

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra zoologie a rybářství



**Endoparazité invazních druhů psovitých šelem na území
Evropy**

Bakalářská práce

Autor práce: Pavla Pařízková

Obor studia: ABPC

Vedoucí práce: prof. Ing. Iva Langrová, CSc.

© 2018 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Endoparazitě invazních druhů psovítych šelem na území Evropy" 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 20.4.2018

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala prof. Ing. Ivě Langrové, CSc. s výběrem tohoto tématu a za poskytnutí literatury, která mi velice pomohla. Také bych chtěla poděkovat především spolužačce Kateřině Fialové, která mi po celou dobu psaní bakalářské práce pomáhala. Dále bych chtěla poděkovat Mgr. Janě Dvořákové za úpravu pravopisu a rodině za trpělivost při psaní této práce.

Endoparazité invazních druhů psovitéch šelem na území Evropy

Souhrn

V bakalářské práci řeším problematiku endoparazitů invazivních druhů psovitéch šelem s nebezpečím přenosu na člověka v Evropě.

Jedním z problémů invazivních druhů je jejich nekontrolovatelné šíření a zároveň vyhubení některých domovských druhů. Proto ve všech zemích Evropské unie platí Nařízení EP a Rady č. 1143/2014 o prevenci a regulaci zavlékání či vysazování a šíření invazivních nepůvodních druhů. S rostoucím počtem invazivních druhů šelem v Evropě roste také riziko přenosu mnoha onemocnění. Ať už parazitárních, tak i jiných typů onemocnění, například virového původu. Mnoho parazitů je se zoonotickým potenciálem, a proto je důležité se tímto tématem zabývat a informovat lidi o hrozícím nebezpečí.

V Evropě je invazivním druhem psovitéch šelem psík mývalovitý, který byl záměrně vysazován do oblastí Ruska a následně unikl do Evropy. V Rusku byl vysazován jako kožešinové zvíře. Na kožešinových farmách v Evropě, kde psíci mývalovití žili se občas stalo, že některý jedinec utekl. Dále se psík velmi snadno začal rozmnožovat a ničit životní prostředí. Nejčastějším získaným zoonotickým parazitem ve studiích v Evropě je *Trichinella* spp., *Echinococcus* spp., *Alaria alata* a *Uncinaria stenocephala*. O těchto parazitech pojednávám v jedné z kapitol práce.

Přenos ze psíka mývalovitého na člověka je nejpravděpodobnější při nedostatečné hygieně, a to nejčastěji požitím infikované potravy nebo vody.

Klíčová slova: psík mývalovitý, paraziti, invazivní druh, zoonóza, Evropa.

Endoparasites of invasive species of canine beast in Europe

Summary

The bachelor thesis deals with the issue of invasive species canidae with transmission to human in Europe.

One of the problems of invasive species is the uncontrollable spread and eradication of some home species. Therefore, in all EU countries, Regulation 1143/2014 of the European Parliament and of the Council on the prevention and control of the introduction and spread of invasive indigenous species. Increasing number of invasive species of beast of prey in Europe is also a risk of transmission of many diseases, whether parasitic or other types of disease instance a viral origin. It is very important deal with this topic and inform people of the imminent denger because many parasitic have a zoonotic potential.

In Europe, the invasive species is the raccoon dog. Raccoon dog was deliberately spread in ragions of Russia as an animal for fur and escaped to Europe. At fur farms in Europe, where raccoon dogs lived occasionally happened that some individuals escaped. Furthermore, the raccoon dog very easily began to reproduce and destroy environment.

The most frequent zoonotic parasitein European studie is *Trichinella* spp., *Echinococcus* spp., *Alaria alata* and *Uncinaria stenocephala*. I write about these parasites in one chapters of my work.

Transmission from raccoon dog to humans is most likely due to insufficient hygiene. Most often by eating infected food or water.

Key words: raccoon dog, zoonotic, parasites, Europe, invasive species

Obsah

1 Úvod	1
2 Cíl práce	2
3 Invazivní druhy	3
3.1 Nařízení	3
3.2 Seznam invazivních šelem EU	4
3.2.1 Nosál červený (<i>Nasua nasua</i>)	4
3.2.2 Mýval severní (<i>Procyon lotor</i>).....	5
3.2.3 Norek americký (<i>Mustela vison</i>)	5
3.2.4 Psík mývalovitý (<i>Nyctereutes procyonoides</i>).....	5
3.2.4.1 <i>Popis psíka mývalovitého</i>	6
4 Paraziti psovitých šelem se zoonotickým původem	8
4.1 Prvoci	8
4.1.1 Bičíkovci.....	8
4.1.1.1 <i>Leishmania infantum</i>	8
4.1.1.2 <i>Giardia intestinalis</i>	9
4.1.2 Apicomplexa.....	9
4.1.2.1 <i>Toxoplasma gondi</i>	9
4.1.2.2 <i>Cryptosporidium canis</i>	10
4.2 Ploštěnci (Platyhelminthes)	11
4.2.1 Tasemnice (Cestoda)	11
4.2.1.1 <i>Tasemnice psí (Dipylidium caninum)</i>	11
4.2.1.2 <i>Tasemnice rodu Mesocostoides</i>	12
4.2.1.3 <i>Měchožil bublinatý (Echinococcus multilocularis)</i>	12
4.2.1.4 <i>Měchožil zhoubný (Echinococcus granulosus)</i>	13
4.2.2 Motolice (Trematoda).....	14
4.2.2.1 <i>Alaria alata</i>	14
4.3 Hlístice	15
4.3.1 Enoplida.....	15
4.3.1.1 <i>Toxocara canis</i>	15

4.3.1.2 <i>Trichuris vulpis</i>	16
4.3.1.3 <i>Trichinella spp.</i>	16
5 Paraziti psíka mývalovitého v EU	18
5.1 Paraziti psovitých šelem ve vybraných zemích Evropy.....	18
5.1.1 Rakousko	18
5.1.2 Lotyšsko	19
5.1.2.1 <i>Trichinella spp.</i>	19
5.1.2.2 <i>Echinococcus multicularis</i>	21
5.1.3 Litva.....	22
5.1.3.1 <i>Trichinella spp.</i>	24
5.1.4 Estonsko	24
5.1.4.1 <i>Echinococcus multicularis</i>	27
5.1.5 Německo	28
5.1.5.1 <i>Sarcocystis spp.</i>	29
5.1.6 Dánsko	30
5.1.7 Bělorusko	32
5.1.8 Polsko	33
6 Závěr	34
7 Zdroje.....	35

1 Úvod

Tématem práce jsou Endoparazité invazních druhů psových šelem na území Evropy. V první kapitole se snažím charakterizovat invazivní druhy, zaměřit se na invazivní druhy šelem v Evropě a vybrané šelmy stručně popisuji. Nejvíce zde zmiňuji psíka mývalovitého, který je řešen v celé mé práci. V další kapitole seznamuji čtenáře s endoparazity psových šelem se zoonotickým potenciálem. Poslední kapitola srovnává počty endoparazitů ve vybraných zemích Evropy nejčastěji u lišek a psíků mývalovitých.

Pomocí mé bakalářské práce bych chtěla poukázat na nebezpečí výskytu invazivních druhů psových šelem (psíka mývalovitého) v Evropě.

V literární rešerši se snažím pomocí odborných článků poskytnout nejdůležitější informace spojené s endoparazity u psíka mývalovitého. Nejčastěji používám literaturu od pana Volfa - Paraziti a jejich biologie, protože je napsaná velmi přehledně a velmi dobře se s ní pracuje. Pro lepší představivost doplňuji práci tabulkami a obrázky.

2 Cíl práce

Cílem práce je, na základě literární rešerše, zhodnotit význam invazních druhů psovitých šelem v Evropě jako potenciálního nebezpečí pro jiná zvířata, případně člověka.

Důležité je i porovnání lišky a psíka mývalovitého, z hlediska častějšího výskytu endoparazitů.

3 Invazivní druhy

Pod pojmem invazivní druh si představíme živočicha či rostlinu, kteří jsou na daném místě nepůvodní. Tudiž do oblasti byli dovezeni nejčastěji člověkem. Invazivní druh se v nepůvodním prostředí rozmnožuje a tím narušuje původní druhy, ale zároveň jim také může pomoci.

Převážně ale dochází k velkým ekologickým škodám, které mohou skončit až vyhynutím původního druhu a mohou mít také negativní ekonomický, sociální nebo zdravotní dopad. Mezi invazní druhy řadíme také mikroorganismy způsobující choroby. Nejznámější invazní druhy v ČR jsou bolševník velkolepý, křídlatky, netýkavka žláznatá, ze živočichů pak norek americký, psík mývalovitý, nepůvodní druhy raků aj. Tento problém již řeší i Evropská unie (Ministerstvo životního prostředí, 2018).

Invazivní druhy vstupují do EU různými způsoby. Jednak záměrně, pro použití v zemědělství, lesnictví, akvakultuře a také jako domácí mazlíčci. Jiní se do EU dostanou nechtěně, například na palubě lodí. Docházelo také třeba k zániku kožešinových farem, kdy chovatelé kožešinových zvířat nejčastěji vypustili zvířata do volné přírody a ta se zde začala rozmnožovat, aniž by měla přirozeného nepřítele (Sundseth, 2017).

3.1 Nařízení

K lednu 2015 vstoupilo v účinnost Nařízení EP a Rady č. 1143/2014 o prevenci a regulaci zavlékání či vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů. V tomto nařízení se dozvídáme o předcházení zavlečení nepůvodních druhů a o hrozbě invazivních druhů pro ekosystém. Dle nařízení se v EU nachází okolo 12 000 druhů nepůvodních a 10-15 % těchto druhů je invazivních.

K dosažení cílů tohoto nařízení, je třeba si stanovit pravidla pro prevenci, minimalizaci a zmírnění nepříznivých účinků invazních nepůvodních druhů na biologickou rozmanitost a související ekosystémové služby i na lidské zdraví a na bezpečnost, jakož i pro omezení jejich sociálního a hospodářského dopadu.

Dochází také k přirozené migraci druhů, které ale nemohou být brány jako invazivní. Nařízení by se mělo zaměřit na ty druhy, které byly do EU zavlečeny lidskou činností.

Pravidelně by měl být zpracováván a aktualizován seznam o nepůvodních invazivních druzích s invazivním dopadem na EU.

Hlavním nástrojem pro uplatnění nařízení jsou kritéria pro zařazení do seznamu. Kritéria by měla zahrnovat posouzení rizik podle příslušných ustanovení dohod Světové obchodní organizace v oblasti omezování obchodu s druhy. Komisi by měl být předložen seznam s nepůvodními invazivními druhy a komise by pak měla vyhodnotit, které jsou nejrizikovější.

Rizika a obavy, spojené s invazivními nepůvodními druhy, představují hrozbu, která ovlivňuje celou unii. Je tedy nutné zakázat dovoz, rozmnožování, pěstování, nákup, prodej, držení invazivních nepůvodních druhů, ať jde o úmyslné či neúmyslné jednání. Je důležité podniknout včasný a důsledný zásah. K zajištění uplatnění je důležitá spolupráce s členskými státy.

Členské státy mohou ukládat chovatelům a vlastníkům nepůvodních druhů povinnosti v chovu těchto zvířat. Ti jsou pak povinni zařídit, aby nebyl možný únik těchto druhů do volné přírody (Nařízení EP a Rady č. 1143/2014).

3.2 Seznam invazivních šelem EU

Norek americký (*Mustela vison*)

Psík mývalovitý (*Nyctereutes procyonoides*) Mýval severní (*Procyon lotor*)

Nosál červený (*Nasua nasua*)

(Sundseth, 2017)

3.2.1 Nosál červený (*Nasua nasua*)

Nosál červený má pruhovaný ocas, dlouhý čenich a jeho původním prostředím je Jižní Amerika. Do Evropy byl dovezen za účelem obchodu se zvířaty. Zde se rychle rozšířil a začal hubit původní druhy, například ropušku baleárskou.

Dalšími riziky zavlečení nosála červeného mohou být ekonomická či zemědělská poškození a přenos nemocí na hospodářská zvířata a lidi. Byl proto zakázán jeho prodej, postupně byl

vyřazen ze zoologických zahrad i od soukromých majitelů. Rychlé vyhubení jakékoliv vznikající populace by mělo zabránit tomu, aby byl tento druh zavlečen dále do Evropy (Sundseth, 2017).

3.2.2 Mýval severní (*Procyon lotor*)

Mýval severní je původem ze Severní Ameriky a do Evropy byl zavlečen v polovině 20. století pro obchod s kožešinami. Poté unikl do volné přírody a vyskytuje se v těchto členských státech: Rakousko, Belgie, Chorvatsko, Německo, Česká republika, Dánsko, Francie, Německo, Maďarsko, Irsko, Itálie, Lucembursko, Polsko, Rumunsko, Slovensko, Slovinsko a Španělsko. Podobně jako psík mývalovitý je velmi flexibilní ve stravě. Mýval severní poškozují ovocné stromy, vinice a kuřecí farmy. Přenáší parazitární onemocnění a může přenést i vzteklinu. Jeho množství je redukováno zákazem prodeje tohoto druhu a postupným vyřazením z chovatelských farem (Sundseth, 2017).

3.2.3 Norek americký (*Mustela vison*)

Norek americký je původem ze Severní Ameriky. Do Evropy se dostal jako kožešinové zvíře. Z kožešinových farem se norkovi podařilo uniknout a dále se rozmnožit v přírodě. Norek americký pak postupně začal vytlačovat norka evropského (Hlaváč a Toman 2001).

V České republice se vyskytuje v povodí Labe, Sázavy, Berounky, Jihlavy, Moravské Dyje. Velkým problémem je, že si pochutnává na chráněných racích a na ledňáčcích, je schopen také vyhubit chráněné obojživelníky, raky a hady. Norek americký nemá v České republice přirozeného nepřítel, rychle se množí a proniká už i do měst (Hlaváč a Toman 2001).

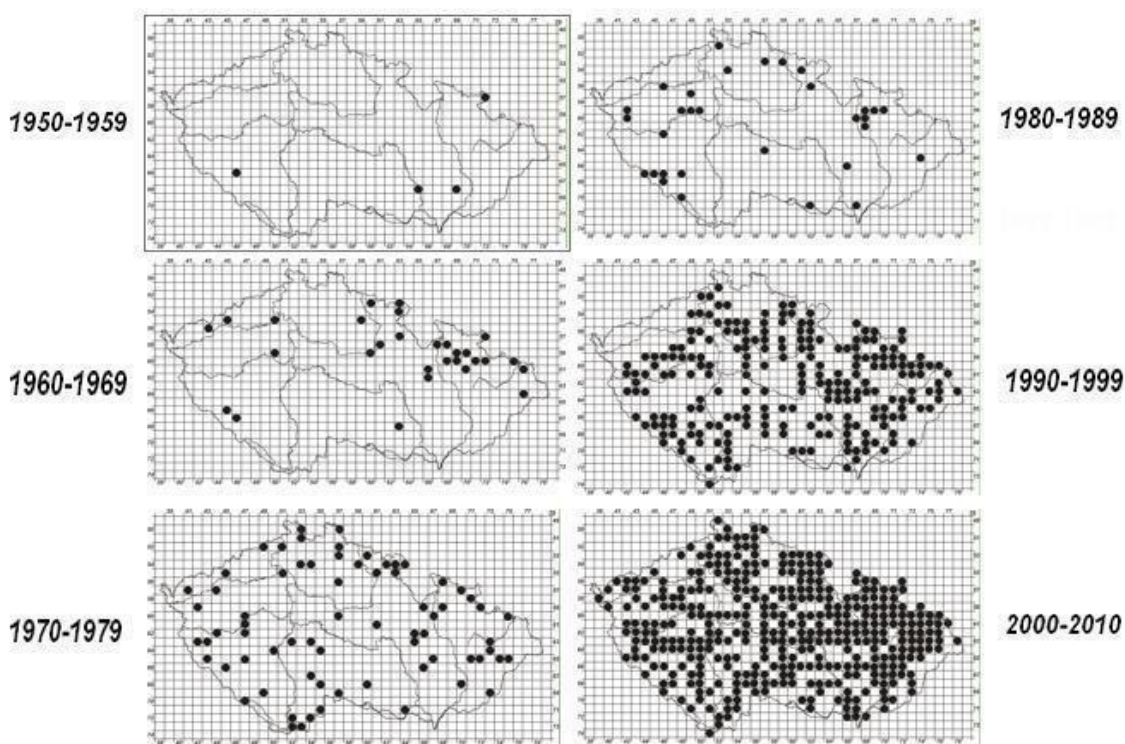
3.2.4 Psík mývalovitý (*Nyctereutes procyonoides*)

Psík mývalovitý je původem z východní Asie. Do Evropy byl zavlečen díky kožešinovým farmám, odkud však některá zvířata unikla. Nyní je tento druh hlášen ve 14 členských státech EU jako invazivní druh. Mezi tyto státy patří Bulharsko, Česká republika,

Dánsko, Estonsko, Finsko, Francie, Německo, Maďarsko, Lotyšsko, Litva, Polsko, Rumunsko, Švédsko a Slovensko. Psík mývalovitý se dobře rozmnožuje a má flexibilní stravovací návyky jeho výskyt má dopad na biodiverzitu a na původní druhy, jako jsou vodní ptactvo, obojživelníci, hlodavci, plazi a hmyz. Je také velmi důležitým vektorem vztekliny, parazitních červů, klíšťat, sarkoptického moru a jiných parazitů a nemocí nebezpečných pro domácí zvířata, stejně jako pro člověka (Sundseth, 2017).

Psík mývalovitý je přenašečem mnoha parazitárních onemocnění, která často bývají zoonotického původu. Nejčastěji však parazita měchožila zhoubného a *Trichinelly spp.* (Kauhala and Kowalczyk, 2011).

Zákaz chovu a prodeje tohoto druhu je povinností, stejně jako rychlé vymýcení rozvíjejících se populací, zabránění reprodukce tohoto druhu (Sundseth, 2017).



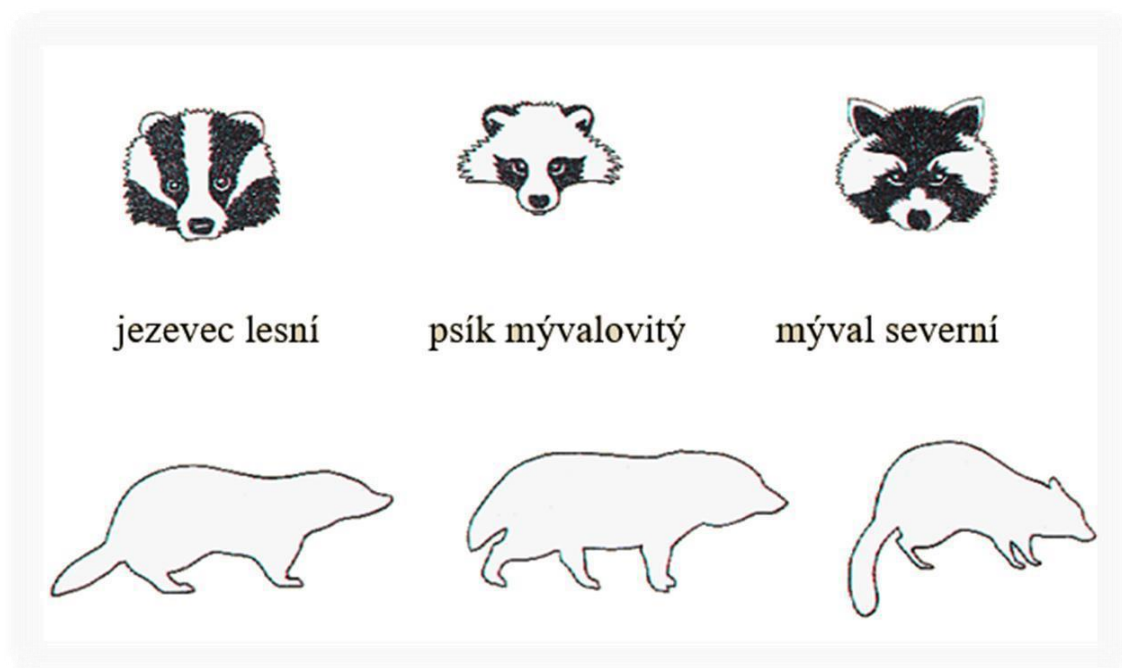
Obrázek 1. Výskyt psíka mývalovitého během 60ti let v ČR (Anděra a Červený 2009).

3.2.4.1 Popis psíka mývalovitého

Psík mývalovitý je malá psovité šelma podobná lišce, s lehce protáhlým tělem a krátkýma nohama i ocasem. Má drobnou hlavu s krátkým a špičatým čumákem, malé a oblé uši.

Okolí očí je černé, zbytek bílý, takže to vypadá jako by měl černou masku přes oči. Tímto znakem připomíná mývala, se kterým bývá psík mývalovitý často zaměňován.

Hustá a dlouhá srst obepíná celé tělo její barva je hnědožlutá, šedá a černá. Nohy a hrudník jsou tmavé. Na podzim nabírá psík větších rozměrů. Připravuje se tak na zimu a má tedy větší hmotnost i hustší srst. V zimě váží od 6-10 kg a v létě od 4-6 kg. Psík mývalovitý líná jen jednou ročně, a to na jaře. Délka těla je od 65 cm do 80 cm. Ocas bývá dlouhý 15 až 25 cm (Novikov 1956; Kauhala and Saeki, 2004).



Obrázek. Rozdíl v maskách a tvaru těla (Anděra a Červený 2009).

Výskyt a potrava

Psík mývalovitý se vyskytuje v lesích okolo vodních toků. Žije v norách, které si sám hrabe, ale někdy také využívá nory jiných šelem. Živí se hmyzem, malými obratlovci, požírá vejce ptáků, žížaly i slimáky. Konzumuje také ovoce, bobule, různé plody, semena rostlin, ale i zdechliny a odpadky (Anděra a Červený 2009).

Reprodukce

Psík mývalovitý se množí rychle. Březost samice trvá okolo 60 dní. Mláďata se rodí jednou ročně. Ve vrhu bývá obvykle 4-5 mláďat, ale může jich být až 9. Mláďata dospívají okolo 4 -5 měsíců (Kauhala and Saeki 2004).



Obrázek 2. Psík mývalovitý (autor: Kowalczyk)

4 Paraziti psovitéch šelem se zoonotickým původem

4.1 Prvoci

4.1.1 Bičíkovci

4.1.1.1 *Leishmania infantum*

Leishmania infantum je životu ohrožující zoonotické onemocnění (Solano-Gallego et al., 2009).

Psovité šelmy se můžou nakazit kousnutím komárem (druh *Phlebotomus*) (Ural et al., 2017).

Leishmanie potřebuje pro efektivní přenos dvě stadia vývoje, nejdříve promastigotní formu parazita, což jsou komáři rodu *Phlebotomus*. Druhou formou je forma amastigotní, kdy krvesající hmyz napadá savce a nakazí ho promastigoty, kteří se změní na amastigotní formu parazita (Solano-Gallego et al., 2009).

Onemocnění se může projevit subklinicky nebo se může projevit jako systémové onemocnění, které postihuje kůži, oči, způsobuje anémii, svalovou atrofii a ztrátu hmotnosti.

V poslední době se také objevuje srdeční onemocnění (Ural et al.,2017).

Psovité šelma je rezervoárem *Leishmanie* (Volf a kol.,2007).

4.1.1.2 *Giardia intestinalis*

Giardia spp. je jeden z nejčastějších parazitů zjištěný u lidí a domácích zvířat. Představuje široký rozsah klinických příznaků od asymptomatických přes akutní až po chronické onemocnění. Nejčastějším příznakem onemocnění je průjem (Adell-Aledon et al., 2018), dále pak zvracení, nadýmání, nevolnost, únava, zpomaluje se růst, objevuje se podvýživa a může dojít k úmrtí (Ankarklev et al.,2015).

Giardióza je v České republice nejčastějším parazitárním onemocněním. Je zaznamenáno několik set případů ročně. Po celém světě trpí giardiózou několik milionu lidí (Volf a kol.,2007).

Životní cyklus *Giardie spp.* se dělí na dvě fáze: trofozoit a cysta. Cysty jsou velmi odolné a do lidského těla jsou přivedeny pozřením kontaminované vody či potravy. Cysty se v těle přemění na trofozoity, kteří se přichytí na střevních enterocytech a množí se. Někteří trofozoiti se přemění zpět na cysty a jsou vylučovány z těla (Ankarklev et al.,2010).

K přenosu ze psa na člověka dochází fekálně-orálně, pozřením cyst v kontaminované vodě či potravě. Cysty přežívají chlorování a k vyvolání infekce stačí jen několik málo cyst (Volf a kol.,2007).

4.1.2 *Apicomplexa*

4.1.2.1 *Toxoplasma gondi*

Toxoplasma gondi je parazit kočkovitých šelem s širokým množstvím mezipřenositelů, kterými mohou být všichni teplokrevní obratlovci (Baker, 2007).

Vývojový cyklus začíná nesporelovanými oocystami, které vychází ve výkalech kočkovitých šelem. Oocysty jsou vysoce rezistentní a ve volné přírodě vydrží rok i déle. K nákaze meziphostitele dochází nejčastěji kontaminovanou potravou. Merogoniální stadium může obsahovat také maso. Další možnost nakažení bývá průchod merozoitů přes placentu. Do meziphostitele pronikají sporozoiti nebo merozoiti, zde pak dochází k merogoniálnímu množení parazita. Vznikne generace merozoitů, nazývána jako tachyzoiti, kteří slouží k rychlejšímu proniknutí parazita do hostitelského organismu. Po nějaké době dochází v hostiteli k vytváření generací pomalu se množících merozoitu a bradyzoitu. Bradyzoiti se pomalu množí ve tkáňových cystách. Bradyzoiti mohou v těle hostitele přežívat i celý jeho život.

Definitivní hostitel se nakazí pozřením nakaženého meziphostitele. V hostiteli dojde k několika cyklům merogonie. Pokud by se hostitel nakazil oocystami, dojde nejdříve k množení parazita jako u meziphostitele. U meziphostitele může dojít k potratům nebo úmrtí mláďat po narození. U člověka se příznaky většinou neprojeví. Nejrizikovější skupinou jsou gravidní ženy, které nejsou rezistentní a může u nich dojít k poškození plodu (Volf a kol.,2007).

4.1.2.2 *Cryptosporidium canis*

Cryptosporidium parazituje na střevních klcích, epitelu trávicího traktu a epitelu dýchacího cest a některé druhy parazitují v žaludeční stěně.

V oocystě se nachází 4 sporozoiti, nevytváří se sporocysta. *Cryptosporidie* mají nízkou hostitelskou specifitu. Příznaky onemocnění rodu *Cryptosporidium* poznáme podle nekrvavých průjmů, které u silných jedinců vymizí. Díky průjmům dochází k dehydrataci organismu, kdy u slabých jedinců může dojít až úmrtí (Volf a kol.,2007).

Přenos ze psa na člověka je málo pravděpodobný. Nelze prokázat, zda probíhá přenos ze psa na člověka, či naopak. Nejčastěji byla nákaza zjištěna u HIV oslabených lidí (Bowman and Forster, 2010).

4.2 Ploštěnci (*Platyhelminthes*)

4.2.1 Tasemnice (*Cestoda*)

Tasemnice jsou často vícehostitelské, obvykle mají dva hostitele, ale někteří zástupci mají i tříhostitelský cyklus. Mezihostiteli jsou nejčastěji obratlovci či bezobratlí. Cykly některých rodů tasemnic mohou být složité díky paratenickému hostiteli. Vajíčka tasemnic se do prostředí vylučují stolicí definitivního hostitele.

Dospělé tasemnice parazitují v trávicí soustavě. Nakažení tasemnicí je nejčastěji perorálně. Tasemnice mají schopnost ovlivňovat chování mezihostitelů, tak aby měl definitivní hostitel větší šanci na pozření infikovaného mezihostitele (Volf a kol., 2007).

4.2.1.1 Tasemnice psi (*Dipylidium caninum*)

Tasemnice psi je častým střevním parazitem psů a koček. Mezihostitel je nejčastěji blecha. Nejnáchylnější k onemocnění jsou děti. Onemocnění je nejčastěji bezpříznakové. Může se však objevit průjem, bolest břicha, kopřivka (Sahin et al., 2015, Volf a kol., 2007).

Životní cyklus je nepřímý a mezihostitelem je blecha nebo všenka psi, po jejich požití se psi se nakazí. Vývoj v dospělého jedince vyžaduje dva až čtyři týdny (Beker, 2007).

Gravidní proglotidi se uvolňují a odcházejí konečníkem ven v podobě výkalů. Poté co se oddělené segmenty začnou vysušovat uvolní se shluky vajíček. V definitivním hostiteli se z cysticerkoida stává dospělý jedinec. Dospělá tasemnice se svým skolexem zachytí v tenkém střevě a produkuje proglotidy, které dále migrují do řitního otvoru nebo společně se stolicí ven z těla hostitele.

Takovému stylu parazitismu se říká hyperparazitismus, to znamená, že blecha je také parazit. Téměř každý hlášený případ se týkal dítěte, protože u něj je větší pravděpodobnost spolknutí blechy. Dospělí lidé jsou odolnější (Smidth et. al., 2009).

4.2.1.2 *Tasemnice rodu Mesocestoides*

Mesocestoides jsou zoonotické cestody divokých a domestikovaných masožravců. Dospělci jsou neškodní střevní paraziti. Životu ohrožující je peritonitida a pleuritus u psů, koček, primátů a lidí. Dle statistiky lze očekávat, že se infekce u masožravců objevuje především ve středních oblastech (150-750 m nad mořem) (Széll et al.2015).

Dospělé tasemnice parazitují na šelmách. Není přesně znám životní cyklus, ale nejpravděpodobněji je tříhostitelský. První mezihostitel je bezobratlý pravděpodobně roztoč, druhým mezihostitelem jsou drobní savci a plazi (Volf a kol.,2007).

Životní cyklus je u tohoto rodu neznámý. Mnoho z nich ale má jako mezihostitele hlodavce nebo plazy, u kterých se v průběhu cyklu vyvíjí cysticerkoid. Savci ani plazi nemohou být infikováni přímo vajíčky, takže musí být do vývojového cyklu zapojen první mezihostitel, který není dosud identifikován (Smidth et. al., 2009).

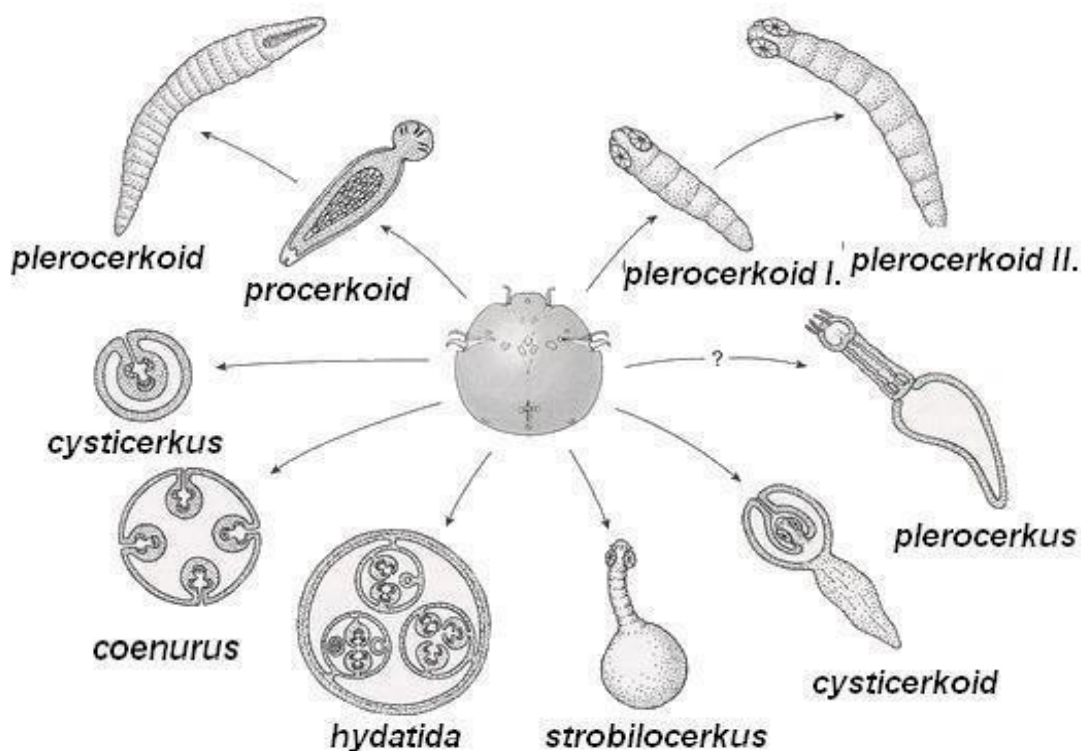
4.2.1.3 *Měchožil bublinatý (Echinococcus multilocularis)*

Echinococcus multilocularis je parazit přítomný v celém rozsahu severní polokoule, který způsobuje alveolární echinokokózu. U tohoto závažného zoonotického onemocnění je vysoká úmrtnost, pokud není včas léčeno (Beck et al. 2018).

Lidé se mohou nakazit požitím parazitárních vajíček, přenosem z kontaminovaných rukou, půdy, rostlin nebo manipulací s definitivním hostitelem. Tím je často liška a mezihostitelem hlodavec. Lidé jsou považováni za náhodné hostitele a nehrají roli v přenosu parazita. V edematických oblastech bývá definitivním hostitelem také psík mývalovitý, vlci, kočky a psi (Antolová et al., 2009).

Larva prochází ven výkaly do prostředí, ze kterého býložravci nebo člověk nakazí. Onkosféra proniká střevní stěnou a je přenášena do jater a dalších míst pomocí cirkulace Hydatidové cysty se tvoří v orgánech mezihostitele. Po pozření definitivním hostitelem se hydatidová cysta štěpí a skolex se uvolní, připojí se ke střevní stěně a vyvíjí se ve strobily (Smidth et. al., 2009).

Do životního cyklu zařazujeme jako definitivní hostitele lišky a další šelmy, mezihostiteli jsou hlodavci. Lidé se nakazí pravděpodobně kontaminovanými rukama po manipulaci s infikovaným jedincem, půdou nebo kontaminovanými plody. Lidská infekce *Echinococcus multicularis* má za následek závažné onemocnění alveolární echinokokózu (Beker, 2007).

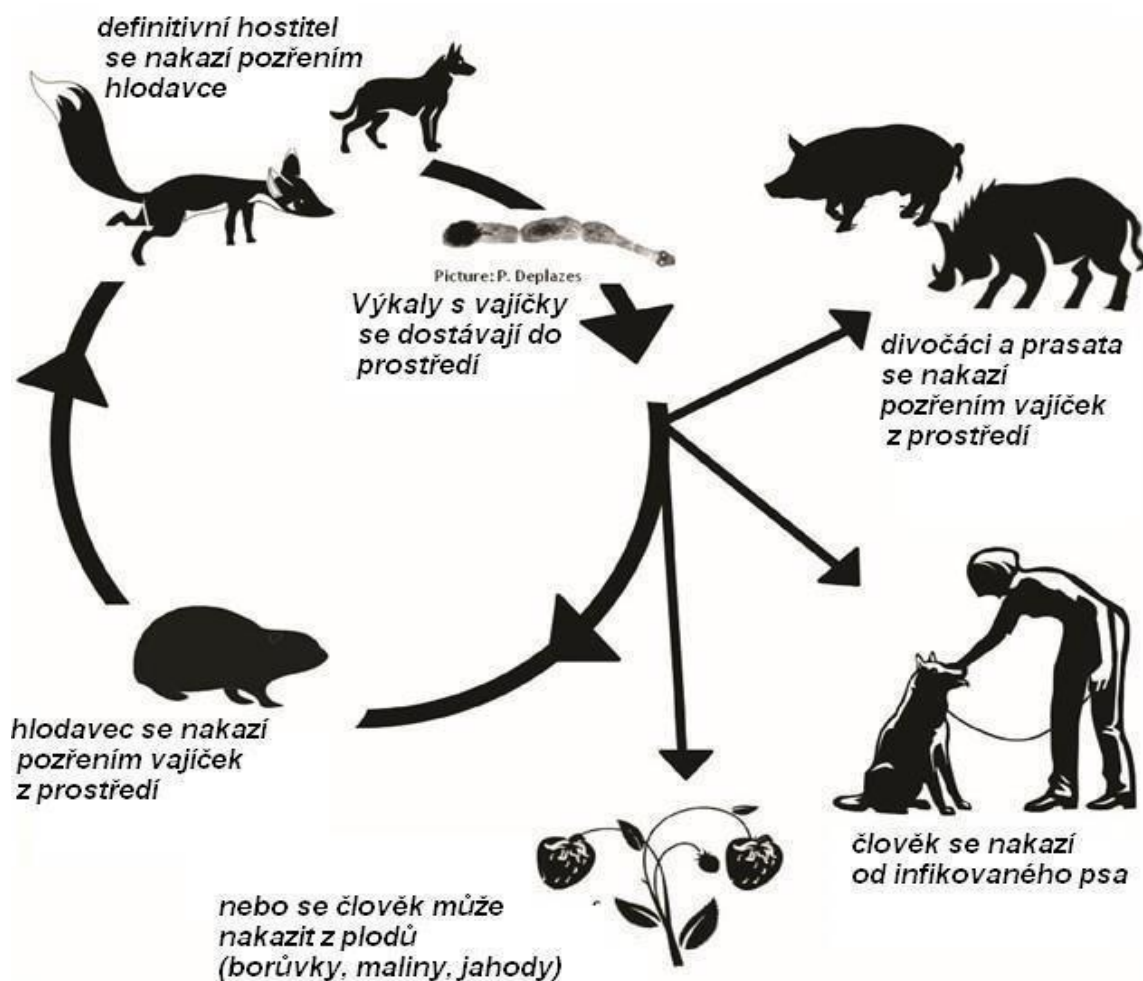


Obrázek 3. Vývoj echinokoka (Smidth et. al., 2009).

4.2.1.4 Měchožil zhoubný (*Echinococcus granulosus*)

Definitivním hostitelem jsou masožravci, zejména psi. Nejpravděpodobnějším mezihostitelem bývá býložravec, ale může to být i jakýkoli jiný savec. Býložravci se nakazí kontaminovanou rostlinou, kterou zkonsumují. *Echinococcus* parazituje v tenkém střevě definitivního hostitele. Psi jsou nakaženi výkaly mezihostitelů nebo jimi samotnými. Lidé se nakazí obvykle mazlením s infikovaným psem nebo nedostatečnou hygienou (Beker, 2007).

U mezihostitele jsou nejčastěji napadeny játra, poté plíce a pak další orgány. K projevu přítomnosti parazita na mezihostiteli může dojít, pokud praskne hydatida, vylije se cystická tekutina s parazitárním antigenem a dochází k anafylaktickému šoku (Volf a kol.,2007).



Obrázek 4. Vývojový cyklus *Echinococcus* spp. (Beker, 2007).

4.2.2 Motolice (*Trematoda*)

4.2.2.1 *Alaria alata*

Alaria alata je parazitem masožravců. Mezocerkárie se vytváří v žábách. V cyklu se mohou vyskytovat i paranteničtí hostitelé jejichž tělem larvy migrují a poškozují orgány. Nakazit se také může člověk pozřením syrového masa obojživelníka. Metacerkárie se vyvíjí během entero-pulmonální migrace v definitivním hostiteli, kde také dospívají.

Životní cyklus začíná ve fázi, kdy vajíčko odchází s trusem ven z hostitele. Ve vajíčku se začne vyvíjet miracidium, líhne se ve vodě, a zde penetruje do plže. V plži se vyvíjejí sporocysty a cercárie. Cercárie opouštějí plže jakožto 1. mezihostitele. Cercárie dále putují do 2. mezihostitele a mění se na mezocerkárii. V cyklu se může vyskytnou paratenický hostitel. Definitivní hostitel se nakazí pozřením infikovaného mezihostitele nebo paratenického hostitele s mezocerkáriemi. Během entero-pulmonální migrace se v definitivním hostiteli vyvíjejí metacerkárie. Po spolknutí dospívají motolice ve střevě definitivního hostitele (Volf a kol., 2007).

4.3 Hlístice

4.3.1 *Enoplida*

4.3.1.1 *Toxocara canis*

Přenos rodu *Toxocara canis* může nastat v období březosti. Larvy se aktivují a migrují do plodů přes placentu. Štěňata se tedy narodí infikována a po několika týdnech vylučují vajíčka škrkavek. Mohou se také nakazit kojením od matky, kdy larvy domigrovaly až do mléčné žlázy. Pro člověka je *T. canis* nebezpečná tím, že vajíčka migrují tělem a poškozují různé orgány (plíce, oči i mozek). Klinickými příznaky bývá kašel a vyrážka. Podobné onemocnění může způsobovat i *T. cati* nebo *T. leonina*, který napadá hlavně psy a kočky (Volf a kol., 2007). *Toxocara canis* je celosvětově známý parazit se zoonotickým potenciálem. Dospělí červi žijí ve střevech psů a koček. Člověk se může nakazit pozřením vajíček nebo larvy v syrovém nebo nedopečeném mase.

U mladých psů pod šest měsíců věku dochází nejčastěji k hepatotracheálnímu výskytu. U psů starších šesti měsíců dochází spíše k somatické migraci (Nijssse et al., 2016).

Dospělí červi žijí v tenkém střevě definitivního hostitele a produkují velké množství vajíček, která jsou vylučována z těla pomocí výkalů. Další vývoj parazita záleží na věku hostitele. U štěňat červi migrují přes portální systém a plic zpět do střeva. Pokud není pes ve štěněcím věku, parazit nedokončí migraci do plic, *Toxocara canis* prochází tělem a vyvíjí se.

Březí feny přenášejí na své potomky parazita přes placentu, přes kterou pronikají do krevního oběhu plodu. Štěně může být také nakaženo transmamární cestou v mateřském mléce, ale častěji probíhá transplacentární přenos. Dalším možným přenosem je pozření infikovaného hlodavce, který je paratenický hostitel (Smidth et. al., 2009).

4.3.1.2 *Trichuris vulpis*

Trichuris vulpis je charakterizován přímým cyklem a odolnými vajíčky ve tvaru citronu. Vajíčka dokáží přežít v prostředí i několik let. Většinou je onemocnění bezpříznakové, ale může se objevit hemoragie, kolitida, v důsledku neustálé stimulace a poškozování sliznice.

Tenkohlavec je přichycený ve sliznici střeva a pohybuje se, aby našel krev a tekutinu (Venco et. al., 2011).

Trichuris vulpis se nachází v tlustém střevě u psů, lišek a koček po celém světě. Paraziti se nevyskytují u psů chovaných v domácích podmínkách, kteří jsou pravidelně odčerveni.

Životní cyklus je přímý. Šelmy se nakazí pozřením vajíček z okolního prostředí. Poté vystoupí z vajíčka larva, která putuje do přední sliznice tenkého střeva, odtud se larva vrací do lumenu a dozrává během 70-90 dní. Dospělí červi žijí po dobu 16 měsíců (Beker, 2007).

4.3.1.3 *Trichinella spp.*

Larvy zůstávají životaschopné po dobu až 11 let. Všechny druhy savců jsou nejspíše náchylné k *T. spiralis*, která parazituje ve střevech a kosterním svalstvu mnoha obratlovců.

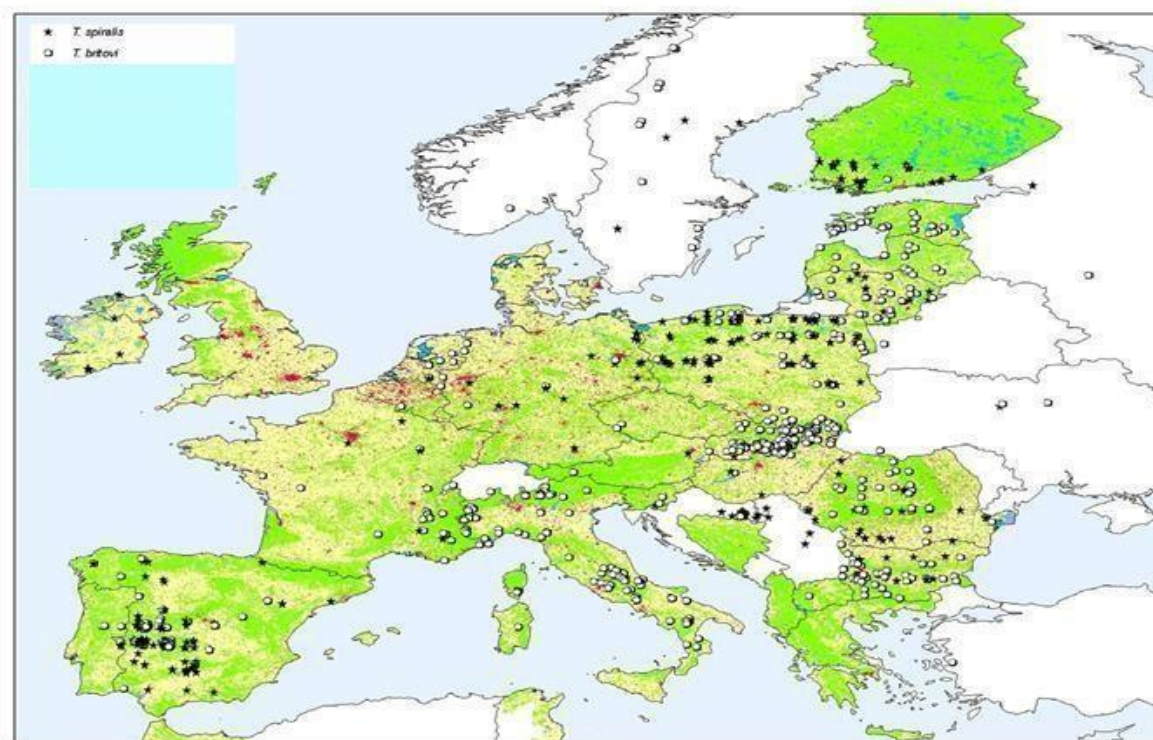
Trichinella spiralis nemá životní cyklus ve vnějším prostředí. Definitivní hostitel slouží také jako mezihostitel (Beker, 2007).

Trichinella spiralis neboli svalovec stočený, byl prokázáný celosvětově. Dospělci jsou zanořeni v syncytiu (mnohojaderný buněčný útvar, vzniklý splynutím jednotlivých buněk.), který tvoří epitel tenkého střeva. Samičky kladou larvy, které se stěnou střeva dostávají do krevního systému a migrují po celém těle hostitele. Z cév vystupují v bránici, hrtanu, jazyku, čelistech, mezižeberních a dalších svalech. Ve svalových vláknech jsou *Trichinelly* schopny

přežít i několik let. K nakažení dojde po pozření špatně tepelně opracované svaloviny. Larvy se poté v novém hostiteli uvolní z cyst, čtyřikrát se svléknou a v tuto chvíli dospívají. Klinickými příznaky střevní fáze trichinelózy může být zánět sliznice, průjemy, někdy i krvavé. Nebezpečná je svalová fáze, kdy dochází k nefunkčnosti svalů. Závažným problémem jsou svaly dýchací, protože může dojít až k úmrtí. Svalová fáze se projevuje bolestmi svalů, otoky, poruchami hybnosti jazyka, poruchami hybnosti mimických svalů a horečkami.

Po měsíci samičky přestávají produkovat larvy a hynou. Infekce po několika dalších měsících odezní (Volf a kol.,2007).

V Evropě se vyskytují *T. spiralis* a *T. britovi*. V České Republice jsou hlášeny případy nákazy u divokých prasat. Pokud propukne epidemie může, dojít k zavlečení svalovců do domácích chovů, prasat nebo psů. Množství nakažených lišek *T. britovi* byl 90 % zatímco psík mývalovitý byl nakažen v 52 % (Pozio et al.,2009).



Obrázek 5. Rozšíření *Trichinelly spiralis* a *Trichinelly britovi* v Evropě (Pozio et al.,2009)

5 Paraziti psíka mývalovitého v EU

Nejčastější parazit vyskytující se u psíka mývalovitého je *Trichinella spp.*, ale také se objevuje *Echinococcus multicularis* (Al- Sabi et al.,2013).

Echinococcus multicularis nebyl nikdy zjištěn ve Švédsku, Finsku a v Norsku. Tyto země také proto vyžadují antihelmintní léčbu před vstupem do země u psů a koček, aby tento parazit nebyl do zemí zavlečen.

Nařízení Evropské unie umožňuje Švédsku, Finsku, Velké Británii, Irsku a Maltě zachovat vnitrostátní pravidla pro vstup domácích zvířat během přechodného období, s cílem ochránit je před dovozem *Echinococcus multicularis*. Norsko je považováno za osvobozené od parazita *Echinococcus multicularis*, a proto má rozdílné dovozní předpisy pro zvířata než v jiných zemích, které jsou uvedeny výše. Požadavky na převoz zvířat do oblastí Norska jsou velmi nákladné a pracné, mohou být tedy považovány za nepřiměřené.

Výsledky studií naznačují, že Švédsko, Finsko a pevnina Norska byly od konce roku 2009 prosté *E. multilocularis* podle výsledků shromážděných od ledna 2000 do prosince 2009 (Wahlström et al., 2011).

5.1 Paraziti psovitých šelem ve vybraných zemích Evropy

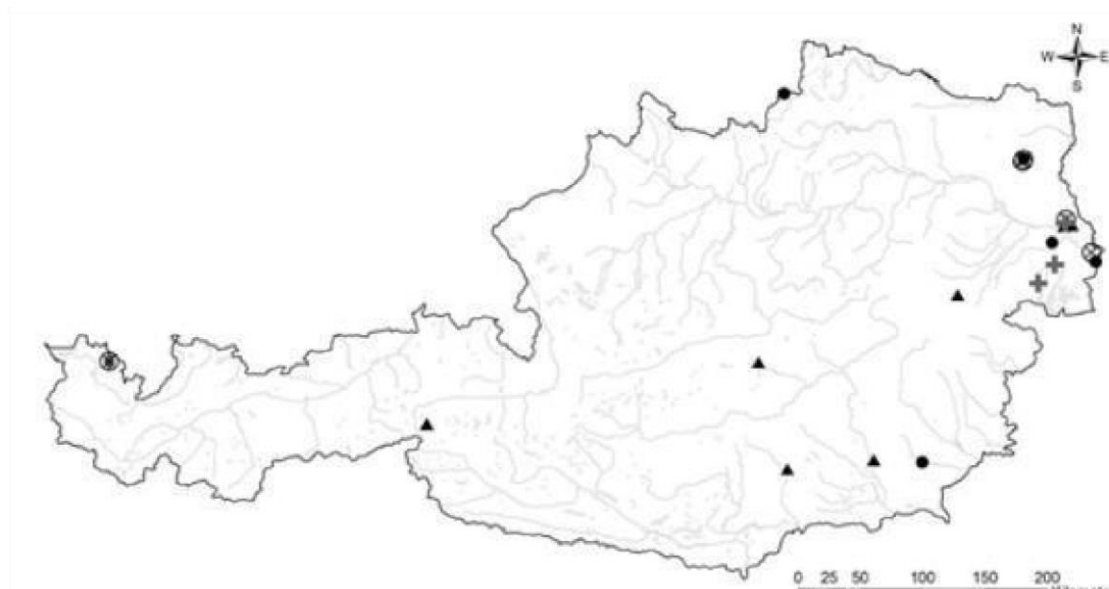
5.1.1 Rakousko

Podle výzkumu Duscher et al.,2017, byli zjištěni významní zoonotičtí paraziti. *A. alata* byla nalezena u třech psíků mývalovitých (30 %). Psíci mývaloví byli ze 40 % infikováni také parazitem *Uncinaria stenocephala* dále pak *Mesocestoides spp.* (40 %), *Molineus spp.* (30 %), *Toxocara canis* (20 %), *Taenia spp.* (20 %), *Isthmiophora melis* (20 %), *Dipylidium caninum* (10 %) a *Toxascaris leonina* (10 %). Psíci mývaloví infikováni *A. alata* pocházeli z východu Rakouska, z oblasti Neusiedla a Dunaje. V severozápadním okraji země byl pozitivní psík mývalovitý s *E. multilocularis* (Duscher et al., 2017).

5.1.2 Lotyšsko

5.1.2.1 *Trichinella* spp.

V tabulce porovnááme počet nakažených různých typů *Trichinell* spp. u více druhů psovitých šelem v Lotyšsku. Také průměrný počet nakažených šelem od roku 2000 do roku 2014 (Daksne et al.,2016).



Obrázek 6. Výskytu *Alaria alata* +, *Babesia* ⊗, *Echinococcus multicularis* ◆, mývalové ▲, psíci mývalovití ● (Duscher et al., 2017).

Šelma	Počet analyzovaných/nenakažený	Prevalence	Typy <i>Trichinell</i>	Průměrný odhadovaný počet nakažených 2000-2014
Psík mývalovitý	394/147	37.3% (32.6–42.1)	<i>T. britovi</i> , <i>T. nativa</i>	29013
Vlk šedý	23/23	100%	<i>T. britovi</i>	1114
Liška červená	668/338	50,6%	<i>T. britovi</i> , <i>T. nativa</i> ,	30300

Tabulka 1. Porovnání prevalence *Trichinelly* spp. u psovitých šelem (Daksne et al.,2016).

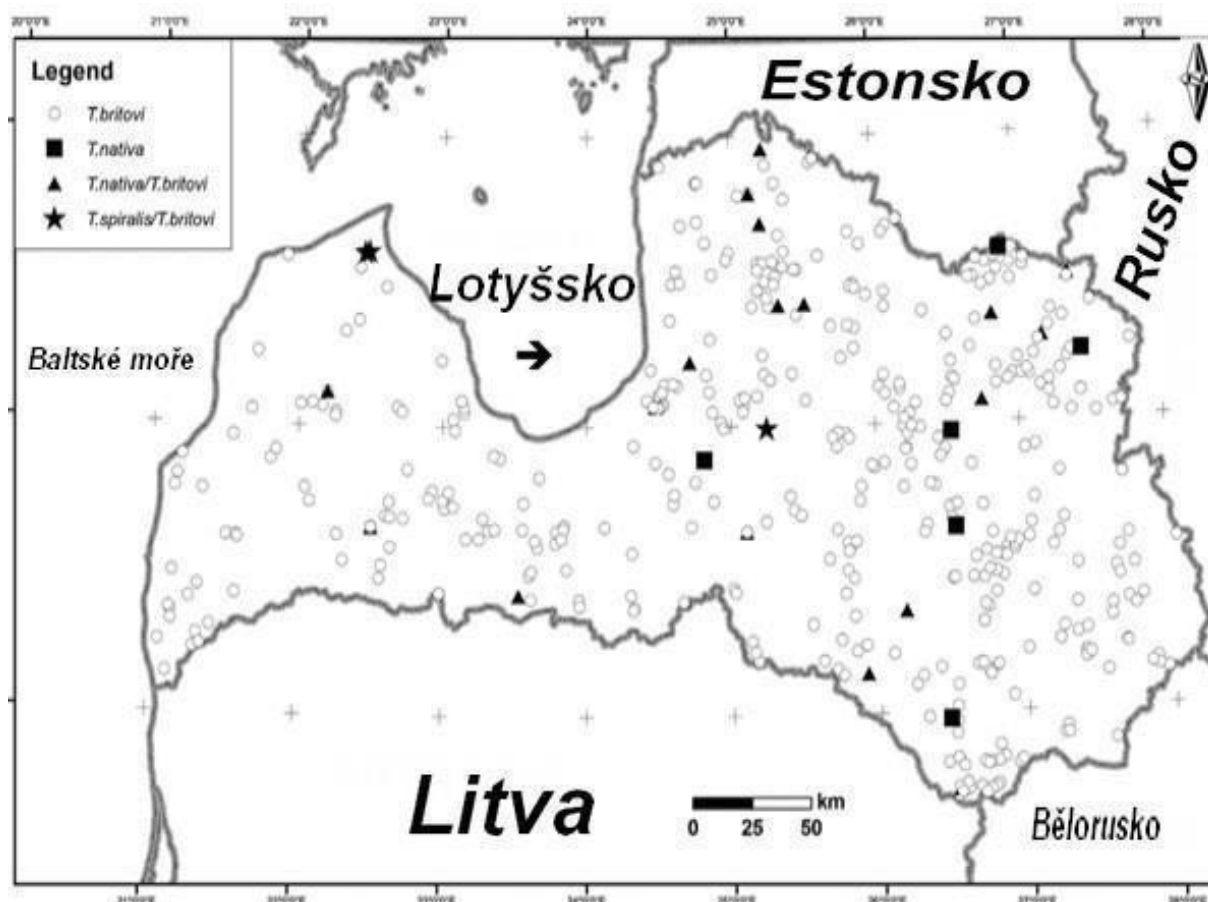
Kontrolovaná zvířata byla získávána lovem. Paraziti byli získáváni z těl uhynulých zvířat. Nejčastěji se šelmy nakazí *T. britovi*.

Z této studie vyplývá, že invazivní druhy by měli být pozorně sledováni. Psík mývalovitý je hostitelem všech čtyř druhů *Trichinella*, které se nacházejí v Evropě, ale proto nezbytně důležité sledování této psovité šelmy.

U psíku mývalovitých v Lotyšsku je hlášena vysoká prevalence a výrazně vyšší larvální zátěž ve srovnání s liškami.

Výsledky pozorování během let 2000 až 2014 poukazují na vysoký nárůst většiny sledovaných masožravců, červené lišky z cca. 27 700 až 29 800, psíka mývalovitého z cca. 12 700 až 29 400, vlka šedivého z cca. 670 až 1200.

Vysoká prevalence *Trichinella spp.* u všech těchto masožravých zvířat z Lotyšska představuje vysoké riziko přenosu, jakožto zoonóza na divoká prasata, která jsou pro lidi potravou (Daksne et al., 2016).



Obrázek 7. Porovnání výskytu různých druhů *Trichinella spp.* v Lotyšsku (Daksne et al., 2016).

5.1.2.2 *Echinococcus multilocularis*

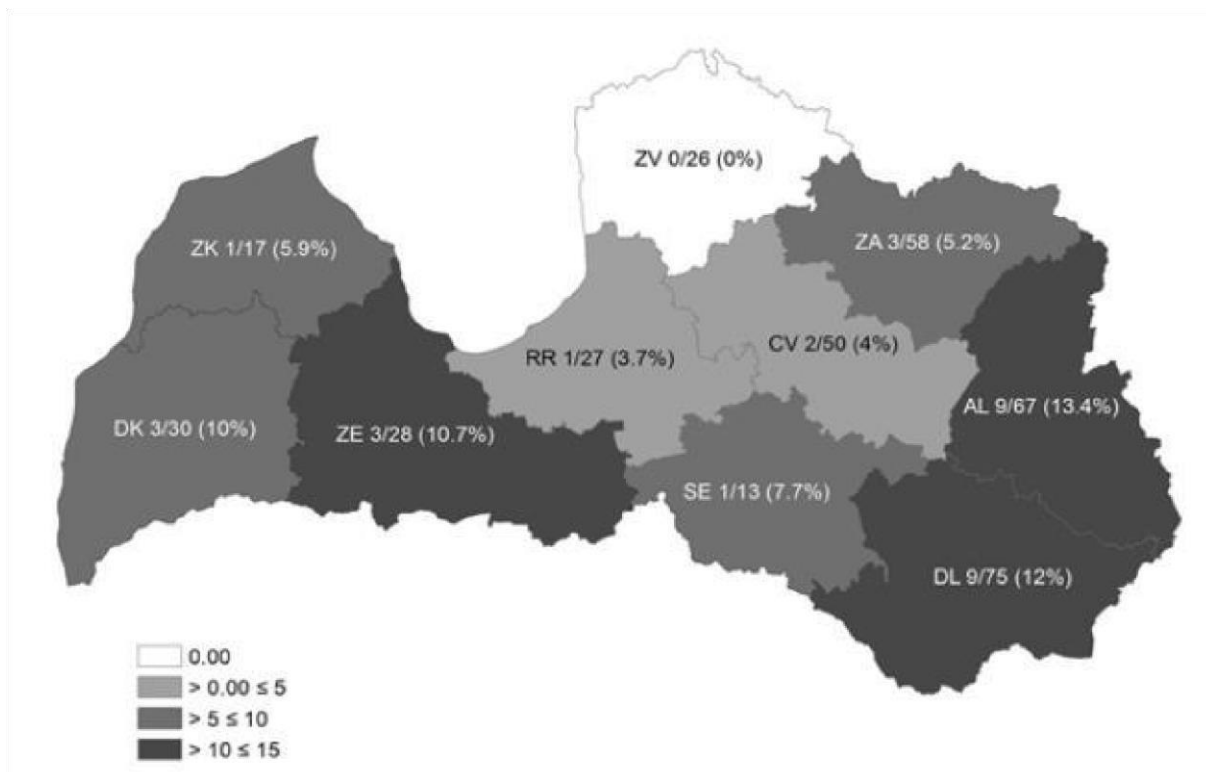
V Lotyšsku bylo shromážděno od roku 2010 do roku 2015 538 vzorků lišek a 407 vzorků psíka mývalovitého. Výskyt *E. multilocularis* byl významně vyšší u lišek (17,1%) než u psíků mývalovitých (8,1%). Výsledky studie potvrzují, že definitivním hostitelem je nejčastěji liška a až poté psík mývalovitý.

Bylo zjištěno, že lišky pronikají do městských a příměstských oblastí. Ohrožují tak lidi, protože *E. multilocularis* je zoonotický parazit a může být tedy z lišky přenesen na člověka. Toto nebezpečí hrozí i v případě psíka mývalovitého. V hlavním městě Riga byl zaznamenán výskyt lišek v lesních parcích, loukách nebo soukromých zahradách. Není tedy vyloučen přenos parazita z exkrementů na člověka.

Ze studie vyplývá, že více nebezpečná, pro přenos parazitů na lidi, je liška. Nesmíme ale podceňovat ani psíka mývalovitého, který je také definitivním hostitelem *E. multilocularis* (Bagrađe et al.,2016).

Lišky	Psík mývalovitý
Infikované/ celkem	Infikovaný/ celkem
92/538	33/407

Tabulka 2. Porovnání lišek a psíku mývalovitých nakaženými *E. multilocularis*, během let 2010-2015 (Bagrađe et al.,2016).



Obrázek 8. Prevalence (%) *Echinococcus multilocularis* v krajích Lotyšska od roku 2010 do 2015 (Bagrade et al., 2016).

5.1.3 Litva

Liška a psík mývalovitý byli v Litvě nejčastěji infikováni těmito parazity *Alaria alata* (94,8 % a 96,5 %) a *Trichinella spp.* (46,6 % a 29,3 %), *Eucoleus aerophilus* (97,1 % a 30,2 %), *Crenosoma vulpis* (53,8 % a 15,1 %), *Capillaria plica* (93,3 % a 11,3 %), *C. putorii* (29,4 % a 51,5 %), *Toxocara canis* (40,5 % a 17,6 %) a *Uncinaria stenocephala* (76,9 % a 98,8 %). Výskyt cestod přenášených hlodavci (*Echinococcus multilocularis*, *Taenia polyacantha*, *T. crassiceps* a *Mesocestoides spp.*) byl výrazně vyšší u lišek než u psíků mývalovitých. Stejně zjištění vyššího výskytu parazitů u lišek než u psíků mývalovitých ze stejné oblasti, bylo pozorováno také ve studiích z Běloruska.

V této studii byla zjištěna *E. multilocularis* téměř ve všech okresech Litvy (13 z 16) (Bruzinskaitė-Schmidhalter et al., 2011).

Helminti	Liška červená	Psík mývalovitý
	Infikováni/ celkem	Infikováni/celkem
<i>Nematodes</i>	207/269	84/85
<i>Uncinaria stenocephala</i>		
<i>Toxocara canis</i>	109/269	15/85
<i>Capillaria plica</i>	97/104	6/53
<i>Eucoleus aerophilus</i>	101/104	16/53
<i>Capillaria putorii</i>	91/310	51/99
<i>Crenosoma vulpis</i>	56/104	8/53
<i>Trichinella</i>	96/206	22/75
<i>Mastophorus muris</i>	4/269	—
<i>Syphacia obvelata</i>	23/310	2/85
<i>Heligmosomum costellatum</i>	73/310	5/85
<i>Cestodes</i>	158/269	7/85
<i>Echinococcus multilocularis</i>		
<i>Mesocestoides</i>	211/269	26/85
<i>Taenia polyacantha</i>	166/269	5/85
<i>Taenia crassiceps</i>	71/269	3/85
<i>Taenia taeniaeformis</i>	10/269	—
<i>Trematodes</i>	255/269	82/85
<i>Alaria alata</i>		
<i>Alaria alata metacercaria</i>	37/104	45/53
<i>Echinostomatidae</i>	4/269	9/85
<i>Opistorchis felineus</i>	3/104	—

Tabulka 3. Druhy parazitů a jejich výskyt u lišky a psíka mývalovitého v Litvě (BruzinskaitėSchmidhalter et al., 2011).

5.1.3.1 *Trichinella* spp.

rok	Raseiniai		Telšiai	
	psík mývalovitý	liška	psík mývalovitý	liška
1994	1	2	–	–
1995	–	5	–	–
1996	1	11	–	–
1997	–	19	–	–
1998	–	20	–	–
1999	–	6	–	–
2000	–	2	–	–
2001	–	–	–	1
2002	–	–	–	–
Total	2	66	0	1

Tabulka 4. Počty vyšetřovaných na *Trichinella* spp. v Litvě (Janulaitis et al.,2014).

Analýza trichinelózy v centru Litvy během let 1994 až 2001, ukázala, že byli diagnostikováni 2 psíci mývalovití a 66 případů lišky. Lišky jsou rezervoárem *Trichinella* spp. v Litvě. Stejně výsledky potvrzují i další studie. V západní části Litvy byl diagnostikován pouze jeden případ trichinelózy (Janulaitis et al.,2014).

Podobná studie o psících mývalovitých a liškách v Litvě odhalila, že *Trichinella* spp. (46,6 %) byla mezi liškami velmi rozšířená a psík mývalovitý měl nižší prevalenci (Bruzinskaitė-Schmidhalter et al., 2011).

Bylo zjištěno, že lišky preferují hlodavce před obojživelníky. Psík mývalovitý právě naopak preferuje obojživelníky. Není tedy překvapením, že se trichinelózou nakazí spíše lišky než psíci mývalovití (Janulaitis et al.,2014).

5.1.4 Estonsko

Vzorky byly shromažďovány od podzimu roku 2010 do jara 2012 v 9 z 15 z různých krajů Estonska.

V Estonsku prověřili 255 těl psíků mývalovitých a zaznamenali tyto parazity: *Uncinaria stenocephala* (97,6 %) a *Alaria alata* (68,3 %). Pouze dvě zvířata nebyla infikována žádným parazitem. Zajímavostí je, že infikovaní jedinci s více než pěti helmintními druhy byli samci.

Psíci mývalovití s větší hmotností byli infikováni více druhy parazitů než ti, kteří vážili méně. Jedinci s vyšším výskytem druhů parazitů se živilo více rostlinným způsobem. Konzumace trávy u psíků mývalovitých může znamenat sebeléčebné chování. V této studii našli 54 helmintních taxonů z toho 28 zoonotického potenciálu. Nejčastěji však jsou v Evropě psíci nakaženi minimálně 32 druhy, z nichž je 19 zoonotických. Rostoucí počet psíků mývalovitých, znamená ohrožení nejen pro zvířata, ale i pro lidi. Z tohoto důvodu by měl být psík pod dohledem (Laurimaa et al., 2016).

Druhy helmintů	Prevalence %	Nakažený/celkem
<i>Trematodes</i>	69.1	
<i>Alaria alata</i>	68.3 (62.5-74.1)	170/249

<i>A. alata metacercaria</i>	13.3 (9.0-17.6)	32/240
<i>Metorchis bilis</i>	19.5 (7.4-31.6)	8/41
<i>Isthmiophora melis</i>	6.0 (3.0-9.0)	15/249

<i>Plagiorchis elegans</i>	0.8 (0-1.9)	2/249
<i>Cestodes</i>	30.5	
<i>Mesocestoides spp</i> (<i>M. lineatus</i> and <i>M. litteratus</i>)	21.3 (16.2-26.4)	53/249
<i>Taenia spp</i> (<i>T. polyacantha</i>)	8.4 (5.0-11.9)	21/249
<i>Echinococcus multilocularis</i>	1.6 (0-3.2)	4/249
<i>Nematodes</i>	98.8	
<i>Uncinaria stenocephala</i>	97.6 (95.7-99.5)	243/249
<i>Eucoleus aerophilus</i>	30.0 (24.2-35.8)	72/240
<i>Crenosoma vulpis</i>	15.0 (10.5-19.5)	36/240
<i>Molineus patens</i>	13.7 (9.4-18.0)	34/249
<i>Pearsonema plica</i>	10.8 (6.7-14.9)	24/223

<i>Ascarids</i> (<i>T. canis</i> and <i>T. leonina</i>)	8.0 (4.7-11.4)	20/249
<i>Aonchotheca putorii</i>	3.6 (1.3-5.9)	9/249
<i>Angiostrongylus vasorum</i>	1.3 (0-2.7)	3/240

Tabulka 4. Druhy helmintů u psíků mývalovitých v Estonsku (Laurimaa et al., 2016).

5.1.4.1 *Echinococcus multicularis*

Ve studii zkoumali 249 psíků mývalovitých z nichž bylo infikováno 1,6 % jedinců parazitem *Echinococcus multicularis*. Na rozdíl od lišky, kdy bylo zjištěno 31,5 % nakažených. Důvodem, vyšší nákazy u lišek je rozdílná strava. Liška totiž často konzumuje hlodavce, kteří jsou mezihostitelem tohoto parazita. Dalším důvodem je zimní malá aktivita u psíků mývalovitých, kteří v zimě spí. Se zvyšujícími se počty psíků mývalovitých, kteří jsou také definitivními hostiteli, se zvyšuje riziko přenosu na člověka v Estonsku. Ve srovnání s ostatními zeměmi Evropy (Lotyšsko, Litva, Polsko, Německo a Slovensko) je prevalence v Estonsku nízká (Laurimaa et al.,2016).



Obrázek 9. Infikování psíci mývalovití v Estonsku (Laurimaa et al., 2016).

5.1.5 Německo

V Německu bylo zkoumáno celkem 79 lišek a 10 psíků mývalovitých. Záznamy byly shromažďovány v období od listopadu 2013 do ledna 2016.

Cílem této studie bylo zachytit parazitární onemocnění v Německu a jeho možný přenos na jiné živočišné druhy či lidi. Bylo zjištěno 17 případů se zoonotickým potenciálem. Počet napadených vybraných druhů psovitých šelem byl 36 z 79 lišek a 6 z 10 psíků mývalovitých. U devíti zvířat byl také zjištěn parazit *Echinococcus spp.*, který hraje významnou roli v přenosu na člověka.

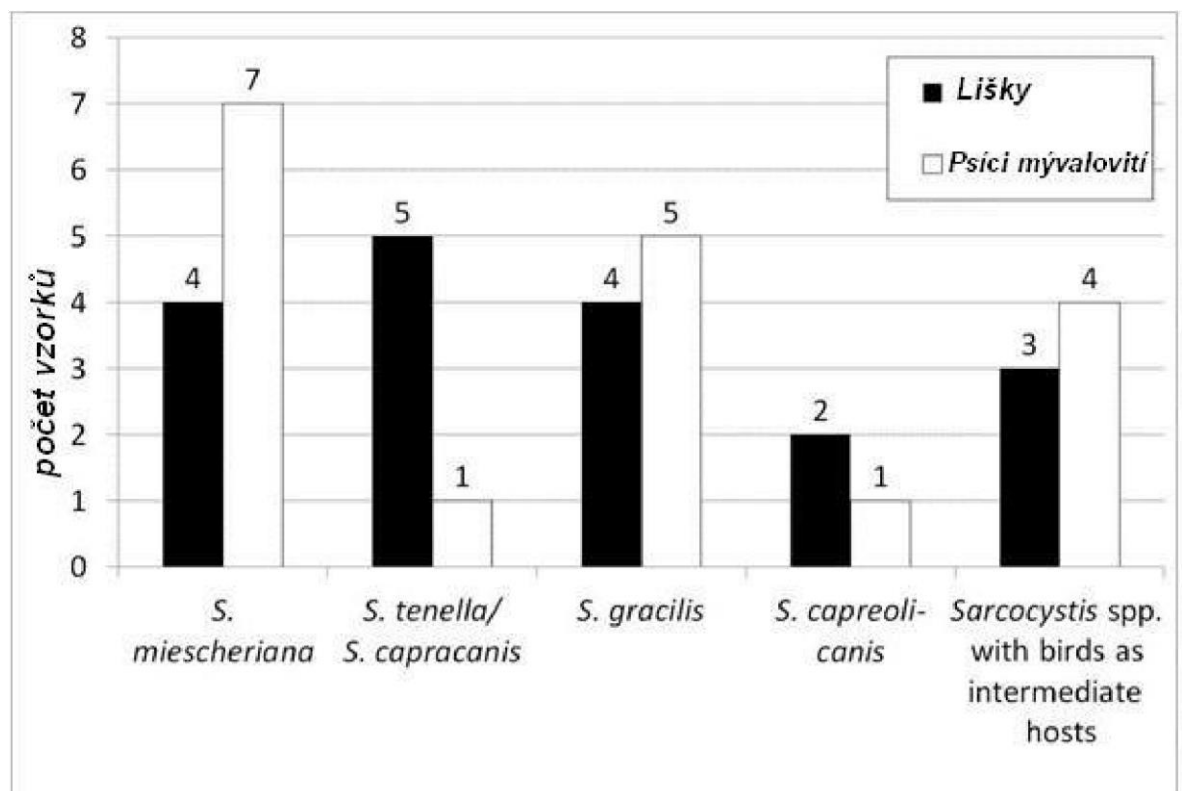
Echinokokóza u lidí v Německu v roce 2006 byla velmi nízká, ale s přibývajícím populací lišek a psíků mývalovitých mohou tyto počty narůstat (Lempp et al., 2017).

5.1.5.1 *Sarcocystis* spp.

Mezi rezervoáry patří evropská liška (*Vulpes vulpes*) a psík mývalovitý (*Nyctereutes procyonoides*), široce rozšířený v Evropě. Velkou roli jako definitivní hostitelé pravděpodobně hrají *Sarcocystis* spp. V Německém Branderburgu bylo odebráno 50 vzorků lišky a 38 vzorků psíka. U vzorků lišky byli nejčastěji zjištěné druhy: *S. tenella* nebo *S. capracanis* (10,0 %); *S. miescheriana* (8,0 %) a *S. gracilis* (8,0 %).

Ze vzorků psíka mývalovitého byli zjištěni následující parazité: *S. miescheriana* (18,4 %), *S. gracilis* (13,1 %).

Sarcocystis spp. byl zjištěn u 38,0 % (19/50) lišky a 52,6 % (20/38) vzorků psíka mývalovitého (More et al., 2016).

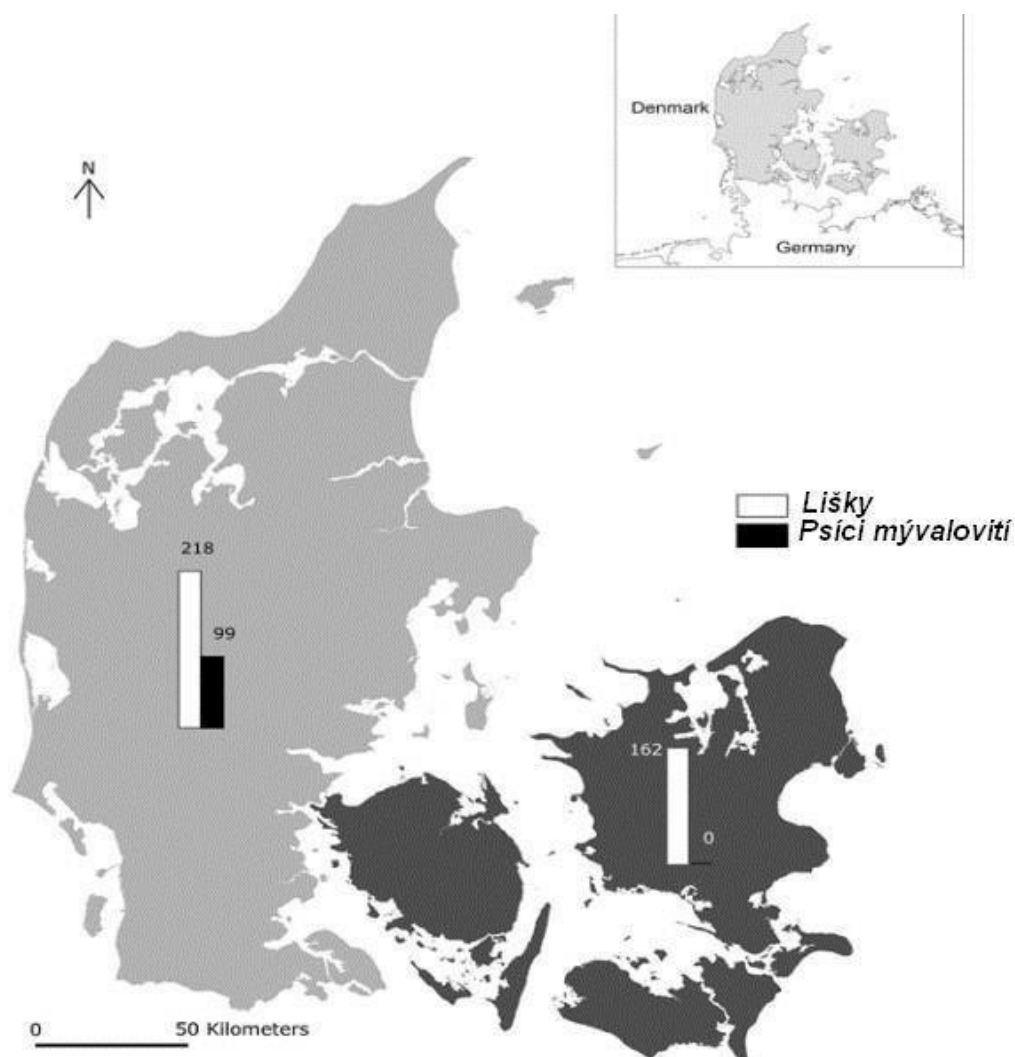


Obrázek 10. Počty vzorků jednotlivých druhů *Sarcocystis* spp. u lišky a psíka mývalovitého (More et al., 2016).

5.1.6 Dánsko

V Dánsku byli zkoumáni helminti a *Trichinella spp.* u 99 psíků mývalovitých a 348 lišek, od října roku 2009 do března 2012. U psíka mývalovitého bylo nalezeno 9 různých druhů helmintů a u lišek 13 druhů, které měly zoonotický původ. U lišek bylo zjištěno více druhů nematod a cestod, kdežto u psíka mývalovitého více druhů trematod. Jedna liška byla infikována *Echinococcus multilocularis* (0,3 %), ale žádná liška nebyla infikována *Trichinellou spp.*

Čtyři druhy hlístic byly u lišek častější než u psíků mývalovitých: *Toxocara canis* (60,9 % a 13,1 %); *Uncinaria stenocephala* (84,1 % a 48,5 %); *Mesocestoides spp.* (42,7 % a 23,2 %); a *Taenia spp.* (30,7 % a 2,0 %). Tři druhy hlístic se častěji vyskytovaly u psíků mývalovitých než u lišek: *Dipylidium caninum* (5,1 % a 0,3 %); *Mesorchis denticulatus* (38,4 % a 4,2 %); a *Alaria alata* (69,7 % a 34,4 %) (Al- Sabi et al., 2013).



Obrázek 11. Počty jednotlivých psovitých šelem při odběrech vzorků od roku 2009-2012 (Al- Sabi et al.,2013).

Parazitární skupina	Druh	Hostitel	Prevalence
<i>Nematoda</i>	<i>Toxocara canis</i>	Liška	60.9 (56–66)
		Psík mývalovitý	13.1 (7–21)
	<i>Uncinaria stenocephala</i>	Liška	84.1 (81–88)
		Psík mývalovitý	48.5 (38–59)
<i>Cestoda</i>	<i>Mesocestoides spp.</i>	Liška	42.7 (38–48)
		Psík mývalovitý	23.2 (15–33)
	<i>Taenia spp.</i>	Liška	30.7 (26–36)
		Psík mývalovitý	2.0 (0–7)
	<i>Dipylidium caninum</i>	Liška	1.0 (0–2)
		Psík mývalovitý	5.1 (2–11)
	<i>Echinococcus multilocularis</i>	Liška	0,3 (0–1)
		Psík mývalovitý	–
<i>Trematoda</i>	<i>Pygidiopsis summa</i>	Liška	3.4 (2–6)
		Psík mývalovitý	3.0 (1–9)
	<i>Mesorchis denticulatus</i>	Liška	4.2 (2–7)
		Psík mývalovitý	38.4 (29–49)
	<i>Brachylaima tokudai</i>	Liška	1.3 (0–3)
		Psík mývalovitý	–
	<i>Metorchis bilis</i>	Liška	0.3 (0–1)
		Psík mývalovitý	–
	<i>Cryptocotyle spp.</i>	Liška	15.4 (12–19)
		Psík mývalovitý	15.2 (9–24)
	<i>Alaria alata</i>	Liška	34.4 (30–39)
		Psík mývalovitý	69.7 (60–79)
<i>Acanthocephala</i>	<i>Macracanthorhynchus catulinus</i>	Liška	0.5 (0–2)
		Psík mývalovitý	-

Tabulka 5. Procentuální výskyt druhů parazitů u lišky a psíka mývalovitého v Dánsku (Al-Sabi et al.,2013).

Důvodem, proč jsou v přenosu *E. multicularis* méně důležití psíci mývalovití, než lišky je, že mezihostitelem je nejčastěji hlodavec. Hlodavce konzumují lišky, zatímco psík mývalovitý se živí spíše obojživelníky (Al-Sabi et al.,2013).

5.1.7 Bělorusko

Celkový počet hlístů objevených u psíků mývalovitých byl 83,3 %.

Vajíčka a larvy hlístic byly zjištěny u 93,1 % vzorků psíků mývalovitých. Nejčastěji byly zaznamenány larvy *Strongylata spp* (45,8 %) a vajíčka *A. alata* (50,8 %), *Taenia spp* (24,6 %), *Toxocara spp* (23,5 %) a *U. stenocephala* (21,8 %).

Všechny tyto vyjmenované druhy hlístic jsou důležité pro lékařské a veterinární vědy, protože mnohou parazitovat také u lidí (Shimalov and Shimalov, 2002).

Druhy helmintů	Počet infikovaných	Prevalence (%)	Počet helmintů (min-max)
Trematoda <i>Alaria alata</i>	37	47.4	4–800
<i>Isthmiophora melis</i>	19	24.4	2–7
<i>Metorchis bilis</i>	2	2.6	1–4
<i>Opisthorchis felineus</i>	3	3.9	1–5
<i>Pseudamphistomum truncatum</i>	1	1.3	4
Cestoda <i>Dipylidium caninum</i>	3	3.9	1–3
<i>Mesocestoides lineatus</i>	2	2.6	1–3
<i>Spirometra erinacei</i>	2	2.6	1–7
<i>S. erinacei, larvae</i>	1	1.3	3
<i>Taenia crassiceps</i>	4	5.1	1–15
<i>T. hydatigena</i>	3	3.9	1–3
<i>T. pisiformis</i>	7	9.0	1–6
<i>T. polyacantha</i>	11	14.1	1–5
Nematoda <i>Ancylostoma caninum</i>	1	1.3	3

<i>Aonchotheca putorii</i>	4	5.1	1–5
<i>Crenosoma vulpis</i>	4	5.1	1–3
<i>Eucoleus aerophilus</i>	7	9.0	1–6
<i>Molineus patens</i>	3	3.9	1–4
<i>Pearsonema plica</i>	12	15.4	1–6
<i>Strongyloides erschovi</i>	1	1.3	3
<i>Toxascaris leonina</i>	8	10.3	2–5
<i>Toxocara canis</i>	16	20.5	1–10
<i>Trichinella spp, larvae</i>	8	10.3	1–10
<i>Trichuris vulpis</i>	1	1.3	2
<i>Uncinaria stenocephala</i>	41	52.6	1–40
<i>Acanthocephala</i> <i>Macracanthorhynchus catulinus</i>	6	7.7	1–3

Tabulka 6. Druhy helmintů a počty infikovaných u psíka mývalovitého v Bělorusku (Shimalov and Shimalov, 2002).

5.1.8 Polsko

V Polsku bylo sledováno 338 zvířat v roce 2000 mezi tyto zvířata patřili (pes, kočka, liška, psík mývalovitý, jezevec, lasice, potkan).

Bylo vyšetřeno 155 lišek z toho 9 bylo nakažených parazitem *Echinococcus multicularis*. Také bylo vyšetřeno 25 psíků mývalovitých, nakažených parazitem *Echinococcus multicularis* byli 2 jedinci.

U psů v této oblasti nebyl diagnostikován nález *E. multicularis* (Machnicka-Rowinska et al., 2002).

6 Závěr

Tato práce by měla poukázat na nebezpečnost invazivních druhů. Evropská unie vydala nařízení pro všechny členské státy, kterým by se měli řídit při výskytu a zavlečení nepůvodních druhů a zamezit tak dalšímu šíření. Do invazivních druhů nepatří pouze jedinci z živočišné říše, ale i z říše rostlinné.

Psík mývalovitý, který je v Evropě invazivním druhem šelem psovitých, může přenášet mnoho onemocnění. V práci se zabývám endoprazitárním onemocněním se zoonotickým původem, ale od psíků mývalovitých se můžeme nakazit i jinými onemocněními, jako třeba vzteklinou. Nejčastěji se ve studiích objevují tyto parazité: *Echinococcus spp.*, *Trichinella spp.*, *Alaria alata*, *Uncinaria stenocephala*.

Srovnávám velmi často psíka mývalovitého s liškou, která se ve většině případů jeví pro lidi jako větší hrozba. Vzhledem k rychlému rozmnožování psíka mývalovitého bychom měli brát v úvahu i nebezpečí jeho invaze.

Jak vyplývá ze studií, přenos parazitů z psíků mývalovitých na člověka se nejspíše bude zvyšovat. Pokud se nezabrání dalšímu množení těchto psovitých šelem. Čím více bude přibývat tohoto druhu, tím méně bude stačit prostředí, v kterém doposud žijí, a začnou se přibližovat k lidským obydlím. Zde by mohlo dojít k rychlé kontaminaci prostředí parazity, například prostřednictvím výkalů. Pak by se také mohlo stát, že by se nakazili i naši mazlíčci. A ti by s největší pravděpodobností parazity přenesli na lidi. Je tedy velmi důležité hlídat psy, aby nepožírali venku vše, co potkají. Lidé by neměli zapomínat na hygienu potravy, rukou po kontaktu se svým mazlíčkem. Pes by se však mohl nakazit i volným pobíháním v lese, kde může nalézt a následně pozřít mrtvé infikované tělo, ať už psíka mývalovitého nebo lišky. Další možností, kdy se pes může nakazit, je požití výkalů již zmiňovaných šelem, kontaminovaných plodů či trávy v lese. A i zde hrozí riziko přenosu nákazy na člověka od infikovaného psa. Neměli bychom ani zapomínat na pravidelné odčervení psa, nebo alespoň pravidelnou koprologickou kontrolu, která zjistí přítomnost parazitů. Stejný problém může nastat také u přemnožených lišek. A z těchto důvodů, by měl být jejich počet nadále redukován. U psíků mývalovitých a lišek se vyskytuje mnoho parazitů se zoonotickým potenciálem.

Evropská unie se snaží vydaným nařízením zamezit šíření a rozmnožování všech invazivních druhů, tedy i psíka mývalovitého.

7 Zdroje

1. Adell- Aledón, M., Köster, C., de Lucio, A., Puente, P., Hernández-de-Mingo, M., Sánchez-Thevent, P., Dea-Ayuela M. A., Carmena D. 2018. Occurrence and molecular epidemiology of *Giardia duodenalis* infection in dog populations in eastern Spain. *BMC Veterinary Research*, 14. 1-11.
2. Al-Sabi, M. N. S., Chriél, M., Jensen, T. H., Enemark, H. L. 2013. Mohammad Nafi Solaiman, Mariann CHRIÉL, Trine Hammer JENSEN a Heidi Larsen ENEMARK. Endoparasites of the raccoon dog (*Nyctereutes procyonoides*) and the red fox (*Vulpes vulpes*) in Denmark 2009–2012 – A comparative study. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife*, 2. 144-151.
3. Anděra M., Červený J. 2009. Velcí savci v České republice. Rozšíření, historie a ochrana. 2. Šelmy (Carnivora). str. 215. ISBN: 978-80-7036-263-1.
4. Ankarklev, J., Franzén, O., Peirasmaki, D., Jerlström-Hultqvist, J., Lebbad, M., Andersson, J., Andersson, B., Svärd, S. G. 2015. Comparative genomic analyses of freshly isolated *Giardia intestinalis* assemblage A isolates. *BMC Genomics*, 16. 1-14.
5. Antolová, D., Reiterová, K., Miterpáková, M., Dinkel, A., Dubinský, P. 2009. The First Finding of *Echinococcus multilocularis* in Dogs in Slovakia: An Emerging Risk for Spreading of Infection. *Zoonoses & Public Health*.
6. Bagrade, G., Dekšne, G., Ozoliņa, Z., Howlett, S. J., Interisano, M., Casulli, A., Pozio, E. 2016. *Echinococcus multilocularis* in foxes and raccoon dogs: an increasing concern for Baltic countries. *Parasites & Vectors*, 91-9.
7. Beck, R., Mihaljević, Ž., Brezak, M., Bosnić, S., Lohman, Janković, I., Deplazes, P. 2018. First detection of *Echinococcus multilocularis* in Croatia. *Parasitology Research*, 617-621.
8. Baker, D.G. 2007. *Fly's parasites of laboratory animals*, str 1135, ISBN-13: 978081381202-1
9. Bowman, D. D. and Forster- Lucio, A. 2010. Cryptosporidiosis and giardiasis in dogs and cats: Veterinary and public health importance. *Experimental Parasitology*, 1. 121127.
10. Dekšne, G., Segliņa, Z., Jahundoviča, I., Esīte, Z., Bakasejevs, E., Bagrade, G., Keidāne, D., Interisano, M., Marucci, G., Tonanzi, D., Pozio, E., Kirjušina, M. 2016. 'High prevalence of *Trichinella* spp. in sylvatic carnivore mammals of Latvia', *Veterinary Parasitology*, 231. 118-123.
doi:10.2779/374800

11. Duscher, T., Hodžić, A., Glawischnig, W., Duscher, G. G. 2017. The raccoon dog (*Nyctereutes procyonoides*) and the raccoon (*Procyon lotor*)-their role and impact of maintaining and transmitting zoonotic diseases in Austria, Central Europe. *Parasitology Research*, 116. 1411-1416
12. Hlaváč T., Toman A. 2001. *Vetřelci v naší přírodě. Ochrana přírody*. 198-202. str.
13. Janulaitis, Z., Juknelytė, S., Gričiuvienė, L., Paulauskas, A. 2014. Raccoon dog (*Nyctereutes procyonoides*) and native predators infection pathogens and parasites comparison. *Biologija*, 1. 9-15.
14. Kauhala K. and Saeki M. 2004. Raccoon dog *Nyctereutes procyonoides*. In: *Canids: Foxes, wolves, jackals and dogs. Status survey and conservation action plan* (eds. Sillero-Zubiri C, Hoffmann M & Macdonald DW), 136–142.
15. Kauhala, K., Kowalczyk, R. 2011. Invasion of the raccoon dog *Nyctereutes procyonoides* in Europe: History of colonization, features behind its success, and threats to native fauna. *Current Zoology*, 5. 584-598.
16. Kerstin Sundseth, *Invasive alien species of union concern*, ©European Union, Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017 str 24-29. ISBN 9789279-63785-8
17. Laurimaa, L., Süld, K., Davison, J., Moks, E., Valdmann, H., Saarma, U. 2016. Alien species and their zoonotic parasites in native and introduced ranges: The raccoon dog example. *Veterinary Parasitology*, 219. 24-33
18. Laurimaa, L., Süld, K., Moks, E., Valdmann, H., Umhang, G., Knapp, J., Saarma, U. 2015. First report of the zoonotic tapeworm *Echinococcus multilocularis* in raccoon dogs in Estonia, and comparisons with other countries in Europe. *Veterinary Parasitology*, 212. 3-4.
19. Lempp, Ch., Jungwirth, N., Grilo, M. L., Reckendorf, A., Ulrich, A., van Neer, A., Bodewes, R., Pfankuche, V. M., Bauer, Ch., Osterhaus, A. D. M. E., Baumgärtner, W., Siebert, U. 2017. Pathological findings in the red fox (*Vulpes vulpes*), stone marten (*Martes foina*) and raccoon dog (*Nyctereutes procyonoides*), with special emphasis on infectious and zoonotic agents in Northern Germany. *PLoS ONE*, 12. 1-20.
20. Machnicka- Rowinska, B., Rocki, B., Dziemian, E., Kolodziej- Sobocinska, M., 2002, Raccoon dog (*Nyctereus procyonoides*)- The new host of *Echinococcus multilocularis* in Poland., *W. Stefanski institute of Parasitology*, 5,.

21. Moré, G., Maksimov, A., Conraths, F. J., Schares, G. 2016. Research paper: Molecular identification of *Sarcocystis* spp. in foxes (*Vulpes vulpes*) and raccoon dogs (*Nyctereutes procyonoides*) from Germany. *Veterinary Parasitology*, 220. 9-14.
22. Näreaho, A., Sankari, S., Mikkonen, T., Oivanen, L., Sukura, A. 2000. Clinical features of experimental trichinellosis in the raccoon dog (*Nyctereutes procyonoides*). *Veterinary Parasitology*, 91. 79-91.
23. Nařízení EP a Rady č. 1143/2014 o prevenci a regulaci zavlékání či vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů, Úřední věstník Evropské unie, str.35-55, dostupné z: http://www.env.cz/cz/nepuvodni_a_invazni_druhy
24. Nijsee, R., Mughini-Gras, L., Wagenaar, J. A., Ploeger, H. W. 2016. Recurrent patent infections with *Toxocara canis* in household dogs older than six months: a prospective study. *Parasites & Vectors*, 9. 1-11.
25. Pozio, E., Rinaldi, L., Marucci, G., Musella, V., Galati, F., Cringoli, G., Boireau, P., La Rosa, G. 2009. Hosts and habitats of *Trichinella spiralis* and *Trichinella britovi* in Europe. *International Journal for Parasitology*, 1. 71-79.
26. Sahin, I., Köz, S., Atambay, M., Kayabas, U., Piskin, T., Unal, B. 2015. A Rare Cause of Diarrhea in a Kidney Transplant Recipient: *Dipylidium caninum*. *Transplantation Proceedings*, 7. 2243-2244.
27. Schwarz, S., Sutor, A., Staubach, Ch., Roswitha, M., Tackmann, K., Conraths, F. J. 2011. Estimated prevalence of *Echinococcus multilocularis* in raccoon dogs *Nyctereutes procyonoides* in northern Brandenburg, Germany. *Current Zoology*, 5. 655661.
28. Smidth G.D., Roberts L.S., Janovy, J., 2009., *Foundations of parasitology*, 720 str., ISBN 978-0-07-302827-9
29. Solano-Gallego, L., Koutinas, A., Miró, G., Cardoso, L., Pennisi, M. G., Ferrer, L., Bourdeau, P., Oliva, G., Baneth, G. 2009. Directions for the diagnosis, clinical staging, treatment and prevention of canine leishmaniosis. *Veterinary Parasitology*, 165, 1-18.
30. Széll, Z., Tolnai, T., Sréter, T. 2015. Environmental determinants of the spatial distribution of *Mesocestoides* spp. and sensitivity of flotation method for the diagnosis of mesocestoidosis. *Veterinary Parasitology*, 212. 427- 430.
31. Tăbăran, F., Sándor, A. D., Marinov, M., Cătoi, C., Mihalca, A. D. 2013. *Alaria alata* Infection in European Mink. *Emerging Infectious Diseases*, 19. 1547-1549.

32. Ural, K., Pasa, S., Gultekin, M.m Balikci, C. 2017. Interpretation of electrocardiographic, echocardiographic and biochemical findings during different stages of Canine Visceral Leishmaniasis. : Interpretación de los hallazgos electrocardiográficos, ecocardiográficos y bioquímicos durante las diferentes etapas de la leishmaniasis visceral canina. *Revista MVZ Córdoba*, 22. 6225-6240.
33. Venco, L., Valenti, V., Genchi, M., Grandi, G. 2011. A Dog with Pseudo-Addison Disease Associated with *Trichuris vulpis* Infection. *Journal of Parasitology Research*, 1-3.
34. Wahlström, H., Isomursu, M., Hallgren, G., Christensson, D., Cedersmyg, M., Wallensten, A., Hjertqvist, M., Davidson, R. K., Uhlhorn, H., Hopp, P. 2011. Combining information from surveys of several species to estimate the probability of freedom from *Echinococcus multilocularis* in Sweden, Finland and mainland Norway. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 1. 9-21.