436-016-5245-5>

LI, Na, Lihua XIAO, Keri ALDERISIO, et al. Subtyping *Cryptosporidium ubiquitum*, a Zoonotic Pathogen Emerging in Humans. *Emerging Infectious Diseases* 2014, 20(2), 217-224 DOI: 10.3201/eid2002.121797. ISSN 1080-6040. Dostupné z: http://wwwnc.cdc.gov/eid/article/20/2/12-1797_article.htm

LIGHTOWLERS, M. W. Cestode vaccines: origins, current status and future prospects. *Parasitology* 2006, 133(S2), S27-S42 DOI: 10.1017/S003118200600179X. ISSN 0031-1820. Dostupné z: https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S003118200600179X/type/journal_article

LLOYD, David a Catrin F. WILLIAMS. Comparative biochemistry of *Giardia*, *Hexamita* and *Spironucleus*: Enigmatic diplomonads. *Molecular and Biochemical Parasitology* 2014, 197(1-2), 43-49 DOI: 10.1016/j.molbiopara.2014.10.002. ISSN 01666851. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0166685114001418>

LOPES, Ana Patrícia, Roberto SARGO, Manuela RODRIGUES a Luís CARDOSO. High seroprevalence of antibodies to *Toxoplasma gondii* in wild animals from Portugal. *Parasitology Research* 2011, 108(5), 1163-1169 DOI: 10.1007/s00436-010-2158-6. ISSN 0932-0113. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00436-010-2158-6>

MAFOJANE, N.A., C.C. APPLETON, R.C. KRECEK, L.M. MICHAEL a A.L. WILLINGHAM. The current status of neurocysticercosis in Eastern and Southern Africa. *Acta Tropica* 2003, 87(1), 25-33 DOI: 10.1016/S0001-706X(03)00052-4. ISSN 0001706X. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0001706X03000524>

MAGALHÃES, Fernando Jorge Rodrigues, Müller RIBEIRO-ANDRADE, Adrienne Mota de ALCÂNTARA, José Wilton PINHEIRO JÚNIOR, Maria José de SENA, Wagner José Nascimento PORTO, Rafael Felipe da Costa VIEIRA a Rinaldo Aparecido MOTA. Risk factors for *Toxoplasma gondii* infection in sheep and cattle from Fernando de Noronha Island, Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária* 2016, 25(4), 511-515 DOI: 10.1590/s1984-29612016051. ISSN 1984-2961. Dostupné z: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1984-29612016000400511&lng=en&tlng=en

MAJEWSKA AC, JĒDRZEJEWSKI SZ, SŁODKOWICZ-KOWALSKA A, SOLARCZYK P, WERNER A (2004a) Outbreak of cryptosporidiosis on dairy farm. *Wiad Parazytol* 50(suppl):71

MAJEWSKA AC, WERNER A, SULIMA P, LUTY T (1999b) Survey on equine cryptosporidiosis in Poland and the possibility of zoonotic transmission. *Ann Agric Environ Med* 6:161–166

MANDAL, Shyamapada a Manisha DEB MANDAL. Human cystic echinococcosis: epidemiologic, zoonotic, clinical, diagnostic and therapeutic aspects. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine* 2012, 5(4), 253-260 DOI: 10.1016/S1995-7645(12)60035-2. ISSN 19957645. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1995764512600352>

MAROLI, Michele, Maria Grazia PENNISI, Trentina DI MUCCIO, Cristina KHOURY, Luigi GRADONI a Marina GRAMICCIA. Infection of sandflies by a cat naturally infected with *Leishmania infantum*. *Veterinary Parasitology* 2007, 145(3-4), 357-360 DOI: 10.1016/j.vetpar.2006.11.009. ISSN 03044017. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304401706006467>

MAYTA, H., R. H. GILMAN, E. PRENDERGAST, J. P. CASTILLO, Y. O. TINOCO, H. H. GARCIA, A. E. GONZALEZ a C. R. STERLING. Nested PCR for Specific Diagnosis of *Taenia solium* Taeniasis. *Journal of Clinical Microbiology* 2008, 46(1), 286-289 DOI: 10.1128/JCM.01172-07. ISSN 0095-1137. Dostupné z: <https://jcm.asm.org/content/46/1/286>

MILLÁN, Javier a Joan Carles CASANOVA. High prevalence of helminth parasites in feral cats in Majorca Island (Spain). *Parasitology Research* 2009, 106(1), 183-188 DOI: 10.1007/s00436-009-1647-y. ISSN 0932-0113. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00436-009-1647-y>

MILLÁN, Javier, Ezio FERROGLIO a Laia SOLANO-GALLEGO. Role of wildlife in the epidemiology of *Leishmania infantum* infection in Europe. *Parasitology Research* 2014, 113(6), 2005-2014 DOI: 10.1007/s00436-014-3929-2. ISSN 0932-0113. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00436-014-3929-2>

MIRÓ, Guadalupe, Cristina RUPÉREZ, Rocío CHECA, et al. Current status of *L. infantum* infection in stray cats in the Madrid region (Spain): implications for the recent outbreak of

human leishmaniosis? *Parasites & Vectors* 2014, 7(1) DOI: 10.1186/1756-3305-7-112. ISSN 1756-3305. Dostupné z: <http://parasitesandvectors.biomedcentral.com/articles/10.1186/1756-3305-7-112>

MORIELLO, Karen A. Zoonotic skin diseases of dogs and cats. *Animal Health Research Reviews* 2003, 4(02), 157-168 DOI: 10.1079/AHRR200355. ISSN 1466-2523. Dostupné z: http://www.journals.cambridge.org/abstract_S1466252303000136

MURRELL, K. Darwin a Edoardo POZIO. Worldwide Occurrence and Impact of Human Trichinellosis, 1986–2009. *Emerging Infectious Diseases* 2011, 17(12), 2194-2202 DOI: 10.3201/eid1712.110896. ISSN 1080-6040. Dostupné z: http://wwwnc.cdc.gov/eid/article/17/12/11-0896_article.htm

NAGANO, Y., M. B. FINN, C. J. LOWERY, et al. Occurrence of *Cryptosporidium parvum* and Bacterial Pathogens in Faecal Material in the Red Fox (*Vulpes vulpes*) Population. *Veterinary Research Communications* 2007, 31(5), 559-564 DOI: 10.1007/s11259-007-3519-1. ISSN 0165-7380. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s11259-007-3519-1>

NEGHINA, R., A.M. NEGHINA a I. MARINCU. Trichinellosis in hospitalized patients from a Romanian endemic area, 2007–2009. *Clinical Microbiology and Infection* 2012, 18(1), 86-90 DOI: 10.1111/j.1469-0691.2011.03573.x. ISSN 1198743X. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1198743X14627075>

NICOLETTI, Alessandra. Toxocariasis. *Neuroparasitology and Tropical Neurology Elsevier*, 2013, 2013, s. 217-228 *Handbook of Clinical Neurology*. DOI: 10.1016/B978-0-444-53490-3.00016-9. ISBN 9780444534903. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780444534903000169>

OTRANTO, Domenico a Filipe DANTAS-TORRES. The prevention of canine leishmaniasis and its impact on public health. *Trends in Parasitology* 2013, 29(7), 339-345 DOI: 10.1016/j.pt.2013.05.003. ISSN 14714922. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1471492213000755>

OTRANTO, Domenico, Cinzia CANTACESSI, Martin PFEFFER, et al. The role of wild canids and felids in spreading parasites to dogs and cats in Europe. *Veterinary Parasitology* 2015, 213(1-2), 12-23 [cit. 2020-07-07]. DOI: 10.1016/j.vetpar.2015.04.022. ISSN 03044017. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304401715002125>

OVERGAAUW, Paul A.M., Linda VAN ZUTPHEN, Denise HOEK, Felix O. YAYA, Jeroen ROELFSEMA, Elena PINELLI, Frans VAN KNAPEN a Laetitia M. KORTBEEK. Zoonotic parasites in fecal samples and fur from dogs and cats in The Netherlands. *Veterinary Parasitology* 2009, 163(1-2), 115-122 DOI: 10.1016/j.vetpar.2009.03.044. ISSN 03044017. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304401709002003>

PAGMADULAM, Baldorj, Punsantsogvoov MYAGMARSUREN, Ragab M. FEREIG, Makoto IGARASHI, Naoaki YOKOYAMA, Badgar BATTSETSEG a Yoshifumi NISHIKAWA. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* infections in cattle in Mongolia. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports* 2018, 14, 11-17 DOI: 10.1016/j.vprsr.2018.08.001. ISSN 24059390. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2405939018300406>

PAOLETTI, Barbara, Domenico OTRANTO, Stefania WEIGL, Annunziata GIANGASPERO, Angela Di CESARE a Donato TRAVERSA. Prevalence and genetic characterization of *Giardia* and *Cryptosporidium* in cats from Italy. *Research in Veterinary Science* 2011, 91(3), 397-399 DOI: 10.1016/j.rvsc.2010.09.011. ISSN 00345288. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0034528810003188>

PAPAZAHARIADOU, M., A. FOUNTA, E. PAPADOPOULOS, S. CHLIOUNAKIS, K. ANTONIADOU-SOTIRIADOU a Y. THEODORIDES. Gastrointestinal parasites of shepherd and hunting dogs in the Serres Prefecture, Northern Greece. *Veterinary Parasitology* 2007, 148(2), 170-173 DOI: 10.1016/j.vetpar.2007.05.013. ISSN 03044017. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304401707002506>

PAWLOWSKI, Zbigniew, James ALLAN a Elsa SARTI. Control of *Taenia solium* taeniasis/cysticercosis: From research towards implementation. *International Journal for Parasitology* 2005, 35(11-12), 1221-1232 DOI: 10.1016/j.ijpara.2005.07.015. ISSN 00207519. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0020751905002754>

PENNISI, Maria Grazia, Katrin HARTMANN, Albert LLORET, et al. Leishmaniasis in cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 2013, 15(7), 638-642 DOI: 10.1177/1098612X13489229. ISSN 1098-612X. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1098612X13489229>

PORTOKALIDOU, Sotiria, Despoina GKENTZI, Vasiliki STAMOULI, Anastasia VARVARIGOU, Markos MARANGOS, Iris SPILIOPOULOU a Gabriel DIMITRIOU. *Dipylidium caninum* Infection in Children. *The Pediatric Infectious Disease Journal* 2019, 38(7), e157-e159 DOI: 10.1097/INF.0000000000002235. ISSN 0891-3668. Dostupné z: <http://journals.lww.com/00006454-201907000-00028>

POZIO, Edoardo a Dante S. ZARLENGA. New pieces of the *Trichinella* puzzle. *International Journal for Parasitology* 2013, 43(12-13), 983-997 DOI: 10.1016/j.ijpara.2013.05.010. ISSN 00207519. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0020751913001562>

POZIO, Edoardo. *Trichinella* spp. imported with live animals and meat. *Veterinary Parasitology* 2015, 213(1-2), 46-55 DOI: 10.1016/j.vetpar.2015.02.017. ISSN 03044017. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304401715000734>

PRAKASH, Anand, G. Sai KUMAR, Manoranjan ROUT, K. NAGARAJAN a Ram KUMAR. Neurocysticercosis in free roaming pigs – a slaughterhouse survey. *Tropical Animal Health and Production* 2007, 39(6), 391-394 DOI: 10.1007/s11250-007-9040-2. ISSN 0049-4747. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s11250-007-9040-2>

RAINOVA, Iskra, Iskren KAFTANDJIEV, Rumen HARIZANOV, et al. Outbreaks of human trichinellosis, still a challenge for the public health authorities in Bulgaria. *Journal of Public Health* 2016, 24(4), 291-297 [cit. 2020-07-07]. DOI: 10.1007/s10389-016-0724-9. ISSN 2198-1833. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s10389-016-0724-9>

RAJSHEKHAR, V., M. V. RAGHAVA, V. PRABHAKARAN, A. OOMMEN a J. MULIYIL. Active epilepsy as an index of burden of neurocysticercosis in Vellore district, India. *Neurology* 2006, 67(12), 2135-2139 DOI: 10.1212/01.wnl.0000249113.11824.64. ISSN 0028-3878. Dostupné z: <http://www.neurology.org/cgi/doi/10.1212/01.wnl.0000249113.11824.64>

RAVASZOVA, Petra, Monika HALANOVA, Maria GOLDOVA, Alexandra VALENCAKOVA, Beata MALCEKOVA, Zuzana HURNÍKOVÁ a Milos HALAN. Occurrence of *Cryptosporidium* spp. in red foxes and brown bear in the Slovak Republic. *Parasitology Research* 2012, 110(1), 469-471 DOI: 10.1007/s00436-011-2523-0. ISSN 0932-0113. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00436-011-2523-0>

ROBINSON, Mark W. a John P. DALTON. Zoonotic helminth infections with particular emphasis on fasciolosis and other trematodiasis. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 2009, 364(1530), 2763-2776 DOI: 10.1098/rstb.2009.0089. ISSN 0962-8436. Dostupné z: <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rstb.2009.0089>

ROJO-VAZQUEZ, Francisco A., Javier PARDO-LLEDIAS, Marcelo FRANCO-VON HUNEFELD, et al. Cystic Echinococcosis in Spain: Current Situation and Relevance for Other Endemic Areas in Europe. *PLoS Neglected Tropical Diseases* 2011, 5(1) DOI: 10.1371/journal.pntd.0000893. ISSN 1935-2735. Dostupné z: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pntd.0000893>

ROSSLE, Nurul Fariza a Baha LATIF. Cryptosporidiosis as threatening health problem: A review. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine* 2013, 3(11), 916-924 DOI: 10.1016/S2221-1691(13)60179-3. ISSN 22211691. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2221169113601793>

ROSTAMI, Ali, Guangxu MA, Tao WANG, Anson V. KOEHLER, Andreas HOFMANN, Bill C.H. CHANG, Calum N. MACPHERSON a Robin B. GASSER. Human toxocariasis – A look at a neglected disease through an epidemiological ‘prism’. *Infection, Genetics and Evolution* 2019, 74 [cit. 2020-07-07]. DOI: 10.1016/j.meegid.2019.104002. ISSN 15671348. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1567134819302291>

ROSTAMI, Ali, H. Ray GAMBLE, Jean DUPOUY-CAMET, Hooshang KHAZAN a Fabrizio BRUSCHI. Meat sources of infection for outbreaks of human trichinellosis. *Food Microbiology* 2017, 64, 65-71 [cit. 2020-07-07]. DOI: 10.1016/j.fm.2016.12.012. ISSN 07400020. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0740002016306311>

RUBINSKY-ELEFANT, G., C. E. HIRATA, J. H. YAMAMOTO a M. U. FERREIRA. Human toxocariasis: diagnosis, worldwide seroprevalences and clinical expression of the systemic and ocular forms. *Annals of Tropical Medicine & Parasitology* 2013, 104(1), 3-23 DOI: 10.1179/136485910X12607012373957. ISSN 0003-4983. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1179/136485910X12607012373957>

RYAN, Una a Nawal HIJJAWI. New developments in *Cryptosporidium* research. *International Journal for Parasitology* 2015, 45(6), 367-373 DOI: 10.1016/j.ijpara.2015.01.009. ISSN 00207519. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0020751915000478>

RYAN, Una a Simone M. CACCIÒ. Zoonotic potential of *Giardia*. *International Journal for Parasitology* 2013, 43(12-13), 943-956 DOI: 10.1016/j.ijpara.2013.06.001. ISSN 00207519. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0020751913001720>

SANTÍN, Mónica a Ronald FAYER. Microsporidiosis: *Enterocytozoon bienersi* in domesticated and wild animals. *Research in Veterinary Science* 2011, 90(3), 363-371 DOI: 10.1016/j.rvsc.2010.07.014. ISSN 00345288. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S003452881000250X>

SHURALEV, Eduard A., Nikolai D. SHAMAEV, Malik N. MUKMINOV, et al. *Toxoplasma gondii* seroprevalence in goats, cats and humans in Russia. *Parasitology International* 2018, 67(2), 112-114 DOI: 10.1016/j.parint.2017.10.014. ISSN 13835769. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1383576917303859>

SCHLÜTER, Dirk, Walter DÄUBENER, Gereon SCHARES, Uwe GROSS, Uwe PLEYER a Carsten LÜDER. Animals are key to human toxoplasmosis. *International Journal of Medical Microbiology* 2014, 304(7), 917-929 DOI: 10.1016/j.ijmm.2014.09.002. ISSN 14384221. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1438422114001180>

SCHNIEDER, Thomas, Eva-Maria LAABS a Claudia WELZ. Larval development of *Toxocara canis* in dogs. *Veterinary Parasitology* 2011, 175(3-4), 193-206 DOI: 10.1016/j.vetpar.2010.10.027. ISSN 03044017. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S030440171000590X>

SCHÖNIAN, Gabriele, Isabel MAURICIO a Elisa CUPOLILLO. Is it time to revise the nomenclature of *Leishmania*? *Trends in Parasitology* 2010, 26(10), 466-469 DOI: 10.1016/j.pt.2010.06.013. ISSN 14714922. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1471492210001340>

SIBLEY, L. David, Asis KHAN, James W. AJIOKA a Benjamin M. ROSENTHAL. Genetic diversity of *Toxoplasma gondii* in animals and humans. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 2009, 364(1530), 2749-2761 DOI: 10.1098/rstb.2009.0087. ISSN 0962-8436. Dostupné z: <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rstb.2009.0087>

SIŃSKI E, SZKLARCZYK J, ORALEWSKA B, ŚWIĄTKOWSKA E, SOCHA J (1988) *Cryptosporidium* spinfection in children with symptoms of gastro-enteritis. *Acta Parasitol Polon* 33:295–301

SMITH, Huw V., Simone M. CACCIÒ, Andy TAIT, Jim MCLAUHLIN a R.C. Andrew THOMPSON. Tools for investigating the environmental transmission of *Cryptosporidium* and *Giardia* infections in humans. *Trends in Parasitology* 2006, 22(4), 160-167 DOI: 10.1016/j.pt.2006.02.009. ISSN 14714922. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1471492206000547>

SMITH, Judith E. Chapter 6 Tracking Transmission of the Zoonosis *Toxoplasma gondii*. *Natural History of Host-Parasite Interactions* Elsevier, 2009, 2009, s. 139-159 *Advances in Parasitology*. DOI: 10.1016/S0065-308X(08)00606-4. ISBN 9780123747877. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0065308X08006064>

SOLARCZYK P, MAJEWSKA AC (2007b) Molecular identification of *Giardia* spp. and *Cryptosporidium* spp. in humans and animals. *Wiad Parazytol* 53(suppl):110

SORVILLO, Frank J., Christopher DEGIORGIO a Stephen H. WATERMAN. Deaths from Cysticercosis, United States. *Emerging Infectious Diseases* 2007, 13(2), 230-235 DOI: 10.3201/eid1302.060527. ISSN 1080-6040. Dostupné z: http://wwwnc.cdc.gov/eid/article/13/2/06-0527_article.htm

STELMASZYK ZJ, KRANZ B, SYREK M, SZTUKIEWICZ L, WÓJCIK B (2001) Selected hematological parameters in individuals infected with *Enterobius vermicularis* and *Trichuris trichiura*. *Wiad Parazytol* 47(suppl 2):44

STRUBE, Christina, Lea HEUER a Elisabeth JANECEK. *Toxocara* spp. infections in paratenic hosts. *Veterinary Parasitology* 2013, 193(4), 375-389 DOI: 10.1016/j.vetpar.2012.12.033. ISSN 03044017. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304401712006814>

STUART, P., GOLDEN, O., ZINTL, A., de WAAL, T., MULCAHY, G., MCCARTHY, E., LAWTON C., 2013. A coprological survey of parasites of wild carnivores

ŠLAPETA, Jan. Cryptosporidiosis and *Cryptosporidium* species in animals and humans: A thirty colour rainbow? *International Journal for Parasitology* 2013, 43(12-13), 957-970 DOI:

10.1016/j.ijpara.2013.07.005. ISSN 00207519. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0020751913002026>

TENTER, Astrid M, Anja R HECKEROTH a Louis M WEISS. Toxoplasma gondii: from animals to humans. International Journal for Parasitology 2000, 30(12-13), 1217-1258 DOI: 10.1016/S0020-7519(00)00124-7. ISSN 00207519. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0020751900001247>

THOMPSON, R.C. Andrew. Parasite zoonoses and wildlife: One health, spillover and human activity. International Journal for Parasitology 2013, 43(12-13), 1079-1088 DOI: 10.1016/j.ijpara.2013.06.007. ISSN 00207519. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0020751913001793>

THOMPSON, R.C. Andrew. The zoonotic significance and molecular epidemiology of Giardia and giardiasis. Veterinary Parasitology 2004, 126 (1-2), 15-35 DOI: 10.1016/j.vetpar.2004.09.008. ISSN 03044017. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304401704004005>

THOMPSON, R.C., MONIS, P.T., 2011. Taxonomy of Giardia. In: Luján, H.D. and Svärd, S. Giardia, A Model Organism. Vienna, 2011, pp 3–15.

TORCHIN, Mark E. a Charles E. MITCHELL. Parasites, pathogens, and invasions by plants and animals. Frontiers in Ecology and the Environment 2004, 2(4), 183-190 DOI: 10.1890/1540-9295(2004)002[0183:PPAIBP]2.0.CO;2. ISSN 1540-9295. Dostupné z: [http://doi.wiley.com/10.1890/1540-9295\(2004\)002\[0183:PPAIBP\]2.0.CO;2](http://doi.wiley.com/10.1890/1540-9295(2004)002[0183:PPAIBP]2.0.CO;2)

Toxoplasma gondii as a Parasite in Food: Analysis and Control. THAKUR a KNIEL, ed. Preharvest Food Safety American Society of Microbiology, 2018, 2018-7-1, s. 227-247 DOI: 10.1128/microbiolspec.PFS-0011-2015. ISBN 9781555817077. Dostupné z: <http://www.asmscience.org/content/book/10.1128/9781555819644.chap12>

TZANIDAKIS, Nikolaos, Pavlo MAKSIMOV, Franz J. CONRATHS, Evaggelos KIOSSIS, Christos BROZOS, Smaragda SOTIRAKI a Gereon SCHARES. Toxoplasma gondii in sheep and goats: Seroprevalence and potential risk factors under dairy husbandry practices. Veterinary Parasitology 2012, 190(3-4), 340-348 DOI: 10.1016/j.vetpar.2012.07.020. ISSN 03044017. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304401712003743>

VANWORMER, Elizabeth, Heather FRITZ, Karen SHAPIRO, Jonna A.K. MAZET a Patricia A. CONRAD. Molecules to modeling: Toxoplasma gondii oocysts at the human–animal–environment interface. Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases 2013, 36(3), 217-231 DOI: 10.1016/j.cimid.2012.10.006. ISSN 01479571. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0147957112001208>

VERIN, Ranieri, Linda MUGNAINI, Simona NARDONI, Roberto Amerigo PAPINI, Gaetano ARITI, Alessandro POLI a Francesca MANCIANTI. SEROLOGIC, MOLECULAR, AND PATHOLOGIC SURVEY OF TOXOPLASMA GONDII INFECTION IN FREE-RANGING RED FOXES (VULPES VULPES) IN CENTRAL ITALY. *Journal of Wildlife Diseases* 2013, 49(3), 545-551 DOI: 10.7589/2011-07-204. ISSN 0090-3558. Dostupné z: <http://www.bioone.org/doi/10.7589/2011-07-204>

WALTON, Bryce C., Barbara M. BENCHOFF a Irma DE ARJONA. Relationship of Toxoplasma Antibodies to Altitude *. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 1966, 15(4), 492-495 DOI: 10.4269/ajtmh.1966.15.492. ISSN 0002-9637. Dostupné z: <http://www.ajtmh.org/content/journals/10.4269/ajtmh.1966.15.492>

WEBSTER, Joanne P. Dubey, J.P. Toxoplasmosis of Animals and Humans. *Parasites & Vectors* 2010, 3(1) DOI: 10.1186/1756-3305-3-112. ISSN 1756-3305. Dostupné z: <https://parasitesandvectors.biomedcentral.com/articles/10.1186/1756-3305-3-112>

WESOŁOWSKA M, Mowszet K, Wróbel G, Jankowski S. Kryptosporidioza u dzieci z przewlekłą biegunką [Cryptosporidiosis in children with chronic diarrhea]. *Wiad Parazytol.* 2004;50(3):393-396.

WHITE, Michael W., Jay R. RADKE a Joshua B. RADKE. T oxoplasma development - turn the switch on or off? *Cellular Microbiology* 2014, 16(4), 466-472 DOI: 10.1111/cmi.12267. ISSN 14625814. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/cmi.12267>

XIAO, Ning, Jiamin QIU, Minoru NAKAO, et al. Echinococcus shiquicus n. sp., a taeniid cestode from Tibetan fox and plateau pika in China. *International Journal for Parasitology* 2005, 35(6), 693-701 DOI: 10.1016/j.ijpara.2005.01.003. ISSN 00207519. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0020751905000342>

YOSHIKAWA, Masahide, Mariko NISHIOFUKU, Kei MORIYA, et al. A familial case of visceral toxocariasis due to consumption of raw bovine liver. *Parasitology International* 2008, 57(4), 525-529 DOI: 10.1016/j.parint.2008.08.002. ISSN 13835769. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1383576908000925>

ZANZANI, Sergio Aurelio, Anna Rita DI CERBO, Alessia Libera GAZZONIS, Marco GENCHI, Laura RINALDI, Vincenzo MUSELLA, Giuseppe CRINGOLI a Maria Teresa MANFREDI. Canine Fecal Contamination in a Metropolitan Area (Milan, North-Western Italy): Prevalence of Intestinal Parasites and Evaluation of Health Risks. *The Scientific World Journal* 2014, 2014, 1-6 DOI: 10.1155/2014/132361. ISSN 2356-6140. Dostupné z: <http://www.hindawi.com/journals/tswj/2014/132361/>

ZHAO, Wei, Weizhe ZHANG, Fengkun YANG, Longxian ZHANG, Rongjun WANG, Jianping CAO, Yujuan SHEN a Aiqin LIU. Enterocytozoon bienewsi in Dairy Cattle in the Northeast of China: Genetic Diversity of ITS Gene and Evaluation of Zoonotic Transmission

Potential. *Journal of Eukaryotic Microbiology* 2015, 62(4), 553-560 DOI: 10.1111/jeu.12210.
ISSN 10665234. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/jeu.12210>

6 Samostatné přílohy

Tabulka č. 1

<i>Camelus bactrianus</i>	Linnaeus	1758
<i>Canis lupus familiaris</i>	Linnaeus	1758
<i>Cryptosporidium andersoni</i>	Lindsay et al.	2000
<i>Cryptosporidium canis</i>	Fayer et al.	2001
<i>Cryptosporidium cuniculus</i>	Tyzzar	1907
<i>Cryptosporidium felis</i>	Iseki	1979
<i>Cryptosporidium hominis</i>	Morgan-Ryan et al.	2002
<i>Cryptosporidium meleagridis</i>	Slavin	1955
<i>Cryptosporidium muris</i>	Tyzzar	1907
<i>Cryptosporidium parvum</i>	Tyzzar	1912
<i>Ctenocephalides canis</i>	Curtis	1826
<i>Ctenocephalides felis</i>	Bouché	1835
<i>Dipylidium caninum</i>	Linnaeus	1758
<i>Echinococcus felidis</i>	Rudolphi	1801
<i>Echinococcus granulosus</i>	Williams & Sweatman	1963
<i>Echinococcus multilocularis</i>	Leuckart	1863
<i>Echinococcus oligartrus</i>	Rudolphi	1801
<i>Echinococcus shiquicus</i>	Xiao et al.	2006
<i>Echinococcus vogeli</i>	Raush & Bernstein	1972
<i>Felis silvestris</i>	Schreber	1777
<i>Genetta genetta</i>	Linnaeus	1758
<i>Giardia duodenalis</i>	Kunstler	1882
<i>Giardia intestinalis</i>	Kunstler	1882
<i>Giardia lamblia</i>	Kunstler	1882
<i>Herpestes ichneumon</i>	Linnaeus	1758
<i>Leishmania donovani</i>	Laveran & Mesnil	1903
<i>Leishmania chagasi</i>	Nicoll	1908
<i>Leishmania infantum</i>	Nicoll	1908
<i>Leishmania tropica</i>	Wright	1903
<i>Lynx lynx</i>	Linnaeus	1758
<i>Martes foina</i>	Erxleben	1777
<i>Martes martes</i>	Linnaeus	1758
<i>Meles meles</i>	Linnaeus	1758
<i>Mustela putorius</i>	Linnaeus	1758
<i>Mustela vison</i>	Schreber	1777
<i>Procyon lotor</i>	Linnaeus	1758
<i>Pulex irritans</i>	Linnaeus	1758
<i>Rattus rattus</i>	Linnaeus	1758
<i>Sarcoptes scabiei</i>	De Geer	1778
<i>Teania saginata</i>	Goeze	1782
<i>Teania solium</i>	Linnaeus	1758
<i>Thichodectes canis</i>	De Geer	1818
<i>Toxocara canis</i>	Werner	1782

<i>Toxocara cati</i>	Schrank	1788
<i>Toxoplasma gondii</i>	Nicolle & Manceaux	1908
<i>Trichinella britovi</i>	Pozio et al.	1992
<i>Trichinella spiralis</i>	Owen	1835
<i>Uncia Uncia</i>	Schreber	1775
<i>Vulpes vulpes</i>	Linnaeus	1758