

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra biologie

Bakalářská práce

Kristýna Chytilová

Anglický jazyk se zaměřením na vzdělávání a Přírodopis se zaměřením na
vzdělávání

Parazitologie chovaných a synantropních druhů savců

Olomouc 2016

vedoucí práce: Mgr. Anežka Holcová Gazárková

Prohlášení

Prohlašuji tímto, že jsem bakalářskou práci na téma *Parazitologie chovaných a synantropních druhů savců* vypracovala samostatně s použitím uvedených literárních zdrojů, pod vedením svého vedoucího bakalářské práce.

V Olomouci dne 24. 6. 2016

.....

Kristýna Chytilová

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucímu mé bakalářské práce Mgr. Anežce Holcové Gazárkové za odborné vedení, konzultace, rady a vytvoření dobré pracovní atmosféry při realizaci této práce.

Obsah

Úvod.....	6
Cíle práce	7
1 Parazitologie	8
1.1 Parazitismus	8
1.2 Rozdělení parazitů.....	10
1.3 Rozdělení hostitelů.....	13
1.4 Zoonóza.....	14
2 Nematoda	16
2.1 Výskyt a rozšíření	16
2.2 Morfologie.....	17
3 Zástupci hlístic	19
3.1 Škrkavice (<i>Ascaridida</i>).....	19
3.1.1 Škrkavka dětská (<i>Ascaris lumbricoides</i>).....	20
3.1.2 Škrkavka psí (<i>Toxocara canis</i>)	22
3.2 Roupi (<i>Oxyurida</i>)	23
3.2.1 Roup dětský (<i>Enterobius vermicularis</i>).....	23
3.3 Nitkovci (<i>Enoplida</i>)	25
3.3.1 Tenkohlavec lidský (<i>Trichuris trichiura</i>)	25
3.3.2 Svalovec stočený (<i>Trichinella spiralis</i>)	26
3.4 Hád'ata (<i>Rhabditida</i>)	28
3.4.1 Hádě střevní (<i>Strongyloides stercoralis</i>)	28
3.5 Měchovci (<i>Strongylida</i>)	30
3.5.1 Měchovec lidský (<i>Ancylostoma duodenale</i>)	30
3.5.2 Měchovec americký (<i>Necator americanus</i>).....	32
3.6 Vlasovci/Spirury (<i>Spirurida</i>)	33
3.6.1 Vlasovec medinský (<i>Dracunculus medinensis</i>).....	33

3.6.2	Vlasovec oční (<i>Loa loa</i>).....	35
3.6.3	Vlasovec kožní (<i>Onchocerca volvulus</i>)	36
3.6.4	Vlasovec mízní (<i>Wuchereria bancrofti</i>)	37
	Závěr	39
	Referenční seznam	41
	Seznam tabulek	45

Úvod

Celosvětově se vyskytuje mnoho parazitů, kteří významně sužují člověka i další savce. Způsobují řadu onemocnění, jejichž výskyt je převážně v oblastech, kde jedním z faktorů hojnějšího výskytu jsou nízké hygienické podmínky. Tato skutečnost se postupně mění, díky stále častějšímu cestování a zejména migraci obyvatel endemických oblastí do zemí Evropy a dalších částí světa. Tímto způsobem jsou parazité zavlečeni i do vyspělých zemí, kde je jejich výskyt velmi vzácný nebo se tu objevoval pouze v minulosti. To představuje riziko rozšíření parazitárních onemocnění, které jsou typické pro subtropické a tropické oblasti do jiných oblastí světa. Díky tomu, že obyvatelé endemických oblastí žijí s určitými parazity v koevoluci, dá se předpokládat, že u těchto obyvatel bude průběh parazitárních onemocnění méně závažný, než u obyvatel zemí, kde se daný parazit nevyskytuje. Například veverka popelavá (*Sciurus carolinensis*) se objevila ve Velké Británii na přelomu tisíciletí. Rozšířila se zejména v Anglii, Wales a v některých oblastech Skotska i Irsko. Současně s jejím rozšířením došlo k vymizení veverky obecné (*Sciurus vulgaris*) ve většině kolonizovaných oblastech. Vymírání veverky obecné pravděpodobně zapříčinil přenos virové nákazy z veverky popelavé, která je proti danému viru imunní (Moller, 2008; Reynolds, 1985). Dá se tedy předpokládat, že k podobné situaci by mohlo dojít i v případě migrace člověka.

Během života člověk přichází do kontaktu s mnoha živočichy. Nejsou to jen domestikovaná zvířata, ale také zvířata žijící v lidském okolí. Mají velký význam pro člověka z mnoha hledisek. Jsou využívána v hospodářství, zemědělství, potravinářství a jsou nedílnou součástí našeho života. Přestože nemusí být viděna, jsou stále v lidské přítomnosti, i na těch nejméně očekávaných místech. Zvířata bývají infikována minimálně jedním druhem parazita (Smíšková 2010). To představuje pro člověka další nebezpečí, protože může poměrně jednoduše dojít k přenosu parazita či jeho vývojového stádia ze zvířete na člověka. Z tohoto důvodu je třeba vzít na vědomí, že mohou být další hrozbou.

Jsem přesvědčena o tom, že nevědomost a nízká informovanost je globálním problémem. Navzdory tomu, že se jedná většinou o velmi drobné živočichy, jejich působení může mít nesmírně závažné dopady. Z těchto důvodů je parazitologie velmi důležitým tématem.

Cíle práce

Cílem této bakalářské práce je blíže informovat o parazitickém způsobu života. Dále popsat nejvýznamnější zástupce parazitárních hlístic u chovaných a synantropních druhů savců, včetně člověka. U těchto vybraných zástupců jsou popsány vývojové cykly a současně způsoby přenosu nákazy na hostitele, či meziphostitele. Jsou uvedeny projevy onemocnění jimi způsobené, jejich rozšíření v rámci celého světa a zdůrazňuje se prevence těchto onemocnění.

1 Parazitologie

Parazitologie je věda zabývající se jedním z několika odlišných symbiotických vztahů mezi organismy, a to mezi parazitem, hostitelem, v mnoha případech i mezhospitem (Bush et al., 2001). Zahrnuje poznatky ze systematiky, fylogeneze, ekologie, morfologie, embryologie, fyziologie, biochemie, imunologie, farmakologie a výživy (Bogitsh et al., 2013). Studuje parazity žijící uvnitř, nebo na povrchu těl jiných organismů, bez nichž parazité nejsou schopni samostatného života a ze kterých čerpají všechny živiny potřebné ke své existenci (Miller a Harley, 2005). V centru pozornosti jsou zejména původci lidských a zvířecích onemocnění (Volf et al., 2007).

Předmětem této vědy jsou parazitické organismy a bývá klasifikována jako věda o parazitických prvocích - protozoologie, o parazitických helmintech - helmintologie a parazitických členovcích – lékařská entomologie. Studují se také někteří ektoparazité a mikropredátoři jako přenašeči různých typů onemocnění (Bogitsh et al. 2013, Volf et al. 2007).

1.1 Parazitismus

Parazitismus je životní strategie, kdy organismus nežije osamoceně, ale v soužití na úkor jiného organismu. Jeden z těchto organismů má z tohoto soužití prospěch, avšak druhému organismu, tzv. **hostiteli** nebo **mezhospiteli**, přináší škodu. Parazit ze svého symbionta získává potřebné živiny ke své existenci a nachází vně nebo na povrchu jeho těla příznivé životní prostředí. Parazité patří mezi celosvětově nejrozšířenější živočichy (Miller a Harley, 2005; Volf et al., 2007). Aby parazit dokázal odolávat obranným mechanismům hostitele, musí se neustále **adaptovat** na veškeré jeho nové vývojové změny. Hostitel se také ve vztahu s parazitem neustále adaptuje. Evoluce hostitele je ovšem pomalejší než evoluce parazita, k čemuž přispívá i fakt, že generační doba parazita je až několikanásobně kratší než generační doba hostitele. Parazitický způsob života je celosvětově rozšířen a mnoho adaptivních znaků v rámci biologické evoluce souvisí právě s parazitismem (Flegr, 2009; Volf et al., 2007). Parazitismu podobný vztah, ze kterého má zisk jen jeden ze dvou organismů, je **predace**. Na rozdíl od predace, kdy predátor napadá velký počet obětí, parazit cizopasí ve většině případech jen na jednom hostiteli. Další rozdíl spočívá v tom, že predátor sníží fitness své kořisti zcela tím, že ji usmrtí, zatímco pro parazita by bylo zabití hostitele velmi nevýhodné (Volf et al., 2007). Napadený hostitel poskytuje parazitovi dočasné nebo dlouhodobé životní prostředí. Některé zájmy parazita se

shodují se zájmy hostitele (Flegr, 2009) a z tohoto důvodu parazit svého hostitele potřebuje živého minimálně pro dokončení jednoho či více vývojových cyklů (Miller a Harley, 2005).

Parazit bývá obvykle menší než jeho hostitel, na kterém je fyziologicky závislý. Životně důležité živiny čerpá přímo z hostitele, a to obvykle z krve, mízy, cytoplazmy, tkání a živin strávených hostitelem. Většina parazitů se navzájem liší z hlediska míry závažnosti, kterou svému hostiteli škodí. Mezi hlavní faktory, které tuto míru ovlivňují, patří celkový stav hostitele, množství živin v jeho těle, velikost parazita, počet přítomných parazitů škodících na konkrétním hostiteli, místo výskytu parazita a jeho stěhování po těle hostitele (Leventhal a Cheadle, 2011).

Z hlediska šíření parazitů v populacích hostitelů rozlišujeme cestu **vertikální**, kdy se parazit šíří z rodiče na potomky, a cestu **horizontální**, kdy je obvykle parazit přenášen přibližně ve stejném čase a v rámci jedné populace prostřednictvím kontaktu jeho dosavadního hostitele s potencionálními novými, do té doby neinfikovanými organismy. Tyto dva způsoby šíření parazita odlišně ovlivňují jeho virulenci. Při vertikálním mechanismu šíření bude jeho virulence pomalu klesat. Během evoluce si hostitel ponechá jen geny parazita, které mu žádným způsobem nebudou škodit a budou mu naopak přínosem. Geny parazita, které by mu mohly uškodit, se pomalu stanou nefunkčními. Na druhé straně, při šíření horizontálním mechanismem virulence většinou spíše stoupá. Parazitóza má klidnější průběh, protože hostitel musí být schopný šířit parazita na další neinfikované jedince (Volf et al., 2007). V průběhu koevoluce parazita a hostitele si hostitel vyvíjí určité obranné mechanismy proti parazitovi, zatímco parazit vytváří určité adaptace, pomocí kterých se snaží obranné mechanismy hostitele překonat (Flegr, 2015). Tento zápas mezi parazitem a hostitelem často připomíná tzv. „závody ve zbrojení“. Parazit se tedy snaží co nejlépe adaptovat na svého hostitele a přitom neustále zužuje svou hostitelskou specifitu. Tato specializace může vést k tomu, že svůj životní cyklus dokončí jen v jednom konkrétním druhu hostitele (Flegr, 2009).

V případě, že parazit napadne svého hostitele, usmrtí ho a nadále přijímá živiny z jeho mrtvého těla, mluvíme o **saprofytismu** (Volf et al., 2007).

1.2 Rozdělení parazitů

Kořínková (2006) ve své studijní opoře uvádí, že podle hostitelů se parazité dělí na **zooparazity**, škodící zvířatům a lidem, a na **fytoparazity**, kteří cizopasí na rostlinách.

Podle velikosti parazita, vztahu patogenních projevů a množství parazitů v hostiteli rozlišujeme mikroparazity a makroparazity. **Mikroparazité** jsou většinou mikroskopičtí, po napadení hostitele se množí a tím způsobují akutní onemocnění svého hostitele, u kterého se s jeho uzdravením vytvoří protilátky (Mehlhorn, 2008; Volf et al., 2007). Mikroparazité mohou být intracelulární i extracelulární, endoparazitičtí i ektoparazitičtí. Patří sem především některé druhy bakterií, virů a některé druhy ze skupiny prvoků (Bush et al., 2001; Mehlhorn 2008). **Makroparazité** mohou být viditelní pouhým okem, nezvyšují svůj počet v hostiteli a šíří se přenášením svých infekčních stádií z hostitele na hostitele (Volf et al., 2007).

Další rozdělení parazitů je z hlediska místa výskytu v těle hostitele. Rozlišujeme **endoparazity**, kteří se vyskytují uvnitř těla hostitele, např. v zažívacím traktu, játrech, plicích a v močovém měchýři (Bogitsh et al., 2013). Mohou být intracelulární nebo extracelulární (Volf et al., 2007). Většina bakterií a virů jsou endoparazitické. Mezi endoparazity patří také někteří živočichové ze skupiny Protozoa (prvoci), Digenea (dvojrodi), Cestoda (tasemnice), Nematoda (hlístice) a Acanthocephala (vrtejši) (Bush et al., 2001). Parazité škodící hostiteli na povrchu jeho těla se nazývají **ektoparazité**. Patří sem většina Monogenea (jednorodých) a další ektoparazitičtí živočichové jsou ze skupiny Acarina (roztoči), Ixodidae (klíšťata), Anoplura (vši), Aphaniptera (blechy), Culicidae (komáři), Simuliidae (muchničky), Muscidae (mouchy) a Tabanidae (ovádi) (Bush et al., 2001; Navrátil et al., 2008).

Parazity dělíme také podle počtu hostitelů, ve kterých cizopasí. **Monoxenním** (jednohostitelským) parazitům stačí k průběhu celého vývojového cyklu jeden hostitel. **Heteroxenní** (vícehostitelští) parazité potřebují pro dokončení svých vývojových cyklů vystřídat dva i více hostitelských organismů. Z hlediska hostitelské specifity rozlišujeme parazity **stenoxenní**, kteří cizopasí na vzájemně příbuzných druzích, a parazity **euryxenní**, kteří za svůj život vystřídají mnoho vzájemně fylogeneticky odlišných druhů (Volf et al., 2007).

Obligátní parazité jsou na svého hostitele životně vázáni a potřebují ho buď k celému životnímu cyklu, nebo jen k některým jeho vývojovým fázím. Většina z nich bývá parazitická spíše v dospělosti, během larválního vývoje mohou být parazitické, ale i volně žijící (Bush et al., 2001; Leventhal a Cheadle, 2011). Naproti tomu **fakultativní parazité** jsou většinou volně žijící organismy, které cizopasí jen příležitostně nebo proniknou do těla hostitele jen v náhodných situacích, např. po pozření jiným živočichem (Leventhal a Cheadle, 2011; Volf et al., 2007). Jedním z nich je druh améby, *Naegleria fowleri*, která se dostane do lidského těla nosní dírkou během plavání v kontaminované vodě (Bogitsh et al., 2013; Leventhal a Cheadle, 2011). Tento druh rodu *Naegleria* způsobuje smrtelný zánět mozku a mozkových blan, tzv. primární amébovou meningoencefalitidu. Příznaky zánětu mozku jako bolest hlavy, nevolnost, horečky, zvracení a křeče se objeví několik dní po nákaze. Nakažený člověk poté upadá do bezvědomí a během následujících dnů umírá. Je pravděpodobné, že v případě améby *Naegleria fowleri*, která je fakultativním parazitem a tudíž svého hostitele nutně nepotřebuje ke své existenci, dochází k brzké smrti napadeného člověka (Volf et al., 2007).

Náhodný parazit napadá pro něj zcela nepřírozeného hostitele (Mandal, 2005). Kořínková (2006) zmiňuje ve své studijní opoře, že se takový parazit musí hostiteli plně přizpůsobit, aby byl schopen v něm přetrvávat. Příkladem takového vztahu může být napadení člověka měchožilem bublinatým, *Echinococcus multilocularis*, který způsobuje onemocnění zvané alveolární hydatidóza. Tento druh měchožila se nejčastěji vyskytuje v tenkém střevě lišek, psů a koček. Jeho meziphostiteli jsou většinou hlodavci. K příležitostné nákaze člověka dochází například při požití kontaminovaných lesních plodů nebo přímým kontaktem se psy a kočkami (Kolářová a Stejskal, 2014). V letech 1994 – 1996 proběhlo sledování výskytu měchožila bublinatého v České republice. Bylo vyšetřováno 824 lišek, z tohoto počtu byl jeho výskyt potvrzen u 87 lišek. Ze zjišťovaných oblastí byl výskyt potvrzen v okrese Jindřichův Hradec, Český Krumlov, Prachatice, Strakonice, Benešov, Teplice a Chomutov (Pavlásek et al., 1997).

Foréza zřejmě předcházela parazitismu a hostitel v tomto případě slouží jako pouhý prostředek přemísťování dalšího živočicha. Parazit se přemísťuje společně s hostitelem a současně může čerpat potravu ze stejných zdrojů jako hostitel. Může se vyskytovat v kombinaci s **kleptoparazitismem**, kdy je hostitelům odebírána jejich kořist a tímto způsobem se snižuje její množství (Volf et al., 2007).

Parazitičtí kastrátoři zajistí, že se hostitel nebude dále rozmnožovat, tím sníží z hlediska dalšího vývoje jeho fitness na nulu a zajistí si stabilnější prostředí pro svůj životní cyklus (Moore, 2002). Kastrovaný hostitel je zpravidla větší, protože energie, která by byla využita v množení, je vložena do růstu a obrany hostitele i parazita. Tím parazit prodlouží život svého hostitele a během jeho života vyprodukuje vyšší počet svých vlastních potomků (Hall et al., 2007; Volf et al., 2007).

Parazité, kteří skoro vždy pro svůj úplný vývoj musí usmrtit svého hostitele, se nazývají **parazitoidi** (Flegr, 2009; Volf et al., 2007).

Hyperparazit je většinou velmi malý živočich, který cizopasí na druhých parazitech. Tento typ parazitismu je častější, než by se zdálo. Běžně jej můžeme najít u bakterií, virů a do této skupiny parazitů můžeme zařadit i některé zástupce prvoků, tasemnic a korýšů (Bush et al., 2001). Příkladem hyperparazitismu je parazitoid, který napadá larvu jiného parazitoida (Volf et al., 2007).

Výjimečnou skupinou jsou tzv. **nidikoidní parazité**, kteří žijí v příbytcích svých hostitelů (Flegr, 2009).

V případě živočichů, kteří využívají jiné jedince k péči o své potomstvo, hovoříme o **hnízdním parazitismu**. Pokud parazit svěruje své potomky do péče jedinců stejného druhu, jedná se o vnitrodruhový hnízdni parazitismus, který se vyskytuje např. u kachen a pěvců. V případě, že parazit svěří své potomky jedincům odlišného druhu, než je on sám, jedná se o mezidruhový hnízdni parazitismus, ke kterému dochází např. u kukaček, jež většinou parazitují u některých druhů pěvců (Volf et al., 2007). Může být obligátní, kdy je hostiteli předána veškerá péče o potomstvo, a fakultativní, kdy je rodič schopen postarat se o své potomky sám. Významným obligátním hnízdním parazitem je právě kukačka obecná. Vztah mezi hostitelem a kukačkou je typickým příkladem „závodů ve zbrojení“, kdy mezi sebou ve své podstatě soupeří obranné geny hostitele a adaptační geny kukačky. Kukačka se snaží hostiteli co nejlépe přizpůsobit, klade vejce co nejvíce podobné vejcům hostitele, naopak hostitel se snaží lépe bránit a rozpoznávat cizí vejce ve svém hnízdě. Pokud se daný hnízdni parazitismus stane úspěšným, pak vylíhnuté mládě kukačky vytlačí potomky hostitele z hnízda. V opačném případě jedinec ubrání před kukačkou své hnízdo nebo aspoň tu část svého potomstva, která nebyla pozřena samicí kukačky během kladení vajec do hostitelova hnízda, tím, že cizí vejce rozpozná a odmítne ho (Grim, 2010). Mezi významné hostitele kukačky obecné patří například rákosníci, pěvušky a lindušky

(Uhlenbroeková, 2009). Hnízdní parazitismus je forma **sociálního parazitismu**, kdy jedinec využívá služeb ostatních jedinců v rámci stejného nebo odlišného druhu, přičemž tuto službu nijakým způsobem nevynahrazuje. Sociální parazitismus můžeme najít zejména u některých mravenců a včel (Volf et al., 2007).

1.3 Rozdělení hostitelů

Někteří parazité za svůj život vystřídají několik hostitelských organismů, tzv. **mezihostitele**, kde probíhá larvální vývoj a může zde probíhat i nepohlavní rozmnožování. Avšak pohlavní dospívání a produkce vajíček probíhá vždy v **definitivním (finálním) hostiteli** (Bogitsh et al., 2013; Miller a Harley, 2005; Volf et al., 2007).

Kořínková (2006) ve své studijní opoře uvádí, že hostitel, který je pro daného parazita nepřírozený (parazit se nevyvíjí a obvykle ani nepřežije) se nazývá **náhodný hostitel**. Parazit v tomto případě může být velmi patogenní.

Paratenický hostitel je organismus, ve kterém parazit nedokončuje svůj životní cyklus, jen v něm přetrvává, uchovává si svou schopnost infekce a využívá hostitele jako transportního prostředku do té doby, než nalezne svého přirozeného definitivního hostitele nebo mezihostitele (Bogitsh et al., 2013).

Mnohé druhy parazitických členovců a dalších bezobratlých mohou sloužit jako definitivní hostitelé nebo mezihostitelé a zároveň i jako **přenašeči** různých onemocnění (Bogitsh et al., 2013; Bush et al., 2001). Parazit se může množit a vyvíjet v těchto vektorech nebo je využívá čistě jen k transportu (Volf et al., 2007). Příkladem můžou být některé druhy komárů *Anopheles*, kteří sáním krve na svého mezihostitele přenášejí parazitárního prvoka *Plasmodium*, původce lidské malárie (Bogitsh et al., 2013; Bush et al., 2001). Toto onemocnění má více než milion smrtelných obětí ročně (Volf et al., 2007).

Rezervoárový hostitel je živočich nakažený parazitem, který může být zdrojem infekce pro člověka. Příkladem je hlístice *Brugia Malayi*, která způsobuje jeden typ lymfatické filariózy. Člověk se tímto parazitem může nakazit například ve styku s kočkou nebo také opicí, ovšem obvykle bývá přenášen některými druhy komárů. (Bogitsh et al., 2013). Z hlediska toho, že poskytuje životní prostředí parazitovi, pro kterého jeho přirozený hostitel není momentálně dostupný, je velmi podobný paratenickému hostiteli (Bush et al., 2001).

1.4 Zoonóza

Zoonóza je druh infekčního onemocnění, které je přenosné ze zvířat na člověka (Bogitsh et al., 2013). Dokonce může dojít k přenosu hned několika infekcí a to při styku jen s jedním živočichem. V současné době je známo okolo 200 zoonóz (Smíšková, 2010).

Dnes jsou popsány 4 kategorie parazitů, původců zoonóz:

- V první kategorii jsou parazité, u kterých dochází k přímému přenosu při kontaktu s nakaženým zvířetem. Takto dochází k nákaze například kokcií kočičí (*Toxoplasma gondii*) (Youssef a Uga, 2014). Flegr (2007) uvádí, že nákaza tímto parazitem se projevuje odlišně u osob Rh- a u osob Rh+. V případě neinfikovaných jedinců se vyšší výkonnost objevila u Rh- osob. U infikovaných osob se nákaza projevila opačným způsobem. Zatímco výkonnost byla výrazně nižší u Rh- osob, u Rh+ byla výkonnost snížena jen nepatrně nebo vůbec. Dále Flegr (1999) uvádí, že někteří parazité jsou schopni pozměňovat chování jejich meziphostitele, aby zvýšili pravděpodobnost jejich přenosu na definitivního hostitele. Jedním z nich je právě kokcie kočičí. Takový případ se vyskytuje ve vztahu hlodavce a kočky. Kokcie snižuje strach a zvyšuje aktivitu a průbojnost hlodavce. Tím se zvyšuje pravděpodobnost predace a přenosu kokcie na definitivního hostitele, kočku. Změny chování byly zjišťovány mezi infikovanými a neinfikovanými osobami přibližně stejného věku. Projevily se částečné změny osobnosti u žen s diagnostikovanou latentní toxoplazmózou.
- V druhé kategorii jsou parazité přenášející se na člověka prostřednictvím jejich meziphostitelů ze skupiny bezobratlých. Patří sem některé druhy motolic, jejichž meziphostiteli většinou bývají někteří měkkýši. Příkladem je *Echinostoma revolutum*, jejíž meziphostiteli jsou různé druhy plžů (Volf et al., 2007; Youssef a Uga, 2014).
- V třetí kategorii jsou parazité, jejichž meziphostiteli jsou zástupci ze skupiny obratlovců. Patří sem měchožil zhoubný (*Echinococcus granulosus*), který způsobuje cystickou echinokokózu (Youssef a Uga, 2014). Jeho nejčastější meziphostitelé jsou skot, ovce, kozy a prasata a definitivním hostitelem je obvykle pes (Svobodová, 2014).

- U poslední kategorie dochází k přenosu infekce prostřednictvím kontaminované půdy nebo vody. Tímto způsobem se přenáší například měchovec psí (*Ancylostoma caninum*) (Youssef a Uga, 2014). Nejčastěji parazituje v tenkém střevě psů. Do vnějšího prostředí se dostává s výkaly psa. Vajíčka se líhnou v půdě, kde si vyhledávají hostitele a poté se provrtávají kůží do jeho těla (Wang et al., 2010).

U některých druhů zoonóz může být člověk definitivním hostitelem daného parazita, například u tasemnice dlouhočlenné. U jiných druhů, například u měchožila bublinatého, jehož definitivním hostitelem je většinou liška, člověk bývá mezihostitelem (Volf et al., 2007).

K přenosu nákazy mezi lidmi dochází jen zcela výjimečně. Problém nastává v případě těhotenství, kdy může dojít k přenosu infekce z nakažené matky na plod. Infekce u matky nemívá závažné projevy, ovšem pro dítě může mít smrtelné následky (Smíšková, 2010). Nejezchlebová et al. (2015) zmiňuje studii z roku 1985, kdy se u těhotné ženy rozvinula lymská borelióza. Žena nebyla léčena antibiotiky. Během prvního týdne po porodu její dítě zemřelo na srdeční vady. Smíšková (2010) dále popisuje, že obtížnější průběh onemocnění je u osob s oslabeným imunitním systémem, jako jsou novorozenci, senioři, těhotné ženy, osoby HIV pozitivní a osoby s chronickým metabolickým onemocněním, kdy se dá očekávat vyšší náchylnost k infekci.

Obvykle se větší význam z hlediska přenosu dává zvířatům, která jsou člověku fylogeneticky příbuznější, zvířatům domestikovaným či volně žijícím, se kterými člověk přichází do kontaktu během své hospodářské nebo zemědělské činnosti (Rolný et al., 1981). Anamnestická data, vypovídající o možném styku se zvířetem jak v povolání, tak i v běžném životě, jsou při diagnóze onemocnění velmi důležitá (Smíšková, 2010).

Prevencí některých zoonóz je důkladná kontrola živočišných produktů (Rolný et al., 1981) a správná tepelná úprava stravy živočišného původu (Smíšková, 2010). Z nedbale upraveného vepřového masa se člověk například velmi snadno nakazí svalovcem stočeným (*Trichinella spiralis*), který bývá zapouzdřený nejčastěji ve svalových vláknech příčně pruhovaného svalstva (Volf et al., 2007).

Štork et al. (1981) v lékařském repetitoriu doporučuje důkladné omývání zeleniny před její konzumací, a to nejlépe horkou vodou. Na zelenině se může nacházet mnoho druhů parazitů a jedním z nich je hádě střevní (*Strongyloides stercoralis*).

Téměř všude kolem nás je nespočet různých druhů hmyzu. Jedním z nich je klíště obecné (*Ixodes ricinus*). Místům jeho hojného výskytu bychom se měli vyhýbat a v případě přisátí klíštěte bychom ho měli správným způsobem odstraňovat. Jako ochrana před přisátím se používají různé repelentní prostředky (Smíšková, 2010; Volf et al., 2007).

Svá domácí zvířata bychom neměli krmit syrovými živočišnými produkty a měli bychom zcela omezit kontakt domácích zvířat s volně žijícími. Pokud bychom si chtěli pořídit kotě nebo štěně, doporučuje se ve stáří 6 měsíců a víc, současně s plným očkováním (Smíšková, 2010). Štěňata jsou právě nejčastějšími definitivními hostiteli škrkavky psí (*Toxocara canis*), která u člověka způsobuje larvální toxokarózu (Volf et al., 2007).

2 Nematoda

2.1 Výskyt a rozšíření

Tato skupina živočichů je velmi rozšířená, a to v rámci celého světa. Předpokládaný rozsah druhů hlístic se odhaduje na 16 tisíc až 500 tisíc zástupců, z toho dodnes bylo popsáno okolo 20 tisíc druhů, které cizopasí v obratlovcích. Další druhy parazitují na bezobratlých nebo na rostlinách a mnohé z nich jsou i volně žijícími organismy. V této skupině můžeme také najít jedince, u kterých dochází ke střídání parazitického a volně žijícího způsobu života (Miller a Harley, 2005; Volf et al., 2007).

Hlístice se vyskytují v mořích i sladkovodních vodách, ve vlhkých půdách a také v místech rozkladu organických sloučenin; můžeme je najít i u stromů (v místě poranění) a v lidských produktech, jako například škrobový maz a ocet. Velký počet jedinců parazituje na rostlinách, což může zapříčinit nesmírné škody v zemědělství (Hanzák, Halík a Mikulová, 1973). Z epidemiologického hlediska jsou některé hlístice obávanými parazity, způsobující závažná onemocnění zvířat i člověka (Lang et al., 1971). Parazitující hlístice živočichů se objevují nejen v zažívacím traktu, ale i na nespočetných dalších místech, jako je krevní a lymfatický oběh, nervová soustava, dýchací soustava, urogenitální trakt, tělní dutiny a kůže (Volf et al., 2007). Až pět miliard těchto červovitých organismů můžeme

naleznout v jednom akru úrodné půdy a některé z nich napomáhají rozkladu v půdách a spodních sedimentech (Miller a Harley, 2005).

Hlístice se dělí do dvou hlavních tříd. Třída Secernenthea (Phasmida), do které patří přibližně pět tisíc druhů, a třída Adenophorea (Aphasmda), kam patří zhruba tři tisíce druhů (Miller a Harley, 2005).

2.2 Morfologie

Tito živočichové mají typické tělo červovitého tvaru, tedy válcovité se zašpičatělými oběma konci (Uhlenbroeková, 2009). Je protáhlé, zaoblené, většinou nit'ovitého nebo vřetenovitého tvaru. Velikost těla hlístic je rozmanitá; od velmi drobných jedinců, které můžeme vidět jen pod mikroskopem, až po jedince, kteří ojediněle mohou měřit až několik metrů. Samice jsou obvykle mohutnější než samci (Hanzák, Halík a Mikulová, 1973; Volf et al. 2007).

Na povrchu těla se nachází **kutikula**, která má nejen opornou, ale též ochrannou funkci. Podílí se také na pohybu hlístic, zprostředkovává látkovou výměnu s vnějším prostředím a s hostitelským organismem. Je složena z epikutikuly, exokutikuly, mezokutikuly a endokutikuly. Vzniká v hypodermis (epitelová vrstva mezi kutikulou a svalstvem), která vytváří syncitium (soubuní) nebo se skládá z epitelových buněk. Nachází se také na ektodermálních částech zažívacího traktu. Článkování chybí, ale nacházejí se zde radiální rýhy, které ho imitují (tzv. pseudosegmentace). Kutikula může na povrchu tvořit různé útvary, jako například trny, papily, žebra, hřebeny, výdutě nebo různé rozšíření. Funkce těchto útvarů může být přichytná nebo mohou sloužit jako přídavný kopulační orgán u samců (Volf et al., 2007).

Tělní dutina je pseudocoelní a pravděpodobně vznikla potlačením parenchymatického pletiva vyplňujícího prostory mezi tělními orgány u předešlých kmenů. Tekutina, která ji vyplňuje, napomáhá tělnímu turgoru a transportu živin a najdeme v ní buňky ochranné a exkreční funkce – coelomocyty a fagocyty (Hanzák, Halík a Mikulová, 1973; Volf et al., 2007). V tělní dutině jsou uloženy všechny vnitřní orgány a tvoří tzv. hydrostatickou kostru (Miller a Harley, 2005). Hlístice dýchají anaerobně a glykogen se štěpí na kysličník uhličitý, vodík a volné kyseliny, umístěné v tělní dutině (Lang, 1971).

Exkreční systém má exkrečně-sekreční funkci a také hraje roli v osmoregulaci. Exkreční pór, kterým ústí veškeré exkrekty, se nachází ventrálně v přední části těla. Tento

system je poněkud odlišný u obou tříd hlístic. U třídy Secernentea tvoří exkreční systém dva laterální kanálky, které se pojí na exkreční porus středovým duktem a které se spojují exkrečním sinem, kam ústí žlázové buňky, tvořící obvykle renetu. U druhé třídy Adenophorea tvoří tento systém jednobuněčná ventrální reneta, která se napojuje přímo duktem na exkreční porus. Mimo tyto mechanismy může existovat i kaudální exkreční systém, složený ze žlázy (spinnerety) a z kanálků, nacházejících se v hypodermis v zadní části těla (Volf et al., 2007).

Nervovou soustavu tvoří hltanový prstenec, ze kterého vybíhají nervy do přední i zadní části těla. V přední části těla vedou nervy, které jsou spojeny s hlavovými mechanosenzorickými a chemisenzorickými papilami, tzv. amfidami. Nervy dorsální, ventrální, popř. submediální a laterální, směřující do zadní části těla, se pojí komisurami. Mohou být přítomna i periferní ganglia. Laterální nervy zajišťují inervaci cervikálních senzorických papil – deiridů. U třídy Secernentea můžeme najít postnatální senzorické papily, tzv. fasmidy, a další se mohou nacházet kolem pohlavních orgánů u samců (Volf et al., 2007). Mořské druhy hlístic mají u předního konce jícnu shluky tmavého pigmentu, které slouží k rozlišení světla a tmy (Lang, 1971).

Svalovou soustavu tvoří jen svalstvo podélné, chybějí svaly příčné a okružní. Z tohoto důvodu se hlístice pohybují vlnitými, hadovitými pohyby, které prochází z přední do zadní části těla (Hanzák, Halík a Mikulová, 1973; Miller a Harley, 2005). Při jejich svíjivých pohybech má jejich tělo podobu písmene C nebo S (Uhlenbroeková, 2009). Svazky podélných svalů se nacházejí v kvadrantech mezi výběžky hypodermis a podle jejich počtu v daných kvadrantech je dělíme na svaly holomyární, meromyární a polomyární. Mimo svaly podélné mají hlístice přizpůsobené svalové buňky v trávicím traktu a pohlavní soustavě (Volf et al., 2007).

V závislosti na prostředí je škála potravy hlístic velice široká. Mohou být masožravé, býložravé, všežravé, saprofytické nebo parazitické, živící se hostitelovými tělními tekutinami nebo tráveninami z jeho trávicího traktu (Miller a Harley, 2005). Potrava může být částečně přijímána povrchem těla. **Trávicí soustava** začíná ústní dutinou, která může být různého tvaru a kde můžeme najít pysky (labia), zuby nebo lišty. Její vyústění může být terminální nebo subterminální. Může být přeměněna na bodcovitou strukturu, tzv. stomatostyl (stylet), a to v případech fytopatogenních a entomofágních skupin. Za ústní dutinou je hltan (farynx), který může tvořit kulovitý bulbus. Hltan trichineloidních

hlístic je lemován žláznatými buňkami – stichocyty. Střevo je jednoduchá trubice a může se vyskytovat i slepé (caecum). Trávicí soustava ústí análním otvorem u samic a u samců kloakou spolu s pohlavní soustavou (Volf et al., 2007). Hydrostatický tlak v tělní dutině a pohyby hltanu jako pumpy napomáhají k posunu potravy trávicím traktem (Miller a Harley, 2005).

Pohlaví hlístic je oddělené a jejich gonády leží volně v pseudocoelu. Někdy se můžeme setkat také s partenogenezí, hermafroditismem a heterogonií. Samci bývají zpravidla menší než samice a mají jedno trubicovité varle, semenný váček (vesicula seminalis) a chámovod, kam ústí přídavné ejakulátní žlázy. Samčí pohlavní orgány jsou tvořeny spikuly (tyčinkovité kutikulární útvary), které jsou pohyblivé. Mohou být párové nebo je přítomna jen jedna, či nemají žádnou. Dále je jejich součástí gubernakulum, tvořící drážky, ve kterých dochází k pohybu spikulí, a telamon, který slouží ke správné orientaci spikul. U některých samců můžeme najít kopulační burzu (bursa copulatrix), jejíž struktura je taxonomickým znakem. **Pohlavní soustava** samice je složena z jednoho nebo dvou trubicovitých vaječníků (ovaria), vejcovodu, trubicovité dělohy (uterus) a vaginy. Vývod je tvořen svalnatou vulvou a umístění vulvy je dalším taxonomickým znakem. K oplození oocytů dochází ve vejcovodu. U hlístic se vyskytuje oviparie, ovoviviparie i viviparie (Miller a Harley, 2005; Volf et al., 2007).

Jedinec projde čtyřmi larválními stádii (L1 – L4), než dosáhne dospělosti. Mezi larválními stádii dochází ke svlékání staré a tvorbě nové kutikuly. Parazitické hlístice se dělí na **geohelmintry**, kteří mají vývoj monoxenní (přímý), to znamená, že parazitují v definitivním hostiteli, a **biohelmintry**, což jsou ti, kteří pro svůj vývoj, tzv. heteroxenní, potřebují mezihostitele. Přenos heteroxenních hlístic je zprostředkován při požití nakaženého jedince nebo také sáním krve vektora, a to v případě, že se parazit vyvíjí v členovcích sajících krev. U hlístic se může poměrně často objevovat **parateneze**. To znamená, že jednotlivá ontogenetická stádia jsou přenášena pomocí paratenických hostitelů (Volf et al., 2007).

3 Zástupci hlístic

3.1 Škrkavice (*Ascaridida*)

Tyto hlístice mají větvenité tělo. Kolem ústního otvoru se nacházejí tři pysky. Samci mají dvě spikuly (vysunovatelné osténky), které ústí do kloaky (Hanzák a Halík a

Mikulová, 1973). Většinou parazitují ve střevě nebo žaludku obratlovců, kde se živí tráveninou. Vajíčka mohou být silnostěnná - u druhů suchozemských, nebo mohou být tenkostěnná - u druhů, které jsou svým způsobem života vázány na vodu. Patří sem jedinci primárně heteroxenní; někteří jsou sekundárně monoxenní, kdy složitě migrují tkáněmi hostitele, nebo může dojít k přenosu larev na plod, a to placentou nebo mateřským mlékem. Často se vyskytuje paratenický parazitismus (Volf et al., 2007).

3.1.1 Škrkavka dětská (*Ascaris lumbricoides*)

Tento druh škrkavky je parazitem tenkého střeva člověka a lidoopů. Tělo tohoto druhu škrkavky je válcovité a má narůžovělou barvu. Samička měří 20 až 30 cm, sameček 15 až 30 cm a konec jeho těla je zahnutý. Samičky denně snášejí přibližně 200 tisíc vajíček, která jsou obalena žlutohnědou blánou. Larva se vyvíjí ve vajíčku 8 až 10 dní (Hrúzík et al., 1984). Délka života dospělých jedinců je 8 – 12 měsíců (Štork et al., 1981).

Přestože byl stanoven přibližný denní počet vajíček, dle Walkera et al. (2009) je produkce vajíček škrkavek úzce spojena s velikostí jejich těla. Tento fakt má současně vliv i na proces přenosu tohoto druhu na hostitele a také na stabilitu populace parazita.

Vajíčka se musí nacházet ve vodě nebo vlhké půdě, aby došlo k správnému vývoji larev, které budou schopny infikovat budoucího hostitele (Hanzák, Halík a Mikulová, 1973). K vývoji larev do stádia L3 dochází ve vnějším prostředí a k nákaze dojde teprve konzumací kontaminované potravy. Larvy se po pozření hostitelem dostanou do jeho střeva, kde dojde k rozpuštění vaječných obalů a larvy dále pronikají stěnou střeva krevním systémem do jater. Krevním proudem pak putují do srdce a do plic. Migrace larev z jater do plic může probíhat také přes bránici. Z plic se larvy dostávají dýchacími cestami zpět do ústní dutiny, ze které jsou opět polknuty a dostávají se znovu do střeva, kde dospějí (Volf et al., 2007).

Škrkavka dětská je původcem onemocnění zvaného **askarióza** (Hrúzík et al., 1984).

Dle Volfa et al. (2007) larvy v těle hostitele migrují a podle jejich aktuálního umístění v těle má jejich působení různé projevy. Ve fázi, kdy se larvy nacházejí v játrech, dochází ke krvácení, zánětům a poškozování tkáně jater. V době, kdy larvy cestují krevním oběhem a dostanou se do plic, může docházet k emboliím, zánětům plic, eozinofilii; hostitel trpí kašlem a horečkami (Volf et al., 2007). Mimo jiné Hrúzík et al. (1984) se

uvádí, že onemocnění může být doprovázeno bolestmi na hrudníku. Ve střevní fázi se obvykle projevuje tupými bolestmi břicha. Často se tato nemoc projevuje poruchami trávení, plynatostí, nechutenstvím, zvracením a průjmami. Projevy jsou závislé na intenzitě nákazy. V případě vysoké intenzity nákazy může dojít až k perforaci střev. Škrkavky mohou také způsobovat alergické vyrážky, které jsou vyvolány působením vyloučených toxických látek na nervovou soustavu (Volf et al., 2007).

Kromě těchto nespočetných příznaků a případných poškození, vyvolaných škrkavkou dětskou, Khuroo et al. (1996) uvádí další možné projevy infekce. Škrkavky mohou zpomalit růst, narušit kognitivní vývoj a přispívají k podvýživě, zejména u dětí v endemických oblastech.

Dle Millera a Harleyho (2005) se počet lidí nakažených škrkavkou dětskou odhaduje v rámci celého světa na přibližně 800 miliónů. To je ovšem výrazně nižší počet, než uvádějí Mei et al. (2014). Podle nich je celosvětově nakažených nejméně 1,5 miliardy osob. Škrkavka se vyskytuje zejména v místech s nižšími hygienickými poměry a považuje se za nejrozšířenějšího lidského cizopasníka (Hanzák, Halík a Mikulová, 1973).

Je rozšířena po celém světě, přičemž vyšší prevalence je v tropických a subtropických oblastech (Hrúzík et al., 1984). Dle Khuroo et al. (1996) největší rozšíření odpovídalo rozvojovým zemím Asie a Latinské Ameriky. Velké procento ze 4 miliónů nakažených lidí v USA patřilo mezi imigranty z rozvojových zemí. V endemických oblastech se z odhadovaných 1,2 až 2 miliónů případů tohoto onemocnění stalo 20 tisíc smrtelných za jeden rok. Jiné měřítko rozšíření lze stanovit u Volfa et al. (2007), který se zmiňuje o tom, že v České republice se během jednoho roku objevuje až několik stovek případů nákazy škrkavkou dětskou.

Nákaza se dostává do trávicího ústrojí vajíčky, která se nacházejí v potravě, vodě nebo na ruce. Vajíčka po vyloučení z těla se stolicí mohou být infekčními až po několika týdnech. Šíření této nákazy je ovlivněno zpracováním lidských fekálií, které se používají ke hnojení. Vajíčka se touto cestou dostávají na zeleninu, na které se udržují. Konzumace zeleniny s vajíčky ovšem není jedinou cestou přenosu. Šířit nákazu může také vítr, který přenáší vajíčka s prachem. Nákaza hrozí zejména na jaře, v době zemědělských prací. Vyšší počet nakažených většinou bývá na venkově než v městech a častěji se vyskytuje u dětí než u dospělých (Štork et al., 1981).

Velmi důležitá je ochrana životního prostředí před kontaminací vajíčky škrkavky a dbá se též na řádné zpracování lidských fekálií určených ke hnojení (Štork et al., 1981). Hanzák, Halík a Mikulová (1973) doporučují, na co je třeba dbát v prostředí domova a to na důkladné omytí, oškrabání či oloupání všech druhů zeleniny a ovoce.

Příbuzné druhy jsou *Ascaris suum*, která cizopasí u prasat, a *Parascaris equorum*, která škodí koním (Volf et al., 2007).

3.1.2 Škrkavka psí (*Toxocara canis*)

Tento druh hlístice parazituje u psovitých šelem (Volf et al., 2007). Její larvy opět migrují vnitřními tkáněmi hostitele, kde se některé z nich enkapsulují. K jejich aktivaci dojde ve chvíli, kdy u feny nastane březost, a poté putují placentou do plodu. Nově narozená štěňata jsou tedy hned po narození už nakažená nebo se mohou nakazit z mateřského mléka larvami, které doputovaly do mléčné žlázy (Volf et al., 2007). Štork (1982) v lékařském repetitoriu píše, že larvy se po narození štěněte přemísťují do plic, ze kterých jsou vykašlávány a poté polknuty. V trávicím traktu se z larev vyvíjí dospělí jedinci. Do konce prvního měsíce života štěněte se začnou vajíčka vylučovat až do úhynu dospělých škrkavek. Dospělí psi se většinou nakazí pozřením infekčních vajíček.

Tato škrkavka vyvolává onemocnění zvané **larvální toxokaróza**. Nákaza se dostává do těla člověka alimentární cestou kvůli vajíčkům, která jsou většinou uložena ve zvířecích výkalech v lidském okolí (Hrúzík et al., 1984). V člověku nedochází k běžnému vývojovému cyklu. Larvy ze střeva migrují po těle krevním systémem do různých orgánů a vznikají tzv. „migrující viscerální larvy“; v tomto stádiu je jejich vývoj v těle člověka u konce (Štork, 1981). Nejčastěji poškozovaným orgánem jsou plíce. Ovšem to není jediné místo, kam mohou larvy migrovat. Další jejich lokalizací je například cévní systém oka. Vyskytují se ovšem i případy, kdy larvy škodí v centrálním nervovém systému. Bolívar a Meíja (2013) uvádějí, že mezi další tkáně a orgány, které mohou být poškozovány, patří také kůže, svaly, játra, ledviny a srdce.

Příznaky jsou různé, závisí na infekční dávce a lokalizaci poškození. Mezi běžně se vyskytující příznaky patří kašel, eozinofilie, alergické vyrážky a nervové symptomy (Hrúzík et al., 1984; Volf et al., 2007). Kuenzli et al. (2015) zmiňují, že toxokarióza je do jisté míry běžné onemocnění, které nemusí mít závažné projevy. Na druhou stranu dochází k případům, kdy je toto onemocnění až život ohrožující. Například v případě napadení

srdce může docházet k myokarditidě nebo perikarditidě a také až k selhávání srdce. Klinické projevy, které by se jevily méně závažnými, přesto velmi nepříjemnými, zmiňuje Zhu et al. (2015) a patří mezi ně některé alergické symptomy jako například asthma, kopřivka a svědění.

Vajíčka jsou uložena v psích výkalech, které se vyskytují v lidském okolí. Většinou dochází k nákaze u dětí, hlavně v okolí městských parků nebo na hřištích (Hrúzik et al., 1984). Nákaza ovšem není vázána jen na výkaly ve vnějším prostředí. Vajíčka se mohou běžně nacházet i v kontaminované vodě nebo na nedbale umyté zelenině (Štork et al., 1982).

Vlhké a teplé klima je pro dozrání vajíček příznivé, z tohoto důvodu je v oblastech s těmito klimatickými podmínkami větší výskyt těchto škrkavek (Štork et al., 1982).

Doporučuje se zvýšená osobní hygiena, a to především po kontaktu se zvířetem, také by se měl preventivně omezit příliš blízký kontakt dětí s kočkami a psy. Dále je potřeba nenechat znečišťovat vnější prostředí zvířecími výkaly a pravidelně nechávat zvířata odčervovat (Štork et al., 1982).

Podobným druhem je také kočičí parazit **škrkavka kočičí (*Toxocara cati*)** a **škrkavka šelmí (*Toxascaris leonina*)**, která cizopasí u psů i koček. Obě tyto škrkavky způsobují podobné komplikace jako škrkavka psi (Volf et al., 2007).

3.2 Roupi (*Oxyurida*)

Je to skupina hlístic, která parazituje v těle obratlovců a hmyzu (Lang et al., 1971). Jsou velmi podobní škrkavkám a mají tři pysky umístěné kolem úst (Hanzák, Halík a Mikulová, 1973). Jejich vývoj je přímý (Volf et al., 2007).

3.2.1 Roup dětský (*Enterobius vermicularis*)

Roupi mají bíle zbarvené vřetenovité tělo a především u samiček je jeho zadní část zakončena ostrým výběžkem. Těla samiček jsou opět delší než těla samečků a mohou měřit až 12 mm. Samečkové dosahují délky 2,5 až 5 mm a mají stočený zadeček (Hanzák, Halík a Mikulová, 1973). Avšak Kaniyur et al. (2005) zmiňují, že jejich průměrná délka se pohybuje mezi 8 a 13 mm. Samičky kladou více jak 10 tisíc vajíček kolem řitního otvoru hostitele, jejich tvar je oválný a jsou ohraničena silnou membránou (Hrúzik et al., 1984).

Tento parazit cizopasí zejména v tlustém a slepém střevě člověka. Může se avšak vyskytovat i u některých dalších primátů (Volf et al., 2007).

Larvy se líhnou v tenkém střevě, ze kterého pak migrují do tlustého a slepého střeva, kde dospívají. Samečci většinou hynou, zatímco oplozené samičky vylézají z těla ven se stolicí a přitom snášejí vajíčka (Hanzák, Halík a Mikulová, 1973). Tím dochází k neúnosnému svědění, které nutí ke škrábání a v důsledku k přenosu vajíček rukama do úst; dojde tedy k následné autoinfekci (Lang et al., 1971).

Dle Schettlera et al. (1995) způsobuje roup onemocnění zvané **enterobióza**. Dále tvrdí, že onemocnění může v některých případech probíhat bez příznaků. Na druhé straně při masivní nákaze dochází nejen ke svědění, ale také k nevolnosti, zvracení, nechutenství, bolestem břicha a onemocnění má celkově horší průběh.

Babady et al. (2011) píší, že se roup většinou nachází v tlustém a tenkém střevě. Ovšem toto místo není jedinou lokalizací roupa v těle hostitele a parazituje i v dalších orgánech. Nejčastějším příkladem je migrace roupů z oblasti řitního otvoru do ženských pohlavních cest. Samička roupa může také proniknout do močových cest, ledvin, žlučových cest a do jater. K velmi vzácnému případu došlo u čtrnáctileté dívky v Illinois. Dospělé samičky o rozměrech 4 až 10 mm se vyskytovaly v očích a v nose této dívky. Literatura už ovšem pojednává o dřívějším případě z roku 1976, kdy se roup dětský objevil v očích patnáctileté dívky. Ačkoli není objasněno, jakým způsobem se roupi v tomto místě objevili, je pravděpodobné, že byli přeneseni mechanicky rukou dítěte z oblasti řitního otvoru.

Kaniyur et al. (2005) uvádějí obdobný případ, kdy byl roup dětský lokalizovaný v nose jedenáctileté dívky v Indii. Symptomy byly přibližně obdobné symptomům rýmy, doprovázené svěděním.

Prevalence se odhaduje na 200 miliónů případů v rámci celého světa (Hrúzik et al., 1984). Roup dětský je velmi rozšířený a běžně se objevuje v mírném pásmu (Schettler et al., 1995). Ale například Kaniyur (2005) píše, že se objevuje ve všech podnebních pásmech. Miller a Harley (2005) zase zmiňují, že roup dětský je nejběžnější parazitickou hlísticí ve Spojených státech amerických.

Vyskytuje se především v dětských kolektivech (Schettler et al., 1995). Vajíčka se šíří vzduchem nebo dojde k nákaze důsledkem špatných hygienických návyků (Volf et al.,

2007). Dle Hanzáka, Halíka a Mikulové (1973) mohou proniknout do těla člověka také konzumací syrové potravy.

Prevence spočívá v čistotě osobního a ložního prádla, důkladné osobní hygieně, mytí rukou, stříhání nehtů na krátko a omývání anální oblasti. Při pozitivní diagnóze by se měli vyšetřit také rodinní příslušníci a ostatní děti v daném kolektivu (Schettler et al., 1995). Tato nemoc nemusí být léčena jen medikamenty, jako vhodný přírodní léčivý prostředek se užívá česnek, cibule a mrkev (Hanzák, Halík a Mikulová, 1973).

3.3 Nitkovci (*Enoplida*)

Přední část těla této skupiny hlístic je protažena do velmi tenkého vlákna (Hanzák, Halík a Mikulová, 1973). Mají kapilární jícen, který je bez svalstva a provází ho žlázy. U samců se vyskytuje jedna spikule (Lang et al., 1971). Zástupci tohoto řádu jsou cizopasníci obratlovců. U většiny zástupců tohoto řádu je vývoj monoxenní, ovšem u některých může zahrnovat mezipřehostitele (Volf et al., 2007).

3.3.1 Tenkohlavec lidský (*Trichuris trichiura*)

Je to celosvětově rozšířený parazit, který cizopasí v tlustém střevě člověka, lidoopů a prasat. Délka jeho těla je většinou 3 až 5 cm. Přední nitkovitou částí je ukotven ve sliznici střeva. Má silnostěnná vajíčka, která jsou ve tvaru citrónu a jsou uzavřena pólovými zátkami. Ve vnějším a vlhkém prostředí se v nich vytváří larvy (Lang et al., 1971; Volf et al., 2007). V zadní části těla se nachází gonády; jejich vývoj je přímý. Zpravidla se uvádí, že jejich doba dospívání je 1 až 3 měsíce a délka života až několik let (Štork et al., 1982).

Samička produkuje až 5 tisíc vajíček denně, a ta jako i jiných skupin hlístic se dostávají do vnějšího prostředí společně s výkaly (Štork et al., 1982). Uvádí se, že se jimi člověk většinou nakazí požitím kontaminované potravy nebo vody (Hrůzek et al., 1984). Hanzák, Halík a Mikulová (1973) uvádějí, že se tenkohlavci nejprve dostávají do tenkého střeva a později migrují do slepého a tlustého střeva, kde dospívají.

Tenkohlavec lidský vyvolává onemocnění, tzv. **trichuriózu** (Schettler et al., 1995). V případě, že se tento cizopasník vyskytuje jednotlivě, nemá infekce žádný projev. Pokud je infekce masová, nakažený trpí zácpou, nebo velmi bolestivými průjmy, které mohou mít i smrtelné následky (Hanzák, Halík a Mikulová, 1973). Štork et al. (1982) v lékařském repertoriu uvádí, že nakažený ztrácí chuť k jídlu, trpí nevolností, zvracením a horečkami.

Dále sděluje, že infekce může být také doprovázena bolestmi hlavy, závratěmi a nespavostí. Bývá poškozena sliznice slepého a tlustého střeva i apendixu.

Bahon et al. (1997) popisuje, že masivní počet tenkohlavců lidských, škodících v jednom hostiteli, není ve vyspělých zemích až tak běžný. Většinou se také uvádí, že jen zřídkakdy se vyskytují případy, že je nutný chirurgický zákrok. Ten byl nevyhnutelný v případě 84leté ženy z Francie, která byla hospitalizována pro infekci hrudníku. Pár dní po hospitalizaci u ní docházelo k nevolnosti a zvracení, které byly následovány ucpaním střev. U pacientky došlo ke střevní obstrukci tumorózním útvarem, který byl zaplavený tenkohlavcem lidským, a následné perforaci střev. Později se zjistilo, že žena žila ve špatných podmínkách. Svou potravu si nevařila ani neomývala a konzumovala především neupravenou zeleninu ze supermarketů nebo z dceřiny zahrady.

Odhadovaný počet nakažených se pohybuje kolem 500 milionů. Nákaza se objevuje zejména u dětí, které znečistí svou stolicí půdu a poté si přenesou rukama vajíčka do úst (Hrúzík et al., 1984).

Tenkohlavec je rozšířený především v tropických a subtropických oblastech (Schettler et al., 1995). Výskyt tohoto onemocnění je častější u obyvatel vesnice než města (Štork et al., 1982).

Prevence opět spočívá v pečlivé osobní hygieně a odstraňování lidských výkalů. Neměla by se konzumovat neošetřená zelenina nebo ovoce z oblastí, kde se hnojí lidskými výkaly (Hrúzík et al., 1984).

Dalšími zástupci této čeledi jsou **tenkohlavec liščí (*Trichuris vulpis*)**, parazitující u psovitých šelem, a **tenkohlavec prasečí (*Trichuris suis*)**, který parazituje u prasat. Oba tyto tenkohlavci se mohou vyskytovat i u člověka (Volf et al., 2007).

3.3.2 Svalovec stočený (*Trichinella spiralis*)

Svalovec stočený je jedním z nejnebezpečnějších parazitických červů. Je intracelulární (Volf et al., 2007). Jeho tělo je vlasovité a okem viditelné. Samičky mohou mít délku až 4 mm, zatímco délka samečků dosahuje přibližně 1,5 mm (Hanzák, Halík a Mikulová, 1973; Lang et al., 1971). Jsou ovoviviparní, většinou rodí přibližně 1,5 tisíce larev, ale jejich počet může dosahovat až k 10 tisícům (Lang et al., 1971).

Tento parazit běžně cizopasí na různých druzích savců. Hostitelským organismem může být krysa, prase, medvěd, jezevec, liška, tchoř, kuna, křeček, svišť, pes, kočka a zástupci drobných hlodavců. Mezi hostitele ovšem patří také druhy arktických savců, jako například mrož, lední medvěd, liška, vlk, rosomák, mývalovec a druhy tropické, jako hroch, vepř štětkatý, cibetka a opice (Štork et al., 1982).

Po požití kontaminovaného masa se v žaludku rozpustí vazivová pouzdra a larvy migrují do tenkého střeva, kde dospívají. Oplozené samičky penetrují stěnu tenkého střeva, pronikají do mizních cév a kladou zde larvy (Hanzák, Halík a Mikulová, 1973). Ty poté putují krevním systémem do svalů, ve kterých se encystují (Lang et al., 1971). Většinou se nacházejí v příčně pruhovaném svalstvu, jako například v bránici, hrtanu, jazyku, čelistech a mezižeberních svalech (Volf et al., 2007). Štork et al. (1982) uvádí, že cysty začnou být obalovány vápenatou solí a larvy svalovců v nich mohou žít až několik let, dokud nebudou pozřeny novým hostitelem.

Dle Langa et al. (1971) svalovec způsobuje tzv. **trichinelózu**, která má střevní a svalovou fázi. Toto onemocnění se ve střevní fázi projevuje bolestmi břicha a bolestmi v kloubech, zvracením a průjmami. Mohou vzniknout otoky obličeje, nakažený je sužován urputnou žízní a horečkami až k teplotě 40°C. V následující fázi, svalové, je průběh onemocnění závažnější. Napadené svaly se stávají dysfunkčními a v případě lokalizace svalovců v dýchacích svalech může dojít k usmrcení hostitele. Mohou vzniknout otoky a bolesti napadených svalů a dokonce může docházet i k poruchám hybnosti, např. jazyka. Tato fáze je také doprovázena horečkami a eozinofilií (Volf et al., 2007). Lang et al. (1971) zmiňuje, že v době první fáze trichinelózy je infikované maso ještě v žaludku a dá se nákazy částečně zbavit jeho vyplachováním. Naproti tomu Hružík et al. (1984) uvádí, že konec svalové fáze, kolem 3. – 4. týdnu nemoci, je už poněkud problematický. Nakažený trpí ztrátou hmotnosti, poruchami centrálního a periferního nervstva, je dehydratovaný, mohou se dostavit bolesti hlavy, nespavost, nepokoj, deprese a halucinace. Uzdravení jedinci se mohou zotavovat až 6 měsíců. Ke smrti může dojít až u 30% případů.

Dle Milne et al. (2001) projevy této nákazy opět závisí na intenzitě invaze svalovců do těla daného hostitele. Při nižší intenzitě může nákaza probíhat i asymptomaticky. Uvádí, že zvýšená opatrnost by měla být na místě při cestování, zejména do endemických oblastí. Jeden z mnoha případů se stal v říjnu roku 1999, kdy Angličan přicestoval zpátky do své země po návštěvě severního Srbska. Ze své cesty si dovezl devět salámů vyrobených

z vepřového masa a čtyři z nich daroval do dalších tří anglických domácností. Vepřové maso obsažené v salámu nebylo dostatečně ošetřeno a obsahovalo cysty svalovců. Za pět týdnů se začala nákaza projevovat horečkami a bolestmi svalů u jednoho člena z těchto domácností. Osm dospělých konzumovalo tento salám a u sedmi z nich byla diagnostikována trichinelóza. V roce 1999 bylo v Srbsku 555 případů lidské trichinelózy a všechny byly způsobené konzumací vepřového masa, které neprošlo veterinární kontrolou.

Nákaza se běžně dostane do prasat poté, co pozřou uhynulého hlodavce (Lang et al., 1971). Dle Hanzáka, Halíka a Mikulové (1973) dochází k nákaze člověka při požití masa divokých i domácích prasat a jiných savců, které je kontaminováno opouzdřenými larvami svalovce a je nedostatečně tepelně upraveno.

Svalovec je celosvětově rozšířen a vyšší prevalence je ve východní Evropě a severní Americe (Štork et al., 1982). Volf et al. (2007) uvádí, že i v České republice se každým rokem zaznamenává výskyt svalovce u divokých prasat.

Prevenčí jsou veterinární kontroly masa na jatkách (trichinoskopie). Dle Hruzíka et al. (1984) je nutná i po těchto kontrolách důkladná tepelná úprava masa, především masa z volně žijících zvířat.

Kromě svalovce stočeného se může ve střední Evropě vyskytovat také *Trichinella britovi* (Volf et al., 2007).

3.4 Hád'ata (*Rhabditida*)

Mají jícnovou rozšířeninu a bodec, vylučují pomocí břišních žláz a u samců se nachází spikuly. Patří sem druhy parazitické i saprofytické (Lang et al., 1971), ale Volf et al. (2007) uvádí, že mohou být i volně žijící a může docházet ke střídání parazitické a volně žijící generace. Převážně jsou tyto hlístice geohelminty (Volf et al. 2007).

3.4.1 Hádě střevní (*Strongyloides stercoralis*)

Tato drobná hlístice je především parazitem člověka, psa a kočky. Její délka je přibližně 2,5 mm. Právě u tohoto druhu dochází ke střídání parazitické generace s generací volně žijící. Parazitická generace zahrnuje partenogenetické samičky a ve volně žijící generaci se nachází obě pohlaví (Hanzák, Halík a Mikulová, 1973).

Volně žijící stádia se vyvíjejí ve vlhké půdě. Po oplození samičky dochází k vylučování vajíček, ze kterých se poté líhnou rhabditoidní larvy. Ty dospívají ve vlhké

půdě, kde se živí organickými látkami. Tato generace se může několikrát opakovat, pokud se larvy nacházejí v příznivých podmínkách. Naopak v nepříznivých životních podmínkách se místo larvy rhabditoidní vyvine larva invazní filariformní, která se aktivně dostává do hostitele. Většinou se zavrtává do kůže nebo sliznice úst a poté krevním systémem putuje do plic, kde se usazuje a dospívá (Štork et al., 1982). Hád'ata se dostávají i do dýchacích cest a poté do střeva, ve kterém samičky kladou vajíčka. Po vylíhnutí se larvy dostávají ven společně se stolicí (Hrúzík et al., 1984). Larvy vyloučené do vnějšího prostředí jsou rhabditoidní, ovšem někdy z nich mohou vzniknout hned larvy filariformní a mohou znovu proniknout do těla hostitele. Larvy rhabditoidní mají jícen cibulovitého tvaru. Larvy filariformní mají vláknité tělo a jejich jícen je úzký a dlouhý (Hanzák, Halík a Mikulová, 1973).

Hádě je původcem onemocnění **strongyloidózy**. V době invaze larev se mohou objevit různé kožní příznaky v místech, ve kterých se zavrtávaly do kůže hostitele. Během plicní fáze nákazy dochází k dýchacím potížím, dráždivému kašli a projevují se příznaky bronchopneumonie. Střevní fázi doprovází bolesti břicha, nevolnost, zvracení a střídající se průjmy se zácpami (Hrúzík et al., 1984). Štork (1982) uvádí, že dále až několik let přetrvává eozinofilie. Onemocnění může mít také nervové, močové a kardiovaskulární příznaky.

Marques et al. (2010) popisuje, že v Brazílii byla zjišťována míra prevalence hád'ete střevního u chronických alkoholiků. Byla porovnána míra výskytu tohoto parazita u chronických alkoholiků, kdy byl jistý denní přísun alkoholu, a u skupiny mužů, kteří alkohol nekonzumovali. Probíhaly kontroly výskytu filariformních larev hád'ete střevního ze stolic 263 chronických alkoholiků a 549 pacientů, kteří alkohol nepožívali. U chronických alkoholiků se potvrdila vysoká prevalence tohoto parazita. Výskyt hád'ete se zvyšoval v závislosti na denní dávce požitého ethnanolu, nezávisle na tom, jestli byla u pacienta diagnostikována cirrhóza jater. To ovšem potvrzuje hypotézu, že chronický alkoholismus je spojený s vyšší náchylností k infekci způsobenou tímto parazitem. Kromě špatných hygienických návyků, které se mohou u chronických alkoholiků vyskytovat, dalšími důvody k nákaze mohou být neblahé účinky ethanolu v těle pacienta, zejména na imunitní systém. Výzkum probíhal u pacientů ve stejné nemocnici a všichni pocházeli z okolí stejné městské periferie Vitória, kde lidé se stejným přísunem financí žijí v podobných hygienických podmínkách.

Tento druh háděte je rozšířený zejména v tropických a subtropických oblastech (Štork et al., 1982). Schettler et al. (1995) uvádí, že ve Střední Evropě je nákaza poněkud vzácná, ale běžně si ji Evropané mohou dovést z ciziny.

Dle Štorka et al. (1982) je popsáno, že člověk se může nakazit konzumací kontaminované vody nebo potravy. Kromě tohoto přenosu může k nákaze dojít také při styku s půdou. Z tohoto důvodu jsou ohroženi zejména lidé, kteří s ní ve svém zaměstnání nevyhnutelně přicházejí do kontaktu, jako například zemědělci a horníci. Nákaza může probíhat až několik let a u chronicky nakažených osob, které mají sníženou odolnost, může být závažná (Hrúzík et al., 1984). Hanzák, Halík a Mikulová (1973) uvádějí, že z důvodu autoinfekce má tato nemoc dlouhé trvání. Dále doplňují, že k autoinfekci dochází především při zácpě. Všechny larvy nejsou vylučovány z těla ven. Některé z nich se přeměňují na filariformní, znovu pronikají do krevního oběhu hostitele a jejich cyklus se opakuje. Obvykle se častěji nakazí lidé, kteří žijí v nedostatečně hygienickém prostředí. Dalším zdrojem nákazy pro člověka mohou být jeho domácí zvířata (Hanzák, Halík a Mikulová 1973). Larvy mohou pronikat kůží do hostitele i v těch nejběžnějších situacích, např. při chůzi na boso v písku (Schettler et al., 1995).

Zejména v endemických oblastech je nutné omytí zeleniny a ovoce horkou vodou a nedoporučuje se chůze na boso. Jako prevence autoinvaze se doporučuje omývání konečníku po každé defekaci. Také je nutné chránit okolí před invazí larvami háděte (Štork et al., 1982).

3.5 Měchovci (*Strongylida*)

Zástupci tohoto řádu hlístic cizopasí především na teplokrevných obratlovcích (Hanzák, Halík a Mikulová, 1973). Naopak Volf et al. (2007) uvádějí, že mohou být také parazity obojživelníků a plazů. Mohou vyvolávat střevní potíže například u člověka, psa a kočky nebo poškozují plíce i u dalších domácích zvířat a zvěře (Lang et al., 1971).

3.5.1 Měchovec lidský (*Ancylostoma duodenale*)

Délka těla měchovce je 8 až 18 mm (Hanzák, Halík a Mikulová, 1971). Bogitsh a Carter a Oeltmann (2013) upřesňují, že dospělé samičky měří 9 až 13 mm, zatímco délka těla samečků je 5 až 11 mm. Mají bílé zbarvení. Jsou odděleného pohlaví (Hrúzík et al., 1984). Cizopasí na člověku a patří mezi nejnebezpečnější parazity. Jejich ústa jsou ozubená nebo mají kutikulární destičky, kterými se ukotví ve sliznici střeva a sají

hostitelovu krev (Volf et al., 2007). Hanzák, Halík a Mikulová (1973) uvedli, že mají čtyři hákovité zuby na přední straně a na zadní straně se nacházejí dva menší zuby.

Vajíčka měchovců jsou vylučována společně s exkrementy z hostitelova těla do vnějšího prostředí (Hanzák et al., 1971). V tomto stádiu vyžadují minimální teplotu 21°C (Volf et al., 2007). Ve vlhké půdě se larvy líhnou a aktivně si snaží najít hostitele. Do těla hostitele pronikají kůží a krevním nebo lymfatickým systémem migrují do plic. Odtud jsou vykašlávány společně s hlenem a následně polknuty. Dostávají se do tenkého střeva, kde se usazují (Hanzák, Halík a Mikulová, 1971) a živí se zde krví z kapilár (Hrúzík et al., 1984). K nákaze může také dojít po proniknutí měchovců do ústní dutiny (Volf et al., 2007). Miller a Harley (2005) zmínili, že vývojový cyklus měchovce je obdobný cyklu škrkavky.

Hanzák, Halík a Mikulová (1973) uvádějí, že nemoc, kterou měchovec vyvolává, dostala mnoho jmen, jako například egyptská chloróza, tunelová nemoc nebo důlní nemoc. Tunelová nemoc byl název pro epidemii, která se mezi lidmi rozšířila během budování svatogotthardského tunelu. Pojmenování důlní nemoc vzniklo na základě rozšíření nákazy v místech podpovrchových dolů, kde se pro měchovce nachází optimální prostředí (Volf et al., 2007). Oficiálním názvem tohoto onemocnění je **ankylostomóza** (Hrúzík et al., 1984). Volf et al. (2007) popisuje, že poté, co larvy proniknou do kůže hostitele, nastane svědění v místě průniku a můžeme najít také začervenalé cestičky. Vzniká dermatitida. Příznaky poškození plic jsou zánětlivé projevy dýchacích cest a kašel. Hrúzík et al. (1984) zmiňují, že jsou podobné jako u askariózy. Dále uvádí příznaky jako nevolnost, nechutenství, zvracení, střídání průjmu se zácpami, bolest břicha a další trávicí potíže. Nakažený může být vyčerpaný a apatický. Trpí bolestmi hlavy, nespavostí, oběhovými poruchami a u žen může docházet k poruchám menstruace. Pro tuto helmintózu je specifická anémie z důvodu ztráty krve, kterou se tyto parazity živí. Podle Hanzák, Halík a Mikulová (1973) tyto parazity při sání krve hostitele vylučují tekutiny, které zabraňují krevnímu srážení. To při vysokém počtu těchto cizopasníků vede k velkým ztrátám krve. Denně může nakažený ztrácet 200 až 400 ml krve, což má za následek postupné zhoršování jeho zdravotního stavu. Štork et al. (1981) odhadují ztráty krve na 0,03 až 0,84 ml na jednoho parazita a uvádí, že nejsou vyvolány jen tím, že parazit sají krev, ale také krvácením z drobných vředů ve sliznici. V nejzávažnějších případech může dojít až k srdečnímu selhání.

Štork et al. (1981) v lékařském repetitoriu uvedl, že výskyt měchovců je lokalizován převážně ve vlhkých tropických a subtropických oblastech. Lang et al. (1971) napsali, že v tropech je nákaza tímto cizopasníkem rozšířená téměř u každého obyvatele venkova. Měchovec se ale může nacházet i v mírném pásmu, pokud je pro něj v dané zemi ideální vlhké prostředí a teplota (Hanzák, Halík a Mikulová, 1973). Především se to týká některých oblastí v Rumunsku, Maďarsku, Itálii nebo Belgii (Štork et al. 1981). Volf et al. (2007) udává, že vyšší prevalence je zejména na východní polokouli a v Jižní Americe. Měchovec zřejmě pochází z teplejších oblastí Asie (Hanzák, Halík a Mikulová, 1973).

K nákaze dochází při kontaktu s kontaminovanou vodou nebo vlhkou půdou. Larvy pronikají do těla hostitele kůží, převážně na rukou nebo nohou (Hrúzík et al., 1984). Hanzák, Halík a Mikulová (1973) uvádějí, že v tropických oblastech je nebezpečí nákazy například mezi dělníky při pozemních stavbách a to z důvodu snadného přenosu mezi jednotlivci, kteří jsou dlouhodobě v blízkém kontaktu.

Podle Štorka et al. (1981) prevence spočívá v udržování čistoty na lidských pracovištích a okolí, s důrazem na očistu od lidských fekálií. Z důvodu možného výskytu měchovců je kvalitní obuv jedním z velmi důležitých preventivních opatření. Doporučuje také vyšetření stolice pracovníků ze zahraničí a pracovníků, kteří se vrátili z ciziny. Hanzák, Halík a Mikulová (1973) potvrzují, že kosmopolitní rozšíření měchovců, dokonce i do mírného pásma, bylo zapříčiněno právě stěhováním a cestováním obyvatelstva.

3.5.2 Měchovec americký (*Necator americanus*)

Podle názvu můžeme odvodit, že tento druh měchovce byl poprvé popsán ve Spojených státech amerických (Miller a Harley, 2005). Naproti tomu Hanzák, Halík a Mikulová (1973) zmiňují, že se tento tento parazit do Ameriky dostal z Afriky, a to v důsledku obchodu s otroky. Měchovec americký je také parazitem člověka a napadá hostitele většinou průnikem kůží (Volf et al., 2007).

Podle Hanzáka, Halíka a Mikulové (1973) má tento druh stejnou biologii jako měchovec lidský, ovšem Volf et al. (2007) píše, že se liší morfologií úst. Zatímco měchovec lidský je vybaven 4 zuby, u měchovce amerického se vyskytují dvě řezné destičky (Štork et al., 1981).

Jeho životní cyklus probíhá stejně jako u měchovce lidského (Hanzák, Halík a Mikulová, 1973) a oba tyto druhy měchovců způsobují **ankylostomózu** (Hrúzík et al., 1984).

Vysoká prevalence je zejména v Americe (Volf et al., 2007). Hrúzík et al. (1984) uvedli, že odhad nakažených těmito měchovci je 700 až 900 miliónů lidí. Naproti tomu Hanzák, Halík a Mikulová (1973) uvedli, že po celém světě je nakažených přibližně 460 miliónů lidí a každým rokem může docházet ke smrti zhruba jednoho miliónu nakažených.

Způsoby přenosu nákazy jsou stejné pro oba zmíněné druhy měchovců. Například dle Millera a Harleyho (2005) k ní dochází během chůze na bosu v prostředí, kde se nacházejí exkrementy.

3.6 Vlasovci/Spirury (*Spirurida*)

Tato skupina parazituje v orgánech a tkáních některých obratlovců. V oblasti ústní dutiny vlasovců se většinou nacházejí dva pysky. Mají dorylamoidní hltan, který se skládá ze žláznaté a svalové části. Na kutikule se mohou nacházet různé výběžky, jako například trny (Volf et al., 2007). Tvar jejich těla je velmi tenký až vláknitý (Hrúzík et al., 1984). Jsou to biohelminté. U této skupiny hlístic je častá parageneze (Volf et al., 2007).

3.6.1 Vlasovec medinský (*Dracunculus medinensis*)

Tento druh je znám také jako guinejský červ (Schettler et al., 1995). Parazituje u člověka a některých druhů savců (Volf et al., 2007). Samička tohoto druhu může dosahovat až 1 m délky (Hrúzík et al., 1984). Volf et al. (2007) toto tvrzení upřesnili tím, že může být dlouhá až 120 cm. Avšak samečkové bývají zpravidla kratší a délka jejich těla se pohybuje kolem 4 cm (Volf et al., 2007). Hanzák, Halík a Mikulová (1973) píšou, že šířka těla vlasovce může být 1 až 2 cm.

Larvy vlasovce jsou pozřeny drobným korýšem, buchankou. Larvy se dostávají společně s buchankou zažívacím traktem do střeva. Poté se do něj larvy zavrtávají a pronikají do krevního systému. Touto cestou se dostávají do podkoží. Samečci hynou po kopulaci a samičky se usazují v podkožním vazivu (Volf et al., 2007). V místě jejich působení vznikají vředy a samičky v nich rostou. Plní se vajíčky, ze kterých se líhnou larvy. Ve chvíli, kdy jsou vředy pod vodou, samička vysune svou přední část a larvy vypouští. Vysunutý konec praskne, tím dojde k vypuštění larev a poté se vlasovec opět

zatáhne do své boule, kde vytváří vajíčka, ze kterých se líhnou nové larvy. Buchanky se živí těmito larvami a tak se celý cyklus opakuje (Hanzák, Halík a Mikulová, 1973).

Vlasovci vyvolávají podkožní onemocnění zvané **drakunkulóza**. Při nákaze dochází ke vzniku kožních abscesů, které se zpravidla objevují na končetinách (Hrúzík et al., 1984). Šerý (1981) v lékařském repetitoriu uvádí, že v 90 % případů samičky migrují do dolních končetin, velmi často do okolí kotníků. Dle Schettlera et al. (1995) jsou vředy umístěné z 80 % v okolí bérců. Jejich lokalizace na těle může úzce souviset s dostatkem vody. Například u pradleny se budou vlasovci usazovat na předloktí. Ovšem to nejsou zdaleka jediná místa vzniku tzv. alebských boulí. Vlasovci medinští mohou také poškozovat podkožní vazivo obličeje. Vzhledem k tomu, že dopadem tohoto onemocnění mohou být nesčetné kosmetické vady kůže, obličej bude zřejmě tím nejnevhodnějším místem (Hanzák, Halík a Mikulová, 1973). Drakunkulóza může být doprovázena také horečkami, nevolnostmi, zvracením, průjmem, závratí a dušností (Štork et al., 1981). Často se objevují alergické projevy a výjimečně závažnější anafylaktické stavy (Schettler et al., 1995). Tento parazit je odstraňován chirurgicky (Volf et al., 2007).

V dřívějších dobách se tyto červi odstraňovali pomocí hůlek, na které se namotávali. Tato metoda je jednou z alternativ, ze které vznikl symbol lékařů (Volf et al., 2007). Hanzák a Halík a Mikulová (1973) vysvětlují, že tento způsob zbavení se červa byl důkazem zručnosti starověkých lékařů, proto se stal jejich symbolem. Zavínutého vlasovce v průběhu času nahradila užovka Aeskulapova, která je dnešním symbolem.

Toto onemocnění je rozšířeno zejména v Africe a jihozápadní Asii (Hrúzík et al., 1984). Vyskytuje se ale také ve Střední Asii a Jižní Americe (Hanzák, Halík a Mikulová, 1973). Tyto teplé krajiny nejsou jediným možným výskytem, například u nás, v bývalé ČSSR, byla tato nákaza po druhé světové válce diagnostikována u několika osob (Štork et al., 1981). Schettler et al. (1995) píše, že toto onemocnění je charakteristické pro vodní zdroje v aridní a semiaridní oblasti.

K nákaze dojde konzumací vody, která je kontaminovaná korýši rodu *Cyclops* obsahujícími larvy vlasovce (Hrúzík et al., 1984). Přenos se také může uskutečnit při běžných hygienických činnostech. Odhadovaný počet nakažených osob v rámci celého světa je přibližně 50 miliónů (Hanzák et al., 1973).

Prevence spočívá v ochraně vody před kontaminací a udržování čistých pitných zdrojů (Štork et al., 1981).

3.6.2 Vlasovec oční (*Loa loa*)

Tento druh cizopasí u člověka a některých primátů. Jeho délka se pohybuje v rozmezí 30 až 50 mm (Volf et al., 2007). Naproti tomu Hanzák, Halík a Mikulová (1973) uvádějí, že délka jeho tenkého těla může dosahovat až 55 mm.

Vlasovec oční je přenášen ovády rodu *Chrysops*. U nás se přenos uskutečňuje v bzikavce slepoočce (*Chrysops caecutiens*). Tento druh ovádů létá a sají krev ve dne. Larvičky vlasovce očního, tzv. mikrofilárie, putují krevním systémem nebo kůží celým tělem, tak, aby byly dostupné těmto vektorům. Poté, co se mikrofilárie dostanou do těla bzikavky, stávají se z nich dospělí jedinci. Během dalšího sání krve se dostanou znovu do krevního oběhu člověka. Nejčastější zmiňovanou lokalizací je podkoží nebo se nacházejí pod spojivkou (Hanzák, Halík a Mikulová, 1973; Volf et al. 2007), ale dle Schettlera et al. (1995) se objevují i ve vazivu vnitřních orgánů. Mohou se usazovat také ve skupinách a při migraci po těle způsobují tzv. kamerunské boule (Hanzák, Halík a Mikulová, 1973; Volf et al. 2007) nebo také boule kalabarské, které mají velikost slepičího vejce (Hrúzik et al., 1984), ale dle Schettlera et al. (1995) mohou být až velikosti pomeranče. Jejich název vznikl podle endemické oblasti v Nigerii (Volf et al., 2007).

Způsobují další podkožní filariózu, tzv. **loázu** (Hrúzik et al., 1984). Dochází k očním zánětům a nejčastěji ke kožním otokům (Lang et al., 1971). Tyto otoky mohou vzniknout až za delší dobu po infekci. Otoky do 2 až 3 dnů odeznívají a po nějaké době se opět objevují. Jejich průměr je běžně 1 až 10 cm. Nakaženého svědí, v kůži pociťuje napětí, pálení a otok zarudne. V případě migrace vlasovce dochází až k bodavé bolesti. Nákazu může doprovázet i horečka (Schettler et al. 1995). Při oční formě může docházet k zánětům spojivek, slzných váček a také k poruchám vidění (Volf et al. 2007). Odstraňuje se chirurgicky, bez vážnějších komplikací (Hanzák a Halík a Mikulová 1973).

Toto onemocnění se vyskytuje v Západní Africe (Hrúzik et al. 1984, Volf et al. 2007). Šerý (1981) v lékařském repetitoriu uvedl, že se toto onemocnění nevyskytuje jen u cizinců, ale také u cestovatelů do endemických oblastí. Například Hanzák a Halík a Mikulová (1973) zmiňují, že oční forma se vyskytuje pouze u Evropanů.

Dle Schettlera et al. (1995) je nutné se chránit před krevsajícím hmyzem a bojovat proti němu. Zejména v endemických oblastech by se měly využívat různé repelentní látky (Šerý v lék. Rep. 1981).

3.6.3 Vlasovec kožní (*Onchocerca volvulus*)

Samička tohoto druhu vlasovce dosahuje až 50 cm délky, zatímco sameček je dlouhý zpravidla 5 cm. Cizopasí především u člověka a u některých druhů primátů (Volf et al. 2007).

Štork et al. (1982) v lékařském repetitoriu popisuje, že vlasovci kožní žijí v podkožních uzlicích, tzv. onchocerkomech, ve kterých také rodí mikrofilárie. Tyto larvičky migrují do kůže, odkud je s krví nasávají vektorů této nákazy, muchničky rodu *Simulium*.

Onemocnění způsobené tímto vlasovcem se nazývá **onchocerkóza** (Hrůzik et al., 1984). Tvoří se podkožní boule (onchocerkomy), které jsou vyplněny těmito parazity. Dochází k silnému svědění, které je vyvoláno migrací mikrofilárií. Nakažený může mít tzv. leopardí kůži. Nastává ztráta pigmentu jako důsledek dlouhodobých zánětlivých reakcí. Vlasovec kožní může parazitovat i v očích. Tato jeho lokalizace je velmi nebezpečná a může vést až ke ztrátě zraku (Volf et al., 2007). Schettler et al. (1995) uvádějí, že se onchocerkomy nejčastěji nacházejí na hlavě, trupu a končetinách, převážně v blízkosti kostí. Vznikají přibližně až za 3 roky po nákaze. Je nutné chirurgické odstranění všech onchocerkómů (Štork et al., 1982).

Prevalence je především v Africe a Latinské Americe (Hrůzik et al., 1984). Kvůli závažným dopadům tohoto onemocnění v oční formě a životní vazbě muchničky na vodu, uvedli Volf et al. (2007) její další název „říční slepota“. Štork et al. (1981) zmínil, že onchocerkomy vznikají v predilekci na trupu a dolních končetinách převážně v Africe i v Americe je jejich lokalizace nejčastěji na hlavě.

Podobně jako u dalších zoonóz se u nás onchocerkóza vyskytla u osob, které přicestovaly z endemických oblastí, nebo také u cizinců (Štork et al., 1982).

Dle Štorka (1982) je nutná ochrana před bodnutím muchničkou, tedy opět používání repelentních prostředků. Dále je nutno eliminovat počet vektorů, obzvláště v endemických oblastech. Předcházet slepotě by se mělo včasným léčením nakažených osob. Používají se také různé prostředky k hubení larev muchniček.

3.6.4 Vlasovec mizní (*Wuchereria bancrofti*)

Tento protáhlý červ může dosahovat délky až 10 cm, přičemž sameček obvykle měří jen 4 cm (Hanzák, Halík a Mikulová, 1973). Jsou to převážně parazité člověka a některých primátů (Volf et al., 2007).

Dospělí jedinci se usazují v mizních cévách hostitele. Mikrofilárie putují z lymfy do krevního systému. Během dne se většinou vyskytují v plicních cévách a během noci migrují do periferní krve, odkud jsou nasávány s krví komáry z rodu *Culex*, *Aedes*, *Anopheles* a *Mansonia* (Volf et al., 2007). V těchto vektorech dospějí a stanou se infekce schopnými. Při dalším saní komára dochází k přenosu vlasovce a k nové nákaze. V mizních cévách dospívají přibližně kolem jednoho roku a dvou let (Hanzák, Halík a Mikulová, 1973).

Vlasovec mizní je původcem lymfatické filariózy, tzv. **wuchereriózy** (Hrúzik et al., 1984). Parazituje v lymfatických cestách, které se mohou ucpat a následkem hromadění mízy vznikají nadměrné otoky některých částí těla. Nejčastěji dochází k nadměrnému růstu horních i dolních končetin, šourku u mužů a prsou u žen (Lang et al., 1971). Dle Hanzáka, Halíka a Mikulové (1973) je nejběžnější lokalizací tohoto červa okolí pánve nebo rukou. Odtud vzniklo označení této nemoci jako elefantiózy, zřejmě díky přirovnání obrovských zduřenin nohou ke končetinám slonů. Byla zaznamenána i zduřenina, která vážila 40 kg (Hanzák, Halík a Mikulová, 1973). Onemocnění je doprovázené horečkami a zimnicemi (Lang et al. 1971). Podle Volfa et al. (2007) může také docházet k hromadění lymfy okolo některých vnitřních orgánů, například v okolí ledvin nebo močového měchýře. Mohou se objevit zánětlivé procesy v plicích, které se projeví bolestmi na hrudí a obtížným dýcháním. Vzniká i tzv. chylurie, kdy dochází k proděravění mizních cév a poté ke smíchání lymfy s močí.

Hlavní místa výskytu tohoto onemocnění jsou především v Africe, Latinské Americe, Jihovýchodní Asii a v Tichomoří (Hrúzik et al., 1984), tedy opět v tropických a subtropických oblastech. To ovšem neznamená, že není dovlečena i do jiných oblastí světa. Objevila se také v Evropě, a to v jižním Španělsku a na Balkáně (Štork et al., 1981).

Dle Štorka et al. (1982) je počet nakažených lidí okolo 200 miliónů, ovšem Miller a Harley (2005) uvádějí, že odhadovaný počet nakažených osob je minimálně 250 miliónů.

Tak jako u předchozích onemocnění by se v rámci prevence mělo bojovat především proti vektorům. To je ovšem stále problematičtější z důvodu stoupající rezistence přenašečů na různé insekticidy. Pro osobní ochranu se doporučuje použití různých repelentů (Štork et al., 1982).

Podobné onemocnění vyvolává také *Brugia malayi* (Hrúzik et al., 1984), která má podobný životní cyklus jako vlasovec mizní a vyskytuje se v tropické Asii (Volf et al., 2007).

Závěr

Tato bakalářská práce se věnovala obecnému pohledu na parazitologii a nejvýznamnějším parazitickým zástupcům hlístic. U některých parazitů byly uvedeny příklady, kdy poškozovali hostitele v netypických tkáních nebo orgánech. Proto bych chtěla zdůraznit, že migrace parazita po těle hostitele se může častokrát vymykat běžným učebnicovým příkladům. Projevy onemocnění nezávisí jen na lokalizaci parazita v těle, ale také na množství parazitů škodících v daném hostiteli. Je zřejmé, že při masivní nákaze bude mít onemocnění závažnější průběh. Byla popsána fakta, která potvrzují, že většina z těchto jedinců může být velice nebezpečná. V případě zástupců, kteří přímo neohrožují život hostitele, je nákaza pro člověka velmi nepříjemná a může způsobovat značné problémy v běžném životě nakaženého.

Následující tabulka je vytvořena na základě předložených informací v této práci. Vybrala jsem vždy jednoho zástupce z uvedených řádů hlístic.

Tab. č. 1 – Dílčí zástupci hlístic a jejich rizikovost

zástupci hlístic	složitost nákazy	vysoká závažnost onemocnění	rozsáhlý výskyt
Škrkavka dětská (<i>Ascaris lumbricoides</i>)	NE	ANO	ANO
Roup dětský (<i>Enterobius vermicularis</i>)	NE	NE	ANO
Svalovec stočený (<i>Trichinella spiralis</i>)	NE	ANO	ANO
Hádě střevní (<i>Strongyloides stercoralis</i>)	NE	NE	NE
Měchovec americký (<i>Necator americanus</i>)	NE	ANO	ANO
Vlasovec mizní (<i>Onchocerca volvulus</i>)	NE	ANO	ANO

Z uvedených hlístic bych chtěla vyzdvihnout svalovce stočeného (*Trichinella spiralis*). Má široké spektrum hostitelských organismů, tudíž je velmi pravděpodobná nákaza člověka, a to požitím kontaminovaného masa.

Vzhledem ke všem uvedeným nákazám bych chtěla zdůraznit především psa domácího, jako přenašeče mnoha onemocnění. Hlavním důvodem je fakt, že pes domácí je nedílnou součástí téměř všech domácností a představuje riziko přenosu zejména na děti.

Cílem této bakalářské práce bylo především poukázat na rizikovost výskytu parazitárních onemocnění, způsobených vybranými zástupci z této skupiny. Často bývá opomíjen fakt, do jaké míry mohou být pro člověka nebezpeční. Z tohoto důvodu by otázka prevence ochrany před těmito parazity neměla zůstat ponechána pouze v písemné formě.

Referenční seznam

- 1) Babady, N. Esther, Erich Awender, Robert Geller, Terry Miller, Gayle Scheetz, Heather Arguello, Scott A. Weisenberg, a Bobbi Pritt. „Enterobius vermicularis in a 14-Year-Old Girl's Eye ▽". *Journal of Clinical Microbiology* 49, č. 12 (prosinec 2011): 4369–70. doi:10.1128/JCM.05475-11.
- 2) Bahun, J, J Poirriez, C Creusy, A N Edriss, J P Laget, a E Dei Cas. „Colonic obstruction and perforation related to heavy Trichuris trichiura infestation." *Journal of Clinical Pathology* 50, č. 7 (červenec 1997): 615–16.
- 3) BOGITSH, B. J., C. E. CARTER & T. N. OELTMANN. 2013. *Human Parasitology*. 4th ed. United Kingdom: Academic Press. 448 p. ISBN: 978-01-241-5915-0.
- 4) Bolívar-Mejía, Adrián, Alfonso J. Rodríguez-Morales, Alberto E. Paniz-Mondolfi, a Olinda Delgado. „[Cardiovascular manifestations of human toxocariasis]". *Archivos De Cardiología De México* 83, č. 2 (červen 2013): 120–29. doi:10.1016/j.acmx.2012.07.002.
- 5) BUSH, A. O. 2001. *Parasitism: the diversity and ecology of animal parasites*. 1st ed. United Kingdom: Cambridge University Press. 566 p. ISBN: 0-521-66447-0.
- 6) FLEGR, Jaroslav; KODYM, Petr; TOLAROVÁ, Věra. Correlation of duration of latent Toxoplasma gondii infection with personality changes in women. *Biological psychology*, 2000, 53.1: 57-68.
- 7) FLÉGR, J. 2007. *Zamrzlá evoluce aneb je to jinak, pane Darwin*. 1. vyd. Praha: Academia. 328 s. ISBN 978-80-200-1526-6.
- 8) FLÉGR, J. 2009. *Evoluční biologie*. 2. vyd. Praha: Academia. 569 s. ISBN: 978-80-200-1767-3.
- 9) FLEGR, J. 2015. *Evoluční tání, aneb, O původu rodů*. 1. vyd. Praha: Academia. 402 s. ISBN: 978-80-200-2481-7.
- 10) GRIM, Tomáš. Kukaččí triky a pověry. *Naše příroda*. 2010, 3(3), 18-27.
- 11) HALL, Spencer R.; BECKER, Claes; CÁCERES, Carla E. Parasitic castration: a perspective from a model of dynamic energy budgets. *Integrative and comparative biology*, 2007, 47.2: 295-309.
- 12) HANZÁK, J., L. HALÍK a M. MIKULOVÁ. 1979. *Světlem zvířat V. Bezobratlí I*. 2. vyd. Praha: Albatros. 328 s. ISBN: 13-214-KMČ-80.
- 13) HRÚZIK, J. 1984. *Infektologie: učebnice pro lékařské fakulty*. 1. vyd. Martin: Osveta. 299 s. bez ISBN.
- 14) Kaniyur, Vishnu, Kishore H. Chandra Prasad, P. P. Devan, S. S. Doddamani, Bharati Balachandran, a Vikram Kulkarni. „Enterobius vermicularis in the nose: A

- rare entity". *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery* 57, č. 2 (duben 2005): 148–50. doi:10.1007/BF02907675.
- 15) Khuroo, M. S. „Ascariasis". *Gastroenterology Clinics of North America* 25, č. 3 (září 1996): 553–77.
 - 16) KOLÁŘOVÁ, Libuše a František STEJSKAL. *Echinokokové infekce: Hydatidóza cystická a alveolární (multilokulární)*. Praha, 2014.
 - 17) KORŮNKOVÁ, K. 2006. *Obecná parazitologie*. 1. vyd. Ústí nad Labem: Přírodovědecká fakulta UJEP. 88 s. Bez ISBN.
 - 18) Kuenzli, Esther, Andreas Neumayr, Matthew Chaney, a Johannes Blum. „Toxocariasis-associated cardiac diseases—A systematic review of the literature". *Acta Tropica* 154 (nor 2016): 107–20. doi:10.1016/j.actatropica.2015.11.003.
 - 19) LANG, J. 1971. *Zoologie pro pedagogické fakulty. 1. díl*. 2. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství. 378 s. bez ISBN.
 - 20) LEVENTHAL, R. & R. CHEADLE. 2011. *Medical Parasitology: A Self Instructional*. 6th ed. Philadelphia: F. A. Davis Company. 272 p. ISBN: 978-08-036-2543-3.
 - 21) MANDAL, F. B., 2005. *Human Parasitology*. 2th ed. New Dehli: PHI Learning. 2015 p. ISBN: 978-81-203-4292-7.
 - 22) MARQUES, Carla Couzi, et al. Alcoholism and Strongyloides stercoralis: daily ethanol ingestion has a positive correlation with the frequency of Strongyloides larvae in the stools. *PLoS Negl Trop Dis*, 2010, 4.6: e717.
 - 23) MEHLHORN, H. 2008. *Encyclopedia of Parasitology: A – M*. 3th ed. New York: Springer – Verlag Berlin Heidelberg. 860 p. ISBN: 978-3-540-48994-8.
 - 24) Mei, Guoqiang, Jianmei Dong, Zhaotao Li, Sanling Liu, Yunfeng Liu, Mingze Sun, Guiyun Liu, Zhong Su, a Jinsong Liu. „Structural Basis for the Immunomodulatory Function of Cysteine Protease Inhibitor from Human Roundworm *Ascaris lumbricoides*". *PLoS ONE* 9, č. 4 (29. duben 2014). doi:10.1371/journal.pone.0096069.
 - 25) MILLER, A. S. & J. B. HARLEY. 2005. *Zoology*. 6th ed. Boston: McGraw-Hill. 556 p. ISBN: 978-00-729-3355-0.
 - 26) Milne, L. M., S. Bhagani, B. A. Bannister, S. M. Laitner, P. Moore, D. Eza, a P. L. Chiodini. „Trichinellosis acquired in the United Kingdom." *Epidemiology and Infection* 127, č. 2 (říjen 2001): 359–63.
 - 27) MOLLER, H. Foods and foraging behaviour of Red (*Sciurus vulgaris*) and Grey (*Sciurus carolinensis*) squirrels. *Mammal Review* [online]. 1983, 13(2-4), 81-98 [cit. 2016-06-20]. DOI: 10.1111/j.1365-2907.1983.tb00270.x. ISSN 0305-1838. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-2907.1983.tb00270.x>

- 28) MOORE, J. 2002. *Parasites and the behavior of animals*. 1st ed. USA: Oxford University Press. 338 s. ISBN: 978-01-951-4653-0.
- 29) NAVRÁTIL, L. a kol. 2008. *Vnitřní lékařství*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s. 424 s. ISBN: 978-80-247-2319-8.
- 30) NEJEZCHLEBOVÁ, Helena, Kristína BEČÁROVÁ a Alena ŽÁKOVSKÁ. Klíšťata a rizika přenosu nález z matky na plod a dítě. *Pediatr. praxi*. 2015, **3**(16), 154-155.
- 31) PAVLASEK, I., et al. [Occurrence of *Echinococcus multilocularis* Leuckart, 1863, in foxes (*Vulpes vulpes*) in the Czech Republic]. *Epidemiologie, mikrobiologie, imunologie: casopis Spolecnosti pro epidemiologii a mikrobiologii Ceske lekarske spolecnosti JE Purkyne*, 1997, 46.4: 158-162.
- 32) REYNOLDS, J. C. Details of the geographic replacement of the red squirrel (*Sciurus vulgaris*) by the Grey squirrel (*Sciurus carolinensis*) in Eastern England. *Journal of Animal Ecology*. 1985, **1**(54), 149-162.
- 33) ROLNÝ, D. a kol. 1981. *Mikrobiologie, epidemiologie a hygiena: učebnice pro střední zdravotnické škol*. 1. vyd. Praha: Avicenum. 163 s. ISBN: 08-027-81.
- 34) SCHETTLER, G. a kol. 1995. *Repetitorium praktického lékaře*. 1. vyd. Praha: Galén. 1172 s. ISBN: 80-85824-18-3.
- 35) SMÍŠKOVÁ, Dita. Zoonózy - nejčastější klinické projevy a diferenciální diagnostika. *Med. Pro Praxi*. 2010, **10**(7), 384-386.
- 36) SVOBODOVÁ, Vlasta. *Echinokokové infekce: Výskyt tasemnic rodu Echinococcus u zvířat v České republice*. Praha, 2014.
- 37) ŠTORK, A. a kol. 1981. *Lékařské repetitorium: Svazek 1. A – L*. 4. vyd. Praha: Avicenum. 990 s. ISBN: 08-001-82.
- 38) ŠTORK, A. a kol. 1982. *Lékařské repetitorium: Svazek 2. M – Z*. 4. vyd. Praha: Avicenum. 1967 s. ISBN: 08-001-82
- 39) UHLENBROEKOVÁ, CH. 2009. *Život zvířat*. Praha: Knižní klub. 512 s. ISBN: 978-80-242-2499-2.
- 40) VOLF, P., P. HORÁK a kol. 2007. *Paraziti a jejich biologie*. 1. vyd. Praha: Triton. 318 s. ISBN: 927-80-7387-008-9.
- 41) Walker, Martin, Andrew Hall, Roy M Anderson, a María-Gloria Basáñez. „Density-dependent effects on the weight of female *Ascaris lumbricoides* infections of humans and its impact on patterns of egg production". *Parasites & Vectors* 2 (10. únor 2009): 11. doi:10.1186/1756-3305-2-11.

- 42) WANG, Zhengyuan, et al. Characterizing *Ancylostoma caninum* transcriptome and exploring nematode parasitic adaptation. *BMC genomics*, 2010, 11.1: 1.
- 43) Youssef, Ahmed I., a Shoji Uga. „Review of Parasitic Zoonoses in Egypt". *Tropical Medicine and Health* 42, č. 1 (březen 2014): 3–14. doi:10.2149/tmh.2013-23.
- 44) Zhu, Xing-Quan, Pasi K. Korhonen, Huimin Cai, Neil D. Young, Peter Nejsun, Georg von Samson-Himmelstjerna, Peter R. Boag, et al. „Genetic blueprint of the zoonotic pathogen *Toxocara canis*". *Nature Communications* 6 (4. únor 2015). doi:10.1038/ncomms7145.

Seznam tabulek

Tab. č. 1 – Dílčí zástupci hlístic a jejich rizikovost

ANOTACE

Jméno a příjmení:	Kristýna Chytilová
Katedra:	Biologie
Vedoucí práce:	Mgr. Anežka Holcová Gazárková
Rok obhajoby:	2016

Název práce:	Parazitologie chovaných a synantropních druhů savců
Název v angličtině:	Parasitology of Domestic and Synanthropic Species of Mammals
Anotace práce:	První část bakalářské práce se věnuje obecnému úvodu do parazitologie, včetně rozdělení parazitů a hostitelů. Další část práce se zaměřuje na konkrétní zástupce parazitárních hlístic, které cizopasí na chovaných a synantropních druzích savců, včetně člověka. U dílčích zástupců jsou rozebrány vývojové cykly, způsob přenosu nákazy na hostitele nebo meziphostitele. Dále jsou v práci zmíněny projevy onemocnění jimi způsobené, jejich rozšíření a klade se důraz na prevenci těchto onemocnění.
Klíčová slova:	parazit, hostitel, hlístice, parazitismus, vývojový cyklus, člověk, savec, příznaky
Anotace v angličtině:	The first section of this Bachelor thesis provides a general introduction to parasitology, including parasite and host categorization. The subsequent section focuses on individual representatives of parasitic nematodes parasitizing on domestic and synanthropic mammal species, as well as humans. For each individual representative, its life cycle and the ways of its transmission to the intermediate or definitive

	host are analyzed. The thesis also mentions the symptoms and extent of nematode-related diseases, with emphasis placed on their prevention.
Klíčová slova v angličtině:	parasite, host, Nematodes, parasitism, life cycle, human, mammal, symptoms
Přílohy vázané v práci:	
Rozsah práce:	46 stran
Jazyk práce:	Český jazyk