

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra zoologie a rybářství



**Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů**

Paraziti psovitých šelem a jejich nebezpečí pro člověka

Bakalářská práce

Pelešková Hana

Chov zájmových zvířat Kynologie

Vedoucí práce: prof. Ing. Ivana Jankovská, Ph.D.

© 2024 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Paraziti psovitých šelem a jejich nebezpečí pro 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 autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

v Praze dne 21.04.2024

Poděkování

Ráda bych touto cestou vyjádřila své upřímné díky všem, kteří mi pomohli při realizaci této bakalářské práce. Nejprve bych chtěla poděkovat paní prof. Ing. Ivaně Jankovské, Ph.D., za její cenné rady, odborné vedení a čas, který mi poskytla. Dále bych ráda poděkovala své rodině za jejich trpělivost, podporu a pochopení během psaní této práce.

Paraziti psových šelem a jejich nebezpečí pro člověka

Souhrn

Hrozba parazitů bývá velmi často podceňována, co se týče jejich nebezpečí pro člověka. Mnoho lidí si skoro vůbec neuvědomuje, že právě zoonotické parazitární infekce často přenáší domácí zvířata, především psi. Tato bakalářská práce byla zaměřena na zkoumání souvislosti mezi parazity psových šelem a jejich nebezpečím pro lidi. V práci jsou popsáni vybraní paraziti psových šelem. Z prvoků to jsou *Giardia*, *Leishmania* a *Neospora*, z tasemnic měchožil (*Echinococcus*), z hlístic *Thelazia*, vlasovec psí (*Dirofilaria immitis*) a *Dirofilaria repens*, škrkavky rodu *Toxocara*, *Angiostrongylus vasorum*, plicnivka liščí (*Crenosoma vulpis*) a *Eucoleus aerophilus*. Práce se věnovala celkové kontrole parazitóz, vlivu člověka na epidemiologii, výskytu volně žijících šelem na území České republiky a parazitům, u nich se vyskytujících, a nakonec prevenci nákazy.

Nejčastěji bývají nakaženy lidé s oslabenou imunitou, starší lidé a děti. Paraziti mohou být přeneseny nedostatečnou hygienou při manipulaci nejen s výkaly. Neodstraňováním psích výkalů se vytvářejí nové kontaminované oblasti, kde mohou vývojová stádia (cysty, oocysty, vajíčka, larvy) některých parazitů zůstat infekční po několik let nebo mohou být přeneseny do dalších nových oblastí. Lidé se mohou tedy nakazit kontaktem s infikovaným zvířetem, hlazením psa či v případě ektoparazitů stačí, pouze blízký kontakt se psem. U psů jsou ohroženy především štěňata a mladí psi, šíření parazitárních onemocnění pak může být alimentárním, horizontálním a vertikálním přenosem. V důsledky toho se psi mohou nakazit kontaktem s infikovaným zvířetem, kousnutím, pozřením výkalů, konzumací špatně tepelně upraveného masa či mezihostitele, matka může infikovat štěňata transplacentárně a laktogenně. Psi mohou být mezihostiteli i častěji definitivními hostiteli. Lidé bývají často velmi málo informováni, nebo nejsou informováni skoro vůbec, zdrojem informací jsou hlavně veterináři, internet, a to spíše hlavně z důvodu řešení odčervování. Lidé, co vůbec psa nevladnili nejsou informováni skoro vůbec, i přesto že s nimi mohou přijít do kontaktů.

Klíčová slova: psoviti, parazit, přenos, infekce, člověk

Canine parasites and their danger to humans

Summary

The threat of parasites is often underestimated in terms of their danger to humans. Many people are almost completely unaware that zoonotic parasitic infections are often transmitted by pets, especially dogs. This bachelor thesis was aimed at investigating the link between canine parasites and their danger to humans. Selected canid parasites are described in this thesis. The protozoa include Giardia, Leishmania and Neospora, the tapeworms include Echinococcus, the nematodes include Thelazia, the dog hairworm (Dirofilaria immitis) and Dirofilaria repens, the roundworms of the genus Toxocara, Angiostrongylus vasorum, the fox lungworm (Crenosoma vulpis) and Eucoleus aerophilus. The work focused on the overall control of parasitoses, the influence of humans on the epidemiology, the occurrence of wild carnivores in the Czech Republic and the parasites found in them, and finally the prevention of infection.

People with weakened immunity, the elderly and children are most often infected. Parasites can be transmitted by poor hygiene when handling not just feces. Failure to remove dog faeces creates new contaminated areas where the developmental stages (cysts, oocysts, eggs, larvae) of some parasites can remain infectious for several years or can be transferred to other new areas. Humans can therefore become infected by contact with an infected animal, by petting a dog or, in the case of ectoparasites, by close contact with a dog. In dogs, puppies and young dogs are particularly at risk, and the spread of parasitic diseases can be by alimentary, horizontal and vertical transmission. Consequently, dogs can become infected by contact with an infected animal, by biting, ingesting faeces, eating poorly cooked meat or intermediate hosts, and the mother can infect puppies transplacentally and lactogenically. Dogs can be intermediate hosts and more commonly definitive hosts. People are often very poorly informed or hardly informed at all, the source of information is mainly vets, the internet, and rather mainly because of deworming solutions. People who have never owned a dog are hardly informed at all, even though they may come into contact with them.

Keywords: canine, parasites, transmission, infection, human

Obsah

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1. | Úvod | 7 |
| 2. | Cíl práce..... | 8 |
| 3. | Literární rešerše..... | 9 |
| 3.1. | Paraziti psů a koček obecně | 9 |
| 3.1.1 | Prvoci..... | 10 |
| 3.1.1.1. | <i>Giardia</i> | 10 |
| 3.1.1.2. | <i>Leishmania</i> | 11 |
| 3.1.1.3. | <i>Neospora</i> | 15 |
| 3.1.2 | Tasemnice..... | 15 |
| 3.1.2.1. | <i>Echinococcus</i> | 15 |
| 3.1.3 | Hlístice..... | 17 |
| 3.1.3.1. | Kardiopulmonální hlístice..... | 18 |
| 3.1.3.2. | <i>Thelazia</i> | 22 |
| 3.1.3.3. | <i>Dirofilaria</i> | 24 |
| 3.1.3.4. | Škrkavky r. <i>Toxocara</i> | 26 |
| 3.2. | Kontrola parazitóz obecně | 26 |
| 3.3. | Vliv člověka na epidemiologii parazitóz..... | 29 |
| 3.4. | Parazitózy přenášené zeminou i pískem | 31 |
| 3.5. | Potrava jako zdroj infekce | 36 |
| 3.6. | Výskyt volně žijících šelem..... | 38 |
| 3.6.1 | Vlk obecný (<i>Canis lupus</i>)..... | 38 |
| 3.6.2 | Rys ostrovid (<i>Lynx lynx</i>)..... | 39 |
| 3.6.3 | Medvěd hnědý (<i>Ursus arctos</i>)..... | 39 |
| 3.6.4 | Kočka divoká (<i>Felis silvestris</i>)..... | 40 |
| 3.6.5 | Vlk iberský (<i>Canis lupus signatus</i>) | 40 |
| 3.7. | Prevence nákazy | 41 |
| 4. | Závěr | 45 |
| 5. | Literatura | 46 |
| 6. | Samostatné přílohy | I |

1. Úvod

Psovitě šelmy se už od nedávna vyskytují všude, kde se vyskytují lidé. Vykytují se v mnoha formách. Ať už jako divoká zvířata, která se lidem straní, či domácí zvířata, jež lidé chovají přímo v jejich domovech. Nebo také lidmi opuštěná zvířata, vyskytující se blízko oblastech obývaných lidmi. Čeleď psovitých (Canidae) v současnosti zahrnuje 35 druhů psů, vlků, kojotů, šakalů a lišek a větší počet poddruhů, jejichž status je neustále revidován (Hoffmann et al. 2004).

Kolem 50 % lidí ve vyspělých zemích žije alespoň s jedním společenským zvířetem (Matchock 2015). Odhaduje se, že v Evropě žije asi 85 milionů domácích psů (Carvelli et al. 2020). v moderní společnosti se pouto mezi člověkem a zvířetem posílilo, protože domácí mazlíčci hrají důležitou roli jako zdroj společnosti, emocionální podpory a rekreace. Psi podporují snadnější sociální interakce mezi lidmi a podporují fyzické a psychické zdraví svých majitelů (Macpherson 2005; Wells 2009). Psi mohou být průvodci nevidomých, terapeutickými agenty a jsou také hlídači, přáteli dětí nebo lovci (Ziam et al. 2022). Navzdory pozitivním účinkům, které mohou mít domácí zvířata na životy lidí, může toto úzké pouto také ohrozit lidské zdraví v důsledku alergických reakcí, traumat a infekčních onemocnění (Wells 2009). Mnoho majitelů psů si neuvědomuje potenciální rizika spojená s domácími zvířaty (do Vale et al. 2021).

Modernizace lidských obydlí často vede ke zmenšení venkovních zelených prostorů. Majitelé jsou pak nuceni venčit své zvířata na malých plochách, které jsou často navštěvovány lidmi. To pak vede k trvalé kontaminaci veřejných prostorů (Felsmann et al. 2017). Zvyšující se počet domácích zvířat a přítomnost volně pobíhajících psů může vést ke zvýšené fekální kontaminaci městského prostředí, případně zvýšit riziko vystavení lidí několika zoonotickým parazitům (Traversa 2012; Baneth et al. 2016). To je patrné zejména v komunitách s velkou populací psů s omezeným přístupem k veterinární péči.

Škodlivé následky tohoto vztahu se stávají výraznějšími, zejména v místech, kde si majitelé psů nejsou vědomi rizik onemocnění spojených s jejich psy, a proto nepřijímají nezbytná opatření k odvrácení takových potenciálních nebezpečí (Moro & Abah 2019). Kromě vysoké míry úmrtnosti a nemocnosti na parazitární onemocnění, která se vyskytuje v rozvojových zemích, představují také významné nebezpečí v rozvinutých zemích, které může postihnout jakoukoli věkovou skupinu, ale má vážné důsledky pro děti (Fletcher et al. 2012; Candela et al. 2021). Zátěž onemocněním je obvykle podceňována kvůli jeho absenci nebo omezené přítomnosti v lékařských zařízeních nebo kvůli chybějící rutinní analýze vzorků stolice od osob s průjmovými onemocněními (Lorenzo-Rebenaque et al. 2023). Náš úzký vztah se společenskými zvířaty a čtené využití, které jim poskytujeme a jejich všudypřítomné rozšíření vedlo k tomu, že se psi a kočky nevědomky podílejí na sdílení více než 60 druhů parazitů, včetně: *Giardia*, *Cryptosporidium*, *Toxoplasma*, většina druhů helmintů přenášených alimentárně, *Diphyllobothrum*, *Echinococcus* spp., *Ancylostoma* a *Toxocara* (Macpherson 2005).

2. Cíl práce

Cílem práce bylo podle nejnovějších vědeckých poznatků zpracovat literární rešerši na téma: „Paraziti psovíých šelem a jejich nebezpečí pro člověka.“

3. Literární řešerše

3.1. Paraziti psů a koček obecně

Ve světě panuje názor, že kočky a psi jsou si biologicky blízcí příbuzní a že lze s kočkami zacházet jako s „malými psy“. Oba druhy jsou masožravci a sdílejí spolu biologické a umělé vlastnosti, které mohou způsobovat infekce a onemocnění pocházející ze stejných zdrojů. Někteří parazité jsou druhově specifictí, zatímco mnoho jiných infikuje psy i kočky prostřednictvím podobných či odlišných podob přenosu. U mnoha z nich souvisí evoluční, biologické, anatomické, imunologické a etologické rozdíly se specifickými reakcemi hostitele, patogenezí a klinickými průběhy (Morelli et al. 2021). Infekce stejnými parazity u psů nebo koček přitom mohou pro lidi představovat zcela odlišná rizika expozice a onemocnění (Baneth et al. 2016).

Kočičí Th1 lymfocyty činí kočky méně přístupnými pro hypobiotická stadia hlístic s důsledky pro fetální a neonatální infekce střevními parazity. To má také velký dopad na klinický a epidemiologický význam nemocí přenášených vektory (vector-borne diseases, VBD), včetně rozdílných dopadů nemocí přenášených klíšťaty (tick-borne Diseases, TBD) a leishmaniózy u psů a koček (Morelli et al. 2021). Chování zvířat může zabránit nebo zvýšit riziko infekce různými parazity. U některých koček je možnost menší šance napadení klíšťaty a menší pravděpodobnost infekce přenášené klíšťaty, ale jsou více vystavené jiným infekcím, jako je hepatozonóza a dipylidiáza. Psi jsou vystavení riziku infekci parazity přenášené fekálně orální cestou, jako jsou střevní prvoci a hlístice. Kočky a psi mají rozdílné oběhové soustavy a dýchací soustavy. Rozdílnost pak může být potenciálně zodpovědná za různé druhy dirofilárií/plicních červů a různé důsledky *Dirofilaria immitis* a *Angiostrongylus*. Protože respirační onemocnění spojené s *D. immitis* (heartworm-associated respiratory disease, HARD) u koček jsou často mylně diagnostikovány jako astma nebo alergické bronchitidy (Morelli et al. 2021).

Evoluční tlak na parazity, aby se přizpůsobili nejbližšímu vztahu predátor-kořist, optimalizuje jejich biologické vlastnosti (Romig et al. 2017). Sarkoptický a notoedrický svrab, echinokokóza, toxoplazmóza a neosporóza jsou klíčovými příklady velkého dopadu takové dynamiky na epizootologii a epidemiologii parazitárních onemocnění (Morelli et al. 2021). Chytání kořisti je hlavní cestou infekce koček škrkavkami, měchovci a plicními červy, zatímco u psů je větší riziko získání takových parazitů kvůli jejich vlastnosti požívat materiál z půdy. Faktická a jiné role mnoha parazitů a přenašečů při způsobování různých onemocnění u psů a koček, které mají při způsobování lidských nemocí, je příliš často nedoceněna, špatně léčena nebo nediodagnostikována jak veterináři, tak lékaři. Veterináři mají klíčový význam při zavádění kontroly parazitů z veterinární a zoonotické oblasti pro ochranu zdraví a dobrých životních podmínek zvířat v zájmovém chovu a lidí a při vzdělávání veřejnosti a majitelů domácích zvířat (Morelli et al. 2021). Úzká spolupráce s lékaři je klíčová pro efektivní sledování zoonotických parazitů a nemocí přenášenými psi a kočkami. Veterináři a lékaři musí hlídat výskyt zoonotických parazitů psů a koček a poskytovat rady a zlepšovat tak znalosti majitelů, hlavně lidí, u kterých je vyšší riziko onemocnění. Jako jsou imunokompromitovaní, starší či naopak děti.

3.1.1 Prvoci

3.1.1.1. *Giardia*

Giardia duodenalis je bičíkatý prvok, který obývá tenké střevo lidí a jiných savců. Je celosvětově rozšířen a ve vyspělých zemích je považován za nejčastěji detekovaného střevního parazita u lidí (Schantz 1991). Všechny nemoci zahrnuté do iniciativy Světové zdravotnické organizace (WHO) mají společnou souvislost s chudobou a vzhledem k tomu, je komplexní přístup ke všem těmto nemocem (Savioli et al. 2006). *Giardia* je považována za znovu se objevující patogen, protože hraje roli při výskytu průjmů v centrech péče o děti (Thompson 2000). *Giardia* je zoonotický agens (Milstein & Goldsmid 1997; Thompson et al. 2000) je přenášena fekálně produkovanými cysty odolnými vůči životnímu prostředí, které se uvolňují ve výkalech a mohou být přenášeny přímo z člověka na člověka nebo ze zvířete na člověka nebo nepřímo prostřednictvím kontaminované potravy a vody (Inpankaew et al. 2007). Existuje stále více studií podporující zoonotický potenciál *Giardia* identifikující potenciálně zoonotické genotypy u psů a lidí z komunit po celém světě (Traub et al. 2004; Lalle et al. 2005; Eligio-García et al. 2005).

Inpankaew et al. (2007) v Bangkoku odebrali vzorky výkalů od 204 lidí a 229 psů z 20 různých chrámů, stejně jako komunit v okolních oblastech chrámu. Vzorky lidské a psí stolice byly vyšetřeny na přítomnost střevních parazitů včetně *Giardia* pomocí flotace se síranem zinečnatým a mikroskopie. Všechny vzorky mikroskopicky pozitivní na *Giardia* byly genotypizovány. Většina izolované *Giardia* z psí populace byli rozřazeny podle pořadí do genotypu A, následovně do genotypů D, B a C, zatímco lidské izoláty byly umístěny do genotypů A a B. Proto psi v chrámových komunitách představovali pro člověka potenciální zoonotické riziko přenosu měchovců a *Giardia* (zejména genotyp A). Autoři Inpankaew et al. (2007) se domnívali, že prevalence *Giardia* při použití konvenčních metod, jako je flotace a mikroskopie, je často podceňována kvůli nízké citlivosti těchto diagnostických metod. To se může zhoršit kvůli přerušovanému vylučování cyst a špatné technické přípravě laboratorního personálu (Dryden et al. 2006). Proto by mikroskopicky negativní vzorky měly být také vyšetřovány pomocí molekulárních i imunodiagnostických testů, jako je imunofluorescenční test na protilátky (IFAT) a imunisorbentní test vázaný na komplement-enzymy (complement-enzyme linked immunosorbent assay, CELISA). Kromě toho použité diagnostické metody velmi závisí na účelu studie. Pokud je cílem studie zjistit morbiditu giardiózy u klinicky postižených jedinců (např. děti, senioři, imunokompromitovaný) pak úroveň intenzity cyst *Giardia* může být lepším indikátorem a mikroskopický screening by byl vhodnějším diagnostickým nástrojem (Inpankaew et al. 2007).

Analýza dat ukazuje že, psí populace mají dva cykly přenosu *Giardia*; první se zoonotickým cyklem, ve kterém izoláty *Giardia* patřící do genotypů A a B mají cyklus mezi psy a pravděpodobně i lidmi, podobný studii v komunitách pěstitelů čajovníku v Indii, kde bylo zjištěno, že u psů převládají genotypy A a B (Traub et al. 2004). Druhý se specifickým cyklem u psa, ve kterém u psů převládají genotypy *Giardia* C a D, podobný studii v komunitách domorodců v Austrálii (Hopkins et al. 1997). V Bangkoku parazitovaly mezi psy oba cykly *Giardia*. Většina psů toulající se ve smečkách mají mezi sebou velké

množství kontaktu. Psi si pak přenášejí oba druhy *Giardia* mezi sebou. Zároveň tito psi a zejména psi z okolních domácností měli také úzký kontakt s lidskou populací a mohou přenášet genotypy *Giardia* A a B jak od lidí, tak mezi sebou navzájem. Většina *G. duodenalis* u psů byly seskupené do genotypu A následovně genotypu do druhů D, B a C, zatímco lidské byly umístěny do genotypů A nebo B (Inpankaew et al. 2007). V důsledku toho představují psi v chrámových komunitách mírné zoonotické riziko pro člověka, pokud jde o přenos *Giardia*, zejména genotyp A. Lalle et al. (2005), Eligio-García et al. (2005) a Itagaki et al. (2005) také našli *Giardia* u psů v rámci genotypu A a jsou nejběžnější a nejvýznamnější z hlediska zoonotického rizika.

Většina *Giardia* pozitivních jedinců v studii (Inpankaew et al. 2007), bez ohledu na metodu detekce, byly klinicky asymptomatické, většina účastníků ale byli dospělí muži a mohli již být imunní. Jiné studie ukázaly, že většina lidí pozitivní na *Giardia* trpěli chronickou malabsorpcí (Jahadi 1978). Malabsorpční syndrom je zvláště významný u dětí s nízkým nutričním stavem. V jiné studii, bylo prokázáno, že infekce *Giardia* u dětí nemusí být nutně doprovázena průjmem (Read et al. 2002). Všichni účastníci studie Inpankaew et al. (2007) v Thajsku byli klinicky asymptomatické, takže antiparazitární léčba nebyla nezbytně doporučována, přesto ji doporučovali pro prevenci dalšího přenosu. Při pohledu na výsledky mikroskopie však všichni *Giardia* pozitivní jedinci byly děti mladší 6 let, což zdůrazňovalo vysokou intenzitu tohoto parazita u dětí, kterou bylo možné detekovat mikroskopii. Ve studii Inpankaew et al. (2007) vícerozměrná analýza rizikových faktorů odhalila, že mladší psi byli stále častěji pozitivní na parazity, jako jsou měchovci, škrkavky (*Toxocara*) a prvoci (*Giardia*). Nicméně vysoká intenzita stádií parazitů vylučovaných mladšími zvířaty a zvířaty v přelidněném prostředí, stejně jako zvířata, která nebyla odčervena, z nich činí významný zdroj infekce jak přímo, tak prostřednictvím kontaminace životního prostředí.

3.1.1.2. *Leishmania*

Leishmanióza je parazitární onemocnění způsobené prvoky rodu *Leishmania*, které se přenášejí na obratlovce prostřednictvím infikovaných samic rodu *Phlebotomus*. Psi mohou být infikováni řadou druhů *Leishmania*, které také způsobují viscerální, kožní nebo slizniční leishmaniózu (Jambulingam et al. 2017; Baneth et al. 2022). Onemocnění převládá v tropických a subtropických oblastech a může být geograficky rozděleno na leishmaniózu starého světa a nového světa, přičemž různé druhy se vyskytují v různých oblastech (Akhoundi et al. 2017). Minimálně 20 druhů rodu *Leishmania* jsou uznávány jako patogenní pro člověka, většina z nich jsou zoonotického původu. Ačkoli klinické projevy lidské leishmaniózy jsou do značné míry různorodé, celosvětově jsou často hlášeny dvě primární klinické formy: viscerální leishmanióza a kožní leishmanióza (Akhoundi et al. 2017). První je obvykle způsobena komplexem parazity *Leishmania donovani* (tj. *L. donovani* v starém světě a *Leishmania infantum* v starém světě i novém světě) a může být fatální, pokud se neléčí (World Health Organization, WHO 2022).

Oproti *Leishmania donovani*, životní cyklus *L. infantum* je většinou zoonotický, se psi všeobecně uznávanými jako primárním přenašečem. Nicméně kočky mají také nezanedbatelnou roli v epidemiologii zoonotické viscerální leishmaniózy a v současné době jsou považovány za nejpravděpodobnějšího dalšího přenašeče *L. infantum* (Maia et al. 2018).

Úplná data týkající se infekce rodu *Leishmania* a leishmanióza u psů a koček nejsou ve většině endemických zemí dostupné (Berriatua et al. 2021) a hlášení leishmanióz psů a koček v neendemických oblastech rovněž není běžnou praxí. Stejně jako u lidí představuje cestování domácích zvířat do endemických oblastí riziko pro jejich zdraví, stejně jako dovoz infikovaných domácích zvířat do neendemických oblastí představuje riziko pro zdravá zvířata a veřejnost (Maia & Cardoso 2015; Wright et al. 2020).

Leishmanióza psů se projevuje v generalizované formě lézemi na kůži a vnitřních orgánech. Zatímco většina psů s klinickými příznaky vykazuje dermální abnormality, někteří mohou také vykazovat jiné změny ve spojení s kožními lézemi nebo bez nich. Řadí se mezi ně onemocnění ledvin, epistaxe, oční nebo muskuloskeletální abnormality (Baneth & Aroch 2008). U některých infikovaných psů se rozvine klinické onemocnění, zatímco jiní zůstávají subklinicky infikovaní, ale stále infekční pro mušky *Phlebotomus*, které přenášejí infekci na jiné psy a také na lidi (Solano-Gallego et al. 2011). Leishmanióza psů se vyznačuje dlouhou inkubační dobou od několika měsíců až let (Oliva et al. 2006). V neendemických oblastech, kde se vektor nevyskytuje, je leishmanióza někdy mylně považována za importovanou chorobu, která se vyskytuje výhradně u psů. Mezi alternativní způsoby přenosu však náleží krevní transfuze (Le Fichoux et al. 1999; Owens et al. 2001; De Freitas et al. 2006) stejně jako sexuální (Silva et al. 2009, 2014; Kegler et al. 2013) a vertikální přenos (Rosypal et al. 2005; Boggiatto et al. 2011; Ben Slimane et al. 2014). Další možnou cestou navrženou v některých studiích je přenos přímým kontaktem mezi psy a kousnutím (Karkamo et al. 2014; Naucke et al. 2016). Počet infikovaných psů v některých neendemických zemích je pravděpodobně vyšší, než se může zdát. Odhaduje se že kolem 20 tisíc psů infikovaných *Leishmania* žije v Německu (Naucke & Lorentz 2013) a velké množství bylo také dovezeno do Spojeného království (Shaw et al. 2009). Rostoucí výskyt leishmaniózy psů v neendemických zemích je spojen především s dovozem psů a cestováním psů s majiteli na dovolenou nebo kvůli páření v zahraničí (Maia & Cardoso 2015).

Rocha et al. (2023) provedli komplexní přehled vědecké literatury publikované v letech 2000 až 2021 s cílem identifikovat epidemiologickou situaci a klinickou léčbu dovážených zvířat. Psi a kočičí leishmaniózy v neendemických oblastech zůstávají pro veterinární lékaře výzvou. Zvýšený dohled nad případy infekce, včetně přemístěných domácích zvířat, by mohl zlepšit zdraví jednotlivců a zmírnit riziko pro zdraví lidí a zvířat zavlečením druhu rodu *Leishmania* do nových oblastí. Rocha et al. (2023) zpracovali celkem 28 článků, které shrnují celkem 1403 případů neautochtonní leishmaniózy nebo subklinické infekce u psů. U 689 jedinců bylo popsáno pravděpodobné místo vzniku infekce, zahrnující 22 různých zemí nebo území. V 673 z 689 (97,7 %) případů bylo u infekce rodu *Leishmania* předpokládáno, že se paraziti vyskytovali v Evropě a většina zvířat (1331/1403) byla diagnostikována na tomto kontinentu, včetně 56 % v Německu (Hamel et al. 2012; Naucke et al. 2016; Schäfer et al. 2019a, 2019b), 25 % ve Spojeném království (Shaw et al. 2008; Silvestrini et al. 2016; Dandrieux et al. 2018) a 12 % v Nizozemsku (Teske et al. 2002). Případy představovaly buď dovoz infikovaných zvířat (317/461) nebo vznik infekce během cestování (144/461), zejména *L. infantum* do endemických oblastí (144/461). Pokud jde o místo pravděpodobného vzniku infekce, není překvapivé, že téměř všechny případy hlášené infekce byli v oblasti Středomoří, protože byla do značné míry uznávána jako hlavní ohnisko infekce rodu *Leishmania* u psů se sér prevalencí přesahující 50 % v některých studiích v této oblasti (Gálvez et al. 2020).

Mezi země identifikované mimo evropský region, kde byly případy diagnostikovány, patřila Angola (n=1, (Vilhena et al. 2014)), Austrálie (n=6, (Cleare et al. 2014; Best et al. 2014)), Kanada (n=1, (Wagner et al. 2020)), Japonsko (n=2, (Kawamura et al. 2010)) a Jižní Afrika (n=2, (Latif et al. 2019)); všichni psi byli importovaní z Evropy, kromě jednoho z Angoly (Latif et al. 2019) a jeden z Maroka (Wagner et al. 2020). V literatuře byly také popsány pohlavní a vertikální přenosy (Naucke & Lorentz 2012) a přehled Rocha et al. (2023) identifikovali jeden případ, kdy byl přenos v neendemickém prostředí připisován pohlavnímu přenosu (Rotureau et al. 2006). I když Rocha et al. (2023) nenalezli v literatuře další případy přenosu psí leishmaniózy v neendemických podmínkách, které začaly importovaným případem. V některých z těchto případů se zdá pravděpodobný transplacentární přenos na jednu nebo více generací (Svobodova et al. 2017), zatímco v jiných byl podezřelý přenos kousnutím (Naucke et al. 2016; McKenna et al. 2019) anebo přenos spermatem (Karkamo et al. 2014)(Karkamo et al. 2014). Klinické podezření na leishmaniózu v neendemických oblastech by proto nemělo být omezeno na psy dovezené z endemických oblastí, ale mělo by být zvažováno i u jejich potomků a u psů žijících ve stejné domácnosti.

Přítomnost nebo nepřítomnost klinických příznaků byla zmíněna u 807 psů, přičemž 790 představovalo klinické onemocnění. U nemocných psů byly nejčastěji popisovanými příznaky kožní léze (64,1 %) (Tanase et al. 2018; Latif et al. 2019; Wagner et al. 2020), lymfadenopatie (38,5 %) (Pavel et al. 2017; Tanase et al. 2018; Dandrieux et al. 2018) a obecné/různé znaky (41,0 %) (Naucke et al. 2016; Silvestrini et al. 2016; Tanase et al. 2018), jako je anorexie, hubnutí a letargie. Mezi běžné laboratorní nálezy patřily: anémie (61,2 %) (Pavel et al. 2017; Tanase et al. 2018; Dandrieux et al. 2018), hypoalbuminémie (58,8 %) (Naucke et al. 2016; Silvestrini et al. 2016; Dandrieux et al. 2018), hypergamaglobulinémie (41,3 %) (Cleare et al. 2014; Silvestrini et al. 2016; Dandrieux et al. 2018), azotémie (23,8 %) (Naucke et al. 2016; Silvestrini et al. 2016; Dandrieux et al. 2018), leukopénie (23,8 %) (Cleare et al. 2014; Silvestrini et al. 2016; Dandrieux et al. 2018) trombocytopenie (20,0 %) (Willi et al. 2015; Silvestrini et al. 2016; Tanase et al. 2018). Koinfekce s jinými vektory byla identifikována u 47 zvířat, s *Babesia* spp. (n=17) (Hamel et al. 2011, 2012; Schäfer et al. 2019b) a *Ehrlichia* spp. (n=16) (Leschnik et al. 2008; Hamel et al. 2011; Schäfer et al. 2019a, 2019b).

Navzdory důležitosti subklinické infekce u psů při udržování endemických cyklů (Campino & Maia 2018), cílený výzkum v této oblasti u importovaných/cestujících zvířat byl velmi vzácný. Pouze čtyři epidemiologické studie jasně uvedly screening zdravých psů pro diagnostiku subklinické infekce (Shaw et al. 2003; Hamel et al. 2012; Cleare et al. 2014; Kotnik et al. 2021). Absence rutinního screeningu dovezených zdravých zvířat by mohla usnadnit oběh *Leishmania* v neendemických oblastech a zemích, což by mohlo představovat potenciální riziko zavlečení parazita do míst, kde jsou přítomny permisivní vektory, jak bylo pozorováno v severní Itálii (Gradoni et al. 2022). Laboratorní diagnostika infekce *Leishmania* byla popsána u 1087 případů. Míry positivity za použití parazitologických technik byly vysoké jak pro polymerázovou řetězovou reakci (PCR; 96,1 %), tak pro mikroskopii (tj. cytologii anebo histologii; 92,9 %). Sérologické vyšetření bylo použito u více než 90 % psů, zejména imunofluorescenční test na protilátky IFAT (72,3 %). Míra positivity přesáhla 90 % u všech sérologických technik, přičemž nejnižší byla hlášena u ELISA (enzyme-linked immunosorbent assay) (93,8 %) (Rocha et al. 2023). Druhá identifikace byla provedena

v 71 případech a parazité patřící ke komplexu *L. donovani* byly identifikovány jako příčinné druhy ve všech (Pavel et al. 2017; Dandrieux et al. 2018; Wagner et al. 2020; Gin et al. 2021). Strategie léčení byla popsána pro 187 nemocných zvířat. Navzdory tomu, že včasná léčba je považována za zásadní pro přerušení potenciálního zavlečení parazita do nových oblastí, kde se vyskytují druhy přenašečů (Vulpiani et al. 2011), 31 z infikovaných psů (16,6 %) nebylo léčeno.

Studie Svobodova et al. (2017) popisuje předpokládaný přenos *Leishmania* spp. u dvou generací samic boxerů, které nebyly vystaveny infekčním vektorům muškám *Phlebotomus*. Infekci pravděpodobně získal pes č. 1, matka psa č. 2 a babička psa č. 3, když cestovali do endemické země za účelem páření a o 2 roky později se u něj vyvinuly typické znaky leishmaniózy psů. Infekce se tedy pravděpodobně přenášela vertikálně dvěma generacemi s celkovým průběhem progresu během 7 let (2009–2016). Klinická leishmanióza psů byla dokumentována u tří generací fen boxera žijících v české chovatelské stanici. Matka první generace (pes č. 1) se pářila v Itálii, kde pravděpodobně získala infekci *Leishmania*. Následně došlo k přenosu na feny ve dvou následujících generacích (psy č. 2 a 3), které nikdy neopustily Českou republiku ani nepodstoupily krevní transfuzi, nebo byly v kontaktu s jiným psem z endemické oblasti. Přestože se jedná o první zdokumentované případy vertikálního přenosu leishmaniózy psů (CanL) v České republice, předpokládá se, že další případy nemusí být vzácné jak u nás, tak i v jiných zemích, kde se vektor písečných mušek nevyskytuje z důvodu zvýšeného cestování psů a přemísťování zvířat z endemických oblastí do neendemických (Svobodova et al. 2017). Snížení rizika nevektorového přenosu vyžaduje společné úsilí majitelů zvířat, veterinářů a vládních úředníků (Pennisi 2015) a dodržování praktického řízení CanL (Solano-Gallego et al. 2011)

Bylo zjištěno, že plemeno boxer je zvláště náchylné k rozvoji leishmaniózy psů (CanL) s genetickou predispozicí k onemocnění (Miranda et al. 2008; Quilez et al. 2012). Skutečnost, že přenos byl zjištěn zejména u tohoto plemene v České republice, proto není překvapující. Vertikální přenos zahrnující také boxery byl hlášen v Německu (Naucke & Lorentz 2012), kde pouze jedno ze 14 mláďat z celkem tří vrhů bylo sér pozitivní na *Leishmania*. Ve Finsku, další neendemické zemi pro CanL, byly u tří případů boxerů, kteří nikdy neopustili zemi, diagnostikována tato infekce, která byla potenciálně získána od čtvrtého boxera, který cestoval do Španělska. Přenos v těchto třech případech byl přičítán páření, kousnutí nebo transplacentární infekci (Karkamo et al. 2014).

Ačkoli se leishmanióza psů (CanL) šíří primárně prostřednictvím vektorů mušek *Phlebotomus*, přenos v neendemických oblastech, kde jsou vektory druhů písečných much nejsou přítomny, vyžaduje infekci jinými cestami (Naucke & Lorentz 2013; Turchetti et al. 2014). Tyto cesty mohou zahrnovat přenos kopulací s infikovaným psem (Silva et al. 2009); infekce transfuzí krevních produktů (Owens et al. 2001); a přenos kousnutím od infikovaného psa, (Naucke et al. 2016). Přenos jinými hematofágními vektory, jako jsou blechy nebo klíšťata, je další podezřelou cestou, u které nebylo prokázáno, že se vyskytuje v přirozených podmínkách (Otranto & Dantas-Torres 2010). Vrozený transplacentární přenos vzácný u vnímavých plemen psů, jak je uvedeno u foxhoundů v USA (Boggiatto et al. 2011).

3.1.1.3. *Neospora*

Neospora caninum je prvok, parazit kmene Apicomplexa, cystotvorné skupiny kokciidií (Dubey et al. 2007). *N. caninum* byla poprvé nalezena v roce 1984 u psů v Norsku (Bjerkås et al. 1984). Infekční organismus byl pojmenován jako *Neospora caninum* v roce 1988 (Dubey et al. 1988). Psovití mohou být mezihostiteli i definitivními hostiteli *Neospora caninum* (McAllister et al. 1998; Greene 1999). Různá zvířata (Dubey & Lindsay 1996) mohou být mezihostiteli. Existují tři formy parazita: tachyzoit, bradyzoit (tkáňová cysta) a oocysta. U mezihostitelů byly nalezeny tachyzoity a bradyzoity. Tkáňové cysty jsou většinou v centrálním nervovém systému (CNS) a svalech (Peters et al. 2001; Dubey et al. 2002).

Psí jedinci jsou infikováni požitím orgánů obsahujících tkáňové cysty, pohlavní stádium prochází jejich střevem a nesporulované oocysty byly vyloučeny z trusu (Greene 1999; Lindsay et al. 1999). Oocysty jsou sporulovány v prostředí, které obsahuje 2 sporocysty, každá sporocysta má 4 sporozoity. Tyto infekční oocysty mohou infikovat jiná zvířata požitím kontaminované potravy a vody (Greene 1999). *Neospora caninum* může být také přenášen transplacentárně a způsobuje vstřebávání plodu, potrat nebo porod infikovaných zvířat (Greene 1999; Gondim et al. 2002). Nejcitlivější mezihostitel k *Neospora* je dobytek, u kterého způsobuje potrat (Greene 1999). *Neospora caninum* u mezihostitelů lze diagnostikovat různými sérologickými metodami, histopatologií, imunohistochemií, molekulárním vyšetřením a biotestem (Dubey & Lindsay 1996). Kuře (*Gallus gallus domesticus*) je znám jako přirozený mezihostitel *Neospora* od roku 2008 (Costa et al. 2008). Ptáci jsou zdrojem potravy pro masožravce, tedy pokud infikovaní ptáci parazitem *Neospora* jsou pozřeni psovitými šelmami, oocysty se budou vylučovat na pastvě a zvyšuje se riziko infekce u skotu (Ould-Amrouche et al. 1999; Bartels et al. 1999; Otranto et al. 2003).

Přestože zoonotický potenciál *Neospora caninum* byl neznámý, experimentální infekce *Neospora* u subhumánních primátů (*Macaca mulatta*) byla úspěšná (Barr et al. 1994), sérologicky pozitivní lidé (Namavari 2020) a detekce *Neospora* DNA byla hlášena ve dvou vzorcích lidské pupečnickové krve (Duarte et al. 2020).

3.1.2 Tasemnice

3.1.2.1. *Echinococcus*

Alveolární echinokokóza (AE) je závažná extraintestinální parazitární infekce způsobená tasemnicí *Echinococcus multilocularis* (Eckert & Deplazes 2004). Dospělé tasemnice se vyvíjejí ve střevě psovitých definitivních hostitelů, kde uvolňují vajíčka, která odcházejí trusem. Vajíčka jsou okamžitě infekční a kontaminují prostředí, kde jsou pozřena mezihostiteli hlodavci (Eckert & Deplazes 2004; Kern et al. 2017). Člověk se chová jako aberantní mezihostitel, u kterého se po náhodném pozření vajíček rozvine alveolární echinokokóza (AE) (Lass et al. 2017). Zatímco psi obvykle působí jako definitivní hostitelé po požití metacestody v játrech hlodavce, příležitostně se u nich také rozvine AE po požití vajíček nebo autoinfekcí (Haller et al. 1998; Deplazes & Eckert 2001). U psů je AE oslabující a je spojena se špatnou prognózou, zvláště pokud je diagnostikována pozdě kvůli nespecifickým příznakům a podobnosti s neoplazií jater (Scharf et al. 2004; Brosinski et al.

2012; Corsini et al. 2015). Diagnostikované případy obvykle vyžadují léčbu, která může být celoživotní, což vede k obavám o dobré životní podmínky zvířat a také k finanční a emocionální zátěži majitelů psů (Kolapo et al. 2023).

Echinococcus multilocularis je dobře známou příčinou lidské alveolární echinokokózy (AE) v částech Evropy včetně Švýcarska, východní a střední Francie, jižního Německa a západního Rakouska, přičemž je popsáno několik případů AE u psů (Brosinski et al. 2012; Geigy et al. 2013; Corsini et al. 2015; Frey et al. 2017). Je zajímavé, že většina psů postižených AE neměla žádnou cestovní anamnézu, což naznačuje místní přenos, pravděpodobně v důsledku požití vajíček ve výkalech od volně žijících zvířat, jako jsou lišky, vlci a kojoti (Catalano et al. 2012; Massolo et al. 2014; Kotwa et al. 2019). Kojoti a jejich výkaly se stále častěji vyskytují nejen ve venkovských oblastech, ale také na městských zelených plochách a v psích parcích (Gesly et al. 2013). Prevalence *E. multilocularis* u kojotů se pohybovala od 25 % do 65 % v Albertě (Catalano et al. 2012; Luong et al. 2020) do 72 % v Saskatchewanu (Kolapo et al. 2021).

V studii Kolapo et al. (2023) použili molekulární epidemiologické přístupy k určení kmenů parazita způsobujícího alveolární echinokokózu (AE) u psů, přičemž předpokládali, že budou totožné s kmeny většiny lidí a kojotů v Severní Americe (tj. kmeny podobné Evropě). Rozdali také dotazníky veterinářům a patologům, aby určili potenciální zdroje expozice. Jejich cílem bylo poskytnout veterinářům a majitelům psů údaje, které pomohou minimalizovat riziko expozice a optimálně zvládnout případy AE u psů a podpořit rozhodování založené na důkazech směřující k zavedení kontrolních opatření, aby se zabránilo dalšímu zavlečení dalších kmenů a druhů *Echinococcus* s významem pro veterinární a veřejné zdraví. Studie Kolapo et al. (2023) diagnostikovala AE pomocí histopatologie anebo PCR. Střední věk psů při diagnóze byl 4 roky (rozmezí 1–12), což je ve srovnání s neoplazií, nejčastější diferenciatní diagnózou. Nevyskytovala se žádná pohlavní záliba a byla zapojena různá plemena, ale byl neúměrný počet boxerů a biglů v poměru k jejich zastoupení v obecné psí populaci. Mezi nejčastější potenciální rizikové faktory patřil kontakt s divokou zvěří a návštěvy míst jejich výskytu na vodítku. Abdominální distenze byla nejčastějším klinickým příznakem při prezentaci a lékařské zobrazování obecně odhalilo břišní masu. Při histopatologii byly protoskolexy pozorovány u 7 ze 14 psů.

Většina infikovaných psů v studii Kolapo et al. (2023) měla kontakt s volně žijícími zvířaty (konkrétně kojoty anebo liškami), navštěvovala místa výskytu na vodítku a byli koprofágní, což zahrnuje všechny potenciální rizikové faktory pro psí alveolární echinokokózu (AE). Většina případů s abdominální distenzí a lékařským zobrazením odhalila břišní masu a nejčastější diferenciatní diagnózou byla neoplazie. Při resekci histopatologie odhalila typické protoskolexy pouze v polovině případů, přičemž PCR byla preferovanou metodou definitivní diagnózy. Léčba dramaticky zvýšila šanci přežití v prvních 100 dnech (z 16 % na 82 %). Kolapo et al. (2023) pozorovali, že žádný ze psů nebyl infikován dospělými cestodami při pitvě nebo vylučovali vajíčka *Echinococcus multilocularis* ve výkalech v době diagnózy AE, to naznačuje, že psi byli pravděpodobně infikováni přímo z prostředí kontaminovaného výkaly jiných psovitých šelem. Vajíčka nalezená ve výkalech jednoho psa s AE byla identifikována jako *Taenia* spp. Kolapo et al. (2023) uvedlo několik plemen psů postižených alveolární echinokokózou (AE); boxerů, se umístili nejvýše, spolu se zlatými retrievery, bigly a německými ovčáky. Tato plemena mohou být náchylnější kvůli jejich

genetice (Haller et al. 1998) nebo jejich přirozenému chování sledovat pachové stopy (bíglové) a brát věci do tlamy (retrívři), jež je predisponuje k požití infekčních vajíček v prostředí. Také u velkých plemen psů může být větší pravděpodobnost, že budou mít větší volnost na vodítku a budou trávit více času venku ve srovnání s malými psi. V souladu s předchozími studii u psů v Evropě, nebyly žádný statisticky významný rozdíl mezi psi a fenami v sérii případů (Corsini et al. 2015).

Alveolární echinokokóza (AE) se projevuje nespecifickými klinickými příznaky a makroskopické léze lze zpočátku zaměnit s neoplazií anebo abscesy (Pinard et al. 2019), stejně jako s jinými lézemi zabírajícími prostor v játrech. Veterináři nemusí zpočátku považovat AE za diferenciální diagnózu, zejména v oblastech, kde se onemocnění nově objevuje, což může vést ke špatným klinickým výsledkům, jak je vidět ve studii (Kolapo et al. 2023) případu i v Evropě (Corsini et al. 2015). Proto by po diagnostickém zobrazování mělo následovat další testování k potvrzení diagnózy a ke stanovení klinické progresu onemocnění. Počítačová tomografie (CT) je stále důležitější metodou pro hodnocení prostor zabírajících jaterních a jiných abdominálních lézí, zejména pro plánování operace. CT je také zvolenou metodou pro detekci plicních lézí, které byly detekovány u 3 psů v sérii, včetně nodulární plicní infiltráty, které nebyly dříve popsány v literatuře (Kolapo et al. 2023).

Albendazol je hlavním lékem pro léčbu alveolární echinokokózy (AE) (WHO 1996), ale dva psi v případové studii Kolapo et al. (2023) byli léčeni fenbendazolem, další benzimidazolem. Zatímco fenbendazol jako albendazol není specificky používán pro léčbu AE, byl experimentálně použit na myších modelech se srovnatelnou účinností, a lze jej tedy považovat za potenciální alternativní léčbu AE (Küster et al. 2014). Většina psů v studii Kolapo et al. (2023) nebyla pravidelně odčervována proti tasemnicím. Praziquantel, jediný hlavní lék používán proti *Echinococcus* spp. v Severní Americe je cestocid pro dospělé bez profylaktického účinku proti rozvoji AE u psů (Thomas & Gönner 1978; Lundström-Stadelmann et al. 2019). Rutinní měsíční odčervování praziquantelem ve vysoce rizikových oblastech u psů s přístupem k divokým hlodavcům by však pravděpodobně snížilo riziko rozvoje a rozvoje střevních infekcí u dospělých jedinců *Echinococcus multilocularis*, čímž se snižuje kontaminace prostředí infekčními vajíčky (Haller et al. 1998; Staebler et al. 2006). To má také důsledky na veřejné zdraví, protože lidé se mohou nakazit náhodným požitím vajíček pocházejících z psích výkalů. Rovněž strategické sledování pomocí citlivých metod coproPCR na vysoce rizikových psech (jak ve městě, tak na venkově, zejména při volném pohybu) na výskyt *E. multilocularis* intestinální infekce by měla být zvažena s ohledem na souvislost mezi psi a lidskou AE (Toews et al. 2021). Zatímco AE u psů není přímo zoonotická, tyto infekce u psů mohou sloužit jako ukazatel vysoké úrovně kontaminace životního prostředí a rizika pro člověka.

3.1.3 Hlístice

Psí výkaly mohou obsahovat zoonotické parazity, které kontaminují životní prostředí a slouží, jako potenciální zdroj infekce pro zvířata a lidi. V studii Kamani et al. (2021) byly mikroskopické a molekulární analýzy použity k odhadu prevalence a intenzity gastrointestinálních (GI) parazitů a posouzení rizikových faktorů infekce u 948 psů ve třech klimaticky odlišných zónách. Zoonotičtí helminti včetně *Strongyloides stercoralis*,

Ancylostoma braziliense, *A. caninum* a *Toxocara canis* byly detekovány buď jako jednorázové nebo vícečetné infekce u 377 (39,8 %) vyšetřených psů. Při vícenásobných logistických regresních analýzách byla nalezena souvislost mezi infekcí GI parazity a praktikami odčervení a managementem psů. Ohledně *A. braziliense*, *A. caninum* a *T. canis* infekcí byla intenzita vylučování vajíček statisticky spojena s věkem psů, a ne s jejich pohlavím nebo plemenem. Většina psů pozitivních na GI parazity nebyla pravidelně odčervována (59 %) a volně se potulovali (56 %), což představovalo riziko pro veřejné zdraví (Kamani et al. 2021). Zoonotický potenciál těchto parazitů je umocněn nedostatkem kontroly volně se pohybujících psů a šelem, špatné odpovědnosti majitelů psů a veterinárních programů.

3.1.3.1. Kardiopulmonální hlístice

Vzhledem k jejich rozšíření do dosud neendemických míst, někteří kardiopulmonální parazité, jako jsou *Strongyloides Angiostrongylus vasorum* a *Crenosoma vulpis*, *Eucoleus aerophilus* (syn. *Capillaria aerophila*), *Dirofilaria immitis* a čeleď Filaroididae (*Oslerus osleri* a *Filaroides hirthei*), začínají přitahovat zájem vědců. Přesná příčina nárůstu počtu parazitů není známa, ale předpokládá se, že v tomto rozšíření hrají důležitou roli globální oteplování, změny ve vektorové sezónní populační dynamice a pohyby v populacích zvířat (Traversa et al. 2010). Kardiopulmonální hlístice jsou vysoce patogenní parazité postihující domácí i volně žijící psovité šelmy. Ve studii Estévez-Sánchez et al. (2022) se snažili určit diverzitu druhů parazitů kardiopulmonálních hlístic, které ovlivňují vlky obývající severozápadní oblasti Pyrenejského poloostrova, a odhadnout jejich výskyt a vztah mezi těmito parazity a několika epidemiologickými proměnnými. Za tímto účelem zkoumali kardiopulmonální systémy 57 vlků pomocí pitvy a sedimentace. Odebrané hlístice pak byly identifikovány pod světelným mikroskopem podle jejich morfologických znaků. Byly zjištěny tři druhy hlístic: *Angiostrongylus vasorum* ("francouzský srdeční červ") *Crenosoma vulpis* a *Eucoleus aerophilus*, poslední má zoonotický potenciál. Prevalence byla 24,5 % (14/57) celkově, pro *A. vasorum* 19,3 % (11/57), pro *C. vulpis* 7 % (4/57) a pro *E. aerophilus* 3,5 % (2/57).

Angiostrongylus vasorum ("francouzská dirofilárie") a plicnivka liščí (*Crenosoma vulpis*) mají nepřímý biologický cyklus a ovlivňují volně žijící masožravce, jako je kuna lesní (*Martes martes*), liška obecná (*Vulpes vulpes*) a vlk (*Canis lupus*) (Segovia et al. 2001, 2007). Mezihostitelem je suchozemský nebo vodní plž (Ferdushy & Hasan 2010), který šíří larvy třetího stadia (L3) jeho požitím. Život těchto plžů je závislý na klimatických podmínkách vlhkosti a teploty, a když se tyto podmínky stanou příliš drsnými, přezimují nebo aestivují (v závislosti na druhu) (Tolnai et al. 2015). *Eucoleus aerophilus* (syn. *Capillaria aerophila*) je parazit postihující psy, kočky, divoké masožravce a někdy i lidi po celém světě (Traversa et al. 2011). Jeho životní cyklus není přesně znám, ale zdá se, že se přenáší přímo fekálně-orální cestou nebo prostřednictvím paratenických hostitelů (žížal), které přechovávají larvy L1 (Bowman 2008). Plicní červi *Oslerus osleri* a *Filaroides hirthei* ovlivňují psovité šelmy. Ti z čeledi Filaroididae jsou normálně paraziti imunokompromitovaných, stresovaných nebo mladých psů a pouze několik případů bylo hlášeno u domácích zvířat ve Španělsku (Caro-

Vadillo et al. 2005). K přenosu z matek na jejich štěňata dochází olizováním nebo koprofágií (Georgi et al. 1979).

Přestože se jedná o tak relevantní téma, jen málo studií se zabývalo epidemiologií a patogenezí kardiopulmonálních parazitů u vlků v Evropě. Španělsko je v současnosti považováno za endemickou oblast a liška obecná (*Vulpes vulpes*) se zdá být hlavním rezervoárem těchto parazitů (Segovia et al. 2007; Martínez-Rondán et al. 2019). Ačkoli jejich prevalence u španělských domácích psů je zjevně nereprezentativní (0,75– 1,73 %) (Carretón et al. 2020; Morchón et al. 2021), byl stanoven životní cyklus kardiopulmonálních parazitů u divokých hostitelů, kteří postihují zvířata, jako jsou vlci, lišky a další masožravci s příjmem 50-70 % masa z celkového příjmu potravy (mesocarnivore). V důsledku tohoto úzkého vztahu mezi domácím a divokým životním cyklem by tyto hostitelé mohly hrát klíčovou roli v šíření parazitů na domácí mazlíčky a lidi (Mathews 2009).

V studii Kamani et al. (2021) uvedli parazity se zoonotickým potenciálem včetně druhů patřících do rodů *Strongyloides*, *Ancylostoma*, *Toxocara* a *Dipylidium*. Většina infikovaných psů 246/437 (56,3 %) v studii Kamani et al. (2021) byli psi, kterým bylo umožněno volně se pohybovat s občasnou nebo žádnou veterinární péčí. Tyto psi se živili zbytky z odpadků nebo jatek, lovili hlodavce nebo požívali mrtvá těla zvířat nebo dokonce lidské exkrementy, čímž se vystavovali nesčetným patogenům. Cestovali také na velké vzdálenosti při hledání potravy nebo partnera a kontaminovali prostředí svými výkaly, což vedlo k ohrožení veřejného zdraví. Toto zjištění je v souladu s předchozími zprávami (Katagiri & Oliveira-Sequeira 2008; Torre et al. 2018; Kidima 2019; Saldanha-Elias et al. 2019) a odůvodňuje nutnost poskytování základní veterinární péče psům s cílem minimalizovat riziko přenosu zoonotických parazitů na člověka. Je pozoruhodné, že více než čtvrtina psů, u nichž bylo uvedeno, že byli odčerveni alespoň jednou během roku pokrývajících období studie, vylučovala vajíčka gastrointestinálních parazitů ve výkalech. Může to být způsobeno nesprávným používáním odčervovacích léků, rezistencí na anthelmintika nebo podáváním nepřesných informací ze strany majitelů psů. Psi, kteří nebyli léčeni anthelmintiky, měli vyšší prevalenci vajíček/oocyst gastrointestinálních parazitů (Kamani et al. 2021). Volně pobíhající psi a psi s omezeným přístupem do venkovního prostředí se obvykle vyprazdňovali na otevřeném prostranství, přičemž jejich výkaly přímo kontaminovali velké plochy, čímž vystavovali veřejnost riziku infekce půdními hlísty (Mukaratirwa & Singh 2010; Himsworth et al. 2010; Traversa et al. 2014; Baneth et al. 2016). Zoonotické riziko je dále komplikováno špatnou osobní a environmentální hygienou a nedostatečným povědomím majitelů psů o zdravotních rizicích spojených se psy (Ugbomoiko et al. 2008; Barda et al. 2013; Knopp et al. 2014).

Výsledky Kamani et al. (2021) ukázaly, že psi jsou infikováni *Ancylostoma caninum*, *A. braziliense* a *Toxocara canis*. Tyto parazity jsou považovány za jedny z nejvýznamnějších psích geohelmintů na světě s potenciálem pro lidský zoonotický přenos. Dále v studii Kamani et al. (2021) zaznamenali významně vysoké epg (eggs per gram, vajíčka na gram) u psů mladších jednoho roku. Mladší psi představují další z rizik infekce pro člověka, protože štěňata jsou mnohem častěji pouštěna dovnitř a mají s lidmi často i blízký kontakt. Většina psů vyšetřených v studii Kamani et al. (2021) měla infekci jedním parazitem (62,6 %) a u 37,4 % pozitivních psů bylo pozorováno několik infekcí parazity. Tento výsledek je v souladu se studiemi z jiných zemí (Mukaratirwa & Singh 2010; Simonato et al. 2015; Torre

et al. 2018; Saldanha-Elias et al. 2019), což naznačuje vyšší prevalenci mono parazitických infekcí u psů. Znepokojivé je, že všichni psi s četnými parazitárními infekcemi přechovávali zoonotické helminty (Kamani et al. 2021).

Měchovci byli nejčastěji diagnostikovanými a široce rozšířenými gastrointestinálními parazity. Kvantitativní polymerázová řetězová reakce (qPCR), umožňuje řešit potíže spojené s diferenciací druhů měchovců na základě morfologie vajíček (Kamani et al. 2021). Oba druhy měchovců zjištěné v studii Kamani et al. (2021) jsou známé tím, že způsobují zoonotické infekce u lidí *Ancylostoma braziliense* často způsobují syndrom kožní larvy migrans (Bowman et al. 2010; Criado et al. 2012) a *A. caninum* potenciálně schopné dosáhnout dospělosti a způsobit střevní zánět (Landmann & Prociv 2003). Selhání odhalení *Uncinaria stenocephala* v studii Kamani et al. (2021) nebylo překvapivé, protože tento druh měchovce je považován za preferujícího mírné a subarktické oblasti (Levine 1968; Bowman et al. 2021). Nízká prevalence *Toxocara vulpis* zaznamenaná v studii Kamani et al. (2021) je v souladu s nulovou až nízkou prevalencí hlášenou v jiných studiích (Abulude 2019; Kidima 2019; Moro & Abah 2019; Ezema et al. 2019).

Všechny tři kardiopulmonální hlístice (*Angiostrongylus vasorum*, *Crenosoma vulpis* a *Eucoleus aerophilus*) identifikované v studii Estévez-Sánchez et al. (2022) byly dříve popsány u vlků z Pyrenejského poloostrova (Figueiredo et al. 2016; Martínez-Rondán et al. 2019) a dalších evropských zemí (Čabanová et al. 2017; Hermosilla et al. 2017; De Liberato et al. 2017). Je třeba také poznamenat, že *Oslerus osleri*, *Filaroides hirthi* a *Dirofilaria immitis*, hlášené dříve u vlků ze severozápadního Španělska, nebyly v studii Estévez-Sánchez et al. (2022) nalezeny. V Evropě jen málo studií poskytlo údaje o prevalenci plicních červů a srdečních červů u vlků. *A. vasorum* byl popsán u vlků ze Slovenska (0,8 %) (Čabanová et al. 2017), Chorvatsko (3,1 %) (Hermosilla et al. 2017) a Itálii (28 %). Ve srovnání se Španělskem *C. vulpis* je častější u vlků ze zemí, jako je Lotyšsko (9,1 %) (Bagrađe et al. 2009), Portugalsko (9,1 %) (Figueiredo et al. 2016) a Bělorusko (7,7 %). Podobně, *E. aerophilus* vykazuje vysokou prevalenci v Evropě (9–36 %) (Figueiredo et al. 2016; Čabanová et al. 2017; Hermosilla et al. 2017).

K detekci kardiopulmonálních parazitů se používají především čtyři techniky: Baermannova metoda, imunologická diagnostika pomocí testů na bázi antigenů nebo protilátek, molekulární detekce (polymerázová řetězová reakce) a identifikace disekce (Jefferies et al. 2011; Elsheikha et al. 2014; Houpin et al. 2016). U divokých zvířat se často používají vzorky trusu odebrané přímo ze země. Nicméně v první fázi *Angiostrongylus vasorum* a *Crenosoma vulpis* larvy (L1) jsou citlivé na podmínky prostředí a je možné podcenit jejich prevalenci (Estévez-Sánchez et al. 2022). V porovnání, *Eucoleus aerophilus* uvolňuje velmi odolná vajíčka (Traversa et al. 2010), takže data pro tuto hlístici by mohla být považována za reprezentativnější. To ztěžuje jakékoli srovnání údajů o prevalenci mezi různými zeměmi nebo regiony.

Údaje Estévez-Sánchez et al. (2022) o prevalenci pro *Angiostrongylus vasorum* (19,3 %) byly podobné hlášeným hodnotám založeným také na anatomické pitvě u vlků ze severozápadního Španělska (2,1–22 %) (Segovia et al. 2001; Martínez-Rondán et al. 2019). Tyto výsledky byly nižší než *A. vasorum* prevalence hlášená u lišek obecných (*Vulpes vulpes*) (16–43,2 %) (Mañas et al. 2005; Gerrikagoitia et al. 2010; Martínez-Rondán et al. 2019), podobné těm popsáným u jezevce euroasijského (*Meles meles*) (6,4–24 %) (Torres et al. 2001;

Gerrikagoitia et al. 2010) a vyšší než u psů (0,73–1,73 %) (Carretón et al. 2020; Morchón et al. 2021) ve Španělsku na základě sérologie. Psi se obvykle nekrmí mezihostiteli (Carretón et al. 2020) a vlci preferují větší kořist (Ferdushy & Hasan 2010). Pozemští plži (mezihostitelé), žáby a ptáci (parateničtí hostitelé) jsou však běžným zdrojem potravy pro lišku a jezevce, což je přijaté vysvětlení rozdílné prevalence zjištěné mezi druhy (Gerrikagoitia et al. 2010). U lišek, *A. vasorum* infekce nevyvolává fungující imunitu, takže dospělí, kteří byli dříve vystaveni tomuto parazitu, se mohou znovu infikovat, a dokonce trpět na trvalou infekci (Gillis-Germitsch et al. 2017). Ačkoli nebyla provedena žádná studie u vlků se zjištěnou podobnou prevalencí, jako byla ve studii Estévez-Sánchez et al. (2022) mezi mláděty (21,7 %) a dospělými (23,3 %), mohlo by to znamenat, že vlci také nemají fungující imunitu proti tomuto parazitovi. To znamená, že vlci mladší, než jeden rok vykazovali celkově vyšší prevalenci kardiopulmonálních parazitů (42,9 %) ve srovnání s mladými vlky (mezi 1 a 3 lety) (28,8 %), a ve specifickém případě *A. vasorum* u obou věkových kategorií byla zjištěna podobná prevalence (mladší než jeden rok: 21,4 %; mezi 1 až 3 roky: 20,8 %) (Estévez-Sánchez et al. 2022). Pouze tedy v případě *A. vasorum* existuje stabilní (mírně rostoucí) trend prevalence s věkem zvířat. Kromě toho vykazovala mladá a dospělá zvířata větší míru parazitů *A. vasorum*, z toho 13,56 % vykazovalo středně závažnou infekci a 9,46 % vykazovalo závažnou infekci, což znamená, že mohli mít přetrvávající infekce anebo být neustále infikováni (Estévez-Sánchez et al. 2022).

Angiostrongylóza je onemocnění způsobující závažné příznaky respiračního a centrálního nervového systému u psů, které se rozšířilo po celé střední a severozápadní Evropě. V mnoha zemích je *Angiostrongylus vasorum* považován za endemický. Nedávné zprávy ukazují, že psí *A. vasorum* se rozšiřuje, a nová ohniska se objevují v dříve neendemických oblastech (Morgan et al. 2005). Ačkoli se předpokládá, že za toto rozšíření je zodpovědná liška obecná, vlk může také hrát důležitou epidemiologickou roli jako hostitel v cyklu divoké zvěře, který infikuje další divoká nebo domácí zvířata. V posledních dvou desetiletích došlo k nárůstu prevalence *A. vasorum* infekce byla hlášena v populaci vlků na severozápadě Pyrenejského poloostrova ze 2 % (Segovia et al. 2001) na 22–24,5 % (Martínez-Rondán et al. 2019). Španělsko je v současnosti považováno za území s vysokou prevalencí *A. vasorum* díky svým teplotním a vlhkostním podmínkám, které usnadňují přežití mezihostitelů a larev prvního stádia (L1) v prostředí (Morgan et al. 2009).

Ve Španělsku, *Crenosoma vulpis* byl popsán u vlka, lišky obecné a psa. Prevalence u vlků zjištěná (7 %) v studii Estévez-Sánchez et al. (2022) byla o něco nižší než v předchozích studiích provedených na severozápadě Pyrenejského poloostrova (9,1–9,4 %) (Figueiredo et al. 2016; Martínez-Rondán et al. 2019). Liška obecná je hlavním rezervoárem *C. vulpis* na Pyrenejském poloostrově a jeho prevalence je výrazně vyšší než u vlka (2,5–44,8 %) (Mañas et al. 2005; Morgan et al. 2009; Martínez-Rondán et al. 2019). Estévez-Sánchez et al. (2022) výsledky ukazují rozdíly mezi *C. vulpis* a *Angiostrongylus vasorum* u vlků: (i) *C. vulpis* byl zjištěn pouze u mladých vlků (28,6 %), přičemž rozdíl u starších zvířat byl významný ($p=0,002$). To by se dalo vysvětlit menší kořistí ulovenou mladými vlky, ale mohlo by to také odrážet účinnou imunitu na *C. vulpis* u dospělých vlků; a (ii) *C. vulpis* byl popsán v geografických oblastech postrádajících přítomnost *A. vasorum* nebo tam, kde byli případy jen sporadické (Estévez-Sánchez et al. 2022). Příklady těchto regionů jsou Kanada, Finsko, Norsko, Irsko nebo Spojené království (Colella et al. 2016), jako první

stupeň *Crenosoma vulpis* larvy (L1) mohou zůstat aktivní při nízkých teplotách i po mrazivém období několika dnů (Jeffery et al. 2004). Když byli infikovaní vlci ve studii Estévez-Sánchez et al. (2022) klasifikováni podle tělesného stavu, bylo zjištěno, že ti, kteří byli popsáni jako mírně hubení, měli nejvyšší prevalenci parazitů (50 %). Takto mělo 40 % jedinců *Angiostrongylus vasorum* s tímto tělesným stavem, 20 % *C. vulpis* a žádný s nich nebyl parazitován *Eucoleus aerophilus*. Zdá se tedy, že nejvíce postižených zvířat bylo nakaženo *A. vasorum* a *C. vulpis*, protože tyto paraziti napadají vaskulární endotel (Balmori et al. 2000) a mají dráždivý účinek na dýchací systém (Segovia et al. 2001).

Eucoleus aerophilus byl popsán u domácích i divokých šelem ze Španělska (Torres et al. 2001; Segovia et al. 2004; Miró et al. 2004). Prevalence této hlístice u vlků v severozápadním Španělsku (4 %) byla nižší, než bylo dříve popsáno (5,4–50,54 %) (Muñoz et al. 2018; Martínez-Rondán et al. 2019). Ve Španělsku, *E. aerophilus* je také více převládající u lišky obecné (4,4–34,2 %) (Martínez-Carrasco et al. 2007; Martínez-Rondán et al. 2019) a kuny borové (*Martes martes*) (50,98 %) (Segovia et al. 2001), ale studií hodnotících tuto infekci u domácích zvířat bylo málo. Na rozdíl od *A. vasorum* a *C. vulpis*, *E. aerophilus* hraje přímou roli v životním cyklu, pro který je vyžadováno požití vajíček nebo paratenických hostitelů, jako jsou Lumbricidae (Mathews 2009). Role suchozemských plžů a žížal má prvořadý význam v rozšíření a prevalenci kardiopulmonálních parazitů. Tento vztah lze pozorovat při srovnání map rozšíření žížal a měkkýšů (Rutgers et al. 2016; Neubert et al. 2019) s endemickými oblastmi parazitů po celé Evropě.

3.1.3.2. *Thelazia*

Psí oční červ, *Thelazia callipaeda* (Spirurida: Thelaziidae), je zoonotická hlístice infikující řadu divokých i domácích masožravců, vzácně zajícovců i člověka (Colella et al. 2016; Gama et al. 2016; Mihalca et al. 2016; Ionică et al. 2019). Životní cyklus *T. callipaeda* je nepřímý a zahrnuje jako mezihostitele dvoukřídlé, v Evropě zastoupené pouze octomilkou *Amiota variegata* (Drosophilidae) (Otranto et al. 2006). *T. callipaeda* infikuje především psy v zemích Dálného východu, kde je také problémem veřejného zdraví (Colella et al. 2016). Během posledních dvou desetiletí, *T. callipaeda* byl často hlášen u masožravců a příležitostně také u lidí v několika evropských zemích. Jeho rychlé šíření po Evropě je významným příkladem biologické invaze (Otranto & Dantas-Torres 2010; Colella et al. 2016). Tato hlístice byla zjevně importována z Asie do jižní nebo jihovýchodní Evropy směrem na severozápad a byla pravděpodobně usnadněna běžným výskytem jejího drosofilního mezihostitele, *Amiota variegata* (Otranto et al. 2006). Thelazióza psů byla poprvé zjištěna v Evropě v severní Itálii (Rossi & Bertaglia 1989). Od té doby autochtonní výskyt a šíření *T. callipaeda* byly dokumentovány v řadě evropských zemí u psů, ale také u lidí. Kromě toho bylo také zaznamenáno několik importovaných případů. Rychle rostoucí číslo zaznamenaných infekcí *T. callipaeda* v Evropě za poslední desetiletí svědčí o postupném šíření tohoto parazita po tomto kontinentu, což se odráží v rostoucím povědomí veterinářů a parazitologů (Otranto & Dantas-Torres 2015). Vysoká prevalence *T. callipaeda* u psů v endemických oblastech je běžně doprovázena častými záznamy u lišek obecných (Otranto et al. 2015), což ukazuje na roli volně se pohybujících masožravců, jako jsou kočky, vlci, šakali a lasicovití, jako hostitelů tohoto parazita (Otranto et al. 2015; Mihalca et al. 2016).

Hmyzí přenašeč přenáší larvy třetího stadia (L3), zatímco se živí očními sekrety definitivních hostitelů vnímavých obratlovců (masožravci nebo lidé). Dospělí hlístice zůstávají lokalizováni v oku hostitele a produkují larvy prvního stadia (L1), které jsou nakonec pozřeny hmyzím hostitelem a vyvinou se v larvy L3, čímž se uzavírá životní cyklus hlístice. V definitivních hostitelích, se dospělci běžně vyskytují pod víčky a niktitační membránou i ve spojivkových váčcích (Otranto et al. 2015). Klinické příznaky thelaziózy tedy zahrnují konjunktivitidu, epiforu, výtok z oka (často hnisavý), slzení, edém rohovky až keratitidu nebo dokonce ulceraci rohovky (Otranto et al. 2015).

Jirku et al. (2020) popisuje výskyt autochtonní thelaziózy psů v České republice na základě morfologické a molekulární identifikace. Hlístice byly odebrány z oka psa žijícího v Praze, který nikdy necestoval mimo Českou republiku. Hlístice byly identifikovány na základě jejich morfologie a dílčí sekvence genu haplotyp 1 *Thelazia callipaeda*. Tento nález představuje nejsevernější záznam autochtonní thelaziózy psů v Evropě. Nedostatečná kontrola dovezených zvířat a také volný pohyb psů a volně žijících šelem v rámci Evropy pravděpodobně usnadňuje šíření *T. callipaeda* po celém kontinentu (Jirku et al. 2020). V posledním desetiletí došlo k postupné a pravděpodobně také zrychlující se invazi *T. callipaeda* u divokých a domácích masožravců, což představuje riziko infekce i pro člověka (Otranto & Dantas-Torres 2015). Jirku et al. (2020) popisovali autochtonní případ psí infekce s *T. callipaeda* v České republice. Spolu s dalšími zprávami o jeho výskytu ze sousedních zemí, konkrétně Německa, Rakouska a Slovenska (Magnis et al. 2010; Čabanová et al. 2017; Hodžić et al. 2019), je zřejmé, že *T. callipaeda* jsou již ve střední Evropě prokázány, pravděpodobně po jejím rozšíření jižní Evropou a balkánskou oblastí (Otranto & Dantas-Torres 2015; Colella et al. 2016).

Vzhledem k tomu, že infikovaný pes v studii Svobodova et al. (2017) necestoval v minulosti do cizích endemických oblastí, Jirku et al. (2020) to považovali za dostatečný důkaz autochtonního výskytu *Thelazia callipaeda* v České republice. Zpráva Hofmannová et al. (2019) stručně popisuje dva další případy thelaziózy psů v ČR zaznamenané v letech 2017 a 2018, avšak bez molekulárních a morfologických dat. Jirků et al. (2020) dokumentovali další případ autochtonní infekce *T. callipaeda* u jezevčíka a také pravděpodobně importovaný případ thelaziózy psů v jižních Čechách. Posledně jmenovaný kříženec měl historii cestování do endemické oblasti Bulharska na podzim 2016 (Colella et al. 2016), později byla diagnostikována klinická thelazióza. Hlístice získané z psího oka v studii Svobodova et al. (2017) byly morfologicky a geneticky totožné *T. callipaeda*. Obecně, *T. callipaeda* vykazuje vysokou genetickou diverzitu napříč svým původním rozšířením ve východní Asii, přičemž dosud bylo určeno přibližně 20 haplotypů (Zhang et al. 2018).

Mezihostitel *Thelazia callipaeda*, *Amiota variegata*, je široce rozšířen po celé Evropě v zalesněných oblastech s listnatými lesy (Otranto et al. 2006). Retrospektivní hodnocení pohybu psa u obou autochtonních případů thelaziózy v ČR umístilo pravděpodobný původ těchto infekcí do nížinných oblastí středních a severozápadních Čech (Jirků et al. 2020). Environmentální podmínky těchto oblastí (tj. 136–399 metrů nadmořské výšky, cca 50% relativní vlhkost, denní letní teplota 24 °C) spolu s výskytem listnatých lesů dobře korespondují s výskytem *A. variegata* v Evropě (Palfreyman et al. 2018).

Infekce *Thelazia callipaeda* u psa z Prahy a jeho klinická manifestace byla zaznamenána v nejteplejším období roku, kdy jsou potenciální mezihostitelé nejdostupnější

(Otranto et al. 2006, 2015). Prepatentní období *T. callipaeda* trvá asi jeden měsíc (Otranto et al. 2004). Pro terapii psa byla použita spot-on formulace Advantix obsahující kombinaci imidaklopridu a permethrinu s ohledem na plemennou predispozici border kolíí k mutaci genu MDR1 (multi-drug resistance gene) (Jirků et al. 2020). V tomto případě je použití milbemycinu, který je součástí všech doporučených terapií thelaziózy u psů, kontraindikováno (Geyer & Janko 2012). Léčba thelaziózy je v současné době založena na ručním odstranění hlístic přímo z oka postižených psů v lokální anestezii a doplněné aplikací spot-on nebo také perorálních přípravků obsahujících účinné látky jako imidaklopid, moxidektin nebo milbemycin (Otranto et al. 2016; Lebon et al. 2019).

I přes narůstající počet případů *Thelazia callipaeda* u domácích a volně žijících zvířat v celé Evropě, cesty šíření této parazitózy přenášené vektory nejsou zcela ještě objasněny. Rizikovým faktorem pro přenos různých nemocí a jejich přenašečů je bezesporu volný pohyb osob a jejich domácích mazlíčků v rámci Evropské unie (Johnson & Fooks 2014; Gordon et al. 2016). Rostoucí množství literatury ukazuje, že divocí masožravci hrají důležitou roli v lokálních epidemiích *T. callipaeda*, zvláště lišky obecné se zdají být nejvhodnějšími rezervoárovými hostiteli (Otranto & Deplazes 2019). Kromě toho byly případy thelaziózy hlášeny i u šakala obecného (*Canis aureus*) (Mihalca et al. 2016), kteří rychle rozšířili svůj areál do Evropy a dostali se i do České republiky (Jirků et al. 2018). I když nelze opomenout roli volně se pohybujících šelem, jako jsou evropští vlci nebo šakali, je pravděpodobné, že hlavním přenašečem *T. callipaeda* jsou psi, kteří cestují společně se svými majiteli, a také adopce/dovoz psů z útulků v jihovýchodní Evropě (Jirků et al. 2020).

3.1.3.3. *Dirofilaria*

Dirofilaria immitis je zoonotický parazit, který postihuje především psy a kočky, ale může napadnout i jiné savce. Dirofilariózu přenášejí komáři (Diptera, Culicidae) a je endemická v zemích jižního Středomoří včetně Španělska (Miró et al. 2013). V Evropě bylo zjištěno, že v minulosti byli ve Středomoří hyperendemická území *Dirofilaria immitis* a *D. repens* (Itálie, Španělsko, Řecko) (Martina et al. 2021). V posledních desetiletích byli paraziti poprvé hlášeni také v dříve nezasažených zemích střední a východní Evropy (Maďarsko, Slovensko, Česká republika, Rakousko, Polsko, Německo atd.), v některých případech s výrazně vysokou prevalencí v místní populaci psů (Capelli et al. 2018). V České a Slovenské republice byly první autochtonní případy dirofilariózy psů zaznamenány po roce 2000 a přítomnost dvou druhů, *D. repens* a *D. immitis*, byla potvrzena (Svobodova et al. 2005; Svobodová et al. 2006). Od té doby se v těchto regionech provádí intenzivní výzkum, informovanost veterinárních lékařů výrazně vzrostla a diagnostické a profylaktické přístupy se zlepšily a uvedly do praxe (Martina et al. 2021). Situace v obou zemích po prvních zaznamenání se zdá být velmi odlišná.

V České republice byly autochtonní případy podkožní dirofilariózy psů jednoznačně zjištěny pouze ve dvou regionech Moravy – ve východní části sousedící se Slovenskem (Martina et al. 2021). Tato nížinná oblast Jihomoravského kraje ohraničená řekami Moravou a Dyjí představuje stabilní přírodní ohnisko *D. repens* oběhu od doby, kdy zde byl parazit poprvé pozorován u psů v roce 2005 (Svobodová et al. 2006). Později, v rámci xenomonitoringu prováděného v letech 2009 až 2011, *D. repens* bylo potvrzeno u komárů

Aedes vexans z této oblasti (Rudolf et al. 2014). Dále byly diagnostikovány nejméně tři případy lidské dirofilariózy u pacientů žijících v Jihomoravském kraji, kteří nikdy nevycestovali do zahraničí (Matějů et al. 2016).

Studie Martina et al. (2021) od října do prosince 2019 vyšetřili 429 psů z České republiky a 644 ze Slovenska na psí dirofilariózu pomocí Knottova testu pro detekci mikrofilárií a PCR pro určení druhu. Analýzy výsledků ukázaly značné rozdíly. Zatímco v ČR autochtonní případy *Dirofilaria repens* byli hlášeni sporadicky a infekce *Dirofilaria immitis* byly zatím potvrzeny pouze jako importované, na Slovensku byli oba druhy *Dirofilaria* potvrzené. Zdá se, že druhy se staly endemickými. Konkrétně v ČR byly mikrofilárie zjištěny v periferní krvi u 8 psů (1,9 %), *D. repens* byla potvrzena u jednoho psa, smíšená infekce s *D. repens* a *D. immitis* byla také diagnostikována. Sedm nakažených zvířat pocházelo z východní části zemí sousedící se Slovenskem. Na Slovensku byly mikrofilárie zjištěny u 68 (10,6 %) vyšetřených psů. Analýza DNA potvrdila monoinfekci *D. repens* u 38 (5,9 %) psů, infekce *D. immitis* u 21 (3,3 %) zvířat a oba druhy *Dirofilaria* byly zjištěny v 9 (1,4 %) vzorcích. I když nejsou schopni určit příčinu rozdílů, studie Martina et al. (2021) potvrdila, že dlouhodobě evidovaný nízký počet případů dirofilariózy psů v ČR nebyl způsoben nedostatečným vyšetřením (monitoringem), ale nízkou prevalencí parazita v ČR.

Zcela jiná situace je v sousedním Slovensku. Zatímco v České republice je výskyt psí dirofilariózy omezen prakticky na jedno souvislé území, na Slovensku se epidemiologický vzorec týkající se infekce *Dirofilaria* dynamicky rozvíjel (Martina et al. 2021). Vůbec první systematický výzkum na slovenském území v roce 2007 odhalil výskyt *D. repens* endemické oblasti s vysokou prevalencí zaznamenanou u pracovních, zejména policejních psů (Miterpáková et al. 2008, 2010). Následný celoplošný desetiletý výzkum zjistil, že dirofilarióza psů se rozšířila na celé území Slovenska s průměrnou prevalencí v jednotlivých krajích mezi 2,0 a 25,0 % (Miterpáková et al. 2016). První screening přenašečů provedený v roce 2013 a také následující provedený v letech 2015 až 2017 potvrdily, že u životních cyklů *D. repens* a *D. immitis* je zapojeno několik druhů komárů na Slovensku (Bocková et al. 2015; Čabanová et al. 2018). Lidská subkutánní dirofilarióza na Slovensku byla poprvé diagnostikována v roce 2007 a od té doby jsou každoročně hlášeny nové případy (Miterpáková et al. 2017). Nesrovnalosti byly zaznamenány nejen v prevalenci hlášené z České republiky a Slovenska (1,86 % a 10,56 % v studii Martina et al. (2021)), ale také v četnosti obou druhů *Dirofilaria*. Zatímco v ČR byly dosud potvrzeny pouze autochtonní případy *D. repens* u psů, na Slovensku je považován za převládající druh a v posledních 5 letech byl zaznamenán rostoucí počet *D. repens* u psů z jižní části republiky (Miterpáková et al. 2018, 2020). Rovněž podle výsledků hodnocení dotazníků byl podíl psů léčených některým z antiparazitárních přípravků v obou zemích přibližně stejný (31 % v ČR, 34,2 % v SR). Cílená prevence proti *Dirofilaria* parazitů byla aplikována u 9 % slovenských psů a pouze u 5,6 % psů z ČR (Martina et al. 2021).

Šíření dirofilárií do určité míry závisí na výskytu a počtu přenašečů, proto mohou mít klimatické a environmentální podmínky velký význam. Například studie z Chorvatska odhalila neustálý nárůst lidské dirofilariózy v kontinentální oblasti, pravděpodobně související se změnami ve fauně chorvatských komárů a rozšířením hostitelské řady kompetentních druhů přenašečů, *Aedes albopictus* a *Aedes japonicas* (Pupić-Bakrač et al. 2020). Kromě přítomnosti druhů komárů schopných přenášet parazity mohou být limitujícími faktory pro

vznik dirofilariózy na určitém území počet infikovaných a mikrofilaremií psů a také okolnosti života psů (Simón et al. 2012; Fuehrer et al. 2016). Ani to však nevysvětluje výrazné rozdíly v prevalenci, neboť jak na Slovensku, tak v České republice byla více než polovina vyšetřených psů (330 na Slovensku, 296 v ČR) chována výhradně uvnitř (Martina et al. 2021). Česká republika a Slovensko navíc sousedí se zeměmi s velmi odlišnou epidemiologickou situací psí (a lidské) dirofilariózy, což může také vést k pozorované nesrovnalosti (Martina et al. 2021). Konkrétně v Německu a Rakousku, které sousedí s Českou republikou ze západu a jihu, se autochtonní případy psí dirofilariózy vyskytují velmi zřídka a většina infekcí je importována se psy ze zahraničí (Vrhovec et al. 2017; Schäfer et al. 2019a; Sonnberger et al. 2020). V Polsku sousedícím s oběma zeměmi ze severu, byla *D. repens* zaznamenána v několika regionech s průměrnou mírou prevalence kolísající od 1,2 do více než 25 % a s uznávanou endemickou oblastí v centrální části země (Demiaszkiewicz et al. 2014; Bajer et al. 2016).

3.1.3.4. Škrkavky r. *Toxocara*

Toxocara canis a *T. cati* jsou běžnými parazity škrkavek psů a koček. Vajíčka těchto parazitů mohou při požití představovat zdravotní riziko pro člověka a jsou rovněž veterinárně významné (Overgaauw & van Knapen 2013; Schwartz et al. 2022). Infekce *Toxocara* spp. se vyskytuje především u lidí náhodným požitím embryí, která se běžně nacházejí v půdě (Fakhri et al. 2018), ale také příležitostně v ovoci a zelenině (Healy et al. 2022) a na psí srsti (Keegan & Holland 2010). Infekce je častější u batolat a dětí kvůli jejich nižším hygienickým návykům a častému strkání rukou do úst (Overgaauw et al. 2020).

Geografická poloha, venkovní přístup a chování venku jsou také klíčovými faktory ovlivňujícími parazitární infekci domácích mazlíčků. Bylo zjištěno, že psi, kteří měli přístup ven a chodili na pravidelné procházky, měli vajíčka *Toxocara* na tlapkách po procházce, zatímco jejich majitelé také měli vajíčka *Toxocara* na botách (Panova & Khrustalev 2018). Koprofágní chování psů, když jsou venku, může také ovlivnit infekce parazity a může narušit diagnózu infekce (Nijse et al. 2014). Bylo zjištěno, že psi, kteří se volně pohybovali venku (50–100 % času), a psi, kteří měli povoleno z vodítka, měli výrazně vyšší riziko roznášení vajíček *Toxocara* (Nijse et al. 2014). Totéž lze říct o parfémování „v pachách“ (válení v trávě a výkalech jiných zvířat) a ovlivňování infekce, protože může zvýšit riziko kontaminace z prostředí (Maurelli et al. 2019).

3.2. Kontrola parazitóz obecně

Vajíčka helmintů jsou vylučována trusem domácích zvířat, kvůli tomu likvidace psího odpadu pravděpodobně hraje roli při zamezování infekcí helmintů přenášených půdou „Soil-transmitted helminths“ (STH). Podle dotazníku, který provedli Habluetzel et al. (2003) jsou nejdůležitějším místem defekace, ve venkovských i městských oblastech i domácím prostředí, zahrady a kotce pro psy. V městských oblastech, jako jsou parky, byla zjištěna značná kontaminace vajíček, která se pak mohou stát rezervoárem vajíček *Toxocara*, pokud nejsou správně vyčištěna nebo pokud nejsou zlikvidovány psí výkaly (Sherlock et al. 2023).

Psi jsou důležitou součástí života mnoha lidí. Vlastnictví psů může jejich majitelům přinést různé zdravotní výhody, ale také představuje určitá rizika. Aby bylo možné zjistit, zda si majitelé psů byli vědomi těchto rizik, Sherlock et al. (2023) provedli online průzkum praktik vlastnictví psů. Průzkum byl otevřen v průběhu měsíce ledna 2022 a obdržel 662 odpovědí týkajících se 850 jednotlivých psů. Celkově 52 % lidí uvedlo, že odčervuje svého psa vůbec až dvakrát ročně, což pravděpodobně nesníží možnosti rizika infekce u lidí. Většina majitelů psů (71 %) uvedla správnou likvidaci výkalů; při srovnání městského a venkovského prostředí však 33 % lidí ve venkovském prostředí vůbec nelikvidovalo výkaly svých psů, ve srovnání s 3 % lidí ve městech. Lidé, kteří získali svého psa během pandemie, přinesli svého psa k veterináři a odčervovali ho častěji než ti, kteří si pořídili svého psa před pandemií. Mezi těmito skupinami nebyly žádné rozdíly ve způsobu likvidace výkalů.

Zjištění průzkumu Sherlock et al. (2023) naznačují, že majitelé psů jsou špatně informováni o vhodných postupech kontroly parazitů, to dokazuje 52 % respondentů, kteří se rozhodli odčervovat svá zvířata proti parazitům jednou nebo dvakrát ročně nebo vůbec. Srovnatelné výsledky byly zaznamenány v předchozí evropské studii na 5001 majitelích domácích mazlíčků, kde bylo zjištěno, že většina psů (93 %) byla odčervována podstatně méně, než doporučuje směrnice ESCCAP (European Scientific Counsel Companion Animal Parasites) (McNamara et al. 2018). ESCCAP doporučuje odčervovat psy na základě úrovně rizika spojeného s životním stylem psa (ESCCAP 2021). Jednou nebo dvakrát ročně se doporučuje ošetření pro psy, kteří žijí převážně uvnitř a mají malý přístup ven, k jiným zvířatům nebo syrovému masu. Pouze 16 % respondentů venčilo své psy méně než denně, což naznačuje, že většina zkoumaných zvířat byla pravidelně venku, což mělo za následek úroveň rizika, která vyžaduje ošetření alespoň čtyřikrát ročně (ESCCAP 2021). Hlavním důvodem, proč majitelé psů odčervovali své psy, byla ochrana jejich mazlíčka, přičemž 43 % respondentů uvedlo tento důvod ve své odpovědi. Tento důvod následovalo „protože mi to řekl veterinář“ zahrnující 24 % odpovědí. Ochrana lidského zdraví představovala 33 % odpovědí, což naznačuje, že většina lidí plně nechápe motivaci pro pravidelnou antihelmintickou léčbu, tj. eliminaci vylučování vajíček u psů za účelem ochrany zdraví lidí i zvířat (Sherlock et al. 2023). Podobné výsledky byly pozorovány ve studiích provedených ve Francii a Španělsku, kde chování majitelů při odčervování neodpovídalo doporučeným pokynům potřebným ke snížení přenosu (Roussel et al. 2019; Miró et al. 2020). Pokyny ESCCAP také zdůrazňují důležitost pravidelného testování na střevní parazity ze strany majitelů psů.

V studii Sherlock et al. (2023) byly také zjištěny různé rozdíly v péči o zvířata. U psů žijících na venkově a ve městech se frekvence odčervování poněkud lišila, mírně vyšší podíl městských majitelů psů ošetřuje své psy 4–12krát ročně. Vyšší podíl městských majitelů psů však také uvedl, že své psy nikdy neodčervovali (13 %) ve srovnání s majiteli psů na venkově (8 %). To je zvláště znepokojivé, protože pravděpodobnost infekce je vyšší u psů, kteří nejsou odčerveni (Nijse et al. 2014). Riskují také roznášení vajíček v oblastech více osídlených lidmi. Více venkovských psů bylo léčeno čtyřikrát ročně (33 %) ve srovnání s městskými psy (25 %). Avšak i přísné dodržování tohoto režimu (tj. 90% dodržování) má za následek pouze snížení roznášení vajíček k životnímu prostředí z 39 % na 28 % (Nijse et al. 2015). Vyšší podíl městských psů navštěvoval veterináře častěji než ti z venkovských lokalit (Sherlock et al. 2023). To může být důvod, proč venkovští psi mají tendenci být infikováni více než psi

městští, jak bylo vidět v předchozích studiích (Nijse et al. 2014; Tull et al. 2022). Majitelé na venkově mohou navštěvovat veterináře méně často kvůli relativnímu nedostatku veterinárních klinik ve venkovských oblastech ve srovnání s městskými oblastmi (Sherlock et al. 2023). Nedostatek veterinářů ve venkovských oblastech může mít negativní dopady, kdy absence místních veterinárních klinik může majitele venkovských psů odradit od cestování za pravidelnými kontrolami psů. Neochota majitelů venkovských psů cestovat na velké vzdálenosti a odlehlost kliniky ve venkovských oblastech mohou vynutit uzavření venkovských klinik a způsobit, že se veterináři stěhují do více obydlených městských oblastí (Truchet et al. 2017). To může mít vážné důsledky, protože nedávná studie odhalila, že soukromí lékaři a malé veterinární ordinace jsou hlavními zdroji rad ohledně péče o zvířata pro majitele domácích zvířat (Golden & Hanlon et al. 2018).

Výsledky dotazníku Sherlock et al. (2023) ukázaly, že likvidace výkalů se významně lišila mezi městským a venkovským prostředím. Majitelé žijící na venkově nelikvidovali výkaly svých psů mnohem častěji (33 %) než majitelé žijící v městských oblastech (3 %). Nelikvidování psích výkalů však může mít vážné důsledky pro okolní oblasti, protože defekace zvířat je nejčastějším zdrojem environmentální kontaminace vajíčky (Traversa et al. 2014; Nijse et al. 2015). Jakmile se vajíčka umístí v půdě, mohou přežít a zůstat infekční po celá léta v oblastech s častým kontaktem s lidmi, jako jsou zahrady, parky a dětská hřiště (Traversa et al. 2014). Vysoká míra neodstraňování výkalů ve venkovských oblastech spolu s nižší úrovní podávání anthelmintik a návštěvami veterináře mohou být důvody, proč mohou být psi ve venkovských oblastech významným zdrojem infekce (Tull et al. 2022). Studie provedená v Estonsku odhalila, že venkovští psi byli devětkrát častěji infikováni střevními parazity než psi městští, *T. canis* byl nejrozšířenějším druhem helmintů u psů z venkovských oblastí Maďarska a Slovenské republiky (Fok et al. 2001; Antolová et al. 2004; Tull et al. 2022).

Sherlock et al. (2023) také srovnali úroveň péče o domácí mazlíčky mezi těmi, kteří si pořídili svého psa před nebo během pandemie COVID. Předpokládali, že mezi dvěma skupinami majitelů psů bude rozdíl ve frekvenci odčervování a péči o domácí mazlíčky, přičemž majitelé psů před pandemií měli lepší pravidelnost odčervování, pravidelné návštěvy veterináře a časté odstraňování výkalů. Tento trend byl předpovídán kvůli náhlému nárůstu adopce psů během pandemie COVID-19 (Packer et al. 2021). Výsledky Sherlock et al. (2023) ukázaly, že byl rozdíl mezi majiteli psů před a po pandemii, ale byly generovány opačné výsledky z toho, co bylo předpovězeno. Výsledky také ukázaly, že vyšší procento majitelů psů před pandemií nelikvidovalo výkaly svých psů (16 %) než majitelé po pandemii (11 %). Větší část majitelů psů po pandemii také dokázala pravidelně navštěvovat veterináře a odčervovat svého psa v souladu s pokyny ESCCAP (Sherlock et al. 2023). Důvodem, proč byli majitelé psů po pandemii ostražitější ohledně podávání anthelmintik a celkové péče o domácí mazlíčky, může být to, že noví majitelé získali svého psa v období pandemie a strávili se svým psem více času než obvykle, čímž by si vytvořili silnější vztah (Packer et al. 2021).

Výsledky Sherlock et al. (2023) poskytují zajímavý pohled na praktiky chování psů; existují však určitá omezení, pokud jde o závěry, které lze vyvodit. Průzkum byl veřejně přístupný, nejedná se tedy o zcela náhodný vzorek majitelů psů. To se odráží ve skutečnosti, že 79 % respondentů byly ženy. Extrapolace těchto výsledků na obecnou populaci by mohla

vést k přehodnocení nebo podcenění podílů jedinců, kteří se zabývají určitými praktikami chovu psů (Schaurer & Weiß 2020). Jeden bod, který je třeba poznamenat, pokud jde o ženy, je to, že v mnoha zemích se reklama na produkty pro psy zaměřuje hlavně na ženy (Kennedy & McGarvey 2008), takže možná je třeba klást důraz na kontrolu psích střevních parazitů namísto produktů pro péči o psy nebo krmiva.

3.3. Vliv člověka na epidemiologii parazitóz

Studie o úloze lidského chování při ovlivňování významu nově se objevujících zoonotických parazitóz podrobně zkoumají intimní vztahy mezi člověkem, parazity a prostředím včetně dalších hostitelů. Takové studie odhalují obrovské mezery v našich znalostech na makro i mikroepidemiologické úrovni (Macpherson 2005).

Makroepidemiologická data, která se týkají širokých vzorců distribuce, prevalence a intenzity infekce podle věku a pohlaví, spolu s odhady nemocnosti, úmrtnosti a ekonomického dopadu se opírají o existenci institucí, vyškoleného personálu, národní politiky a financování pro vytváření takových informací (Nelson 1990). Pokud jsou taková data k dispozici, lze je importovat do matematických modelů popisujících dynamiku přenosu pro použití při navrhování a vyhodnocování řídicích programů. Bohužel, až příliš často jsou informace založeny na objektivních měřeních s malým, pokud vůbec nějakým zájmem o člověka součast ve vztahu k přenosu (Macpherson 2005). Mikroepidemiologie se zabývá variabilitou samotných organismů a vztahem mezi parazitem a hostitelem, a to jak ve vnitřním, tak vnějším prostředí (Macpherson 2005). Vnitřně s heterogenitou genetické náchylnosti a imunitních reakcí; externě s proměnlivostí přenosu parazitů, s jejich přežíváním v přírodě a s umístěním a hustotou různých stádií parazitů v životním prostředí a zejména s lidským chováním ve vztahu k šíření a získávání infekce (Nelson 1990). Omezený přístup k diagnóze a léčbě znamená, že většina vznikajících nebo znovu se objevujících zoonóz zůstane nerozpoznána. To vede k vyšší nemocnosti úmrtnosti na takové infekce a nedostatečná léčba a kontrola vede k větší prevalenci takových zoonóz (WHO 1997).

Chování *Homo sapiens* je velmi rozdílné jak rasově, tak individuálně a dále ho komplikuje řada kulturních, náboženských, etnických, věkových a genderových proměnlivostí. Variace v lidském chování mají hluboký vliv na epidemiologii parazitických zoonóz a jejich vznik nebo opětovný výskyt. Bezprecedentní změny v demografické populaci významně přispívají ke změně chování a epidemiologii parazitických zoonóz (Macpherson 2005). Podle Populačního fondu OSN (UNFPA) je nyní celosvětová populace 6,4 miliardy a roste o 76 milionů lidí ročně, devadesát šest procent předpokládaného růstu bude v rozvojových zemích, přičemž u 50 nejméně rozvinutých zemí se očekává nárůst o 228 % na 1,7 miliardy do roku 2050. Tento dramatický nárůst povede k tomu, že bude více než 60 % populace mladší 16 let. V ostrém kontrastu k tomu populace Evropy a Japonska klesá a stárne a populace Severní Ameriky nadále roste přibližně o 1 % ročně, většinou kvůli imigraci (UNFPA 2022). Růst lidské populace si vyžádal migraci lidí do nových ekologických oblastí za účelem využívání přírodního prostředí a otevření nových oblastí pro kultivaci, rozvoj silnic a zdrojů, jako je voda, výstavba přehrad a zavlažovacích systémů, z nichž všechny mají dopad na vznik parazitických zoonóz (Patz et al. 2000). Urbanizace má svůj vlastní dopad na lidské chování. Rychlý vývoj městských center v rozvojových zemích, způsobený především

migrací, vyúsťuje ve vývoj nedostatečné hygieny a likvidace odpadků, což vedlo k vytvoření četných ohnisek pro přenašeče (Macpherson 2005).

Migrace lidí a jejich domácích zvířat byla cestou k šíření parazitických zoonóz v průběhu zaznamenané historie a bude mít i nadále dopad na vznik, frekvenci a šíření infekcí. Doprovodné změny v životním prostředí, klimatu, technologii, využívání půdy, lidském chování a demografii podporují vznik infekčních chorob způsobených širokou škálou organismů (Wilson 1995). Lidské chování hraje ústřední roli v makroepidemiologii a mikroepidemiologii vznikajících a znovu se objevujících parazitických zoonóz. Rostoucí sklon ke konzumaci masa, ryb, krabů, krevet, měkkýšů syrových, nedovařených, uzených, nakládaných nebo sušených usnadňuje řadě prvoků (*Toxoplasma*), motolic (*Fasciola* sp., *Paragonimus* spp., *Clonorchis* sp., *Opisthorchis* spp., *Heterophyes* sp., *Metagonimus* sp., *Echinostoma* spp., *Nanophyetus* sp.), tasemnic (*Taenia* spp., *Diphyllobothrum* sp.) a hlístic (*Trichinella* spp., *Capillaria* spp., *Gnathostoma* spp., *Anisakis* sp., *Parastrongylus* spp.) způsobovat zoonózy (Macpherson 2005). Požití stadií parazitů je jednou z hlavních cest lidské infekce pro velké množství potravinových a vodních zoonóz.

Naříkalo se nad tím, že navzdory našemu jasnému pochopení, že změna lidského chování má potenciál výrazně snížit prevalenci onemocnění, je to zapomenutý faktor v mnoha programech kontroly onemocnění (Gillett 1985). Výzva změny lidského chování za účelem zlepšení zdraví, a dokonce prevence úmrtnosti je minimálně přijatá a může trvat desetiletí, než dosáhne trvalého účinku (Macpherson 2005). Nejlépe to asi ilustruje celosvětová kampaň proti tomu, aby lidé přestali kouřit. Včasná varování, že kouření způsobuje rakovinu z velké části zůstal bez povšimnutí, a dokonce s jednoznačným důkazem příčinné souvislosti (Doll 2000), kouření pravděpodobně stále zůstane hlavní příčinou nemoci a úmrtnosti, zejména v rozvojových zemích po desetiletí (Doll et al. 2005). Legislativní změny měly určitý dopad ve vyspělých zemích a možná je třeba na takové změny upozornit v programech kontroly nemocí (Macpherson 2005).

Patogeneze parazitárních infekcí, včetně vývoje anémie, průjmu, horečky, destrukce tkání, bolesti a invalidity, které ovlivňují životy miliard lidí, zůstávají příliš často nespojené (Macpherson 2005). Často nepředvídatelné infekční vzorce v endemických komunitách mohou vést k určité skepsi vůči zdravotním zprávám, které musí být přizpůsobeny každé endemické oblasti (Macpherson 2005). Vzdělávání, které podporuje zodpovědné vlastnictví domácích mazlíčků je vysokou prioritou a informovanost o zdravotních rizicích spojených s domácími zvířaty, které bylo zdůrazňováno již více než 20 let (Schantz 1983), by měli veterináři zdůrazňovat více, než je v současnosti praktikováno (Robertson et al. 2000). Vzdělávání majitelů domácích mazlíčků hraje také zásadní roli, ve vyspělých zemích se může zaměřit na programy profylaktické léčby a dodržování „scoop law“ (zákon o sbírání výkalů) běžný v mnoha městských oblastech (Beck 1979). Úspěšné dodržení základní hygieny umožní lidem a psům sdílet prostředí tak aby byl vztah prospěšný pro oba. Změna lidského chování prostřednictvím vzdělávání s cílem podpořit správné vaření jídla, které může mít kulturní a společenský význam, zůstane stejně náročné jako kontrola toulavých a divokých populací domácích mazlíčků, zlepšení úrovně hygieny a zajištění bezpečné pitné vody (Macpherson 2005). Vědecké pokroky mohou se změnou chování zapříčít zmenšení pravděpodobnosti infekce a vzniklého špatného zdraví způsobené parazitickými zoonózami

3.4. Parazitózy přenášené zeminou i pískem

Během posledního desetiletí je stále více veřejných míst přístupných pro psy či dokonce existují vyhrazená místa pro psy bez vodítka. Psí parky poskytují ideální městský prostor, kde mohou psi a jejich majitelé cvičit, hrát si a socializovat se v bezpečném prostředí. Parky mohou hostit řadu rekreačních, společenských a sportovních zařízení pro děti i dospělé (Smith et al. 2014; Ferreira et al. 2017). Tyto parky však mohou také zvýšit riziko expozice řadě parazitů včetně helminti psů přenášených zeminou, jako jsou měchovci, škrkavky, *Strongyloides stercoralis*, a *Trichuris vulpis*. Co se týče geografického rozšíření a klinického významu, nejběžnějšími psími geohelmintry jsou *Toxocara canis*, *Ancylostomatidae* a *T. vulpis* (Ristić et al. 2020). Pokud majitelé nezůstanou ostražití, pokud jde o likvidaci výkalů svých psů, mohou se tyto oblasti stát zdrojem helmintů psů přenášených zeminou pro psy, divokou zvěř a lidi (Rahim et al. 2018). Psí střevní parazité z půdy a písku představují významné potenciální vážné ohrožení lidského zdraví, zejména pro děti předškolního a školního věku (Ristić et al. 2020).

Helminti psů přenášené zeminou (cSTH) jsou skupinou hlístic infikujících psy, kteří potřebují pro vývoj nezbytnou dobu v prostředí, než se stanou infekčními pro dalšího hostitele (Masseti et al. 2022). Kromě jejich dopadů na zdraví psů je většina helminti psů přenášené zeminou také zoonotická. Psí měchovci *Ancylostoma caninum*, *Ancylostoma ceylanicum*, *Uncinaria stenocephala*, a *Ancylostoma braziliense* jsou nejrozšířenější druhy cSTH identifikované u domácích zvířat a divokých psů (King et al. 2012; Smout et al. 2018; Harriott et al. 2019; Beknazarova et al. 2020). Kromě toho, že způsobují akutní a chronickou anémii u psů, jsou schopné způsobit kožní larvy migrans (CLM) u lidí (Traub et al. 2021). *A. caninum* může navíc způsobit eozinofilní enteritidu a aftózní ileitidu (Croese et al. 1994; Walker et al. 1995) a nedávné poznatky naznačují, že tento měchovec může také dokončit svůj životní cyklus u lidí (Ngcamphalala et al. 2019). Na druhé straně se, u *A. ceylanicum* běžně uvádí, že způsobuje lidské infekce v celém asijsko-pacifickém regionu, někdy s doprovodnými klinickými příznaky průjmu a anémie (Traub 2013; Stracke et al. 2020; Colella et al. 2021; Traub et al. 2021). Helminti psů přenášené zeminou mohou přežít měsíce (*Strongyloides* a měchovci) do let (škrkavky a *Trichuris*) ve vhodných podmínkách prostředí proto prostředí působí jako hlavní zdroj infekce pro helminti psů přenášené zeminou pro psy i lidi (Spindler 1929; Ghadirian et al. 1976; Dunsmore et al. 1984; Page & Speare 2016).

Zatímco měchovci jsou často hlášeni v Austrálii, zoonotická škrkavka, *T. canis*, byla detekována s prevalencí nižší než 0,5 % u psů v zájmovém chovu (Palmer et al. 2008). Ačkoli se tato prevalence zdá zanedbatelná, výrazně vyšší míra vylučování vajíček se vyskytuje u štěňat a psů mladších než 1 rok, zatímco patentní infekce jsou u dospělých psů méně časté v důsledku somatické migrace larev (Gillespie 1988; Nijse et al. 2016). Navzdory relativně nízké prevalenci ve vzorcích psího trusu byla séroprevalence toxokarózy u lidí v Austrálii hlášena na úrovni 7 %, což ukazuje na vysokou expozici lidí vysoce odolnému infekčnímu stádiu *Toxocara* spp. (Nicholas et al. 1986). Lidská toxokaróza může zůstat asymptomatická nebo se může vyvinout v závislosti na infikovaných orgánech a tkáních v generalizovaný syndrom (Schantz 1989; Strube et al. 2013). *Toxocara* spp. je zodpovědná za viscerální larva migrans (VLM), oční larva migrans (OLM), skrytou toxokarózu a neurologické a atopické příznaky (Overgaauw & van Knapen 2013). Nějaký měchovec mohou způsobit kožní larvu

migrans (CLM) a eozinofilní enteritidu (Robertson & Thompson 2002). Genotypy A a B v rodu prvoků *Giardia* mají zoonotický potenciál (Sprong et al. 2009) a riziko nákazy člověka *Cryptosporidium* sp. od psů, i když omezený, nebyl vyloučen (Bowman & Lucio-Forster 2010). Až dosud byly děti, těhotné ženy, starší lidé a lidé s oslabenou imunitou vystaveni vyššímu riziku onemocnění způsobeného parazitickými zoonózami (Robertson et al. 2000).

Na základě fekální flotace, *Strongyloides stercoralis* byla hlášena zjevná prevalence mezi 0 a 4 % u domácích a divokých psů v Austrálii (Bugg et al. 1999; Jenkins et al. 2014). Flotace stolice obvykle zvolená metoda pro diagnózu *S. stercoralis* není zcela vhodná; nízký počet vajíček vysypaných ve výkalech se rychle líhne a uvolňují larvy detekovatelné pouze na čerstvých vzorcích trusu pomocí Baermannovy metody (Liu & Weller 1993). Jak moc psi přispívají k infekcím *S. stercoralis* u lidí je stále nejasné, ačkoli existují důkazy prokazující, že druhy, poddruhy nebo haplotypy *Strongyloides* jsou sdíleny mezi psy a lidmi (Jaleta et al. 2017). Lidé infikovaní *S. stercoralis* mohou vykazovat plicní, gastrointestinální a kožní příznaky (Ericsson et al. 2001; Schär et al. 2013). U imunokompromitovaných pacientů se mohou vyvinout závažné hyperinfekční nebo diseminované strongyloidózy s úmrtností až 90 % (Ericsson et al. 2001; Ochoa et al. 2003; Segarra-Newnham 2007; Thamsborg et al. 2017).

Parazitologická studie Ristić et al. (2020) zkoumala 200 vzorků půdy a 50 vzorků písku z veřejných parků ve městě Niš v jihovýchodním Srbsku. Ve 38–46 % vzorků půdy a 40 % vzorků písku bylo diagnostikováno sedm druhů endoparazitů. Ve vzorcích půdy střední a vysoký stupeň kontaminace ascaridem *Toxocara canis* (14–22 %), dále nízký střední stupeň kontaminace ancylostomatidami (4–12 %) a ve vzorcích písku proměnlivý stupeň kontaminace helminty *T. canis* (26 %) a *Alaria alata* (16 %). Statisticky významný rozdíl byl zjištěn v kontaminaci *A. alata* vajíčka mezi vzorky písku a vzorky půdy.

Studie Lorenzo-Rebenaque et al. (2023) posoudili frekvenci střevních parazitů se zoonotickým potenciálem na 120 hřištích v provincii Malaga (Španělsko). Vzorky byly zpracovány a analyzovány podle standardních parazitologických postupů. Asi 36,7 % hřišť bylo paraziticky pozitivních s jedním nebo více zoonotickými parazity. Nejčastějšími nalezenými parazity byly hlístice (60,0 %), následovali druhy prvoků (33,3 %) a tasemnice (6,7 %). Na hřištích s výskytem parazitů *Toxocara* spp. (17,0±3,5 %) a *Giardia duodenalis* (17,0±3,4 %) byli nejvíce převažujícími parazity. Kromě toho bylo 34,1 % hřišť infikováno více parazity. Bylo zjištěno, že průměrné množství srážek je silně spojeno s environmentální kontaminací parků helminty psů přenášených zeminou (cSTH), přičemž pravděpodobnost, že bude park shledán kontaminovaným, se zvyšuje s každým mm zvýšením průměrného množství srážek (Massetti et al. 2022).

Téměř polovina vzorkovaných parků byla kontaminována alespoň jedním druhem helmintů psů přenášených zeminou, podobně jako bylo pozorováno v USA, Evropě a Kanadě (Massetti et al. 2022). Kde byli tyto parazité detekováni až v 50 % vzorkovaných parků (Smith et al. 2014; Ferreira et al. 2017; Duncan et al. 2020; Stafford et al. 2020). V studie Massetti et al. (2022) nejčastěji identifikovali měchovce (10,2 %) ve všech klimatických oblastech Austrálie a primárním a nejrozšířenějším druhem měchovce byl *Ancylostoma caninum*, pravděpodobně díky své biologické schopnosti infikovat štěňata transplacentárním a laktogenním přenosem, a především schopností larev podstoupit hypobiózu, jestliže klimatické podmínky nejsou vhodné pro jejich přežití (Schad 1990; Traub et al. 2021).

Nejvyšší podíly *A. caninum* byly zaznamenány v tropech (44,5 %), kde byl tento měchovec zjištěn v téměř polovina odebraných vzorků stolice, zatímco podíl poté postupně klesal, v subtropích (4,8 %) a mírných oblastech (0,9 %) (Morelli et al. 2021). *Uncinaria stenocephala* byla nejrozšířenější v mírných oblastech Austrálie, v souladu s její distribucí, která je většinou omezena na chladnější podnebí po celém světě (Reinemeyer 2016).

Rozlišení mezi druhy hlístic, stejně jako znalosti výskytu a rozšíření každého druhu, má zásadní význam vzhledem k tomu, že každý druh se značně liší z hlediska životního cyklu, biologie, patogenního dopadu na psího i lidského hostitele, zoonotického potenciálu a reakce na anthelmintické léčby (Miller 1968; Niamatali et al. 1992; Traub et al. 2021). Jako takový, *Ancylostoma caninum*, je častou příčinou hemoragického průjmu a smrti u mláďat a chronické anémie z nedostatku železa u dospělých zvířat (Rep 1966; Miller 1968) je také dobře známým původcem eozinofilní enteritidy a aftózní ileitidy u lidí v Queenslandu (Prociv & Croese 1990; Croese et al. 1994; Walker et al. 1995). *Uncinaria stenocephala* je podstatně méně patogenní u psů a jen zřídka byl hlášen jako příčina kožní larvy migrans u lidí (Shahmoradi et al. 2014; Traub et al. 2021). Druhově specifické rozdíly v anthelmintické účinnosti byly také hlášeny u psích měchovců (Masseti et al. 2022). Například u některých vzorků *A. caninum* prokázaly vysokou úroveň rezistence na pyrantel (Kopp et al. 2007) a mnohočetné lékové rezistence vůči benzimidazolům, makrocyclickým laktonům a pyrantelu (Kitchen et al. 2019; Jimenez Castro et al. 2019), vznikající u psů v prostředí s psí boudou, a milbemycin oxim se zdá být proti nim méně účinný. *U. stenocephala* ve srovnání s jinými druhy měchovců (Niamatali et al. 1992).

Po psích měchovcích, byly další nejběžnější rody střevních helmintů identifikované ve psím trusu *Trichuris* spp. a *Strongyloides* spp (Masseti et al. 2022). Veterinární význam *Trichuris vulpis* je často podceňována kvůli časnému vzniku klinických příznaků, které se mohou projevit ještě před průchodností vajíčka (Traversa et al. 2011). Ačkoli infikování psi obvykle nevykazují klinické příznaky, těžké infekce mohou vyvolat koliku, která může vést ke krvavému nebo mukoidnímu průjmu, úbytku hmotnosti, anémii, anorexii a dehydrataci (Hendrix et al. 1987; De Freitas et al. 2006; Epe 2009; Traversa 2011). Massetti et al. (2022) je první známá celostátní studie, která prokazuje výskyt *Strongyloides* spp. ve vzorcích psího trusu z městských oblastí Austrálie. Infekce *Strongyloides* spp. jsou obvykle subklinické, nicméně těžké infekce, zejména u štěňat nebo dospělých psů s oslabenou imunitou, mohou vést k zakrnění, vodnatému nebo mukoidnímu průjmu, bronchopneumonii a příležitostně ke smrti (Cervone et al. 2016; Thamsborg et al. 2017).

Fekální flotace zůstává dodnes nejběžněji používanou technikou v klinické praxi, přestože četné studie prokázaly její vysoký podíl falešně negativních výsledků ve srovnání s kvantitativní polymerázovou řetězovou reakcí (qPCR) (Dryden et al. 2005; Massetti et al. 2020; Colella et al. 2021). Přestože je qPCR vhodná pro klinické použití, když se očekává vyšší intenzita vylučování vajíček helmintů u zvířat vykazujících známky infekce, představuje ideální nástroj pro epidemiologické studie pro screening zdánlivě zdravých psů (Masseti et al. 2022). Zkušenosti jiných autorů ukazují, že sedimentační techniky jsou pro vzorky půdy praktičtější a ekonomičtější než flotace, ale ponechávají v supernatantu více částic nečistot, které mohou narušovat detekci parazita mikroskopií (Carvalho et al. 2005). Proto se jako alternativa vždy doporučuje flotační metoda s roztokem síranu zinečnatého. Flotační technika

vyžaduje použití roztoku s vhodnou specifickou hmotností, což činí tuto techniku dražší než sedimentaci (Dunsmore et al. 1984).

Výsledky studie Ristić et al. (2020) souhlasí s údaji o kontaminaci půdy vajíčky *Toxocara canis* získané autory v ČR 5,0 až 20,4 % (Dubná et al. 2007), Chorvatsko – 15,5 až 23,3 % (Stojčević et al. 2010), Španělsko – 16,4 % (Dado et al. 2012), Polsko – 16,6 % (Bojar & Klapac 2012), Rumunsko – 17,17 % (Tudor 2015) a Řecko – 17,2 % (Papavasiliopoulos et al. 2018). Stupeň kontaminace vzorků písku ascaridem *T. canis* byl ve Slovensku – 6,8 až 27,0 % (Ondriska et al. 2013), výrazně vyšší než v ČR – 11,9 % (Dubná et al. 2007) a mírně vyšší než stupeň kontaminace stanovený v Indii – 17,64 % (Sudhakar et al. 2013). Kontaminace vajíčky hlístic čeledi Ancylostomatidae byla zjištěna u 8–12 % vzorků půdy a 8 % vzorků písku, přičemž přítomnost vajíčka *Trichuris vulpis* byla založena ve 4–6 % vzorků půdy a 4 % vzorků písku. Studie z Chorvatska uvádějí vyšší stupeň kontaminace vzorků zeminy a písku z hřišť vajíčky *T. vulpis* – 10 – 17,7 % (Stojčević et al. 2010). Statisticky významný rozdíl ve stupni kontaminace vajíčky *Alaria alata* byla nalezen mezi vzorky písku (16 %) a vzorky půdy (2 %). Zvýšený počet vzorků půdy pozitivních na přítomnost čeledi *Ascaris* a Ancylostomatidae, stejně jako vzorků písku na přítomnost *A. alata*, lze vysvětlit příznivými klimatickými podmínkami, mírnými teplotami, vhodnou půdní vlhkostí a obecně adekvátními podmínkami prostředí (Ristić et al. 2020).

Ferreira et al. (2017) je studie provedená za účelem posouzení fekální kontaminace psů a parazitárních činitelů v městských psích parcích a psech navštěvujících tyto parky v Evropě. Studované tři parky měly podobnou míru kontaminace, přičemž jedna třetina vzorků psiho trusu byla pozitivní na alespoň jednoho parazita. V Evropě existují dva hlavní druhy měchovců: *Ancylostoma caninum* a *Uncinaria stenocephala*. Měchovci, byli skupinou parazitů zjištěnou s nejvyšší prevalencí (16,5 %) ve všech vzorkovaných parcích. Pokud jde o procento vajíček měchovců kontaminujících porost (55,6 %), odpovídalo výsledkům zjištěným i jinými autory u domácích i volně žijících psovitých šelem. Vajíčka měchovců byla jedinými parazity Ferreira et al. (2017) našli ve vzorcích půdy, což svědčilo o nedávné kontaminaci, protože tato vajíčka obecně nepřetrvávají v prostředí po dlouhou dobu (Prociv & Croese 1996). Navíc pouze vzorky trávy byly pozitivní na vajíčka parazitů. Nedostatek vajíček ve vzorcích šterku vysvětlovali velkou velikostí šterkových zrn, která nezadržují parazitické prvky, nebo skutečností, že psi dávají přednost defekaci na trávě než na šterku. Kromě toho travnaté plochy více chrání vajíčka před přímým slunečním zářením ve srovnání s písčítými plochami, kde mohou být vajíčka zničena vysycháním po přímém slunečním záření. Ve všech parcích byli také nalezeni prvoci, kteří převládali více než hlístice. I když existuje pouze jeden druh *Toxocara* u psa (*Toxocara canis*), psi mohou také roznášet vajíčka *Toxocara cati* kvůli koprofágii a morfologické rozlišení mezi vajíčky *T. canis* a *T. cati* je světelnou mikroskopií velmi obtížné (Ferreira et al. 2017). Nicméně prevalence mohla být podhodnocena, jelikož několik parazitů (zejména *Toxocara canis*) postihují především štěňata, které lidi neberou na veřejná místa, protože ještě nejsou plně očkována. *Toxascaris leonina* byl také nalezen v 1,1 % vzorků, obdobně prevalence na 0,5 % zjištěná u psů s gastrointestinálními příznaky z Oporto (Neves et al. 2014).

Podle Smith et al. (2014) je infekce střevními parazity pozitivně spojena s aktivitou mimo vodítka, frekvencí návštěv parku a návštěvou více než jednoho parku. V studii Ferreira et al. (2017) byli 82,3 % psů na procházce bez vodítka, 50,0 % psů denně navštěvovalo psi

parky a 41,2 % navštěvovalo jiné parky. Navíc přibližně 40 % dotázaných psů sdílelo dům s jinými zvířaty a méně, než jedna třetina byla odčervena podle doporučeného režimu. Přestože 94,1 % majitelů uvedlo, že sbírá výkaly svého mazlíčka, autoři zaznamenali 5 až 10 vzorků trusu v každém psím parku, každé datum odběru. Ve studii Matos et al. (2015), 63,3 % portugalských majitelů psů potvrdilo shromažďování výkalů svých psů na veřejných prostranstvích, 95,6 %, kdykoli k tomu dojde na městské cestě nebo chodníku a 82,9 %, kdykoli k tomu dojde v městských parcích. Tyto výsledky odpovídají 94,1 % majitelů, kteří uvedli, že v studii Ferreira et al. (2017) sbírají výkaly svého mazlíčka.

V práci Lorenzo-Rebenaque et al. (2023) byly zjištěny další druhy, například *Uncinaria stenocephala*, *Ancylostoma caninum* a *Dipylidium caninum*. Za zmínku stojí, že tyto druhy jsou také považovány za nejčastější parazity kontaminující městské oblasti, představující hrozbu pro lidské zdraví, kterou by proto neměly podceňovat, zejména pro děti, které sdílejí hřiště s domácími mazlíčky (Cociancic et al. 2018; Raičević et al. 2021). *A. caninum* byl nalezen na 3,0 % hřišť, což je podobné výsledkům popsáných u vzorků psů na Slovensku, v Srbsku a Argentině (Cociancic et al. 2018). Na rozdíl od larev *Uncinaria* tohoto parazita by mohly přežít v prostředí 3–4 týdny (Morelli et al. 2022). Pro vývoj larev *Ancylostoma* je tedy vhodné teplé a vlhké prostředí, tento parazit je tedy obvykle rozšířenější v lesním prostředí než v městských oblastech (Morelli et al. 2022). Konečně, *Dipylidium* byla obvykle považována za nejčastější tasemnici u psů (Martínez-Moreno et al. 2007). Přestože přímý přenos ze zvířete na člověka je vzácný, např. neúmyslným požitím cysticerkoidů, je důležité zdůraznit, že by měly být podporovány přísné postupy odstraňování stolice, aby se omezila jejich přítomnost v životním prostředí a jejich možný přenos přes vektory (Lorenzo-Rebenaque et al. 2023). Nicméně vysoké procento vzorků bylo infikováno více druhy parazitů (39 %), pravděpodobně kvůli ekologickým a environmentálním asociacím (Villamizar et al. 2019).

Infekce *Cryptosporidium* u psů je způsobena především *Cryptosporidium canis*, zatímco u lidí je způsobena především *Cryptosporidium hominis*. Ve skutečnosti se zdá, že riziko, že lidé mohou získat infekci od psů, je minimální, většinou se omezuje na imunokompromitované jedince, ačkoli zoonotický potenciál nebyl vědeckou komunitou úplně vyloučen (Bowman & Lucio-Forster 2010). *Cryptosporidium* spp. a *Giardia* spp. jsou často spojovány s vodními ohnisky. Ve studii provedené v Lisabonu k posouzení přítomnosti *Cryptosporidium* a *Giardia* v surové a upravené vodě pomocí imunofluorescenční (IFA) mikroskopie a PCR, byly oocysty *Cryptosporidium* spp. nalezeny v 53,6 % neupravených a ve 41,5 % ošetřených vzorků vody, zatímco cysty *Giardia* spp. byly detekovány v 58,0 % neléčených a ve 25,6 % upravených vzorků vody (Lobo et al. 2009). Sporocysty ze *Sarcocystis* spp. byly nalezeny pouze v jednom vzorku (0,3 %), velmi nízká prevalence, možná vysvětlitelná nepřímým životním cyklem tohoto parazita (Ferreira et al. 2017). Tento parazit byl také diagnostikován u domácích psovitých šelem v jiných výzkumech prováděných v severním Portugalsku a jeho prevalence byla rovněž nízká (Silva 2010).

Výsledky Lorenzo-Rebenaque et al. (2023) potvrzují předchozí studie provedené v jiných regionech Španělska, které ukazují vysokou prevalenci parazitů na veřejných hřištích. Konkrétně krysy vyskytující se v parcích v Barceloně byly pozitivní na zoonotické střevní prvoky (53 %). *Giardia* spp. (20 %) byla nejrozšířenější parazit (Galán-Puchades et al. 2021). S tím souvisí že, jak městští, tak venkovští psi v Castellón (pobřeží Středozemního

moře) byly pozitivní na střevní parazity (65,8 %), s *Giardia duodenalis* (35,4 %) jako nejrozšířenějším parazitem. 15 % hřišť bylo pozitivních na *Giardia duodenalis* v souladu s výsledky vzorků psího trusu ve veřejných parcích v New Yorku (Munoz & Mayer 2016) a výkaly domácích psů a koček na Slovensku (Šmigová et al. 2021). Jeho četnost však může být podhodnocena, protože nemusí být ve vzorku detekován, pokud je koncentrace parazita nízká, nebo je parazit skrytý (Yılmaz & Uslu 2020).

Pravidelné využívání anthelmintické léčby účinné proti měchovcům, bičíkovicům a škrkavkám, okamžité odstranění psích výkalů a podpora zodpovědného držení psa včetně hygieny rukou jsou důležitá opatření, která je třeba přijmout, aby se minimalizovala kontaminace životního prostředí a zmírnila se rizika expozice psů a jejich majitelů na helminty psů přenášných zeminou (Palmer et al. 2008; Bajer et al. 2011; Nijse et al. 2015). Je zapotřebí důkladnější veterinární kontroly vlastněných psů, včetně rutinních koprologických a diagnostických vyšetření pro rychlou detekci infekcí gastrointestinálními parazity u domácích zvířat, a zároveň zpřísnit obecné zákony o sběru trusu a zlepšit znalosti majitelů o rizicích těchto infekcí (Cociancic et al. 2018; Raičević et al. 2021).

3.5. Potrava jako zdroj infekce

Krmení syrové masné stravy domácím zvířatům představuje potenciální riziko přenosu zoonotických parazitů, jako jsou např. *Toxoplasma*, *Neospora*, *Sarcocystis*, *Cryptosporidium*, *Trichinella* nebo *Echinococcus* (Ahmed et al. 2021). V tomto ohledu mohou mít někteří parazité, kteří se běžně vyskytují ve venkovských oblastech u zvířat určených k produkci potravin, příležitost dokončit svůj životní cyklus, protože se vztah mezi definitivními a mezihostiteli zužuje (Ahmed et al. 2021). Potenciálně infikovaná domácí zvířata mohou působit jako definitivní hostitelé a neustále rozšiřovat parazity do prostředí, a to jak v domácnosti, tak na ulicích a hřištích (Ahmed et al. 2021). Nguyen et al. (2021) analýza ukázala, že existuje negativní korelace mezi vnímanými přínosy krmením psů vařeným masem. Mohlo by to naznačovat, přílišné spoléhání na užívání anthelmintik, snižující obavy z negativního dopadu syrové stravy nebo nedostatečné povědomí o rizicích spojených s podáváním syrového masa v kontextu gastrointestinální parazitární infekce. Dále zjistili, že téměř 65,4 % respondentů krmilo své psy tepelně neupraveným masem, ačkoli četnost nebyla hodnocena. Jedním z důvodů krmení psů syrovým masem nebo droby jsou vnímané výhody krmení jejich psů syrovým masem mezi majiteli psů (Morelli et al. 2019). To by mohlo převážit vnímané potenciální hrozby parazitární infekce. Studie o tom, jak majitelé vnímají stravu založenou na syrovém mase, ukázala, že 94 % respondentů věřilo, že krmení syrovým masem je bezpečné (Morelli et al. 2019).

Neospora caninum je obligátní intracelulární parazit, kmene prvoků Apicomplexa, psi jsou definitivní hostitelé a různá zvířata mohou být jeho mezihostiteli. DNA *Neospora* byla také nedávno detekována u lidí. Studie neosporózy lze rozdělit do tří kategorií: sérologické studie, experimentální a přirozené infekce. Sérologické studie pouze ukazují expozici ptáků *N. caninum* (Barimani et al. 2023). Experimentální studie byly založeny na pochopení toho, zda jsou ptáci definitivní hostitelé (Baker et al. 1995) nebo mezihostitelé (McGuire et al. 1999) *N. caninum* a náchylnost různých ptačích rodů k infekci (Mineo et al. 2009; Oliveira et

al. 2013). Cílem studií přirozené infekce je najít potenciální hostitele *N. caninum*, jejich význam v epidemiologii a patogenity onemocnění mezi nimi (Barimani et al. 2023).

Cílem studie Barimani et al. (2023) bylo porozumět míře infekce *N. caninum* v kuřecím masu, protože konzumace syrového a nedovařeného masa může být hlavním rizikovým faktorem neosporózy psů. Při vyšetřování *Neospora* je důležitý také vertikální přenos na vajíčka. DNA *Neospora caninum* byla detekována v osmi ze sta (8 %) kuřecích stehen a žádná vajíčka nebyla infikována. Výsledky Barimani et al. (2023) odhalily *N. caninum* infekce v kuřecím masu v Íránu. Domácí masožravci by měli být, proto krmení a lidé by měli konzumovat dobře vařené kuřecí maso, aby se zabránilo infekci. Přenos *Neospora caninum* skrze potraviny je jednou z nejdůležitějších cest neosporózy psů. Kuřecí maso a vajíčka jsou jedním ze zdrojů potravy pro masožravce. Psovité šelmy infikované syrovým či málo teplem upraveným kuřecím masem, které obsahovalo cysty *Neospora* poté vylučují oocysty a *N. caninum* dále tak roznáší do prostředí (Barimani et al. 2023).

Při prvním pozorování přirozeně infikovaných kuřat (*Gallus gallus domesticus*), DNA *N. caninum* byla detekována u 6 z 10 sér pozitivních vzorků *Neospora* (Costa et al. 2008). DNA *Neospora* byla také detekována v 6 % vzorků mozku a srdce kuřat (po 3 %) (Gonçalves et al. 2012). Experimentální infekce *Neospora* u kuřat nebyla úspěšná ve dvou různých studiích (Munhoz et al. 2014; Oliveira et al. 2018). V Brazílii nebyla DNA *Neospora* detekována v 60 vzorcích mozků a 65 orgánech (srdce, játra a plíce) kuřat z volného chovu (Sasse et al. 2020). V Číně, DNA *Neospora* nebyla detekována ve 25 vzorcích srdcí kuřat z volného výběhu (Feng et al. 2016). V Mexiku, DNA *Neospora* byla detekována ve 2 mozcích z celkových 50 vzorků mozků (4 %) a nebyla detekována v 50 vzorcích jater a 50 srdcí kuřat z volného chovu (Romero et al. 2016). V Íránu DNA *Neospora caninum* byla detekována ve 2,8 % a 3,68 % vzorků mozku vrabců (*Passer domesticus*) ve dvou různých studiích (Abdoli et al. 2015; Bahrami et al. 2016b). V jiných studiích v Íránu, DNA *N. caninum* byla detekována u 9,8 % holubů (*Columba livia*) (Bahrami et al. 2016a) v provincii Khuzestan a 9,9 % vran šedých (*Corvus cornix*) v Teheránu (Abdoli et al. 2018). Studie Barimani et al. (2023) jako první detekovala DNA *N. caninum* v kuřecím masu v Íránu.

U přirozeně infikovaných ptáků nebyly hlášeny žádné zjevné příznaky neosporózy a zprávy o patogenezi se omezují pouze na experimentální infekce (McGuire et al. 1999; Oliveira et al. 2013). Holubi (*C. livia*) měli multifokální prevaskulární infiltrace různých leukocytů a středně závažné fokální granulomatózní reakce v mozkové tkáni (de Barros et al. 2018). U infikovaných křepelek (*Coturnix coturnix*) byla pozorována hepatosplenomegalie s infiltrací mononukleárních leukocytů v jaterní tkáni (Oliveira et al. 2013). Proto je role ptáků v epidemiologii *Neospora* a veřejného zdraví důležitá. Ačkoli embryonovaná vajíčka slepic byla náchylná na tachyzoit *Neospora* (de Barros et al. 2018) a mohli infikovat psy (Furuta et al. 2007; Mansourian et al. 2009), nebyl pozorován žádný vertikální přenos u experimentální infekce kuřat (Furuta et al. 2007). Podle studie Barimani et al. (2023) DNA *Neospora* nebyla detekována v různých typech vajíček (vajíčka volně chovaných a průmyslových kuřat). Nicméně podle Furuta et al. (2007) a Barimani et al. (2023) studií, *Neospora* nebyly přenášeny vertikálně na slepičí vajíčka. Podle výsledků může být potenciálním zdrojem infekce *Neospora* kuřecí maso pro masožravce a lidi, pokud je používáno syrové a nedostatečně tepelně upravené. Proto se doporučuje domácí mazlíčky krmit hlavně vařeným masem a ačkoli zoonotický potenciál neosporózy je stále nejasný,

doporučuje se, aby lidé, zvláště imunokompromitovaní a těhotní jedinci, jedli dobře tepelně upravené kuřecí maso (Barimani et al. 2023).

3.6. Výskyt volně žijících šelem

Volně žijící psovitě šelmy jsou dobře známí savci, kteří působí jako přirozené rezervoáry zoonotických parazitóz po celém světě, a hrají tak klíčovou roli v jejich epidemiologii a přenosu na člověka (Uribe et al. 2023). Hlídaní jejich pohybu je důležité pro ochranu člověka před zaútočením a rozšíření parazitů psovitých šelem, nebezpečných jak pro psovitě, tak i lidi. Parazitární onemocnění dostávají zvláštní zájem kvůli jejich možnému dopadu na veřejné zdraví, ale také kvůli zachování a ochraně jejich hostitelských druhů (Figueiredo et al. 2016).

Vlk obecný, (*Canis lupus*), rys ostrovid, (*Lynx lynx*) a medvěd hnědý, (*Ursus arctos*), v posledních desetiletích obnovují své populace ve většině evropských zemí (Chapron et al. 2014). V současné době se alespoň jeden z těchto druhů vyskytuje na území pokrývajícím přibližně třetinu Evropy (Chapron et al. 2014). V některých oblastech, například v Německu, svůj areál výskytu rozšiřuje také kočka divoká, *Felis silvestris* (Hartmann et al. 2013; Yamaguchi et al. 2015). V posledních letech bylo realizováno mnoho projektů zaměřených na maloplošné monitorování velkých šelem v České republice a v sousedních pohořích Slovenska (Kutal et al. 2017).

3.6.1 Vlk obecný (*Canis lupus*)

V posledních 50 letech prokázaly vlčí populace v Evropě pozoruhodnou schopnost využívat měnících se podmínek a krajiny a nových příležitostí k opětovnému osídlení velkých oblastí vhodných stanovišť (Boitani et al. 2022). Vlk obecný je druhou nejrozšířenější velkou šelmou, jejíž výskyt má v ČR vzrůstající tendenci (Kutal et al. 2017). Lze usuzovat, že expanze areálu souvisí s růstem středoevropské nížinné populace (Nowak & Mysłajek 2016). Jen za poslední desetiletí byl v Evropě zaznamenán nárůst areálu vlků o více než 25 % (Cimatti et al. 2021). Kutal et al. (2017) se domnívají že, rozlišení mezi stálým a trvalým výskytem nebylo v případě velkých šelem metodicky podchycené, tak že mezi lety 2002 a 2013 měl výskyt vlků na území ČR sporadický charakter. První rozmnožení bylo potvrzeno v bývalém vojenském výcvikovém prostoru Ralsko na Českolipsku v roce 2014, v roce 2016 pak na Broumovsku a v Krušných horách (Bufka & Červený 2021). Počet jedinců na území ČR lze vzhledem ke značné dynamice smeček těžko odhadovat, podstatným ukazatelem je proto množství potvrzených párů nebo smeček (Kutal et al. 2017). Nárůst počtu záznamů, jejich charakteristik a trvalost výskytu v letech 2014–2018 jsou novým fenoménem; 83 % údajů o výskytu po roce 1950 pochází z tohoto období ((Bufka & Červený 2021). V poslední zimě 2016–2017 byly zjištěny tři smečky (Ralsko, Broumovsko, Krušné hory) a jeden pár (Šumava), který se rozmnožil v následující sezóně (Kutal et al. 2017). Početnost na území ČR lze odhadovat na 15–25 jedinců a vzhledem k současnému trendu lze očekávat, že v dalších letech mohou vznikat nové smečky také v současných oblastech sporadického výskytu vlků (Frýdlantsko, Jesenicko, Krušné hory) (Kutal et al. 2017).

Studie Schurer et al. (2016) našla u vlků tasemnice (*Taenia* spp., *Echinococcus* spp. a *Diphyllobothrium* sp.), hlístice (*Uncinaria stenocephala*, *Trichuris* spp.), *Physaloptera* spp. a *Toxascaris leonina*, trematody (*Alaria* sp.) a prvoky (*Sarcocystis* spp., *Giardia* sp. a *Cryptosporidium* spp.), z toho byl jeden druh *Diphyllobothrium* (*Diphyllobothrium latum*), tři druhy *Taenia* (*Taenia krabbei*, *Taenia hydatigena* a *Taenia multiceps*) a dva genotypy *Giardia duodenalis* (B a C).

3.6.2 Rys ostrovid (*Lynx lynx*)

Rys ostrovid, který byl přibližně po 200 let vyhuben, se v současné době znovu objevuje v několika evropských zemích (Port et al. 2021). Je plošně nejrozšířenější velkou šelmou, která se vyskytuje na více než 10 % území ČR, oproti situaci v letech 2000–2009 (Andera & Červený 2009) zmizela oblast trvalého výskytu rysa v Jeseníkách, Českém Švýcarsku nebo Brdech (Kutal et al. 2017). V některých oblastech je však tento rozdíl spíše způsobený odlišnou metodikou hodnocení trvalého a sporadického výskytu (Kutal et al. 2017). Na česko-slovenském pomezí dosahuje předpokládaná početnost rysa 11 exemplářů (Rigg & Kubala 2015), v ostatních oblastech se pohybují jednotlivá zvířata, celková velikost populace rysa na českém území tedy pravděpodobně nepřesahuje 70–100 jedinců, přičemž v tomto odhadu jsou započítáni také jedinci, jejichž domovské okrsky leží z velké části mimo území ČR (Kutal et al. 2017). Palmero et al. (2021) zaznamenali během jejich sledování v letech 2009 až 2018 65 unikátních jedinců v přísně chráněném území na Šumavě, které se nachází v jádru rozšíření šumavsko-bavorsko-rakouské populace rysa ostrovida.

Celkem bylo zjištěno 15 taxonů endoparazitů u Rysa ostrovida, sedm hlístic (*Aelurostrongylus abstrusus*, *Angiostrongylus* spp., *Uncinaria stenocephala*, *Toxascaris leonina*, *Toxocara cati*, *Cylicospirura* spp. a *Capillaria* spp.), jedna tasemnice (Diphyllobothriidae) a jedna motolici (Heterophylidae) a šest prvoků (*Cystoisospora rivolta*, *Cystoisospora felis*, *Toxoplasma gondii/Hammondia* spp., *Sarcocystis* spp., *Giardia intestinalis* a *Cryptosporidium* spp.) (Segeritz et al. 2021).

3.6.3 Medvěd hnědý (*Ursus arctos*)

Medvěd hnědý je nejvzácnější velkou šelmou na území ČR, jejíž sporadický výskyt je vázán jen na karpatskou část zájmového území (Kutal et al. 2017). V Evropě medvědi hnědí koexistují s lidmi v hustě osídlené a pozměněné krajině, a proto jsou během dne vystaveni rušivým vlivům způsobeným člověkem (Parres et al. 2020). Reprodukce na českém území ani v navazujících pohořích na slovenské straně nebyla doložena a nejbližší oblast s potvrzenou reprodukcí se nachází až za řekami Kysucí a Váhem, v Kysuckých Beskydech a Strážovských vrších, ve slovenské části zájmového území však medvěd dosahuje obdobného rozšíření jako rys (Kutal et al. 2017). S největší pravděpodobností se v zájmovém území jedná o potulující se jedince ze slovenských nebo polských oblastí trvalého výskytu, kteří české území prozkoumávají, než se vrátí zpět anebo jsou upytlačeni (Pavelka & Trezner 2001). V letech 2012 a 2014 byl zaznamenán výrazný nárůst pozorování i oblastí zjištěného výskytu, naopak v letech 2013 a 2015 bylo rozšíření o poznání nižší, tyto fluktuace naznačují, že výskyt medvědů na česko-slovenském pomezí může být závislý na

situaci v jádru medvědí populace na Slovensku a Polsku, odkud se medvědi rozptýlí (Kutal et al. 2017).

Paoletti et al. (2017) našli u hnědých medvědů parazity *Ancylostoma*, *Uncinaria*, *Toxocara canis*, *Baylisascaris transfuga* a *Eucoleus aerophilus* (syn. *Capillaria aerophila*).

3.6.4 Kočka divoká (*Felis silvestris*)

Kočka divoká je v České republice a na západním Slovensku chybějícím živočišným druhem od 60. let 20. století (Duřa et al. 2019). Byla nejvzácnější ze šelem, sledovaných v rámci studie Kutal et al. (2017). První spolehlivé údaje o opětovném výskytu kočky divoké v západní části České republiky pocházejí ze zimy 2010-2011 na Šumavě (Pospíšková et al. 2013). Navzdory malému množství získaného materiálu byly výsledky studie Kutal et al. (2017) poměrně cenné – především potvrzení reprodukce v severní části Bílých Karpat a v Kysucké vrchovině a rovněž (sporadický) výskyt v Javorníkách a Vsetínských Beskydech. Prokázali tedy, že kočka divoká se vyskytuje a rozmnožuje i na samém okraji Západních Karpat, odkud data doposud chyběla (Kutal et al. 2017). Od roku 2012 došlo k nárůstu zjištěných oblastí sporadického výskytu kočky divoké i v jihozápadních Čechách, dle porovnání fotografií koček se jednalo o 3–5 různých jedinců na Šumavě a 2–3 jedince v Českém lese (Kutal et al. 2017). I když je kočka divoká čím dál častěji pozorovaná na bavorské straně hranice v NP Bavorský les (Beutel et al. 2017), zatím se nezdá, že by se v České republice tvořila stabilní populace (Kutal et al. 2017). Duřa et al. (2019) zaznamenali v jejich sledování 86 unikátních návštěv kočky divoké, z nichž nejvíce záznamů pocházelo z Bílých Karpat a Javorníků na Slovensku, kde bylo v roce 2019 zjištěno 9-10 jedinců a potvrzeno rozmnožování, také ji potvrdili ve dvou českých pohořích: Vsetínských Beskydech a Hostýnských vrších.

Diakou et al. (2021) našli u kočky divoké následující parazity *Taenia taeniaeformis*, *Toxocara cati*, *Angiostrongylus chabaudi*, *Ancylostoma tubaeforme*, *Cylicospirura* spp., *Troglostrongylus brevior* a *Capillaria aerophila*.

3.6.5 Vlk iberský (*Canis lupus signatus*)

Vlk iberský (*Canis lupus signatus*) je druhým největším predátorem na Pyrenejském poloostrově, kterého překonal pouze eurasijský medvěd hnědý (*Ursus arctos arctos*). Biotopy těchto masožravců jsou často antropické venkovské oblasti (Blanco 2017), kde se mohou živit jak divokými, tak domácími kopytníky. To přispělo k nedávnému rozšíření populace vlků na Pyrenejském poloostrově (Estévez-Sánchez et al. 2022). Vlci hrají důležitou ekologickou a zdravotní roli v přírodním prostředí. Jsou predátory nemocných zvířat, brání přenosu nemocí, jako je tuberkulóza (Tanner et al. 2019) nebo podporují opětovný růst vegetace snížením populace kopytníků (Blanco & Cortés 2002). Jsou však také důležitou složkou životního cyklu mnoha nově se objevujících parazitů, z nichž někteří jsou vysoce patogenní a potenciálně smrtelní pro domácí zvířata a lidi (Estévez-Sánchez et al. 2022). Kardiopulmonální hlístice způsobují chronická, obvykle subklinická onemocnění u domácích zvířat, ale vlci potřebují pro každodenní život plnou kapacitu plic a srdce (Martínez-Rondán et al. 2019). Proto mohou být tato onemocnění smrtelná, zejména u mladých zvířat.

Na závěr pozorování Estévez-Sánchez et al. (2022) naznačují, že vlk iberský by mohl hrát důležitou roli při udržování kardiopulmonálních parazitů ve volné přírodě. Některé studie potvrdily nedostatek segregace parazitů mezi liškami, kojoty a psy (Jefferies et al. 2010), proto k přenosu dochází kvůli blízkosti mezi divokým a domácím životním cyklem. Kromě toho jsou vlci náchylní ke stejným infekčním a parazitárním onemocněním (Millán et al. 2014) jako ostatní domácí a volně žijící psovitě šelmy.

3.7. Prevence nákazy

Bylo prokázáno, že vlastnictví domácích zvířat představuje důležitý rizikový faktor pro infekci člověka zoonotickými parazity (Palmer et al. 2007). Rozhodnutí lidí ohledně vlastního zdraví a také dobrých životních podmínek jejich zvířat, jsou skutečně ovlivněna jejich vnímáním rizika onemocnění a příslušnými zdravotními opatřeními (Nguyen et al. 2021). Hlavně kvůli tomu, že léčba a kontrola parazitární infekce u domácích zvířat, stejně jako jiná péče o domácí zvířata, zcela závisí na jejich majitelích. Je nezbytné dozvědět se o faktorech spojených s vnímáním majitelů zvířat ohledně zoonotických parazitárních onemocnění a jejich přesvědčením o výhodách kontroly parazitů domácích zvířat (Nguyen et al. 2021). Různorodost kontaminace trusu psů rozptylovými formami různých skupin parazitů v jednotlivých letech a lokalitách naznačuje potenciál kontaminace všech veřejných prostranství prakticky kdykoli (Felsmann et al. 2017). Proto se předpokládá, že hrozby, které představují invazivní formy parazitů nalezené v psím trusu, představují stálé a neklesající riziko pro veřejné zdraví (Lorenzo-Rebenaque et al. 2023).

Hlídaní individuálního chování směřující k prevenci nemocí je složité a často vyžaduje sociální kognitivní modely, které využívají koncepční vztahy mezi vnímáním a jednáním o zdraví (Nguyen et al. 2021). Jedním z takových modelů je model zdravotního přesvědčení (Health Belief Model), který je široce používán v humánní medicíně (Becker 1974). HBM byl vyvinut sociálními psychology v americkém veřejném zdravotnictví v 50. letech 20. století, aby vysvětlil nízkou úroveň účastí na programu screeningu tuberkulózy (Hochbaum 1956; Champion & Skinner 2008) a od té doby je využíván k dalšímu monitorování. HBM předpokládá, že činnosti související se zdravím závisí na souběžném výskytu tří tříd faktorů (Rosenstock et al. 1988). Za prvé, existence dostatečné motivace (nebo zájmu o zdraví), aby se zdravotní problémy staly významnými nebo relevantními, se nazývá vnímaná náchylnost. Za druhé, víra, že člověk je náchylný k určitému zdravotnímu problému nebo následné nemoci nebo stavu, který se nazývá vnímaná hrozba. Za třetí, vnímaný přínos je přesvědčení, že dodržování konkrétních zdravotních rad by bylo prospěšné při snižování vnímané hrozby za subjektivně přijatelnou cenu. Zde náklady odkazují na vnímané překážky, které je třeba překonat, aby bylo možné dodržovat zdravotní doporučení (Nguyen et al. 2021).

Ačkoli byl model zdravotního přesvědčení „Health Belief Model“ (HBM) široce a úspěšně využíván v humánní medicíně; jeho použití ve veterinární medicíně je omezené. Ve veterinárním kontextu se HBM používá v holandských chovech prasat na výkrm, k prozkoumání, jak zemědělci vnímají rizika onemocnění zvířat a řízení rizik pro zdraví zvířat, a faktory určující, jak zemědělci přijímají opatření biologické bezpečnosti a strategie řízení rizik programů pro zdraví zvířat (Valeeva et al. 2011). V jiné studii byl model zdravotního přesvědčení (HBM) použit ke zkoumání postojů majitelů koní ve Spojeném

království k počtu vajíček červů a cílené selektivní léčbě proti *Strongyloides* u koní (Rose Vineer et al. 2017). Podíváme-li se na široké aplikace HBM v humánní medicíně a rostoucí aplikace ve veterinární oblasti, je HBM užitečným nástrojem pro oblast veterinární medicíny, protože může objasnit úroveň vnímání majitelů ke zdraví domácích zvířat, zejména preventivní opatření a léčbu, která v ovlivňovat jejich rozhodování o zdravotní péči o domácí mazlíčky (Nguyen et al. 2021). Může navíc identifikovat faktory spojené s chováním majitelů týkající se zdraví domácích zvířat.

V studii Nguyen et al. (2021), v období od dubna 2019 do března 2020 provedli průzkum celkem 281 majitelů psů v South East Queensland a zkoumali vztah mezi tím, jak majitelé psů vnímali infekci gastrointestinálními parazity a posoudili ho pomocí adaptace modelu zdravotního přesvědčení, sociálně kognitivního rámce pro ochranu zdraví. Model zkoumal roli demografie majitelů psů na jejich vnímanou závažnost a náchylnost k zoonotickým psím parazitům a jejich pravděpodobnost provádění akcí spojených s kontrolou jejich mazlíčků. Jejich výsledky ukazují, že vnímání závažnosti parazitárního onemocnění u svých mazlíčků je o 26 % více u majitelů psů než u mužů, u respondentů, kteří vlastní psy starší 10 let (o 27 % vyšší než u majitelů vlastníků psa méně jak 3 roky) a majitelů, kteří své mazlíčky pravidelně odčervují a hlásí likvidaci výkalů.

Psi jsou infikováni mnoha druhy parazitů (Habluetzel et al. 2003; Katagiri & Oliveira-Sequeira 2008; Deplazes et al. 2011; Sprenger et al. 2014). Nejvíce nakaženi jsou toulaví psi (Zibaei et al. 2007). Informovanost majitelů o potenciální kontaminaci životního prostředí, kterou mohou jejich mazlíčci způsobit invazivními formami parazitů, které mohou u člověka vést k závažným onemocněním, je však nedostatečná, podobně jako povědomí o potřebě rozvoje hygienických návyků (Katagiri & Oliveira-Sequeira 2008; Overgaauw & van Knapen 2009; Ojha et al. 2014; Sprenger et al. 2014). Rozvoj moderních lidských sídel zmenšuje plochy zeleně. Majitelé psů jsou nuceni věnovat své mazlíčky v malých oblastech, které jsou často navštěvovány lidmi, jako jsou parky nebo pláže (Overgaauw & van Knapen 2009; Paul et al. 2009; Iannacone et al. 2012; Sprenger et al. 2014). To vede k trvalé kontaminaci veřejného prostoru invazivními formami parazitů kolonizujících v psím gastrointestinálním traktu a vede k přetrvávání této kontaminace (Wiśniewska-Ligier et al. 2012; Romero Núñez et al. 2013; Sprenger et al. 2014; Strunz et al. 2014). Vajíčka a larvy geohelmintů jsou vážnou hrozbou pro děti (Kondera-Anasz et al. 2005; Paul et al. 2009; Romero Núñez et al. 2013). Tato hrozba je největší v parcích a na hřištích (Iannacone et al. 2012; Romero Núñez et al. 2013; Overgaauw & van Knapen 2013; Sprenger et al. 2014).

V studii Nguyen et al. (2021) zjistili vyšší vnímanou závažnost infekce psím parazitem mezi majitelkami žen ve srovnání s muži, což je srovnatelné se studii ukazujícími rozdíly mezi pohlavími, pokud jde o povědomí a vnímání rizika agrese zvířat vůči dětem. Například studie o psí agresi zjistily, že ženy si obecně více než muži uvědomují potenciální nebezpečí psí agrese (Reisner & Shofer 2008). Podobně studie o pravděpodobnosti kastrace domácích zvířat v Austrálii zjistila, že ženy byly ochotnější provádět sterilizaci domácích mazlíčků a chápaly související výhody ve srovnání s muži (Blackshaw & Day 1994). Jejich výsledky také ukázaly, že roky vlastnictví psů zvýšili vnímanou závažnost vůči parazitům v zájmovém chovu. Ukázalo se, že majitelé, kteří vlastnili psy déle, byli častěji vystaveni informacím o zdraví zvířat než noví majitelé. Studie z Kanady zjistila, že majitelé domácích zvířat měli lepší znalosti o zoonózách spojených s jejich zvířaty než respondenti, kteří domácí zvířata

vůbec nevlastnili (Stull et al. 2012). Podobný průzkum o povědomí o zoonózách v důsledku druhů *Toxocara* psů a koček v USA zjistili, že jedinci bez domácích mazlíčků si nebyli vědomi zoonotického potenciálu těchto druhů parazitů (Lee et al. 2010).

Úřady mají zájem především o odstraňování psích výkalů z veřejných prostorů hlavně z estetických důvodů. Odstraňování psích výkalů z trávníků a zelených ploch je mezi majiteli psů stále problém (Nguyen et al. 2021). Životní cyklus mnoha střevních parazitů, zejména parazitů škrkavek, vyžaduje, aby se vajíčka škrkavek dostala do půdy (Finsterer & Auer 2007; Iannacone et al. 2012; Romero Núñez et al. 2013; Overgaauw & van Knapen 2013). Tato vlastnost některých geohelmintů v této vývojové fázi je činí pro člověka nebezpečnými (Dzbeński 2007). Tuto hrozbu zvyšují organismy nacházející se v horní vrstvě půdy (například žížaly) a na jejím povrchu (například hlemýždi), které rozšiřují tyto invazní formy parazitů na velké vzdálenosti (Mizgajka 2001). Vzhledem k počtu vajíček geohelmintů, která mohou být přítomna v trusu psů a přežívání vajíček v půdě, je třeba zdůraznit, že představují problém, i když jsou zdrojem kontaminace jednotlivá zvířata (Dzbeński 2007; Finsterer & Auer 2007). Například, vajíčka *Toxocara* spp. se pro svou vysokou odolnost vůči různým fyzikálním, chemickým a biologickým faktorům (mohou přežít v půdě v invazní formě i několik let) stala specifickým bioindikátorem kontaminace prostředí trusem psů a koček (Mizgajka 2000).

Studie Nguyen et al. (2021) také ukázala, že frekvence veterinárních návštěv je důležitým motivačním faktorem pro majitele psů k provádění zdravotních úkonů na jejich psech a zvýšená frekvence návštěv zvyšuje pravděpodobnost takových akcí. Výsledky ukázaly, že návštěvy veterináře v pravidelných ročních intervalech zvýšily pravděpodobnost, že majitelé poskytnou svým psi odčerví, budou krmit své psy tepelně upraveným masem a vhodně zlikvidují psí výkaly (Nguyen et al. 2021). Veterináři mají proto, klíčový vliv na zlepšení vnímání parazitů majiteli a mohou hrát důležitou roli při zlepšení povědomí o zoonózách přenášených domácími zvířaty. Studie z USA, Austrálie a Kanady zjistily, že hlavním zdrojem informací o péči o zdraví domácích mazlíčků a zoonózách jsou veterináři (Kogan et al. 2008; Palmer et al. 2010; Stull et al. 2012).

Děti jsou nejvíce ohroženy náhodným požitím invazivních parazitických forem (Dubná et al. 2007; Dobosz et al. 2007; Romero Núñez et al. 2013). K těmto hrozbám dochází v důsledku pohybu dětí zejména v parcích a na hřištích, kde se děti často rukama dotýkají země, což při nedostatku hygienických návyků může usnadnit přenos kontaminace z rukou do úst (Dzbeński 2007; Finsterer & Auer 2007; Dobosz et al. 2007; Overgaauw & van Knapen 2013). Negativní roli v této souvislosti hrají návyky získané v raném dětství, a to geofagie (požírání půdy) a onychofagie (kompulzivní kousání nehtů) (Dzbeński 2007; Finsterer & Auer 2007; Dobosz et al. 2007). Vzhledem k těmto skutečnostem je třeba zdůraznit, že ohrožení veřejného zdraví úzce souvisí se stavem prostředí, ve kterém lidé žijí (Habluetzel et al. 2003; Soriano et al. 2010).

Zoonózy zahrnující psí parazity jsou běžné a důležité, přičemž některé způsobují vážná onemocnění. Především *Toxocara* spp. (*T. canis*) je schopna infikovat a vyvolat onemocnění (syndromy larvy migrans) u lidí, kteří náhodně požou infekční stadia (vajíčka nebo larvy) (Nguyen et al. 2021). Studie provedené po celém světě prokázaly časté znečištění dvorů, pískovišť, parků, hřišť, pláží a dalších veřejných prostranství vajíčka *Toxocara* (Horn et al. 1990; Barutzki & Schaper 2011; Iannacone et al. 2012). Vzhledem k tomu, že není možné

snížit počet vajíček v prostředí, je velmi důležité zabránit kontaminaci prostředí, čehož lze dosáhnout odstraněním parazitů, zabráněním defekace zvířat na veřejných místech a odstraněním výkalů (Overgaauw & van Knapen 2009). Významným problémem z hlediska hygieny a veřejného zdravotnictví je kontaminace prostředí s rozvíjejícími se stádii helmintů, potenciálně schopných ohrozit lidské zdraví (Felsmann et al. 2017). Parky a další veřejná prostranství kontaminovaná psími výkaly jsou významnými oblastmi pro přenos parazitárních onemocnění z prostředí na člověka (Szabová et al. 2007).

4. Závěr

Paraziti psovitých představují jednu z mnoha hrozeb, která stále ohrožuje lidské zdraví a zdraví domácích zvířat. Paraziti mohou vážně ohrozit zdraví společenských zvířat jako jsou psi a kočky, a navíc mohou mít i nebezpečné důsledky pro člověka. Tato bakalářská práce se věnovala několika vybraným parazitům psovitých šelem, jejich vývoji, výskytu a nebezpečí pro lidi.

Spousta lidí si vůbec neuvědomuje, kde a jak se jejich mazlíčci mohou nakazit. Psi se mohou infikovat kontaktem s nakaženým zvířetem, nebo se zvířata mohou nakazit ve vnějším prostředí, kde se nachází velké množství neodstraněných výkalů, či v lesích kde se vyskytuje divoká zvěř. V případě podchycení nemoci, si spousta majitelů ani neuvědomila, že jejich mazlíček byl nakažený. Protože se ve spoustě případech nemusí projevit žádné příznaky stejně tak i u nakažených lidí. Ani lidé si tak neuvědomili, že se mohli nakazit zoonotickým parazitem. U lidí jsou i rozdíly v populaci ve vnímání nebezpečí parazitů. Nejvíce jsou vnímány majiteli psů a oproti mužům bývají ženy mnohem více vnímavé vůči jejich hrozbě. Je důležitá tedy prevence pro zmenšování šance nákazy parazity. Důležitými kroky jsou pravidelné veterinární prohlídky, očkování, které může zmírnit následky, pravidelné odčervování podle přístupných směrnic a dodržování hygienických postupů.

Lidé by se měli dle mého názoru více věnovat sbírání psích exkrementů nejen z důvodu estetického, ale hlavně z důvodu zamezení rozšiřování psích parazitů. Hlavně na místech, kde se shromažďují velké množství lidí a hrají si tam děti. Informace o nebezpečí zoonotických parazitů psů nejsou dostatečně rozšiřovány mezi širokou veřejnost. Takovéto informace by měly být více přístupné veřejnosti, například přes sociální sítě. Závěrem lze říct, že porozumění spojitosti mezi parazity, psovitými šelmami a lidmi je důležité pro společné zdraví jak lidí, tak i psů. Aktuální studie, vzdělávání široké veřejnosti a pravidelná preventivní opatření jsou důležité pro minimalizování nebezpečí parazitů. Je důležité, aby se výzkum v této oblasti dále rozšiřoval, aby se mohlo zajišťovat bezpečí všech zúčastněných stran.

5. Literatura

- Abdoli A, Arbabi M, Dalimi A, Pirestani M. 2015. Molecular detection of *Neospora caninum* in house sparrows (*Passer domesticus*) in Iran. *Avian Pathology* **44**:319–322. Taylor & Francis. DOI 10.1080/03079457.2015.1050583.
- Abdoli A, Arbabi M, Pirestani M, Mirzaghavami M, Ghaffarifar F, Dalimi A, Sadraei J. 2018. Molecular assessment of *Neospora caninum* and *Toxoplasma gondii* in hooded crows (*Corvus cornix*) in Tehran, Iran. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases* **57**:69–73. DOI 10.1016/j.cimid.2018.06.008.
- Abulude OA. 2019. Prevalence of intestinal helminth infections of stray dogs of public health significance in Lagos metropolis, Nigeria. *Int. Ann. Sci* **9**:24–32.
- Ahmed F, Cappai MG, Morrone S, Cavallo L, Berlinguer F, Dessì G, Tamponi C, Scala A, Varcasia A. 2021. Raw meat based diet (RMBD) for household pets as potential door opener to parasitic load of domestic and urban environment. Revival of understated zoonotic hazards? A review. *One Health* **13**:100327. DOI 10.1016/j.onehlt.2021.100327.
- Akhoundi M et al. 2017. *Leishmania* infections: Molecular targets and diagnosis. *Molecular Aspects of Medicine* **57**:1–29. DOI 10.1016/j.mam.2016.11.012.
- Andera M, Červený J. 2009. Velcí savci v České republice - rozšíření, historie a ochrana. 1. Sudokopytníci (Artiodactyla)/Large mammals in the Czech Republic - distribution, history and protection. 1. Even-toed ungulates (Artiodactyla).
- Antolová D, Reiterová K, Miterpáková M, Stanko M, Dubinský P. 2004. Circulation of *Toxocara* spp. in suburban and rural ecosystems in the Slovak Republic. *Veterinary Parasitology* **126**:317–324. DOI 10.1016/j.vetpar.2004.08.005.
- Bagrade G, Kirjušina M, Vismanis K, Ozoliņš J. 2009. Helminth parasites of the wolf *Canis lupus* from Latvia. *Journal of Helminthology* **83**:63–68. DOI 10.1017/S0022149X08123860.
- Bahrami S, Boroomand Z, Alborzi AR, Namavari M, Mousavi SB. 2016a. A molecular and serological study of *Neospora caninum* infection in pigeons from southwest Iran. *Veterinarski arhiv* **86**:815–823. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Bahrami S, Hamidinejat H, Mayahi M, Baloutaki MA. 2016b. A survey of *Neospora caninum* infection in sparrows (*Passer domesticus*) in Khuzestan Province, Iran.
- Bajer A, Bednarska M, Rodo A. 2011. Risk factors and control of intestinal parasite infections in sled dogs in Poland. *Veterinary Parasitology* **175**:343–350. DOI 10.1016/j.vetpar.2010.10.029.
- Bajer A, Rodo A, Mierzejewska EJ, Tołkacz K, Welc-Faleciak R. 2016. The prevalence of *Dirofilaria repens* in cats, healthy dogs and dogs with concurrent babesiosis in an expansion zone in central Europe. *BMC Veterinary Research* **12**:183. DOI 10.1186/s12917-016-0816-3.
- Baker DG, Morishita TY, Brooks DL, Shen SK, Lindsay DS, Dubey JP. 1995. Experimental oral inoculations in birds to evaluate potential definitive hosts of *Neospora caninum*. *The Journal of parasitology*:783–785. JSTOR.
- Balmori A, RICO M, Naves J, LLAMAZARES Y. 2000. Contribution to the study of wolf endoparasites in the Iberian Peninsula: a coprological investigation. *Galemys* **12**.
- Baneth G, Aroch I. 2008. Canine leishmaniasis: A diagnostic and clinical challenge. *The Veterinary Journal* **175**:14–15. DOI 10.1016/j.tvjl.2006.11.011.
- Baneth G, Nachum-Biala Y, Adamsky O, Gunther I. 2022. *Leishmania tropica* and *Leishmania infantum* infection in dogs and cats in central Israel. *Parasites & Vectors* **15**:147. DOI 10.1186/s13071-022-05272-0.

- Baneth G, Thamsborg SM, Otranto D, Guillot J, Blaga R, Deplazes P, Solano-Gallego L. 2016. Major Parasitic Zoonoses Associated with Dogs and Cats in Europe. *Journal of Comparative Pathology* **155**:S54–S74. DOI 10.1016/j.jcpa.2015.10.179.
- Barda BD, Rinaldi L, Ianniello D, Zepherine H, Salvo F, Sadutshang T, Cringoli G, Clementi M, Albonico M. 2013. Mini-FLOTAC, an Innovative Direct Diagnostic Technique for Intestinal Parasitic Infections: Experience from the Field. *PLOS Neglected Tropical Diseases* **7**:e2344. Public Library of Science. DOI 10.1371/journal.pntd.0002344.
- Barimani S, Rassouli M, Emadi Chashmi SH. 2023. Molecular detection of *Neospora caninum* in chicken meat and eggs in Iran. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports* **40**:100862. DOI 10.1016/j.vprsr.2023.100862.
- Barr BC, Conrad PA, Sverlow KW, Tarantal AF, Hendrickx AG. 1994. Experimental fetal and transplacental *Neospora* infection in the nonhuman primate. *Laboratory Investigation* **71**:236–242.
- Bartels CJM, Wouda W, Schukken YH. 1999. Risk factors for neospora caninum-associated abortion storms in dairy herds in The Netherlands (1995 to 1997). *Theriogenology* **52**:247–257. DOI 10.1016/S0093-691X(99)00126-0.
- Barutzki D, Schaper R. 2011. Results of Parasitological Examinations of Faecal Samples from Cats and Dogs in Germany between 2003 and 2010. *Parasitology Research* **109**:45–60. DOI 10.1007/s00436-011-2402-8.
- Beck AM. 1979. The impact of the canine-waste law. *Environment* **21**:29–31.
- Becker MH. 1974. The health belief model and personal health behavior. *Health education monographs* **2**:324–473.
- Beknazarova M, Whiley H, Traub R, Ross K. 2020. Opportunistic Mapping of *Strongyloides stercoralis* and Hookworm in Dogs in Remote Australian Communities. *Pathogens* **9**:398. Multidisciplinary Digital Publishing Institute. DOI 10.3390/pathogens9050398.
- Ben Slimane T, Chouih E, Ben Hadj Ahmed S, Chelbi I, Barhoumi W, Cherni S, Zoghalmi Z, Gharbi M, Zhioua E. 2014. An investigation on vertical transmission of *Leishmania infantum* in experimentally infected dogs and assessment of offspring's infectiousness potential by xenodiagnosis. *Veterinary Parasitology* **206**:282–286. DOI 10.1016/j.vetpar.2014.10.020.
- Berriatua E et al. 2021. Leishmaniasis in the European Union and Neighboring Countries - Volume 27, Number 6—June 2021 - *Emerging Infectious Diseases journal - CDC* <https://doi.org/10.3201/eid2706.210239>. DOI 10.3201/eid2706.210239.
- Best MP, Ash A, Bergfeld J, Barrett J. 2014. The diagnosis and management of a case of leishmaniosis in a dog imported to Australia. *Veterinary Parasitology* **202**:292–295. DOI 10.1016/j.vetpar.2014.03.032.
- Beutel T, Reineking B, Tiesmeyer A, Nowak C, Heurich M. 2017. Spatial patterns of co-occurrence of the European wildcat *Felis silvestris silvestris* and domestic cats *Felis silvestris catus* in the Bavarian Forest National Park. *Wildlife Biology* **2017**:1–8. DOI 10.2981/wlb.00284.
- Bjerkås I, Mohn SF, Presthus J. 1984. Unidentified cyst-forming Sporozoon causing encephalomyelitis and myositis in dogs. *Zeitschrift für Parasitenkunde Parasitology Research* **70**:271–274. DOI 10.1007/BF00942230.
- Blackshaw J, Day C. 1994. Attitudes of dog owners to neutering pets: demographic data and effects of owner attitudes. *Australian Veterinary Journal* **71**:113–116. DOI 10.1111/j.1751-0813.1994.tb03351.x.
- Blanco JC. 2017. Wolf management in Spain. Scientific controversies surrounding wolf hunting. *Arbor* **193**:a418–a418. DOI 10.3989/arbor.2017.786n4007.
- Blanco JC, Cortés Y. 2002. Ecology, census, perception and evolution of the wolf in Spain: an analysis of a conflict. SECEM Málaga.

- Bocková E, Iglódyová A, Kočíšová A. 2015. Potential mosquito (Diptera:Culicidae) vector of *Dirofilaria repens* and *Dirofilaria immitis* in urban areas of Eastern Slovakia. *Parasitology Research* **114**:4487–4492. DOI 10.1007/s00436-015-4692-8.
- Boggiatto PM, Gibson-Corley KN, Metz K, Gallup JM, Hostetter JM, Mullin K, Petersen CA. 2011. Transplacental Transmission of *Leishmania infantum* as a Means for Continued Disease Incidence in North America. *PLOS Neglected Tropical Diseases* **5**:e1019. Public Library of Science. DOI 10.1371/journal.pntd.0001019.
- Boitani L, Kaczensky P, Alvares F, Andrén H, Balys V, Blanco JC, Chapron G, Chiriac S, Cirovic D, Drouet-Houguet N. 2022. Assessment of the conservation status of the Wolf (*Canis lupus*) in Europe. Council of Europe Publishing: Strasbourg, France.
- Bojar H, Kłapeć T. 2012. Contamination of soil with eggs of geohelminths in recreational areas in the Lublin region of Poland. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine* **19**. -.
- Bowman DD. 2008. *Georgis' Parasitology for Veterinarians* - E-Book. Elsevier Health Sciences.
- Bowman DD, Lucio-Forster A. 2010. Cryptosporidiosis and giardiasis in dogs and cats: veterinary and public health importance. *Experimental parasitology* **124**:121–127. Elsevier.
- Bowman DD, Lucio-Forster A, Janeczko S. 2021. Internal Parasites. Strany 393–418 *Infectious Disease Management in Animal Shelters*. John Wiley & Sons, Ltd. DOI 10.1002/9781119294382.ch17.
- Bowman DD, Montgomery SP, Zajac AM, Eberhard ML, Kazacos KR. 2010. Hookworms of dogs and cats as agents of cutaneous larva migrans. *Trends in Parasitology* **26**:162–167. DOI 10.1016/j.pt.2010.01.005.
- Brosinski K, Gutbrod A, Venzin C, Grest P. 2012. What is your diagnosis? Peritoneal fluid from a dog with abdominal pain. *Veterinary Clinical Pathology* **41**:297–298. DOI 10.1111/j.1939-165X.2012.00425.x.
- Bufka L, Červený J. 2021. The grey wolf (*Canis lupus*) in southwestern Bohemia (Czech Republic): the beginning of new expansion in a long-term perspective. *Silva Gabreta* **27**.
- Bugg RJ, Robertson ID, Elliot AD, Thompson RCA. 1999. Gastrointestinal Parasites of Urban Dogs in Perth, Western Australia. *The Veterinary Journal* **157**:295–301. DOI 10.1053/tvjl.1998.0327.
- Campino L, Maia C. 2018. The Role of Reservoirs: Canine Leishmaniasis. Strany 59–83 in *Ponte-Sucre A, Padrón-Nieves M, editoři. Drug Resistance in Leishmania Parasites: Consequences, Molecular Mechanisms and Possible Treatments*. Springer International Publishing, Cham. DOI 10.1007/978-3-319-74186-4_3.
- Candela E, Goizueta C, Periago MV, Muñoz-Antoli C. 2021. Prevalence of intestinal parasites and molecular characterization of *Giardia intestinalis*, *Blastocystis* spp. and *Entamoeba histolytica* in the village of Fortín Mbororé (Puerto Iguazú, Misiones, Argentina). *Parasites & Vectors* **14**:510. DOI 10.1186/s13071-021-04968-z.
- Capelli G et al. 2018. Recent advances on *Dirofilaria repens* in dogs and humans in Europe. *Parasites & Vectors* **11**:663. DOI 10.1186/s13071-018-3205-x.
- Caro-Vadillo A, Martínez-Merlo E, García-Real I, Fermín-Rodríguez ML, Mateo P. 2005. Verminous pneumonia due to *Filaroides hirthei* in a Scottish terrier in Spain. *Veterinary Record* **157**:586–589. DOI 10.1136/vr.157.19.586.
- Carretón E, Morchón R, Falcón-Cordón Y, Matos J, Costa-Rodríguez N, Montoya-Alonso JA. 2020. First epidemiological survey of *Angiostrongylus vasorum* in domestic dogs from Spain. *Parasites & Vectors* **13**:306. DOI 10.1186/s13071-020-04180-5.

- Carvalho SMS, Gonçalves F de A, Campos Filho PC, Guimarães EM, Cáceres GY, Souza AP, Souza YB de, Vianna LC. 2005. Adaptation of the Rugai et al. method for analysing soil parasites. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* **38**:270–271. SciELO Brasil.
- Carvelli A, Scaramozzino P, Iacoponi F, Condoleo R, Marta UD. 2020. Size, demography, ownership profiles, and identification rate of the owned dog population in central Italy. *PLOS ONE* **15**:e0240551. Public Library of Science. DOI 10.1371/journal.pone.0240551.
- Catalano S, Lejeune M, Liccioli S, Verocai GG, Gesy KM, Jenkins EJ, Kutz SJ, Fuentealba C, Duignan PJ, Massolo A. 2012. *Echinococcus multilocularis* in Urban Coyotes, Alberta, Canada. *Emerging Infectious Diseases* **18**:1625–1628. DOI 10.3201/eid.1810.120119.
- Cervone M, Giannelli A, Otranto D, Perrucci S. 2016. *Strongyloides stercoralis* hyperinfection in an immunosuppressed dog from France. *Revue Vétérinaire Clinique* **51**:55–59. DOI 10.1016/j.anicom.2016.05.001.
- Cimatti M et al. 2021. Large carnivore expansion in Europe is associated with human population density and land cover changes. *Diversity and Distributions* **27**:602–617. DOI 10.1111/ddi.13219.
- Cleare E, Mason K, Mills J, Gabor M, Irwin P. 2014. Remaining vigilant for the exotic: cases of imported canine leishmaniosis in Australia 2000–2011. *Australian Veterinary Journal* **92**:119–127. DOI 10.1111/avj.12154.
- Cociancic P, Zonta ML, Navone GT. 2018. A cross-sectional study of intestinal parasitoses in dogs and children of the periurban area of La Plata (Buenos Aires, Argentina): Zoonotic importance and implications in public health. *Zoonoses and Public Health* **65**:e44–e53. DOI 10.1111/zph.12408.
- Colella V, Khieu V, Worsley A, Senevirathna D, Muth S, Huy R, Odermatt P, Traub RJ. 2021. Risk profiling and efficacy of albendazole against the hookworms *Necator americanus* and *Ancylostoma ceylanicum* in Cambodia to support control programs in Southeast Asia and the Western Pacific. *The Lancet Regional Health – Western Pacific* **16**. Elsevier. DOI 10.1016/j.lanwpc.2021.100258.
- Colella V, Mutafchiev Y, Cavalera MA, Giannelli A, Lia RP, Dantas-Torres F, Otranto D. 2016. Development of *Crenosoma vulpis* in the common garden snail *Cornu aspersum*: implications for epidemiological studies. *Parasites & Vectors* **9**:208. DOI 10.1186/s13071-016-1483-8.
- Corsini M, Geissbühler U, Howard J, Gottstein B, Spreng D, Frey CF. 2015. Clinical presentation, diagnosis, therapy and outcome of alveolar echinococcosis in dogs. *Veterinary Record* **177**:569–569. DOI 10.1136/vr.103470.
- Costa KS, Santos SL, Uzêda RS, Pinheiro AM, Almeida MAO, Araújo FR, McAllister MM, Gondim LFP. 2008. Chickens (*Gallus domesticus*) are natural intermediate hosts of *Neospora caninum*. *International Journal for Parasitology* **38**:157–159. DOI 10.1016/j.ijpara.2007.10.008.
- Criado PR, Vasconcellos C, Silva CS. 2012. Cutaneous larva migrans: a bad souvenir from the vacation. *Dermatology Online Journal* **18**.
- Croese J, Loukas A, Opdebeeck J, Fairley S, Prociv P. 1994. Human Enteric Infection with Canine Hookworms. *Annals of Internal Medicine* **120**:369–374. American College of Physicians. DOI 10.7326/0003-4819-120-5-199403010-00003.
- Čabanová V, Guimaraes N, Hurníková Z, Chovancová G, Urban P, Miterpáková M. 2017. Endoparasites of the grey wolf (*Canis lupus*) in protected areas of Slovakia. *Annals of Parasitology* **63**:283–209. Polskie Towarzystwo Parazytologiczne.

- Čabanová V, Miterpáková M, Valentová D, Blažejová H, Rudolf I, Stloukal E, Hurníková Z, Dzidová M. 2018. Urbanization impact on mosquito community and the transmission potential of filarial infection in central Europe. *Parasites & Vectors* **11**:261. DOI 10.1186/s13071-018-2845-1.
- Dado D et al. 2012. Detection of Zoonotic Intestinal Parasites in Public Parks of Spain. Potential Epidemiological Role of Microsporidia. *Zoonoses and Public Health* **59**:23–28. DOI 10.1111/j.1863-2378.2011.01411.x.
- Dandrieux JRS, Sacchini F, Harms G, Globokar M, Balzer H-J, Pantchev N. 2018. Canine *Leishmania infantum* infection: an imported case in UK after staying in the Canary Islands. *Parasitology Research* **117**:331–334. DOI 10.1007/s00436-017-5681-x.
- De Freitas E, Melo MN, Da Costa-Val AP, Michalick MSM. 2006. Transmission of *Leishmania infantum* via blood transfusion in dogs: Potential for infection and importance of clinical factors. *Veterinary Parasitology* **137**:159–167. DOI 10.1016/j.vetpar.2005.12.011.
- De Liberato C et al. 2017. *Angiostrongylus vasorum* in wolves in Italy: prevalence and pathological findings. *Parasites & Vectors* **10**:386. DOI 10.1186/s13071-017-2307-1.
- de Barros LD, Miura AC, Minutti AF, Vidotto O, Garcia JL. 2018. *Neospora caninum* in birds: A review. *Parasitology International* **67**:397–402. DOI 10.1016/j.parint.2018.03.009.
- Demiaszkiewicz AW, Polanczyk G, Osinska B, Pyziel AM, Kuligowska I, Lachowicz J, Sikorski A. 2014. Prevalence and distribution of *Dirofilaria repens* Railliet et Henry, 1911 in dogs in Poland. *Polish journal of veterinary sciences* **17**. -.
- Deplazes P, Eckert J. 2001. Veterinary aspects of alveolar echinococcosis — a zoonosis of public health significance. *Veterinary Parasitology* **98**:65–87. DOI 10.1016/S0304-4017(01)00424-1.
- Deplazes P, van Knapen F, Schweiger A, Overgaauw PA. 2011. Role of pet dogs and cats in the transmission of helminthic zoonoses in Europe, with a focus on echinococcosis and toxocarosis. *Veterinary parasitology* **182**:41–53. Elsevier.
- Diakou A, Migli D, Dimzas D, Morelli S, Di Cesare A, Youlatos D, Lymberakis P, Traversa D. 2021. Endoparasites of European Wildcats (*Felis silvestris*) in Greece. *Pathogens* **10**:594. DOI 10.3390/pathogens10050594.
- Dobosz S, Popielska J, Zarnowska-Prymek H. 2007. Reasons for searching for toxocara infection and clinical manifestations of paediatric toxocariasis in Poland. *Pediatrica Wspolczesna* **9**:247–250.
- Doll R, Peto R, Boreham J, Sutherland I. 2005. Mortality from cancer in relation to smoking: 50 years observations on British doctors. *British journal of cancer* **92**:426–429. Nature Publishing Group.
- Doll SR. 2000. Smoking and Lung Cancer. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* **162**:4–6. DOI 10.1164/ajrccm.162.1.16221.
- do Vale B, Lopes AP, Fontes M da C, Silvestre M, Cardoso L, Coelho AC. 2021. A Cross-Sectional Study of Knowledge on Ownership, Zoonoses and Practices among Pet Owners in Northern Portugal. *Animals* **11**:3543. Multidisciplinary Digital Publishing Institute. DOI 10.3390/ani11123543.
- Dryden M, Payne P, Smith V. 2006. Accurate diagnosis of *Giardia* spp and proper fecal examination procedures. *Veterinary therapeutics: research in applied veterinary medicine* **7**:4–14.
- Dryden MW, Payne PA, Ridley R, Smith V. 2005. Comparison of common fecal flotation techniques for the recovery of parasite eggs and oocysts. *Vet Ther* **6**:15–28.
- Duarte PO, Oshiro LM, Zimmermann NP, Csordas BG, Dourado DM, Barros JC, Andreotti R. 2020. Serological and molecular detection of *Neospora caninum* and *Toxoplasma*

- gondii in human umbilical cord blood and placental tissue samples. *Scientific Reports* **10**:9043. Nature Publishing Group. DOI 10.1038/s41598-020-65991-1.
- Dubey JP et al. 2002. Redescription of *Neospora caninum* and its differentiation from related coccidia. *International Journal for Parasitology* **32**:929–946. DOI 10.1016/S0020-7519(02)00094-2.
- Dubey JP, Carpenter JL, Speer CA, Topper MJ, Uggla A. 1988. Newly recognized fatal protozoan disease of dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* **192**:1269–1285.
- Dubey JP, Lindsay DS. 1996. A review of *Neospora caninum* and neosporosis. *Veterinary Parasitology* **67**:1–59. DOI 10.1016/S0304-4017(96)01035-7.
- Dubey JP, Schares G, Ortega-Mora LM. 2007. Epidemiology and Control of Neosporosis and *Neospora caninum*. *Clinical Microbiology Reviews* **20**:323–367. American Society for Microbiology. DOI 10.1128/cmr.00031-06.
- Dubná S, Langrová I, Jankovská I, Vadlejch J, Pekár S, Nápravník J, Fechtner J. 2007. Contamination of soil with *Toxocara* eggs in urban (Prague) and rural areas in the Czech Republic. *Veterinary Parasitology* **144**:81–86. Elsevier.
- Duľa M, Váňa M, Dekar P, Bojda M, Kutal M. 2019, leden 1. Recentní záznamy kočky divoké (*Felis silvestris*) na česko-slovenském pomezí. | *Acta Carpathica Occidentalis* | EBSCOhost. Dostupné z <https://openurl.ebsco.com/contentitem/gcd:144228993?sid=ebsco:plink:crawler&id=ebsco:gcd:144228993> (viděno duben 21, 2024).
- Duncan KT, Koons NR, Litherland MA, Little SE, Nagamori Y. 2020. Prevalence of intestinal parasites in fecal samples and estimation of parasite contamination from dog parks in central Oklahoma. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports* **19**:100362. DOI 10.1016/j.vprsr.2019.100362.
- Dunsmore JD, Thompson RCA, Bates IA. 1984. Prevalence and survival of *Toxocara canis* eggs in the urban environment of Perth, Australia. *Veterinary parasitology* **16**:303–311. Elsevier.
- Dzbeński TH. 2007. Toxocariasis of the central nervous system. *Polski Przegląd Neurologiczny* **3**:29–32.
- Eckert J, Deplazes P. 2004. Biological, Epidemiological, and Clinical Aspects of Echinococcosis, a Zoonosis of Increasing Concern. *Clinical Microbiology Reviews* **17**:107–135. American Society for Microbiology. DOI 10.1128/cmr.17.1.107-135.2004.
- Eligio-García L, Cortes-Campos A, Jiménez-Cardoso E. 2005. Genotype of *Giardia intestinalis* isolates from children and dogs and its relationship to host origin. *Parasitology Research* **97**:1–6. DOI 10.1007/s00436-005-1368-9.
- Elsheikha HM, Holmes SA, Wright I, Morgan ER, Lacher DW. 2014. Recent advances in the epidemiology, clinical and diagnostic features, and control of canine cardio-pulmonary angiostrongylosis. *Veterinary Research* **45**:92. DOI 10.1186/s13567-014-0092-9.
- Epe C. 2009. Intestinal Nematodes: Biology and Control. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* **39**:1091–1107. DOI 10.1016/j.cvsm.2009.07.002.
- Ericsson CD, Steffen R, Siddiqui AA, Berk SL. 2001. Diagnosis of *Strongyloides stercoralis* Infection. *Clinical Infectious Diseases* **33**:1040–1047. DOI 10.1086/322707.
- ESCCAP. 2021. ESCCAP Worm Control in Dogs and Cats. ESCCAP, Malvern, United Kingdom.
- Estévez-Sánchez E, Checa R, Montoya A, Barrera JP, López-Beceiro AM, Fidalgo LE, Miró G. 2022. A High Prevalence of Cardiopulmonary Worms Detected in the Iberian Wolf (*Canis lupus*): A Threat for Wild and Domestic Canids. *Animals* **12**:2289. DOI 10.3390/ani12172289.

- Ezema KU, Malgwi SA, Zango MK, Kyari F, Tukur SM, Mohammed A, Kayeri BK. 2019. Gastrointestinal parasites of dogs (*Canis familiaris*) in Maiduguri, Borno State, Northeastern Nigeria: Risk factors and zoonotic implications for human health. *Veterinary World* **12**:1150–1153. DOI 10.14202/vetworld.2019.1150-1153.
- Fakhri Y, Gasser RB, Rostami A, Fan CK, Ghasemi SM, Javanian M, Bayani M, Armoon B, Moradi B. 2018. *Toxocara* eggs in public places worldwide - A systematic review and meta-analysis. *Environmental Pollution* **242**:1467–1475. DOI 10.1016/j.envpol.2018.07.087.
- Felsmann M, Felsmann M. 2010. Toxoplasmosis and toxocariasis - the practical aspects of the difficulties in the breaking of the routes of diseases' spreading:125–133.
- Felsmann M, Michalski M, Felsmann M, Sokół R, Szarek J, Strzyżewska-Worotyńska E. 2017. Invasive forms of canine endoparasites as a potential threat to public health – A review and own studies. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine* **24**:245–249. DOI 10.5604/12321966.1235019.
- Feng Y, Lu Y, Wang Y, Liu J, Zhang L, Yang Y. 2016. *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* in Free-Range Chickens in Henan Province of China. *BioMed Research International* **2016**:e8290536. Hindawi. DOI 10.1155/2016/8290536.
- Ferdushy T, Hasan MT. 2010. *Angiostrongylus vasorum*: the „French Heartworm". *Parasitology Research* **107**:765–771. DOI 10.1007/s00436-010-2026-4.
- Ferreira A, Alho AM, Otero D, Gomes L, Nijse R, Overgaauw PAM, Madeira De Carvalho L. 2017. Urban Dog Parks as Sources of Canine Parasites: Contamination Rates and Pet Owner Behaviours in Lisbon, Portugal. *Journal of Environmental and Public Health* **2017**:1–7. DOI 10.1155/2017/5984086.
- Figueiredo A, Oliveira L, Madeira de Carvalho L, Fonseca C, Torres RT. 2016. Parasite species of the endangered Iberian wolf (*Canis lupus signatus*) and a sympatric widespread carnivore. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife* **5**:164–167. DOI 10.1016/j.ijppaw.2016.04.002.
- Finsterer J, Auer H. 2007. Neurotoxocarosis. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo* **49**:279–287. SciELO Brasil.
- Fletcher SM, Stark D, Harkness J, Ellis J. 2012. Enteric protozoa in the developed world: a public health perspective. *Clinical Microbiology Reviews* **25**:420–449. DOI 10.1128/CMR.05038-11.
- Fok E, Szatmári V, Busák K, Rozgonyi F. 2001. Epidemiology: Prevalence of intestinal parasites in dogs in some urban and rural areas of Hungary. *Veterinary Quarterly* **23**:96–98. Taylor & Francis. DOI 10.1080/01652176.2001.9695091.
- Frey CF, Marreros N, Renneker S, Schmidt L, Sager H, Hentrich B, Milesi S, Gottstein B. 2017. Dogs as victims of their own worms: Serodiagnosis of canine alveolar echinococcosis. *Parasites & Vectors* **10**:422. DOI 10.1186/s13071-017-2369-0.
- Fuehrer H-P, Auer H, Leschnik M, Silbermayr K, Duscher G, Joachim A. 2016. *Dirofilaria* in humans, dogs, and vectors in Austria (1978–2014)—From imported pathogens to the endemicity of *Dirofilaria repens*. *PLoS neglected tropical diseases* **10**:e0004547. Public Library of Science San Francisco, CA USA.
- Furuta PI, Mineo TWP, Carrasco AOT, Godoy GS, Pinto AA, Machado RZ. 2007. *Neospora caninum* infection in birds: experimental infections in chicken and embryonated eggs. *Parasitology* **134**:1931–1939. DOI 10.1017/S0031182007003344.
- Galán-Puchades MT et al. 2021. One Health Approach to Zoonotic Parasites: Molecular Detection of Intestinal Protozoans in an Urban Population of Norway Rats, *Rattus norvegicus*, in Barcelona, Spain. *Pathogens* **10**:311. Multidisciplinary Digital Publishing Institute. DOI 10.3390/pathogens10030311.

- Gálvez R, Montoya A, Cruz I, Fernández C, Martín O, Checa R, Chicharro C, Migueláñez S, Marino V, Miró G. 2020. Latest trends in *Leishmania infantum* infection in dogs in Spain, Part I: mapped seroprevalence and sand fly distributions. *Parasites & Vectors* **13**:204. DOI 10.1186/s13071-020-04081-7.
- Gama A, Pires I, Canado M, Coutinho T, Lopes AP, Latrofa MS, Cardoso L, Dantas-Torres F, Otranto D. 2016. First report of *Thelazia callipaeda* infection in wild European rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) in Portugal. *Parasites & Vectors* **9**:236. DOI 10.1186/s13071-016-1526-1.
- Geigy CA, Kühn K, Rütten M, Howard J, Grimm F, Rohrer Bley C. 2013. Unusual presentation of alveolar echinococcosis as prostatic and paraprostatic cysts in a dog. *BMC Veterinary Research* **9**:159. DOI 10.1186/1746-6148-9-159.
- Georgi JR, Georgi ME, Fahnestock GR, Theodorides VJ. 1979. Transmission and control of *Filaroides hirthi* lungworm infection in dogs. *American journal of veterinary research* **40**:829–831.
- Gerrikagoitia X, Barral M, Juste RA. 2010. *Angiostrongylus* species in wild carnivores in the Iberian Peninsula. *Veterinary Parasitology* **174**:175–180. DOI 10.1016/j.vetpar.2010.07.015.
- Gesy K, Hill JE, Schwantje H, Liccioli S, Jenkins EJ. 2013. Establishment of a European-type strain of *Echinococcus multilocularis* in Canadian wildlife. *Parasitology* **140**:1133–1137. DOI 10.1017/S0031182013000607.
- Geyer J, Janko C. 2012. Treatment of MDR1 mutant dogs with macrocyclic lactones. *Current pharmaceutical biotechnology* **13**:969–986. Bentham Science Publishers.
- Ghadirian E, Viens P, Strykowski H, Dubreuil F. 1976. Epidemiology of Toxocariasis in the Montreal area: PREVALENCE OF TOXOCARA AND OTHER HELMINTH OVA IN DOGS AND SOIL. *Canadian Journal of Public Health / Revue Canadienne de Sante'e Publique* **67**:495–498. Canadian Public Health Association.
- Gillespie SH. 1988. The epidemiology of *Toxocara canis*. *Parasitology Today* **4**:180–182. DOI 10.1016/0169-4758(88)90156-1.
- Gillett JD. 1985. The behaviour of *Homo sapiens*, the forgotten factor in the transmission of tropical disease. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* **79**:12–20. Elsevier.
- Gillis-Germitsch N, Kapel CMO, Thamsborg SM, Deplazes P, Schnyder M. 2017. Host-specific serological response to *Angiostrongylus vasorum* infection in red foxes (*Vulpes vulpes*): implications for parasite epidemiology. *Parasitology* **144**:1144–1153. DOI 10.1017/S0031182017000427.
- Gin TE, Lashnits E, Wilson JM, Breitschwerdt EB, Quorllo B. 2021. Demographics and travel history of imported and autochthonous cases of leishmaniosis in dogs in the United States and Canada, 2006 to 2019. *Journal of Veterinary Internal Medicine* **35**:954–964. DOI 10.1111/jvim.16071.
- Gonçalves IN, Uzêda RS, Lacerda GA, Moreira RRN, Araújo FR, Oliveira RHM, Corbellini LG, Gondim LFP. 2012. Molecular frequency and isolation of cyst-forming coccidia from free ranging chickens in Bahia State, Brazil. *Veterinary Parasitology* **190**:74–79. DOI 10.1016/j.vetpar.2012.05.007.
- Gondim LFP, Gao L, McAllister MM. 2002. Improved production of *Neospora caninum* oocysts, cyclical oral transmission between dogs and cattle, and in vitro isolation from oocysts. *Journal of Parasitology* **88**:1159–1163. DOI 10.1645/0022-3395(2002)088[1159:iponco]2.0.co;2.
- Gordon CA, McManus DP, Jones MK, Gray DJ, Gobert GN. 2016. The increase of exotic zoonotic helminth infections: The impact of urbanization, climate change and globalization. *Advances in parasitology* **91**:311–397. Elsevier.

- Gradoni L et al. 2022. Monitoring and detection of new endemic foci of canine leishmaniosis in northern continental Italy: An update from a study involving five regions (2018–2019). *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports* **27**:100676. DOI 10.1016/j.vprsr.2021.100676.
- Greene C. 1999. Infectious Diseases of the Dog and Cat. *Australian Veterinary Journal* **77**:194–194. DOI 10.1111/j.1751-0813.1999.tb11241.x.
- Habluetzel A, Traldi G, Ruggieri S, Attili AR, Scuppa P, Marchetti R, Menghini G, Esposito F. 2003. An estimation of *Toxocara canis* prevalence in dogs, environmental egg contamination and risk of human infection in the Marche region of Italy. *Veterinary Parasitology* **113**:243–252. DOI 10.1016/s0304-4017(03)00082-7.
- Haller M, Deplazes P, Guscelli F, Sardinias J, Reichler I, Eckert J. 1998. Surgical and chemotherapeutic treatment of alveolar echinococcosis in a dog. *Journal of the American Animal Hospital Association* **34**:309–314. DOI 10.5326/15473317-34-4-309.
- Hamel D, Röhrig E, Pfister K. 2011. Canine vector-borne disease in travelled dogs in Germany—A retrospective evaluation of laboratory data from the years 2004–2008. *Veterinary Parasitology* **181**:31–36. DOI 10.1016/j.vetpar.2011.04.020.
- Hamel D, Silaghi C, Lescai D, Pfister K. 2012. Epidemiological aspects on vector-borne infections in stray and pet dogs from Romania and Hungary with focus on *Babesia* spp. *Parasitology Research* **110**:1537–1545. DOI 10.1007/s00436-011-2659-y.
- Harriott L, Gentle M, Traub R, Magalhães RJS, Cobbold R. 2019. Zoonotic and economically significant pathogens of peri-urban wild dogs across north-eastern New South Wales and south-eastern Queensland, Australia. *Wildlife Research* **46**:212–221. CSIRO PUBLISHING. DOI 10.1071/WR18110.
- Hartmann SA, Steyer K, Kraus RHS, Segelbacher G, Nowak C. 2013. Potential barriers to gene flow in the endangered European wildcat (*Felis silvestris*). *Conservation Genetics* **14**:413–426. DOI 10.1007/s10592-013-0468-9.
- Healy SR, Morgan ER, Prada JM, Betson M. 2022. First report demonstrating the presence of *Toxocara* spp. eggs on vegetables grown in community gardens in Europe. *Food and Waterborne Parasitology* **27**:e00158. DOI 10.1016/j.fawpar.2022.e00158.
- Hendrix CM, Blagburn BL, Lindsay DS. 1987. Whipworms and Intestinal Threadworms. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* **17**:1355–1375. DOI 10.1016/S0195-5616(87)50006-7.
- Hermosilla C, Kleinertz S, Silva LMR, Hirzmann J, Huber D, Kusak J, Taubert A. 2017. Protozoan and helminth parasite fauna of free-living Croatian wild wolves (*Canis lupus*) analyzed by scat collection. *Veterinary Parasitology* **233**:14–19. DOI 10.1016/j.vetpar.2016.11.011.
- Himsworth CG, Skinner S, Chaban B, Jenkins E, Wagner BA, Harms NJ, Leighton FA, Thompson RCA, Hill JE. 2010. Multiple Zoonotic Pathogens Identified in Canine Feces Collected from a Remote Canadian Indigenous Community. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* **83**:338–341. The American Society of Tropical Medicine and Hygiene. DOI 10.4269/ajtmh.2010.10-0137.
- Hodžić A, Payer A, Duscher GG. 2019. The first autochthonous case of feline ocular thelaziosis in Austria. *Parasitology Research* **118**:1321–1324. DOI 10.1007/s00436-019-06275-0.
- Hoffmann M, Macdonald DW (David W, Sillero-Zubiri C. 2004. *Canids: foxes, wolves, jackals and dogs: status survey and conservation action plan*. IUCN: International Union for Conservation of Nature.
- Hofmannová L, Otáhal M, Špírek M, Modrý D. 2019. The eyeworm *Thelazia callipaeda*: a new pathogen of dogs in the Czech Republic. *Vet. Med* **17**:19–22.

- Hochbaum GM. 1956. Why People Seek Diagnostic X-Rays. *Public Health Reports (1896-1970)* **71**:377–380. Association of Schools of Public Health. DOI 10.2307/4589418.
- Hopkins RM, Meloni BP, Groth DM, Wetherall JD, Reynoldson JA, Thompson RCA. 1997. Ribosomal RNA Sequencing Reveals Differences between the Genotypes of *Giardia* Isolates Recovered from Humans and Dogs Living in the Same Locality. *The Journal of Parasitology* **83**:44–51. [The American Society of Parasitologists, Allen Press]. DOI 10.2307/3284315.
- Horn K, Schnieder T, Stoye M. 1990. [Contamination of public children’s playgrounds in Hannover with helminth eggs]. *DTW. Deutsche tierärztliche Wochenschrift* **97**:122, 124–125.
- Houpin E, McCarthy G, Ferrand M, De Waal T, O’Neill EJ, Zintl A. 2016. Comparison of three methods for the detection of *Angiostrongylus vasorum* in the final host. *Veterinary Parasitology* **220**:54–58. DOI 10.1016/j.vetpar.2016.02.023.
- Champion VL, Skinner CS. 2008. The health belief model. *Health behavior and health education: Theory, research, and practice* **4**:45–65.
- Chapron G et al. 2014. Recovery of large carnivores in Europe’s modern human-dominated landscapes. *Science* **346**:1517–1519. DOI 10.1126/science.1257553.
- Iannacone J, Alvarino L, Cardenas Callirgos J. 2012. Contamination of soil with eggs of *Toxocara canis* in public parks of Santiago de Surco, Lima, Peru, 2007–2008. *Neotropical Helminthology* **6**:97–108.
- Inpankaew T, Traub R, Thompson RA. 2007. Canine parasitic zoonoses in Bangkok temples **38**.
- Ionică AM, Deak G, D’Amico G, Stan GF, Chișamera GB, Constantinescu IC, Adam C, Lefkaditis M, Gherman CM, Mihalca AD. 2019. *Thelazia callipaeda* in mustelids from Romania with the European badger, *Meles meles*, as a new host for this parasite. *Parasites & Vectors* **12**:370. DOI 10.1186/s13071-019-3631-4.
- Itagaki T, Kinoshita S, Aoki M, Itoh N, Saeki H, Sato N, Uetsuki J, Izumiyama S, Yagita K, Endo T. 2005. Genotyping of *Giardia intestinalis* from domestic and wild animals in Japan using glutamate dehydrogenase gene sequencing. *Veterinary Parasitology* **133**:283–287. DOI 10.1016/j.vetpar.2005.05.061.
- Jahadi RM. 1978. Giardiasis and intestinal malabsorption: Report of a case. *Diseases of the Colon & Rectum* **21**:372. DOI 10.1007/BF02586671.
- Jaleta TG, Zhou S, Bemm FM, Schär F, Khieu V, Muth S, Odermatt P, Lok JB, Streit A. 2017. Different but overlapping populations of *Strongyloides stercoralis* in dogs and humans—Dogs as a possible source for zoonotic strongyloidiasis. *PLOS Neglected Tropical Diseases* **11**:e0005752. Public Library of Science. DOI 10.1371/journal.pntd.0005752.
- Jambulingam P, Pradeep Kumar N, Nandakumar S, Paily KP, Srinivasan R. 2017. Domestic dogs as reservoir hosts for *Leishmania donovani* in the southernmost Western Ghats in India. *Acta Tropica* **171**:64–67. DOI 10.1016/j.actatropica.2017.03.006.
- Jefferies R, Morgan ER, Helm J, Robinson M, Shaw SE. 2011. Improved detection of canine *Angiostrongylus vasorum* infection using real-time PCR and indirect ELISA. *Parasitology Research* **109**:1577–1583. DOI 10.1007/s00436-011-2414-4.
- Jefferies R, Shaw SE, Willesen J, Viney ME, Morgan ER. 2010. Elucidating the spread of the emerging canid nematode *Angiostrongylus vasorum* between Palaearctic and Nearctic ecozones. *Infection, Genetics and Evolution* **10**:561–568. DOI 10.1016/j.meegid.2010.01.013.
- Jeffery RA, Lankester MW, McGrath MJ, Whitney HG. 2004. *Angiostrongylus vasorum* and *Crenosoma vulpis* in red foxes (*Vulpes vulpes*) in Newfoundland, Canada. *Canadian Journal of Zoology* **82**:66–74. NRC Research Press. DOI 10.1139/z03-211.

- Jenkins D, Lievaart J, Boufana B, Lett W, Bradshaw H, Armua-Fernandez M. 2014. Echinococcus granulosus and other intestinal helminths: current status of prevalence and management in rural dogs of eastern Australia. *Australian Veterinary Journal* **92**:292–298. DOI 10.1111/avj.12218.
- Jimenez Castro PD, Howell SB, Schaefer JJ, Avramenko RW, Gilleard JS, Kaplan RM. 2019. Multiple drug resistance in the canine hookworm *Ancylostoma caninum*: an emerging threat? *Parasites & Vectors* **12**:576. DOI 10.1186/s13071-019-3828-6.
- Jirků M, Dostál D, Robovský J, Šálek M. 2018. Reproduction of the golden jackal (*Canis aureus*) outside current resident breeding populations in Europe: evidence from the Czech Republic. *Mammalia* **82**:592–595. DOI 10.1515/mammalia-2017-0141.
- Jirků M, Kuchta R, Gricaj E, Modry D, Pomajbikova KJ. 2020. Canine thelaziosis in the Czech Republic: the northernmost autochthonous occurrence of the eye nematode *Thelazia callipaeda* Railliet et Henry, 1910 in Europe. *Folia Parasitologica* **67**. DOI 10.14411/fp.2020.010.
- Johnson N, Fooks A. 2014. Jet set pets: examining the zoonosis risk in animal import and travel across the European Union. *Veterinary Medicine: Research and Reports*:17. DOI 10.2147/VMRR.S62059.
- Kamani J, Massetti L, Olubade T, Balami JA, Samdi KM, Traub RJ, Colella V, González-Miguel J. 2021. Canine gastrointestinal parasites as a potential source of zoonotic infections in Nigeria: A nationwide survey. *Preventive Veterinary Medicine* **192**:105385. DOI 10.1016/j.prevetmed.2021.105385.
- Karkamo V, Kaistinen A, Näreaho A, Dillard K, Vainio-Siukola K, Vidgrén G, Tuoresmäki N, Anttila M. 2014. The first report of autochthonous non-vector-borne transmission of canine leishmaniasis in the Nordic countries. *Acta veterinaria Scandinavica* **56**:84. DOI 10.1186/s13028-014-0084-9.
- Katagiri S, Oliveira-Sequeira TCG. 2008. Prevalence of Dog Intestinal Parasites and Risk Perception of Zoonotic Infection by Dog Owners in São Paulo State, Brazil. *Zoonoses and Public Health* **55**:406–413. DOI 10.1111/j.1863-2378.2008.01163.x.
- Kawamura Y, Yoshikawa I, Katakura K. 2010. Imported Leishmaniasis in Dogs, US Military Bases, Japan. *Emerging Infectious Diseases journal - CDC* **16**. DOI 10.3201/eid1612.100389.
- Keegan JD, Holland CV. 2010. Contamination of the hair of owned dogs with the eggs of *Toxocara* spp. *Veterinary Parasitology* **173**:161–164. DOI 10.1016/j.vetpar.2010.06.010.
- Kegler K, Habierski A, Hahn K, Amarilla SP, Seehusen F, Baumgärtner W. 2013. Vaginal Canine Transmissible Venereal Tumour Associated with Intra-tumoural *Leishmania* spp. Amastigotes in an Asymptomatic Female Dog. *Journal of Comparative Pathology* **149**:156–161. DOI 10.1016/j.jcpa.2012.11.241.
- Kennedy PF, McGarvey MG. 2008. Animal-companion depictions in women's magazine advertising. *Journal of Business Research* **61**:424–430. DOI 10.1016/j.jbusres.2007.07.013.
- Kern P, Menezes da Silva A, Akhan O, Müllhaupt B, Vizcaychipi KA, Budke C, Vuitton DA. 2017. Chapter Four - The Echinococcoses: Diagnosis, Clinical Management and Burden of Disease. Strany 259–369 in Thompson RCA, Deplazes P, Lymbery AJ, editoři. *Advances in Parasitology. and Echinococcosis, Part B*. Academic Press. DOI 10.1016/bs.apar.2016.09.006.
- Kidima W. 2019. Prevalence of Zoonotic Parasites in Stray Dogs in Rural Communities, Tanzania **45**.
- King JS, Brown GK, Jenkins DJ, Ellis JT, Fleming PJS, Windsor PA, Šlapeta J. 2012. Oocysts and high seroprevalence of *Neospora caninum* in dogs living in remote

- Aboriginal communities and wild dogs in Australia. *Veterinary Parasitology* **187**:85–92. DOI 10.1016/j.vetpar.2011.12.027.
- Kitchen S, Ratnappan R, Han S, Leasure C, Grill E, Iqbal Z, Granger O, O'Halloran DM, Hawdon JM. 2019. Isolation and characterization of a naturally occurring multidrug-resistant strain of the canine hookworm, *Ancylostoma caninum*. *International Journal for Parasitology* **49**:397–406. DOI 10.1016/j.ijpara.2018.12.004.
- Knopp S et al. 2014. Diagnostic Accuracy of Kato–Katz, FLOTAC, Baermann, and PCR Methods for the Detection of Light-Intensity Hookworm and *Strongyloides stercoralis* Infections in Tanzania. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* **90**:535–545. The American Society of Tropical Medicine and Hygiene. DOI 10.4269/ajtmh.13-0268.
- Kogan LR, Goldwaser G, Stewart SM, Schoenfeld-Tacher R. 2008. Sources and frequency of use of pet health information and level of confidence in information accuracy, as reported by owners visiting small animal veterinary practices. *Journal of the American Veterinary Medical Association* **232**:1536–1542. American Veterinary Medical Association. DOI 10.2460/javma.232.10.1536.
- Kolapo TU et al. 2023. Canine Alveolar Echinococcosis: An Emerging and Costly Introduced Problem in North America. *Transboundary and Emerging Diseases* **2023**:1–10. DOI 10.1155/2023/5224160.
- Kolapo TU, Bouchard É, Wu J, Bassil M, Revell S, Wagner B, Acker JP, Jenkins EJ. 2021. Copro-polymerase chain reaction has higher sensitivity compared to centrifugal fecal flotation in the diagnosis of taeniid cestodes, especially *Echinococcus* spp, in canids. *Veterinary Parasitology* **292**:109400. DOI 10.1016/j.vetpar.2021.109400.
- Kondera-Anasz Z, Kubala A, Mielczarek-Palacz A. 2005. Toxocariasis—a current clinical and diagnostic problem. *Wiadomosci Lekarskie (Warsaw, Poland)* **58**:218–221.
- Kopp SR, Kotze AC, McCarthy JS, Coleman GT. 2007. High-level pyrantel resistance in the hookworm *Ancylostoma caninum*. *Veterinary Parasitology* **143**:299–304. DOI 10.1016/j.vetpar.2006.08.036.
- Kotnik T, Moreno J, Šoba B, Krt B, Skvarč M, Rataj AV, Bajc MG, Verbič UR. 2021. Canine leishmaniasis prevalence in the Slovenian dog population. *Journal of Veterinary Research* **65**:161–167.
- Kotwa JD, Isaksson M, Jardine CM, Campbell GD, Berke O, Pearl DL, Mercer NJ, Osterman-Lind E, Peregrine AS. 2019. *Echinococcus multilocularis* infection, southern Ontario, Canada. *Emerging infectious diseases* **25**:265. Centers for Disease Control and Prevention.
- Küster T, Stadelmann B, Aeschbacher D, Hemphill A. 2014. Activities of fenbendazole in comparison with albendazole against *Echinococcus multilocularis* metacestodes in vitro and in a murine infection model. *International journal of antimicrobial agents* **43**:335–342. Elsevier.
- Kutal M et al. 2017. Occurrence of large carnivores – *Lynx lynx*, *Canis lupus*, and *Ursus arctos* – and of *Felis silvestris* in the Czech Republic and western Slovakia in 2012–2016 (Carnivora). *Lynx, new series* **48**:93–107. DOI 10.2478/lynx-2017-0006.
- Lalle M, Jimenez-Cardosa E, Cacciò SM, Pozio E. 2005. Genotyping of *Giardia duodenalis* From Humans and Dogs From Mexico Using a β -Giardin Nested Polymerase Chain Reaction Assay. *Journal of Parasitology* **91**:203–205. DOI 10.1645/GE-293R.
- Landmann JK, Prociv P. 2003. Experimental human infection with the dog hookworm, *Ancylostoma caninum*. *Medical Journal of Australia* **178**:69–71. DOI 10.5694/j.1326-5377.2003.tb05066.x.
- Lass A, Szostakowska B, Myjak P, Korzeniewski K. 2017. Detection of *Echinococcus multilocularis* DNA in fruit, vegetable, and mushroom samples collected in the non-

- endemic territory of the Pomerania province and comparison of the results with data from rural areas of the neighbouring highly endemic Warmia-Masuria province, Poland. *Acta Parasitologica* **62**:459–465. De Gruyter. DOI 10.1515/ap-2017-0053.
- Latif AA et al. 2019. Risk of establishment of canine leishmaniasis infection through the import of dogs into South Africa. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research* **86**:11. DOI 10.4102/ojvr.v86i1.1634.
- Lebon W, Guillot J, Álvarez M-J, Bazaga JA, Cortes-Dubly M-L, Dumont P, Eberhardt M, Gómez H, Pennant O, Siméon N. 2019. Prevention of canine ocular thelaziosis (*Thelazia callipaeda*) with a combination of milbemycin oxime and afoxolaner (Nexgard Spectra®) in endemic areas in France and Spain. *Parasite* **26**. EDP Sciences.
- Lee ACY, Schantz PM, Kazacos KR, Montgomery SP, Bowman DD. 2010. Epidemiologic and zoonotic aspects of ascarid infections in dogs and cats. *Trends in Parasitology* **26**:155–161. Elsevier. DOI 10.1016/j.pt.2010.01.002.
- le Fichoux Y, Quaranta J-F, Aueuvre J-P, Lelievre A, Marty P, Suffia I, Rousseau D, Kubar J. 1999. Occurrence of *Leishmania infantum* Parasitemia in Asymptomatic Blood Donors Living in an Area of Endemicity in Southern France. *Journal of Clinical Microbiology* **37**:1953–1957. American Society for Microbiology. DOI 10.1128/jcm.37.6.1953-1957.1999.
- Leschnik M, Löwenstein M, Edelhofer R, Kirtz G. 2008. Imported non-endemic, arthropod-borne and parasitic infectious diseases in Austrian dogs. *Wiener klinische Wochenschrift* **120**:59–62. DOI 10.1007/s00508-008-1077-3.
- Levine ND. 1968. Nematode parasites of domestic animals and of man. Nematode parasites of domestic animals and of man. Minneapolis: Burgess Publishing Co.
- Lindsay DS, Dubey JP, Duncan RB. 1999. Confirmation that the dog is a definitive host for *Neospora caninum*. *Veterinary Parasitology* **82**:327–333. DOI 10.1016/S0304-4017(99)00054-0.
- Liu LX, Weller PF. 1993. Strongyloidiasis and other intestinal nematode infections. *Infectious Disease Clinics of North America* **7**:655–682. DOI 10.1016/S0891-5520(20)30548-1.
- Lobo ML, Xiao L, Antunes F, Matos O. 2009. Occurrence of *Cryptosporidium* and *Giardia* genotypes and subtypes in raw and treated water in Portugal. *Letters in Applied Microbiology* **48**:732–737. Blackwell Science Ltd Oxford, UK.
- Lorenzo-Rebenaque L, López-Fernández S, Marco-Jiménez F, Montoro-Dasi L, Marin C, Vega S, Martínez-Manzanares E, Fariñas F. 2023. Zoonotic Parasites in Playgrounds in Southern Spain: A One Health Approach. *Microorganisms* **11**:721. DOI 10.3390/microorganisms11030721.
- Lundström-Stadelmann B, Rufener R, Ritler D, Zurbriggen R, Hemphill A. 2019. The importance of being parasitocidal... an update on drug development for the treatment of alveolar echinococcosis. *Food and Waterborne Parasitology* **15**:e00040. DOI 10.1016/j.fawpar.2019.e00040.
- Luong LT, Chambers JL, Moizis A, Stock TM, Clair CS. 2020. Helminth parasites and zoonotic risk associated with urban coyotes (*Canis latrans*) in Alberta, Canada. *Journal of helminthology* **94**:e25. Cambridge University Press.
- Macpherson CNL. 2005. Human behaviour and the epidemiology of parasitic zoonoses. *International Journal for Parasitology* **35**:1319–1331. DOI 10.1016/j.ijpara.2005.06.004.
- Magnis J, Naucke TJ, Mathis A, Deplazes P, Schnyder M. 2010. Local transmission of the eye worm *Thelazia callipaeda* in southern Germany. *Parasitology Research* **106**:715–717. DOI 10.1007/s00436-009-1678-4.

- Maia C, Cardoso L. 2015. Spread of *Leishmania infantum* in Europe with dog travelling. *Veterinary Parasitology* **213**:2–11. DOI 10.1016/j.vetpar.2015.05.003.
- Maia C, Dantas-Torres F, Campino L. 2018. Parasite Biology: The Reservoir Hosts. Strany 79–106 in Bruschi F, Gradoni L, editoři. *The Leishmaniases: Old Neglected Tropical Diseases*. Springer International Publishing, Cham. DOI 10.1007/978-3-319-72386-0_4.
- Mañas S, Ferrer D, Castellà J, Maria López-Martín J. 2005. Cardiopulmonary helminth parasites of red foxes (*Vulpes vulpes*) in Catalonia, northeastern Spain. *The Veterinary Journal* **169**:118–120. DOI 10.1016/j.tvjl.2003.12.011.
- Mansourian M, Khodakaram-Tafti A, Namavari M. 2009. Histopathological and clinical investigations in *Neospora caninum* experimentally infected broiler chicken embryonated eggs. *Veterinary Parasitology* **166**:185–190. DOI 10.1016/j.vetpar.2009.09.041.
- Martina M, Zuzana H, Daniela V, Lenka B. 2021. Different epidemiological pattern of canine dirofilariosis in two neighboring countries in Central Europe—the Czech Republic and Slovakia. *Parasitology Research* **120**:547–552. DOI 10.1007/s00436-020-06995-8.
- Martínez-Carrasco C, Ruiz De Ybáñez MR, Sagarminaga JL, Garijo MM, Moreno F, Acosta I, Hernández S, Alonso FD. 2007. Parasites of the red fox (*Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758) in Murcia, southeast Spain. *Rev Med Vet* **158**:331–335.
- Martínez-Moreno FJ, Hernández S, López-Cobos E, Becerra C, Acosta I, Martínez-Moreno A. 2007. Estimation of canine intestinal parasites in Córdoba (Spain) and their risk to public health. *Veterinary Parasitology* **143**:7–13. DOI 10.1016/j.vetpar.2006.08.004.
- Martínez-Rondán FJ, Ruiz de Ybáñez MR, López-Beceiro AM, Fidalgo LE, Berriatua E, Lahat L, Sacristán I, Oleaga Á, Martínez-Carrasco C. 2019. Cardiopulmonary nematode infections in wild canids: Does the key lie on host-prey-parasite evolution? *Research in Veterinary Science* **126**:51–58. DOI 10.1016/j.rvsc.2019.08.008.
- Massetti L, Colella V, Zendejas PA, Ng-Nguyen D, Harriott L, Marwedel L, Wiethoelter A, Traub RJ. 2020. High-throughput multiplex qPCRs for the surveillance of zoonotic species of canine hookworms. *PLOS Neglected Tropical Diseases* **14**:e0008392. Public Library of Science. DOI 10.1371/journal.pntd.0008392.
- Massetti L, Wiethoelter A, McDonagh P, Rae L, Marwedel L, Beugnet F, Colella V, Traub RJ. 2022. Faecal prevalence, distribution and risk factors associated with canine soil-transmitted helminths contaminating urban parks across Australia. *International Journal for Parasitology* **52**:637–646. DOI 10.1016/j.ijpara.2022.08.001.
- Massolo A, Liccioli S, Budke C, Klein C. 2014. *Echinococcus multilocularis* in North America: the great unknown. *Parasite* **21**:73. EDP Sciences. DOI 10.1051/parasite/2014069.
- Matějů J, Chanová M, Modrý D, Mitková B, Hrazdilová K, Žampachová V, Kolářová L. 2016. *Dirofilaria repens*: emergence of autochthonous human infections in the Czech Republic (case reports). *BMC Infectious Diseases* **16**:171. DOI 10.1186/s12879-016-1505-3.
- Mathews F. 2009. Zoonoses in wildlife integrating ecology into management. *Advances in Parasitology* **68**:185–209. DOI 10.1016/S0065-308X(08)00608-8.
- Matchock RL. 2015. Pet ownership and physical health. *Current Opinion in Psychiatry* **28**:386. DOI 10.1097/YCO.000000000000183.
- Matos M, Alho AM, Owen SP, Nunes T, de Carvalho LM. 2015. Parasite control practices and public perception of parasitic diseases: A survey of dog and cat owners. *Preventive Veterinary Medicine* **122**:174–180. Elsevier.
- Maurelli MP, Santaniello A, Fioretti A, Cringoli G, Rinaldi L, Menna LF. 2019. The Presence of *Toxocara* Eggs on Dog's Fur as Potential Zoonotic Risk in Animal-Assisted

- Interventions: A Systematic Review. *Animals* **9**:827. Multidisciplinary Digital Publishing Institute. DOI 10.3390/ani9100827.
- McAllister MM, Dubey JP, Lindsay DS, Jolley WR, Wills RA, McGuire AM. 1998. Dogs are definitive hosts of *Neospora caninum*. *International Journal for Parasitology* **28**:1473–1479. DOI 10.1016/S0020-7519(98)00138-6.
- McGuire AM, McAllister M, Wills RA, Tranas JD. 1999. Experimental inoculation of domestic pigeons (*Columba livia*) and zebra finches (*Poephila guttata*) with *Neospora caninum* tachyzoites. *International Journal for Parasitology* **29**:1525–1529. DOI 10.1016/S0020-7519(99)00103-4.
- McKenna M, Attipa C, Tasker S, Augusto M. 2019. Leishmaniosis in a dog with no travel history outside of the UK. *Veterinary Record* **184**:441–441. DOI 10.1136/vr.105157.
- McNamara J, Drake J, Wiseman S, Wright I. 2018. Survey of European pet owners quantifying endoparasitic infection risk and implications for deworming recommendations. *Parasites & Vectors* **11**:571. DOI 10.1186/s13071-018-3149-1.
- Mihalca AD, Ionică AM, D'Amico G, Daskalaki AA, Deak G, Matei IA, Şimonca V, Iordache D, Modrý D, Gherman CM. 2016. *Thelazia callipaeda* in wild carnivores from Romania: new host and geographical records. *Parasites & Vectors* **9**:350. DOI 10.1186/s13071-016-1628-9.
- Millán J, García EJ, Oleaga Á, López-Bao JV, Llaneza L, Palacios V, Candela MG, Cevidanes A, Rodríguez A, León-Vizcaíno L. 2014. Using a top predator as a sentinel for environmental contamination with pathogenic bacteria: the Iberian wolf and leptospires. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* **109**:1041–1044. Instituto Oswaldo Cruz, Ministério da Saúde. DOI 10.1590/0074-0276140258.
- Miller TA. 1968. Pathogenesis and immunity in hookworm infection. *Transactions of The Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* **62**:473–489. DOI 10.1016/0035-9203(68)90130-2.
- Milstein T, Goldsmid J. 1997. Parasites of feral cats from southern Tasmania and their potential significance. *Australian Veterinary Journal* **75**:218–219. DOI 10.1111/j.1751-0813.1997.tb10072.x.
- Mineo TW, Carrasco AO, Marciano JA, Werther K, Pinto AA, Machado RZ. 2009. Pigeons (*Columba livia*) are a suitable experimental model for *Neospora caninum* infection in birds. *Veterinary Parasitology* **159**:149–153. Elsevier.
- Miranda S, Roura X, Picado A, Ferrer L, Ramis A. 2008. Characterization of sex, age, and breed for a population of canine leishmaniosis diseased dogs. *Research in Veterinary Science* **85**:35–38. DOI 10.1016/j.rvsc.2007.09.003.
- Miró G, Gálvez R, Montoya A, Delgado B, Drake J. 2020. Survey of Spanish pet owners about endoparasite infection risk and deworming frequencies. *Parasites & Vectors* **13**:101. DOI 10.1186/s13071-020-3976-8.
- Miró G, Montoya A, Jiménez S, Frisuelos C, Mateo M, Fuentes I. 2004. Prevalence of antibodies to *Toxoplasma gondii* and intestinal parasites in stray, farm and household cats in Spain. *Veterinary Parasitology* **126**:249–255. DOI 10.1016/j.vetpar.2004.08.015.
- Miró G, Montoya A, Roura X, Gálvez R, Sainz A. 2013. Seropositivity rates for agents of canine vector-borne diseases in Spain: a multicentre study. *Parasites & Vectors* **6**:117. DOI 10.1186/1756-3305-6-117.
- Miterpáková M, Antolová D, Hurníková Z, Dubinský P. 2008. *Dirofilariosis* in Slovakia - a new endemic area in Central Europe. *Helminthologia* **45**:20–23. DOI 10.2478/s11687-008-0003-6.

- Miterpáková M, Antolová D, Hurníková Z, Dubinský P, Pavlačka A, Németh J. 2010. *Dirofilaria* infections in working dogs in Slovakia. *Journal of Helminthology* **84**:173–176. Cambridge University Press.
- Miterpáková M, Antolová D, Ondriska F, Gál V. 2017. Human *Dirofilaria repens* infections diagnosed in Slovakia in the last 10 years (2007–2017). *Wiener klinische Wochenschrift* **129**:634–641. DOI 10.1007/s00508-017-1233-8.
- Miterpáková M, Iglódyová A, Čabanová V, Stloukal E, Miklisová D. 2016. Canine dirofilariosis endemic in Central Europe—10 years of epidemiological study in Slovakia. *Parasitology Research* **115**:2389–2395. DOI 10.1007/s00436-016-4989-2.
- Miterpáková M, Valentová D, Čabanová V, Berešíková L. 2018. Heartworm on the rise—new insights into *Dirofilaria immitis* epidemiology. *Parasitology Research* **117**:2347–2350. DOI 10.1007/s00436-018-5912-9.
- Miterpáková M, Zborovská H, Bielik B, Halán M. 2020. The fatal case of an autochthonous heartworm disease in a dog from a non-endemic region of south-eastern Slovakia. *Helminthologia* **57**:154–157. DOI 10.2478/helm-2020-0023.
- Mizgajska H. 2000. Soil contamination by *Toxocora* spp. eggs in Krakow and nearby villages. *Wiadomości Parazytologiczne* **46**:105–110. Polskie Towarzystwo Parazytologiczne.
- Mizgajska H. 2001. Eggs of *Toxocara* spp. in the environment and their public health implications. *Journal of helminthology* **75**:147–151. Cambridge University Press.
- Morales-Yuste M, Martín-Sánchez J, Corpas-Lopez V. 2022. Canine Leishmaniasis: Update on Epidemiology, Diagnosis, Treatment, and Prevention. *Veterinary Sciences* **9**:387. DOI 10.3390/vetsci9080387.
- Morelli G, Bastianello S, Catellani P, Ricci R. 2019. Raw meat-based diets for dogs: survey of owners' motivations, attitudes and practices. *BMC Veterinary Research* **15**:74. DOI 10.1186/s12917-019-1824-x.
- Morelli S, Colombo M, Traversa D, Iorio R, Paoletti B, Bartolini R, Barlaam A, Di Cesare A. 2022. Zoonotic intestinal helminthes diagnosed in a 6-year period (2015–2020) in privately owned dogs of sub-urban and urban areas of Italy. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports* **29**:100689. DOI 10.1016/j.vprsr.2022.100689.
- Morelli S, Diakou A, Di Cesare A, Colombo M, Traversa D. 2021. Canine and Feline Parasitology: Analogies, Differences, and Relevance for Human Health. *Clinical Microbiology Reviews* **34**:e00266-20. DOI 10.1128/CMR.00266-20.
- Morgan ER, Jefferies R, Krajewski M, Ward P, Shaw SE. 2009. Canine pulmonary angiostrongylosis: The influence of climate on parasite distribution. *Parasitology International* **58**:406–410. DOI 10.1016/j.parint.2009.08.003.
- Morgan ER, Shaw SE, Brennan SF, De Waal TD, Jones BR, Mulcahy G. 2005. *Angiostrongylus vasorum*: a real heartbreaker. *Trends in Parasitology* **21**:49–51. DOI 10.1016/j.pt.2004.11.006.
- Morchón R, Montoya-Alonso JA, Sánchez-Agudo JÁ, de Vicente-Bengochea J, Murcia-Martínez X, Carretón E. 2021. *Angiostrongylus vasorum* in Domestic Dogs in Castilla y León, Iberian Peninsula, Spain. *Animals* **11**:1513. Multidisciplinary Digital Publishing Institute. DOI 10.3390/ani11061513.
- Moro KK, Abah AE. 2019. Epizootiology of zoonotic parasites of dogs in Abua area of Rivers State, Nigeria. *Veterinary and Animal Science* **7**:100045. DOI 10.1016/j.vas.2018.100045.
- Mukaratirwa S, Singh VP. 2010. Prevalence of gastrointestinal parasites of stray dogs impounded by the Society for the Prevention of Cruelty to Animals (SPCA), Durban and Coast, South Africa: short communication. *Journal of the South African Veterinary Association* **81**:123–125. DOI 10.4102/jsava.v81i2.124.

- Munhoz AD, Amaral TF do, Gonçalves LR, Moraes VMB de, Machado RZ. 2014. *Gallus gallus domesticus* are resistant to infection with *Neospora caninum* tachyzoites of the NC-1 strain. *Veterinary Parasitology* **206**:123–128. DOI 10.1016/j.vetpar.2014.10.009.
- Munoz J, Mayer DCG. 2016. *Toxoplasma gondii* and *Giardia duodenalis* infections in domestic dogs in New York City public parks. *The Veterinary Journal* **211**:97–99. DOI 10.1016/j.tvjl.2016.02.015.
- Muñoz S, Ramos PL, Carretón E, Diosdado A, González-Miguel J, Simón F, Morchón R. 2018. Intestinal helminths in Iberian wolves (from Northwest Spain. *The Open Parasitology Journal* **6**. DOI 10.2174/1874421401806010106.
- Namavari MM. 2020. Neosporosis in Iran; recent evidences and perspectives. *Journal of Zoonotic Diseases* **4**. DOI 10.22034/jzd.2020.10722.
- Naucke TJ, Amelung S, Lorentz S. 2016. First report of transmission of canine leishmaniosis through bite wounds from a naturally infected dog in Germany. *Parasites and Vectors* **9**. DOI 10.1186/s13071-016-1551-0.
- Naucke TJ, Lorentz S. 2012. First report of venereal and vertical transmission of canine leishmaniosis from naturally infected dogs in Germany. *Parasites & Vectors* **5**:67. DOI 10.1186/1756-3305-5-67.
- Naucke TJ, Lorentz S. 2013. Non-sandfly transmission of canine leishmaniasis. *Tierärztliche Umschau* **68**:121–125.
- Nelson GS. 1990. Human behaviour and the epidemiology of helminth infections: cultural practices and microepidemiology.
- Neubert E, Seddon E, Allen MB, Backeljau T. 2019. European Red List of terrestrial molluscs: snails, slugs, and semi-slugs.
- Neves D, Lobo L, Simões PB, Cardoso L. 2014. Frequency of intestinal parasites in pet dogs from an urban area (Greater Oporto, northern Portugal). *Veterinary Parasitology* **200**:295–298. Elsevier.
- Nguyen T, Clark N, Jones MK, Herndon A, Mallyon J, Soares Magalhaes RJ, Abdullah S. 2021. Perceptions of dog owners towards canine gastrointestinal parasitism and associated human health risk in Southeast Queensland. *One Health* **12**:100226. DOI 10.1016/j.onehlt.2021.100226.
- Niamatali S, Bhopale V, Schad GA. 1992. Efficacy of milbemycin oxime against experimentally induced *Ancylostoma caninum* and *Uncinaria stenocephala* infections in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* **201**:1385–1387. American Veterinary Medical Association. DOI 10.2460/javma.1992.201.09.1385.
- Nicholas WL, Stewart AC, Walker JC. 1986. Toxocariasis: a serological survey of blood donors in the Australian Capital Territory together with observations on the risks of infection. *Transactions of The Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* **80**:217–221. DOI 10.1016/0035-9203(86)90015-5.
- Nijse R, Mughini-Gras L, Wagenaar JA, Ploeger HW. 2014. Coprophagy in dogs interferes in the diagnosis of parasitic infections by faecal examination. *Veterinary Parasitology* **204**:304–309. DOI 10.1016/j.vetpar.2014.05.019.
- Nijse R, Mughini-Gras L, Wagenaar JA, Ploeger HW. 2016. Recurrent patent infections with *Toxocara canis* in household dogs older than six months: a prospective study. *Parasites & Vectors* **9**:531. DOI 10.1186/s13071-016-1816-7.
- Nijse R, Ploeger HW, Wagenaar JA, Mughini-Gras L. 2015. *Toxocara canis* in household dogs: prevalence, risk factors and owners' attitude towards deworming. *Parasitology Research* **114**:561–569. DOI 10.1007/s00436-014-4218-9.
- Nowak S, Mysłajek RW. 2016. Wolf recovery and population dynamics in Western Poland, 2001–2012. *Mammal Research* **61**:83–98. DOI 10.1007/s13364-016-0263-3.

- Ochoa MD, Ramírez-Mendoza P, Ochoa G, Vargas MH, Alba-Cruz R, Rico-Méndez FG. 2003. Strongyloides stercoralis bronchial nodules as a cause of bronchial obstruction. Archivos de Bronconeumología **39**:524–526. DOI 10.1016/S0300-2896(03)75443-X.
- Ojha SC, Jaide C, Jinawath N, Rotjanapan P, Baral P. 2014. Geohelminths: public health significance. The Journal of Infection in Developing Countries **8**:005–016.
- Oliva G, Scalone A, Manzillo VF, Gramiccia M, Pagano A, Di Muccio T, Gradoni L. 2006. Incidence and time course of Leishmania infantum infections examined by parasitological, serologic, and nested-PCR techniques in a cohort of naïve dogs exposed to three consecutive transmission seasons. Journal of Clinical Microbiology **44**:1318–1322. DOI 10.1128/JCM.44.4.1318-1322.2006.
- Oliveira UV de, de Magalhães VCS, Almeida CP, Santos I dos A, Mota DA, Macêdo LS, Silva FL, Carvalho F dos S, Wenceslau AA, Munhoz AD. 2013. Quails are resistant to infection with Neospora caninum tachyzoites. Veterinary Parasitology **198**:209–213. DOI 10.1016/j.vetpar.2013.08.009.
- Oliveira S et al. 2018. Experimental Neospora caninum infection in chickens (Gallus gallus domesticus) with oocysts and tachyzoites of two recent isolates reveals resistance to infection. International Journal for Parasitology **48**:117–123. DOI 10.1016/j.ijpara.2017.07.004.
- Ondriska F, Mačuhová K, Melicherová J, Reiterová K, Valentová D, Beladičová V, Halgoš J. 2013. Toxocariasis in urban environment of western Slovakia. Helminthologia **50**:261–268. DOI 10.2478/s11687-013-0139-x.
- Otranto D, Cantacessi C, Dantas-Torres F, Brianti E, Pfeiffer M, Genchi C, Guberti V, Capelli G, Deplazes P. 2015. The role of wild canids and felids in spreading parasites to dogs and cats in Europe. Part II: Helminths and arthropods. Veterinary parasitology **213**:24–37. Elsevier.
- Otranto D, Cantacessi C, Testini G, Lia RP. 2006. Phortica variegata as an intermediate host of Thelazia callipaeda under natural conditions: evidence for pathogen transmission by a male arthropod vector. International journal for parasitology **36**:1167–1173. Elsevier.
- Otranto D, Colella V, Crescenzo G, Basano FS, Nazzari R, Capelli G, Petry G, Schaper R, Pollmeier M, Mallia E. 2016. Efficacy of moxidectin 2.5% and imidacloprid 10% in the treatment of ocular thelaziosis by Thelazia callipaeda in naturally infected dogs. Veterinary parasitology **227**:118–121. Elsevier.
- Otranto D, Dantas-Torres F. 2010. Fleas and ticks as vectors of Leishmania spp. to dogs: Caution is needed. Veterinary Parasitology **168**:173–174. DOI 10.1016/j.vetpar.2009.11.016.
- Otranto D, Dantas-Torres F. 2015. Transmission of the eyeworm Thelazia callipaeda: between fantasy and reality. Parasites & Vectors **8**:273. DOI 10.1186/s13071-015-0881-7.
- Otranto D, Deplazes P. 2019. Zoonotic nematodes of wild carnivores. International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife **9**:370–383. Elsevier.
- Otranto D, Lia RP, Buono V, Traversa D, Giangaspero A. 2004. Biology of Thelazia callipaeda (Spirurida, Thelaziidae) eyeworms in naturally infected definitive hosts. Parasitology **129**:627–633. Cambridge University Press.
- Otranto D, Llazari A, Testini G, Traversa D, di Regalbono AF, Badan M, Capelli G. 2003. Seroprevalence and associated risk factors of neosporosis in beef and dairy cattle in Italy. Veterinary Parasitology **118**:7–18. DOI 10.1016/j.vetpar.2003.10.008.
- Ould-Amrouche A, Klein F, Osdoit C, Mohammed HO, Touratier A, Sanaa M, Mialot J-P. 1999. Estimation of Neospora caninum seroprevalence in dairy cattle from Normandy, France. Veterinary Research **30**:531–538.

- Overgaauw PAM, van Knapen F. 2009. Toxocariasis-an important zoonosis. *Magazyn Weterynaryjny* **18**. -.
- Overgaauw PAM, van Knapen F. 2013. Veterinary and public health aspects of *Toxocara* spp. *Veterinary Parasitology* **193**:398–403. DOI 10.1016/j.vetpar.2012.12.035.
- Overgaauw PAM, Vinke CM, van Hagen MAE, Lipman LJA. 2020. A One Health Perspective on the Human–Companion Animal Relationship with Emphasis on Zoonotic Aspects. *International Journal of Environmental Research and Public Health* **17**:3789. Multidisciplinary Digital Publishing Institute. DOI 10.3390/ijerph17113789.
- Owens SD, Oakley DA, Marrayott K, Hatchett W, Walton R, Nolan TJ, Newton A, Steurer F, Schantz P, Giger U. 2001. Transmission of visceral leishmaniasis through blood transfusions from infected English Foxhounds to anemic dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* **219**:1076–1083. American Veterinary Medical Association. DOI 10.2460/javma.2001.219.1076.
- Packer RM, Brand CL, Belshaw Z, Pegram CL, Stevens KB, O’Neill DG. 2021. Pandemic puppies: Characterising motivations and behaviours of UK owners who purchased puppies during the 2020 COVID-19 pandemic. *Animals* **11**:2500. MDPI.
- Page W, Speare R. 2016. Chronic strongyloidiasis-Don’t look and you won’t find. *Australian Family Physician* **45**:40–44.
- Palfreyman J, Graham-Brown J, Caminade C, Gilmore P, Otranto D, Williams DJL. 2018. Predicting the distribution of *Phortica variegata* and potential for *Thelazia callipaeda* transmission in Europe and the United Kingdom. *Parasites & Vectors* **11**:272. DOI 10.1186/s13071-018-2842-4.
- Palmer CS, Robertson ID, Traub RJ, Rees R, Andrew Thompson RC. 2010. Intestinal parasites of dogs and cats in Australia: The veterinarian’s perspective and pet owner awareness. *The Veterinary Journal* **183**:358–361. DOI 10.1016/j.tvjl.2008.12.007.
- Palmer CS, Thompson RCA, Traub RJ, Rees R, Robertson ID. 2008. National study of the gastrointestinal parasites of dogs and cats in Australia. *Veterinary Parasitology* **151**:181–190. DOI 10.1016/j.vetpar.2007.10.015.
- Palmer CS, Traub RJ, Robertson ID, Hobbs RP, Elliot A, While L, Rees R, Thompson RCA. 2007. The veterinary and public health significance of hookworm in dogs and cats in Australia and the status of *A. ceylanicum*. *Veterinary Parasitology* **145**:304–313. DOI 10.1016/j.vetpar.2006.12.018.
- Palmero S, Belotti E, Bufka L, Gahbauer M, Heibl C, Premier J, Weingarh-Dachs K, Heurich M. 2021. Demography of a Eurasian lynx (*Lynx lynx*) population within a strictly protected area in Central Europe. *Scientific Reports* **11**:19868. Nature Publishing Group. DOI 10.1038/s41598-021-99337-2.
- Panova OA, Khrustalev AV. 2018. Dog walking brings *Toxocara* eggs to people’s homes. *Veterinary Parasitology* **262**:16–19. DOI 10.1016/j.vetpar.2018.09.004.
- Paoletti B, Iorio R, Traversa D, Francesco CED, Gentile L, Angelucci S, Amicucci C, Bartolini R, Marangi M, Cesare AD. 2017. Helminth infections in faecal samples of Apennine wolf (*Canis lupus italicus*) and Marsican brown bear (*Ursus arctos marsicanus*) in two protected national parks of central Italy. *Annals of parasitology* **63**:205–212.
- Papavasilopoulos V, Pitiriga V, Birbas K, Elefsiniotis J, Bonatsos G, Tsakris A. 2018. Soil contamination by *Toxocara canis* and human seroprevalence in the Attica region, Greece. *Germes* **8**:155. European Academy of HIV/AIDS and Infectious Diseases.
- Parres A et al. 2020. Activity patterns in the reintroduced Pyrenean brown bear population. *Mammal Research* **65**:435–444. DOI 10.1007/s13364-020-00507-w.

- Patz JA, Graczyk TK, Geller N, Vittor AY. 2000. Effects of environmental change on emerging parasitic diseases. *International journal for parasitology* **30**:1395–1405. Elsevier.
- Paul M, Stefaniak J, Twardosz-Pawlik H, Pecold K. 2009. The co-occurrence of Toxocaraocular and visceral larva migrans syndrome: a case series. *Cases Journal* **2**:6881. DOI 10.1186/1757-1626-0002-0000006881.
- Pavel G, Timofte D, Mocanu D, Malancus R, Solcan C. 2017. Imported leishmaniasis in a dog in a sandfly-populated area in northeastern Romania. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation* **29**:683–685. SAGE Publications Inc. DOI 10.1177/1040638717708391.
- Pavelka J, Trezner J. 2001. Příroda Valašska, Český svaz ochránců přírody. Vsetín.
- Pennisi MG. 2015. Leishmaniosis of companion animals in Europe: An update. *Veterinary Parasitology* **208**:35–47. DOI 10.1016/j.vetpar.2014.12.023.
- Peters M, Wohlsein P, Knieriem A, Schares G. 2001. *Neospora caninum* infection associated with stillbirths in captive antelopes (*Tragelaphus imberbis*). *Veterinary Parasitology* **97**:153–157. DOI 10.1016/S0304-4017(01)00401-0.
- Pinard C, Cuq B, Gibson T, Brisson B, Plattner B, Lillie B, Bienzle D, Brouwer E, Gottstein B, Peregrine A. 2019. Alveolar echinococcosis in an Ontario dog resembling an hepatic abscess. *The Canadian Veterinary Journal* **60**:1099–1103.
- Podaliri Vulpiani M, Iannetti L, Paganico D, Iannino F, Ferri N. 2011. Methods of Control of the *Leishmania infantum* Dog Reservoir: State of the Art. *Veterinary Medicine International* **2011**:e215964. Hindawi. DOI 10.4061/2011/215964.
- Port M, Henkelmann A, Schröder F, Waltert M, Middelhoff L, Anders O, Jokisch S. 2021. Rise and fall of a Eurasian lynx (*Lynx lynx*) stepping-stone population in central Germany. *Mammal Research* **66**:45–55. DOI 10.1007/s13364-020-00527-6.
- Pospíšková J, Kutal M, Bojda M, Bufková-Danisová K, Bufka L. 2013. Nové nálezy *Felis silvestris* v České republice (Carnivora: Felidae). *Lynx, series nova* **44**.
- Prociv P, Croese J. 1990. Human eosinophilic enteritis caused by dog hookworm *Ancylostoma caninum*. *The Lancet* **335**:1299–1302. Elsevier. DOI 10.1016/0140-6736(90)91186-E.
- Prociv P, Croese J. 1996. Human enteric infection with *Ancylostoma caninum*: hookworms reappraised in the light of a “new” zoonosis. *Acta tropica* **62**:23–44. Elsevier.
- Pupić-Bakrač A, Pupić-Bakrač J, Jurković D, Capar M, Stefanović LL, Čelović IA, Kučinar J, Polkinghorne A, Beck R. 2020. The trends of human dirofilariasis in Croatia: Yesterday–Today–Tomorrow. *One Health* **10**:100153. Elsevier.
- Quilez J et al. 2012. Genetic Control of Canine Leishmaniasis: Genome-Wide Association Study and Genomic Selection Analysis. *PLOS ONE* **7**:e35349. Public Library of Science. DOI 10.1371/journal.pone.0035349.
- Rahim T, Barrios PR, McKee G, McLaws M, Kosatsky T. 2018. Public Health Considerations Associated with the Location and Operation of Off-Leash Dog Parks. *Journal of Community Health* **43**:433–440. DOI 10.1007/s10900-017-0428-2.
- Raičević JG, Pavlović IN, Galonja-Coghill TA. 2021. Canine intestinal parasites as a potential source of soil contamination in the public areas of Kruševac, Serbia. *The Journal of Infection in Developing Countries* **15**:147–154. DOI 10.3855/jidc.12694.
- Read C, Walters J, Robertson ID, Thompson RCA. 2002. Correlation between genotype of *Giardiaduodenalis* and diarrhoea. *International Journal for Parasitology* **32**:229–231. DOI 10.1016/S0020-7519(01)00340-X.
- Reinemeyer CR. 2016. Chapter 4 - Formulations and Clinical Uses of Pyrimidine Compounds in Domestic Animals. Strany 67–107 in Marchiondo AA, editor. *Pyrantel Parasiticide*

- Therapy in Humans and Domestic Animals. Academic Press. DOI 10.1016/B978-0-12-801449-3.00015-6.
- Reisner IR, Shofer FS. 2008. Effects of gender and parental status on knowledge and attitudes of dog owners regarding dog aggression toward children. *Journal of the American Veterinary Medical Association* **233**:1412–1419. American Veterinary Medical Association. DOI 10.2460/javma.233.9.1412.
- Rep BH. 1966. Pathogenicity of *Ancylostoma braziliense*. IV. Blood loss caused by the worms in the prepatent period. *Tropical and Geographical Medicine* **18**:329–52.
- Rigg R, Kubala J. 2015. Monitoring the status of Carpathian lynx in Switzerland and Slovakia. DOI 10.13140/RG.2.1.4885.4242.
- Ristić M, Miladinović-Tasić N, Dimitrijević S, Nenadović K, Bogunović D, Stepanović P, Ilić T. 2020. Soil and sand contamination with canine intestinal parasite eggs as a risk factor for human health in public parks in Niš (Serbia). *Helminthologia* **57**:109–119. DOI 10.2478/helm-2020-0018.
- Robertson ID, Irwin PJ, Lymbery AJ, Thompson RCA. 2000. The role of companion animals in the emergence of parasitic zoonoses. *International journal for parasitology* **30**:1369–1377. Elsevier.
- Robertson ID, Thompson RC. 2002. Enteric parasitic zoonoses of domesticated dogs and cats. *Microbes and infection* **4**:867–873. Elsevier.
- Rocha R, Pereira A, Maia C. 2023. A global perspective on non-autochthonous canine and feline *Leishmania* infection and leishmaniosis in the 21st century. *Acta Tropica* **237**:106710. DOI 10.1016/j.actatropica.2022.106710.
- Romero DG, Sánchez GFD, Morales SE. 2016. *Neospora caninum* in free-range chickens of Central Mexico. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports* **5**:31–33. DOI 10.1016/j.vprsr.2016.08.006.
- Romero Núñez C, Mendoza Martínez GD, Yañez Arteaga S, Ponce Macotela M, Bustamante Montes P, Ramírez Durán N. 2013. Prevalence and risk factors associated with *Toxocara canis* infection in children. *The Scientific World Journal* **2013**. Hindawi.
- Romig T, Deplazes P, Jenkins D, Giraudoux P, Massolo A, Craig PS, Wassermann M, Takahashi K, de la Rue M. 2017. Ecology and Life Cycle Patterns of *Echinococcus* Species. Strany 213–314 in Thompson RCA, Deplazes P, Lymbery AJ, editors. *Advances in Parasitology. and Echinococcosis, Part A*. Academic Press. DOI 10.1016/bs.apar.2016.11.002.
- Rose Vineer H, Vande Velde F, Bull K, Claerebout E, Morgan ER. 2017. Attitudes towards worm egg counts and targeted selective treatment against equine cyathostomins. *Preventive Veterinary Medicine* **144**:66–74. DOI 10.1016/j.prevetmed.2017.05.002.
- Rosenstock IM, Strecher VJ, Becker MH. 1988. Social Learning Theory and the Health Belief Model. *Health Education Quarterly* **15**:175–183. SAGE Publications Inc. DOI 10.1177/109019818801500203.
- Rossi L, Bertaglia PP. 1989. Presence of *Thelazia callipaeda* Railliet & Henry, 1910, in Piedmont, Italy. *Parassitologia* **31**:167–172.
- Rosypal AC, Troy GC, Zajac AM, Frank G, Lindsay DS. 2005. Transplacental transmission of a North American isolate of *Leishmania infantum* in an experimentally infected beagle. *Journal of Parasitology* **91**:970–972. DOI 10.1645/GE-483R.1.
- Rotureau B, Ravel C, Aznar C, Carme B, Dedet J-P. 2006. First Report of *Leishmania infantum* in French Guiana: Canine Visceral Leishmaniasis Imported from the Old World. *Journal of Clinical Microbiology* **44**:1120–1122. American Society for Microbiology. DOI 10.1128/jcm.44.3.1120-1122.2006.

- Roussel C, Drake J, Ariza JM. 2019. French national survey of dog and cat owners on the deworming behaviour and lifestyle of pets associated with the risk of endoparasites. *Parasites & Vectors* **12**:480. DOI 10.1186/s13071-019-3712-4.
- Rudolf I, Šebesta O, Mendel J, Betášová L, Bocková E, Jedličková P, Venclíková K, Blažejová H, Šikutová S, Hubálek Z. 2014. Zoonotic *Dirofilaria repens* (Nematoda: Filarioidea) in *Aedes vexans* mosquitoes, Czech Republic. *Parasitology Research* **113**:4663–4667. DOI 10.1007/s00436-014-4191-3.
- Rutgers M et al. 2016. Mapping earthworm communities in Europe. *Applied Soil Ecology* **97**:98–111. DOI 10.1016/j.apsoil.2015.08.015.
- Saldanha-Elias AM, Silva MA, Silva VO, Amorim SLA, Coutinho AR, Santos HA, Giunchetti RC, Vitor RWA, Geiger SM. 2019. Prevalence of Endoparasites in Urban Stray Dogs from Brazil Diagnosed with *Leishmania*, with Potential for Human Zoonoses. *Acta Parasitologica* **64**:352–359. DOI 10.2478/s11686-019-00043-x.
- Sasse JP, Silva AC dos S, Carneiro PG, Nino B de SL, Vieira FEG, Barros LD de, Garcia JL. 2020. *Neospora caninum* in free-range chickens (*Gallus gallus domesticus*) from southern Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária* **29**:e013620. Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária. DOI 10.1590/S1984-29612020107.
- Savioli L, Smith H, Thompson A. 2006. *Giardia* and *Cryptosporidium* join the ‘Neglected Diseases Initiative’. *Trends in Parasitology* **22**:203–208. Elsevier. DOI 10.1016/j.pt.2006.02.015.
- Segarra-Newnham M. 2007. Manifestations, Diagnosis, and Treatment of *Strongyloides stercoralis* Infection. *Annals of Pharmacotherapy* **41**:1992–2001. SAGE Publications Inc. DOI 10.1345/aph.1K302.
- Segeritz L, Anders O, Middelhoff TL, Winterfeld DT, Maksimov P, Schares G, Conraths FJ, Taubert A, Hermosilla C. 2021. New Insights into Gastrointestinal and Pulmonary Parasitofauna of Wild Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in the Harz Mountains of Germany. *Pathogens* **10**:1650. DOI 10.3390/pathogens10121650.
- Segovia JM, Torres J, Miquel J. 2004. Helminth parasites of the red fox (*Vulpes vulpes* L., 1758) in the Iberian Peninsula: an ecological study. *Acta Parasitol* **49**:67–79.
- Segovia JM, Torres J, Miquel J, Llaneza L, Feliu C. 2001. Helminths in the wolf, *Canis lupus*, from north-western Spain. *Journal of Helminthology* **75**:183–192. DOI 10.1079/JOH200152.
- Segovia J-M, Torres J, Miquel J, Sospedra E, Guerrero R, Feliu C. 2007. Analysis of helminth communities of the pine marten, *Martes martes*, in Spain: Mainland and insular data. *Acta Parasitologica* **52**:156–164. De Gruyter. DOI 10.2478/s11686-007-0012-5.
- Shahmoradi Z, Abtahi-Naeini B, Pourazizi M, Meidani M. 2014. Creeping eruption of the hand in an Iranian patient: Cutaneous larva migrans. *Advanced Biomedical Research* **3**:263. DOI 10.4103/2277-9175.148239.
- Shaw SE, Langton DA, Hillman TJ. 2008. Canine leishmaniosis in the UK. *Veterinary Record* **163**:253–254. DOI 10.1136/vr.163.8.253-d.
- Shaw SE, Langton DA, Hillman TJ. 2009. Canine leishmaniosis in the United Kingdom: A zoonotic disease waiting for a vector? *Veterinary Parasitology* **163**:281–285. DOI 10.1016/j.vetpar.2009.03.025.
- Shaw SE, Lerga AI, Williams S, Beugnet F, Birtles RJ, Day MJ, Kenny MJ. 2003. Review of exotic infectious diseases in small animals entering the United Kingdom from abroad diagnosed by PCR. *Veterinary Record* **152**:176–177. DOI 10.1136/vr.152.6.176.
- Sherlock C, Holland CV, Keegan JD. 2023. Caring for Canines: A Survey of Dog Ownership and Parasite Control Practices in Ireland. *Veterinary Sciences* **10**:90. DOI 10.3390/vetsci10020090.
- Schad GA. 1990. Hypobiosis and related phenomena in hookworm infection.

- Schäfer I, Volkmann M, Beelitz P, Merle R, Müller E, Kohn B. 2019a. Retrospective analysis of vector-borne infections in dogs after travelling to endemic areas (2007–2018). *Veterinary Parasitology* **276**:100015. DOI 10.1016/j.vpoa.2019.100015.
- Schäfer I, Volkmann M, Beelitz P, Merle R, Müller E, Kohn B. 2019b. Retrospective evaluation of vector-borne infections in dogs imported from the Mediterranean region and southeastern Europe (2007–2015). *Parasites & Vectors* **12**:30. DOI 10.1186/s13071-018-3284-8.
- Schantz PM. 1983. Human behavior and parasitic zoonoses in North America. *Human ecology and infectious diseases* **70**:21–48.
- Schantz PM. 1989. *Toxocara Larva Migrans* now. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* **41**:21–34. The American Society of Tropical Medicine and Hygiene. DOI 10.4269/ajtmh.1989.41.21.
- Schantz PM. 1991. Parasitic zoonoses in perspective. *International Journal for Parasitology* **21**:161–170. DOI 10.1016/0020-7519(91)90006-S.
- Schär F, Trostorf U, Giardina F, Khieu V, Muth S, Marti H, Vounatsou P, Odermatt P. 2013. *Strongyloides stercoralis*: Global Distribution and Risk Factors. *PLOS Neglected Tropical Diseases* **7**:e2288. Public Library of Science. DOI 10.1371/journal.pntd.0002288.
- Scharf G, Deplazes P, Kaser-Hotz B, Borer L, Hasler A, Haller M, Flückiger M. 2004. Radiographic, Ultrasonographic, and Computed Tomographic Appearance of Alveolar Echinococcosis in Dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound* **45**:411–418. DOI 10.1111/j.1740-8261.2004.04074.x.
- Schaurer I, Weiß B. 2020. Investigating selection bias of online surveys on coronavirus-related behavioral outcomes. *Strany 103–108 survey research methods*. Dostupné z <https://ojs.ub.uni-konstanz.de/srm/article/view/7751> (viděno březem 8, 2024).
- Schurer JM et al. 2016. Intestinal parasites of gray wolves (*Canis lupus*) in northern and western Canada. *Canadian Journal of Zoology* **94**:643–650. NRC Research Press. DOI 10.1139/cjz-2016-0017.
- Schwartz R, Bidaisee S, Fields PJ, Macpherson MLA, Macpherson CNL. 2022. The epidemiology and control of *Toxocara canis* in puppies. *Parasite Epidemiology and Control* **16**:e00232. DOI 10.1016/j.parepi.2021.e00232.
- Silva FL, Oliveira RG, Silva TMA, Xavier MN, Nascimento EF, Santos RL. 2009. Venereal transmission of canine visceral leishmaniasis. *Veterinary Parasitology* **160**:55–59. DOI 10.1016/j.vetpar.2008.10.079.
- Silva LC, Assis VP, Ribeiro VM, Tafuri WL, Toledo Júnior JC, Silva SO, Melo MN, Rachid MA, Valle GR. 2014. Detection of *Leishmania infantum* in the smegma of infected dogs. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* **66**:731–736. Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária. DOI 10.1590/1678-41626610.
- Silva MS. 2010. Survey of gastrointestinal, lung, cutaneous and muscle parasites from wild and domestic canids in the North of Portugal (Rastreo de parasitas gastrintestinais, pulmonares, cutâneos e musculares em canídeos domésticos e silvestres no Norte de Portugal)[MS thesis]. Portugal: Faculty of Veterinary Medicine, Technical University of Lisbon.
- Silvestrini P et al. 2016. Clinical leishmaniasis in dogs living in the UK. *Journal of Small Animal Practice* **57**:453–458. DOI 10.1111/jsap.12503.
- Simón F, Siles-Lucas M, Morchón R, González-Miguel J, Mellado I, Carretón E, Montoya-Alonso JA. 2012. Human and Animal Dirofilariasis: the Emergence of a Zoonotic Mosaic. *Clinical Microbiology Reviews* **25**:507–544. DOI 10.1128/CMR.00012-12.

- Simonato G, Frangipane di Regalbono A, Cassini R, Traversa D, Beraldo P, Tessarin C, Pietrobelli M. 2015. Copromicroscopic and molecular investigations on intestinal parasites in kennel dogs. *Parasitology Research* **114**:1963–1970. DOI 10.1007/s00436-015-4385-3.
- Smith AF, Semeniuk CA, Kutz SJ, Massolo A. 2014. Dog-walking behaviours affect gastrointestinal parasitism in park-attending dogs. *Parasites & Vectors* **7**:429. DOI 10.1186/1756-3305-7-429.
- Smout FA, Skerratt LF, Johnson CN, Butler JRA, Congdon BC. 2018. Zoonotic Helminth Diseases in Dogs and Dingoes Utilising Shared Resources in an Australian Aboriginal Community. *Tropical Medicine and Infectious Disease* **3**:110. Multidisciplinary Digital Publishing Institute. DOI 10.3390/tropicalmed3040110.
- Solano-Gallego L, Miró G, Koutinas A, Cardoso L, Pennisi MG, Ferrer L, Bourdeau P, Oliva G, Baneth G. 2011. LeishVet guidelines for the practical management of canine leishmaniasis. *Parasites & Vectors* **4**:86. DOI 10.1186/1756-3305-4-86.
- Sonnberger K, Duscher GG, Fuehrer H-P, Leschnik M. 2020. Current trends in canine dirofilariosis in Austria—do we face a pre-endemic status? *Parasitology Research* **119**:1001–1009. DOI 10.1007/s00436-019-06576-4.
- Soriano SV et al. 2010. A wide diversity of zoonotic intestinal parasites infects urban and rural dogs in Neuquén, Patagonia, Argentina. *Veterinary Parasitology* **167**:81–85. DOI 10.1016/j.vetpar.2009.09.048.
- Spindler LA. 1929. A Study of the Temperature and Moisture Requirements in the Development of the Eggs of the Dog Trichurid (*Trichuris vulpis*). *The Journal of Parasitology* **16**:41–46. [The American Society of Parasitologists, Allen Press]. DOI 10.2307/3271880.
- Sprenger LK, Green KT, Molento MB. 2014. Geohelminth contamination of public areas and epidemiological risk factors in Curitiba, Brazil. *Revista brasileira de parasitologia veterinária* **23**:69–73. SciELO Brasil.
- Sprong H, Cacciò SM, van der Giessen JW, Network Z, Partners. 2009. Identification of zoonotic genotypes of *Giardia duodenalis*. *PLoS neglected tropical diseases* **3**:e558. Public Library of Science San Francisco, USA.
- Staebler S, Grimm F, Glaus T, Kapel CM, Haller M, Hasler A, Hanosset R, Deplazes P. 2006. Serological diagnosis of canine alveolar echinococcosis. *Veterinary parasitology* **141**:243–250. Elsevier.
- Stafford K, Kollasch TM, Duncan KT, Horr S, Goddu T, Heinz-Loomer C, Rumschlag AJ, Ryan WG, Sweet S, Little SE. 2020. Detection of gastrointestinal parasitism at recreational canine sites in the USA: the DOGPARCHS study. *Parasites & Vectors* **13**:275. DOI 10.1186/s13071-020-04147-6.
- Stojčević D, Sušić V, Lučinger S. 2010. Contamination of soil and sand with parasite elements as a risk factor for human health in public parks and playgrounds in Pula, Croatia. *Veterinarski arhiv* **80**:733–742. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Stracke K, Jex AR, Traub RJ. 2020. Zoonotic Ancylostomiasis: An Update of a Continually Neglected Zoonosis. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* **103**:64–68. The American Society of Tropical Medicine and Hygiene. DOI 10.4269/ajtmh.20-0060.
- Strube C, Heuer L, Janecek E. 2013. *Toxocara* spp. infections in paratenic hosts. *Veterinary Parasitology* **193**:375–389. DOI 10.1016/j.vetpar.2012.12.033.
- Strunz EC, Addiss DG, Stocks ME, Ogden S, Utzinger J, Freeman MC. 2014. Water, sanitation, hygiene, and soil-transmitted helminth infection: a systematic review and meta-analysis. *PLoS medicine* **11**:e1001620. Public Library of Science San Francisco, USA.

- Stull JW, Peregrine AS, Sargeant JM, Weese JS. 2012. Household knowledge, attitudes and practices related to pet contact and associated zoonoses in Ontario, Canada. *BMC Public Health* **12**:553. DOI 10.1186/1471-2458-12-553.
- Sudhakar NR, Samanta S, Sahu S, Raina OK, Gupta SC, Madhu DN, Kumar A. 2013. Prevalence of *Toxocara* species eggs in soil samples of public health importance in and around Bareilly, Uttar Pradesh, India.
- Svobodova V, Svoboda M, Friedlaenderova L, Drahotsky P, Bohacova E, Baneth G. 2017. Canine leishmaniosis in three consecutive generations of dogs in Czech Republic. *Veterinary Parasitology* **237**:122–124. DOI 10.1016/j.vetpar.2017.02.025.
- Svobodova V, Svobodova Z, Beladicova V, Valentova D. 2005. First cases of canine dirofilariasis in Slovakia: a case report. *VETERINARNI MEDICINA-PRAHA-50*:510. INSTITUTE OF AGRICULTURAL FOOD INFORMATION.
- Svobodová Z, Svobodová V, Genchi C, Forejtek P. 2006. The first report of autochthonous dirofilariasis in dogs in the Czech Republic. *Helminthologia* **43**:242–245. DOI 10.2478/s11687-006-0046-5.
- Szabová E, Juriš P, Miterpáková M, Antolová D, Papajová I, Šefčíková H. 2007. Prevalence of important zoonotic parasites in dog populations from the Slovak Republic. *Helminthologia* **44**:170–176. DOI 10.2478/s11687-007-0027-3.
- Šmigová J, Papajová I, Šoltys J, Pipíková J, Šmiga E, Šnábel V, Takáčová J, Takáč L. 2021. The occurrence of endoparasites in Slovakian household dogs and cats. *Veterinary Research Communications* **45**:243–249. DOI 10.1007/s11259-021-09804-4.
- Tanase OI, Daraban C, Velescu E, Boghean D, Bocaneti-Daraban F. 2018. Symptomatic leishmaniasis in an Italian segugio dog from Northeastern Romania: A case report. *Iranian Journal of Parasitology* **13**:673–678.
- Tanner E, White A, Acevedo P, Balseiro A, Marcos J, Gortázar C. 2019. Wolves contribute to disease control in a multi-host system. *Scientific Reports* **9**:7940. DOI 10.1038/s41598-019-44148-9.
- Teske E, van Knapen F, Beijer EGM, Slappendel RJ. 2002. Risk of Infection with *Leishmaniasp.* in the Canine Population in the Netherlands. *Acta Veterinaria Scandinavica* **43**:195. DOI 10.1186/1751-0147-43-195.
- Thamsborg SM, Ketzis J, Horii Y, Matthews JB. 2017. *Strongyloides* spp. infections of veterinary importance. *Parasitology* **144**:274–284. DOI 10.1017/S0031182016001116.
- Thomas H, Gönnert R. 1978. The efficacy of praziquantel against cestodes in cats, dogs and sheep. *Research in Veterinary Science* **24**:20–25.
- Thompson RCA. 2000. Giardiasis as a re-emerging infectious disease and its zoonotic potential. *International Journal for Parasitology* **30**:1259–1267. DOI 10.1016/S0020-7519(00)00127-2.
- Thompson RCA, Hopkins RM, Homan WL. 2000. Nomenclature and Genetic Groupings of *Giardia* Infecting Mammals. *Parasitology Today* **16**:210–213. Elsevier. DOI 10.1016/S0169-4758(99)01624-5.
- Toews E, Musiani M, Checkley S, Visscher D, Massolo A. 2021. A global assessment of *Echinococcus multilocularis* infections in domestic dogs: proposing a framework to overcome past methodological heterogeneity. *International Journal for Parasitology* **51**:379–392. Elsevier.
- Tolnai Z, Széll Z, Sréter T. 2015. Environmental determinants of the spatial distribution of *Angiostrongylus vasorum*, *Crenosoma vulpis* and *Eucoleus aerophilus* in Hungary. *Veterinary Parasitology* **207**:355–358. DOI 10.1016/j.vetpar.2014.12.008.
- Torre FL, Cesare AD, Simonato G, Cassini R, Traversa D, Regalbono AF di. 2018. Prevalence of zoonotic helminths in Italian house dogs. *The Journal of Infection in Developing Countries* **12**:666–672. DOI 10.3855/jidc.9865.

- Torres J, Miquel J, Motjé M. 2001. Helminth parasites of the eurasian badger (*Meles meles* L.) in Spain: a biogeographic approach. *Parasitology Research* **87**:259–263. DOI 10.1007/s004360000316.
- Traub RJ. 2013. *Ancylostoma ceylanicum*, a re-emerging but neglected parasitic zoonosis. *International Journal for Parasitology* **43**:1009–1015. DOI 10.1016/j.ijpara.2013.07.006.
- Traub RJ, Monis PT, Robertson I, Irwin P, Mencke N, Thompson RCA. 2004. Epidemiological and molecular evidence supports the zoonotic transmission of *Giardia* among humans and dogs living in the same community. *Parasitology* **128**:253–262. DOI 10.1017/S0031182003004505.
- Traub RJ, Zendejas-Heredia PA, Massetti L, Colella V. 2021. Zoonotic hookworms of dogs and cats – lessons from the past to inform current knowledge and future directions of research. *International Journal for Parasitology* **51**:1233–1241. DOI 10.1016/j.ijpara.2021.10.005.
- Traversa D. 2011. Are we paying too much attention to cardio-pulmonary nematodes and neglecting old-fashioned worms like *Trichuris vulpis*? *Parasites & Vectors* **4**:32. DOI 10.1186/1756-3305-4-32.
- Traversa D et al. 2011. New Insights into Morphological and Biological Features of *Capillaria aerophila* (Trichocephalida, Trichuridae). *Parasitology Research* **109**:97–104. DOI 10.1007/s00436-011-2406-4.
- Traversa D. 2012. Pet roundworms and hookworms: A continuing need for global worming. *Parasites and Vectors* **5**. DOI 10.1186/1756-3305-5-91.
- Traversa D, Di Cesare A, Conboy G. 2010. Canine and feline cardiopulmonary parasitic nematodes in Europe: emerging and underestimated. *Parasites & Vectors* **3**:62. DOI 10.1186/1756-3305-3-62.
- Traversa D, Frangipane di Regalbono A, Di Cesare A, La Torre F, Drake J, Pietrobelli M. 2014. Environmental contamination by canine geohelminths. *Parasites & Vectors* **7**:67. DOI 10.1186/1756-3305-7-67.
- Truchet S, Mauhe N, Herve M. 2017. Veterinarian shortage areas: what determines the location of new graduates? *Review of Agricultural, Food and Environmental Studies* **98**:255–282. DOI 10.1007/s41130-018-0066-9.
- Tudor P. 2015. Soil contamination with canine intestinal parasites eggs in the parks and shelter dogs from Bucharest area. *Agriculture and Agricultural Science Procedia* **6**:387–391. Elsevier.
- Tull A, Valdmann H, Rannap R, Kaasiku T, Tammeleht E, Saarma U. 2022. Free-ranging rural dogs are highly infected with helminths, contaminating environment nine times more than urban dogs. *Journal of Helminthology* **96**:e19. DOI 10.1017/S0022149X22000116.
- Turchetti AP, Souza TD, Paixão TA, Santos RL. 2014. Sexual and vertical transmission of visceral leishmaniasis. *The Journal of Infection in Developing Countries* **8**:403–407. DOI 10.3855/jidc.4108.
- Ugbomoiko US, Ariza L, Heukelbach J. 2008. Parasites of importance for human health in Nigerian dogs: high prevalence and limited knowledge of pet owners. *BMC Veterinary Research* **4**:49. DOI 10.1186/1746-6148-4-49.
- UNFPA. 2022, říjen 7. Dostupné z <https://www.unfpa.org/world-population-trends> (viděno duben 20, 2024).
- Uribe M, Brabec J, Chaparro-Gutiérrez JJ, Hermosilla C. 2023. Neglected zoonotic helminthiasis in wild canids: new insights from South America. *Frontiers in Veterinary Science* **10**.

- Valeeva NI, van Asseldonk MAPM, Backus GBC. 2011. Perceived risk and strategy efficacy as motivators of risk management strategy adoption to prevent animal diseases in pig farming. *Preventive Veterinary Medicine* **102**:284–295. DOI 10.1016/j.prevetmed.2011.08.005.
- Vilhena H, Granada S, Oliveira AC, Schallig HD, Nachum-Biala Y, Cardoso L, Baneth G. 2014. Serological and molecular survey of *Leishmania* infection in dogs from Luanda, Angola. *Parasites & Vectors* **7**:114. DOI 10.1186/1756-3305-7-114.
- Villamizar X, Higuera A, Herrera G, Vasquez-A LR, Buitron L, Muñoz LM, Gonzalez-C FE, Lopez MC, Giraldo JC, Ramírez JD. 2019. Molecular and descriptive epidemiology of intestinal protozoan parasites of children and their pets in Cauca, Colombia: a cross-sectional study. *BMC Infectious Diseases* **19**:190. DOI 10.1186/s12879-019-3810-0.
- Vrhovec MG, Pantchev N, Failing K, Bauer C, Travers-Martin N, Zahner H. 2017. Retrospective analysis of canine vector-borne diseases (CVBD) in Germany with emphasis on the endemicity and risk factors of leishmaniosis. *Parasitology Research* **116**:131–144. Springer Berlin Heidelberg Berlin/Heidelberg.
- Wagner V, Douanne N, Fernandez-Prada C. 2020. *Leishmania infantum* infection in a dog imported from Morocco. *Canadian Veterinary Journal* **61**:963–965.
- Walker NI, Croese J, Clouston AD, Loukas A, Prociw P. 1995. Eosinophilic Enteritis in Northeastern Australia: Pathology, Association with *Ancylostoma caninum*, and Implications. *The American Journal of Surgical Pathology* **19**:328.
- Wells DL. 2009. The Effects of Animals on Human Health and Well-Being. *Journal of Social Issues* **65**:523–543. DOI 10.1111/j.1540-4560.2009.01612.x.
- WHO. 1996. Guidelines for treatment of cystic and alveolar echinococcosis in humans. WHO Informal Working Group on Echinococcosis. *Bull World Health Organ* **74**:231–242.
- WHO. 1997. The World Health report 1996--fighting disease, fostering development. *World Health Forum* **18**:1–8.
- Willi B, Spiri AM, Meli ML, Grimm F, Beatrice L, Riond B, Bley T, Jordi R, Dennler M, Hofmann-Lehmann R. 2015. Clinical and molecular investigation of a canine distemper outbreak and vector-borne infections in a group of rescue dogs imported from Hungary to Switzerland. *BMC Veterinary Research* **11**:154. DOI 10.1186/s12917-015-0471-0.
- Wilson ME. 1995. Travel and the emergence of infectious diseases. *Emerging infectious diseases* **1**:39. Centers for Disease Control and Prevention.
- Wiśniewska-Ligier M, Woźniakowska-Gęsicka T, Sobolewska-Dryjańska J, Markiewicz-Józwiak A, Wieczorek M. 2012. Analysis of the course and treatment of toxocariasis in children—a long-term observation. *Parasitology Research* **110**:2363–2371. DOI 10.1007/s00436-011-2772-y.
- World Health Organization, WHO. 2022. Dostupné z <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/leishmaniasis> (viděno únor 26, 2024).
- Wright I et al. 2020. Parasites and vector-borne diseases disseminated by rehomed dogs. *Parasites & Vectors* **13**:546. DOI 10.1186/s13071-020-04407-5.
- Yamaguchi N, Kitchener A, Driscoll C, Nussberger B. 2015. *Felis silvestris*. The IUCN red list of threatened species 2015: e. T60354712A50652361. URL: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-2.RLTS.T60354712A50652361.en-2.pdf> (viděno březem 10, 2024).
- Yılmaz A, Uslu H. 2020. Examination of *Giardia intestinalis* with Direct Microscopy and Direct Fluorescent Antibody in Patients with Diarrhea. *Turkish Journal of Parasitology* **44**:187–190. DOI 10.4274/tpd.galenos.2020.6876.

- Zhang X, Shi YL, Han LL, Xiong C, Yi SQ, Jiang P, Wang ZX, Shen JL, Cui J, Wang ZQ. 2018. Population structure analysis of the neglected parasite *Thelazia callipaeda* revealed high genetic diversity in Eastern Asia isolates. *PLoS Neglected Tropical Diseases* **12**:e0006165. Public Library of Science San Francisco, CA USA.
- Ziam H, Kelanemer R, Belala R, Medrouh B, Khater HF, Djerbal M, Kernif T. 2022. Prevalence and risk factors associated with gastrointestinal parasites of pet dogs in North-Central Algeria. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases* **86**:101817. DOI 10.1016/j.cimid.2022.101817.
- Zibaei M, Sadjjadi SM, Sarkari B. 2007. Prevalence of *Toxocara cati* and other intestinal helminths in stray cats in Shiraz, Iran. *Trop Biomed* **24**:39–43.

6. Samostatné přílohy

Tabulka 1: Přehled druhů uvedených v této práci s autorem a rokem popisu

| | | |
|--|--------------------|------|
| <i>Aedes albopictus</i> | Skuse | 1894 |
| <i>Aedes japonicus</i> | Theobald | 1901 |
| <i>Aedes vexans</i> | Meigen | 1830 |
| <i>Aelurostrongylus abstrusus</i> | Railliet | 1898 |
| <i>Alaria alata</i> | Goeze | 1782 |
| <i>Ancylostoma braziliense</i> | Gomez de Faria | 1910 |
| <i>Ancylostoma ceylanicum</i> | Looss | 1911 |
| <i>Ancylostoma tubaeforme</i> | Zeder | 1800 |
| <i>Ancylostoma caninum</i> | Ercolani | 1859 |
| <i>Angiostrongylus chabaudi</i> | Biocca | 1957 |
| <i>Angiostrongylus vasorum</i> | Railliet | 1866 |
| <i>Anisakis</i> | Dujardin | 1845 |
| <i>Baylisascaris transfuga</i> | Rudolphi | 1819 |
| <i>Canis lupus</i> | Linnaeus | 1758 |
| <i>Clonorchis</i> | Looss | 1907 |
| <i>Columba livia</i> | Gmelin | 1789 |
| <i>Corvus cornix</i> | Linnaeus | 1758 |
| <i>Coturnix coturnix</i> | Linnaeus | 1758 |
| <i>Crenosoma vulpis</i> | Dujardin | 1845 |
| <i>Cryptosporidium canis</i> | Fayer et al. | 2001 |
| <i>Cryptosporidium hominis</i> | Morgan-Ryan et al. | 2002 |
| <i>Cylicospirura</i> | Vevers | 1922 |
| <i>Cystoisospora felis</i> | Wenyon | 1923 |
| <i>Cystoisospora rivolta</i> | Grassi | 1879 |
| <i>Diphyllobothrium latum</i> | Linnaeus | 1758 |
| <i>Dipylidium caninum</i> | Linnaeus | 1758 |
| <i>Dirofilaria repens</i> | Railliet & Henry | 1911 |
| <i>Dirofilaria immitis</i> | Leidy | 1856 |
| <i>Echinococcus multilocularis</i> | Leuckart | 1863 |
| <i>Echinostoma</i> | Rudolphi | 1809 |
| <i>Eucoleus aerophilus, Capillaria aerophila</i> | Creplin | 1839 |
| <i>Fasciola</i> | Linnaeus | 1758 |
| <i>Felis silvestris</i> | Schreber | 1777 |
| <i>Filaroides hirthi</i> | Georgi & Anderson | 1975 |
| <i>Gallus gallus domesticus</i> | Linnaeus | 1758 |
| <i>Giardia duodenalis</i> | Kunstler | 1882 |
| <i>Gnathostoma</i> | Owen | 1836 |
| <i>Heterophyes</i> | Cobbold | 1886 |
| <i>Homo sapiens</i> | Linnaeus | 1758 |

| | | |
|---|--------------------|------|
| <i>Leishmania donovani</i> | Laveran & Mesnil | 1903 |
| <i>Leishmania infantum</i> | Nicoll | 1908 |
| <i>Lynx lynx</i> | Linnaeus | 1758 |
| <i>Macaca mulatta</i> | Zimmermann | 1780 |
| <i>Metagonimus</i> | Katsurada | 1913 |
| <i>Nanophyetus</i> | Chapin | 1927 |
| <i>Neospora caninum</i> | Dubey et al. | 1988 |
| <i>Opisthorchis</i> | Blanchard | 1895 |
| <i>Oslerus osleri</i> | Cobbold | 1879 |
| <i>Paragonimus</i> | Braun | 1899 |
| <i>Parastrongylus</i> | Yin et al. | 1986 |
| <i>Passer domesticus</i> | Linnaeus | 1758 |
| <i>Phlebotomus</i> | Rondani & Berté | 1840 |
| <i>Phortica variegata, Amiota variegata</i> | Fallén | 1823 |
| <i>Physaloptera</i> | Rudolphi | 1819 |
| <i>Sarcocystis</i> | Lankester | 1882 |
| <i>Strongyloides stercoralis</i> | Bavay | 1876 |
| <i>Taenia hydatigena</i> | Pallas | 1766 |
| <i>Taenia krabbei</i> | Moniez | 1879 |
| <i>Taenia multiceps</i> | Leske | 1780 |
| <i>Taenia taeniaeformis</i> | Batsch | 1786 |
| <i>Thelazia callipaeda</i> | Railliet & Henry | 1910 |
| <i>Toxocara canis</i> | Werner | 1782 |
| <i>Toxocara cati</i> | Schrank | 1788 |
| <i>Toxoplasma gondii</i> | Nicolle & Manceaux | 1908 |
| <i>Toxascaris leonina</i> | von Linstow | 1902 |
| <i>Trichinella</i> | Railliet | 1895 |
| <i>Trichuris vulpis</i> | Froelich | 1789 |
| <i>Troglostrongylus brevior</i> | Gerichter | 1948 |
| <i>Uncinaria stenocephala</i> | Railliet | 1884 |
| <i>Ursus arctos</i> | Linnaeus | 1758 |
| <i>Ursus arctos arctos</i> | Linnaeus | 1758 |