

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE



FAKULTA AGROBIOLOGIE, POTRAVINOVÝCH A
PŘÍRODNÍCH ZDROJŮ

KATEDRA ZOOLOGIE A RYBÁŘSTVÍ

ENDOPARAZITI ŽELV

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vedoucí práce: Ing. Jaroslav Vadlejch, Ph.D.

Autor práce: Lenka Jarošová

2010

Poděkování:

Děkuji svému vedoucímu práce Ing. Jaroslavu Vadlejchovi, Ph.D. za odborné vedení práce, zapůjčení literatury, pomoc a cenné připomínky při zpracování daného tématu.

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Endoparaziti želv vypracovala samostatně a použila jen pramenů, které cituji a uvádím v příložené bibliografii.

V Praze dne:14. 4. 2010

podpis autora práce:

Souhrn

Endoparaziti jsou přítomni nejen u zvířat a lidí, ale i u neméně probádaných želv obývajících nejrůznější biotopy podnebních pásem. Žijí na souši a ve sladké i mořské vodě po celém světě.

Parazity nalézáme většinou u želv odchycených z volné přírody, kde želvy slouží buď jako mezihostitelé, definitivní hostitelé nebo přenašeči. Není to však pravidlem, u želv chovaných v zajetí může také dojít k propuknutí infekce a to zvláště u chovatelů, kteří nedodrží karanténní opatření u nově přichozích zvířat nebo nedodrží dostatečnou hygienu v chovu, či chovající vysokou koncentraci zvířat na malém prostoru.

Paraziti se mohou vyskytovat v celé řadě tkání těla, ale s výjimkou trávicího ústrojí je lze v živých zvířatech odhalit jen stěží a příznaky chovaných zvířat jsou často latentní, nebo nejsou rozpoznatelné vůbec. Paraziti u želv mohou být významní z hlediska úmrtnosti želv, větší zranitelnosti vůči predátorům, nebo možností přenosu parazita na člověka i na jiné zvíře. Ne všichni paraziti jsou pro svého hostitele patogenní. Většina želv žije s nimi, dlouhý v celku bezproblémový život a ke zhoršení zdravotního stavu dochází až po oslabení zvířat díky různým podmínkám. Zvláště důležité je vyvarovat se kontaktu parazitů u mláďat, která jsou vůči infekcím více náchylná. Želvy se mohou nakazit parazity převážně nakaženou potravou, po kontaktu s již nakaženými zvířaty a nebo pomocí přenašečů pijavek nebo komárů.

Široké spektrum parazitů bylo nalezeno u zástupců prvoků, kde jsem se více zaměřila na řád kokciidií. U helmitů převládaly nejvíce zástupci třídy motolic a jednorohých. Z kmene hlístic byly u želv nejčastěji získáni zástupci z řádu škrkavek, spirur, roupů a tasemnic. Ze skupina členovců byly nalezeny zástupci z třídy jazyčnatek.

V odborné literatuře ani v literatuře určené pro širokou veřejnost jsem nenašla publikaci, která by se tomuto tématu věnovala komplexně, a tak cílem mé práce bylo vypracování literárního přehledu o endoparazitických organismech u želv.

Práce je přehledným zpracováním výsledků výzkumu z oblasti endoparazitů želv z velkého počtu publikací. Zaznamenala jsem zde experimentální přenos parazitů z želvy na želvu a mnoho objevených nových druhů i přejmenování druhů. Pro lepší přehlednost jsem v závěru práce připravila stručný seznam želv a jejich parazitů.

Klíčová slova :

parazit, želva, nematoda, protozoa, helmiti

Summary

Endoparasites are present not only in animals and humans, but even in less explored turtles inhabiting different climatic zones. They live on land and in fresh and salt water worldwide. Parasites are found mostly in turtles taken from the wild, where turtles are used either as intermediate hosts, definitive hosts or vectors. But it's not a rule, the turtles which are kept in captivity may also lead to outbreaks of infection, especially among farmers, which do not comply with the quarantine measures for newly arrived animals or failure to adequate sanitation in the breeding or keeping a high concentration of animals in small spaces.

Parasites may be present in many tissues of the body with the exception of the digestive tract. It is difficult to detect them in live animals and the symptoms of animals are often latent or not recognizable at all. Parasites of turtles can be significant in terms of mortality in turtles, greater vulnerability to predators or the possibility of transmitting the parasite to humans and other animals. Not all parasites are pathogenic to their hosts. Most turtles live with them in a whole long life and smooth to the deterioration of health status after being weakened because of the different animals issues. It is particularly important to avoid contact with parasites in pups, which are more prone to infections. Turtles can become infected by parasites, mainly suffering from food, after contact with already infected animals or through vectors pijavek or mosquitoes. Broad spectrum of parasites have been found in representatives of protozoa, where I focused more on the order of coccidia. The most prevalent helmit representatives and monogenea class of parasitic flatworms. The order of nematodes were obtained for most tortoise representatives of the order of roundworms, spirur, worms and tapeworms. Group of arthropods were found in representatives of the class pentastomida.

Neither in the scientific literature nor in the literature for the general public I did not find a book that would have addressed this topic comprehensively, and so my intention was to develop a literal review of endoparasitic organisms in turtles.

Work is transparent processing of research results from the endoparasite turtles from a large number of publications. I noticed here the experimental transmission of parasites from turtles at a turtle and discovered many new species and renamed the species. For better clarity of the present work, I prepared a short list of turtles and their parasites in annex.

Keywords:

parasites, turtle, nematodae, protozoa, helmits

Obsah

I	Úvod	9
II	Sladkovodní želvy	11
1	Protozoa	11
1.1	kmen Fornicata	11
1.1.1	třída Trepomonadea	11
1.2	kmen: Euglenozoa	12
1.2.1	třída Kinetoplasta	12
1.2.1.1	řád Trypanosomatida	12
1.3	kmen: Amoebozoa	13
1.3.1	rod: Entamoeba	13
1.4	kmen: Apicomlexa(výtrusovci)	13
1.4.1	třída: Coccidea	14
1.4.1.1	řád: Eimeriida	14
1.4.1.2	řád: Adeleida	17
1.4.1.2.1	rod: Haemogregarinedea	17
1.4.1.3	třída: Haematozoa	18
1.4.1.3.1	čeled: Plasmodiidae	18
1.4.1.4	řád:Haemosporida	18
1.4.1.4.1	čeled': Haemoproteidae	18
1.5	kmen: Opisthokonta	18
2	Helmiti (Helmites)	19
2.1	Třída: Trematoda	19
2.1.1	podtřída Digenea	19
2.1.1.1	Spirorchidae	19
2.1.1.1.1	Choanocotylidae	20
2.1.1.1.2	Plagiorchiidae	21
2.1.1.1.3	Heterophyidae	21
2.1.1.1.4	Platyhelminthes	21
2.1.1.1.5	Aspidogastrea	22
2.1.1.1.6	Pronocephalidae	22
2.1.2	Třída: Monogenea	23
2.1.2.1	řád Strigeidida	23
2.2	kmen Nematoda	24
2.2.1	řád Ascaridida	25

2.2.2	řád Spirurida	26
3	kmen Arthropoda (Členovci)	27
3.1	třída Pentastomida	27
III	Suchozemské želvy	28
4	Protozoa	28
4.1	kmen: Euglenozoa	28
4.2	kmen: Amoebozoa	28
4.2.1	rod: Entamoeba	28
4.3	kmen: Apicomplexa (výtrusovci)	28
4.3.1	třída: Coccidea (kokcidie)	28
4.3.1.1	řád Adelaida	29
4.3.1.2	řád Eucoccidiorida	30
4.3.2	třída Acanoidasida	31
4.3.2.1	řád Haemosporida	31
4.3.2.1.1	třída: Cryptosporidea	31
5	Helmiti	32
5.1	třída Trematoda	32
5.1.1	podtřída Digenea	32
5.1.2	třída Monogenea	32
5.2	kmen Nematoda	32
5.2.1	třída Secernentea	33
5.2.1.1	řád Ascaridida	33
5.2.1.2	řád Oxyurida	34
5.2.1.3	řád Spirurida	35
IV	Mořské želvy	36
6	Protozoa	36
7	Helmiti	36
7.1	třída Trematoda	36
7.1.1	Podtřída Digenea	37
7.1.1.1	řád Echinostomida	38
7.1.1.2	řád Strigeidida	38
7.1.2	třída Monogenea	40
7.1.3	třída Cestoda	40

V	Závěr	42
VI	Použitá literatura	44
VII	Přílohy	55
8	Seznam parazitů	55
9	Seznam příloh	64
10	Obrázky	65

Část I

Úvod

Želvám se v současné době stejně jako plazům obecně věnuje více pozornosti a široká veřejnost se je snaží chovat. To sebou nese samozřejmě starosti s nemocemi a parazitózami, kterých je u želv dostatek. Bohužel, želvy zatím nepatří mezi nejvíce probádané živočichy z hlediska parazitů jak je tomu u mnohem populárnějších psoch nebo kočkách, a proto jsem se tímto tématem zabývala. Nemalou míru má i skutečnost, že symptomy napadených zvířat jsou většinou bezpříznakové a zvířata zůstávají poměrně zdravá, i když mohou být nakaženi celou řadou parazitů.

V této práci jsem si rozdělila želvy podle způsobu života na sladkovodní, suchozemské a mořské. Želvy žijící ve sladkovodních vodách, se dále dělí na vodní brodivé, které můžeme nalézt v klidném prostředí mělkých vod a jsou špatnými plavci. Vodní plovací želvy, které jsou výborní plavci a tráví většinu života ve vodě, dále vodní pobřežní želvy, které nalezneme v blízkosti vodních nádrží, kteří vodu mohou opouštět pouze za účelem kladení vajec a nebo oblíbeného slunění. Další skupinou jsou želvy nalezené v sezónních nádržích, kde tyto želvy mohou vyhledávat a přijímat potravu nebo dlouhodobě přečkávat suché či naopak chladné období roku. Řadí se sem i ty želvy, které v případě vyschnutí vody putují z jedné nádrže do druhé. Pro přehledné zpracování práce jsem tyto želvy zařadila do obecné skupiny, vodních želv. Suchozemské želvy nalezneme v místech savan, polopouští a okrajů pouští, ale jsou zde i zástupci vlhkomilných suchozemských želv. Tato skupina zvířat tráví většinu času ve vlhkém podrostu přičemž vodu kromě pití vyhledávají i k tomu, že na mělčinách nacházejí potravu. Mnohé druhy se ve vodě páří a mláďata tráví mnohem více času ve vodě než dospělí. Mořské želvy mají nejjednodušší vymezení vhodného biotopu, setkáme se s nimi v neznečištěných mořích a na klidných plážích, kde vyhledávají místa pro kladení vajec.

Přítomnost parazitů se projevuje u chovaných zvířat až důsledkem oslabení zvířete buď nedostatečnou potravou, nevyhovujícím způsobem chovu, hygienou v chovu, zvracením, stresem, nebo jinou nemocí, nebo i díky prodělanému zimnímu spánku. Parazité způsobují všemožné problémy provázené oslabením zvířete, větší zranitelností vůči predátorům a snížení konkurenční schopnosti hostitele. Velice často zvíře zemře na nemoc, kterou by bez přítomnosti parazitů lehce překonalo.

V trávicím ústrojí býložravých želv žijí prvoci a různé druhy rousů, kteří svým hostitelům nepůsobí žádné potíže a někdy patří k normální střevní mikroflóře. Naproti tomu jiní červi např. háďátka, škrkavky nebo kapilárie mohou napadeným plazům vážně uškodit. Někteří parazité obvykle žijí jako komensálové želv jako je tomu u parazita *Entamoeba invadens* nebo kociidiové infekce, u kterých nebyla prokázána patogenita u suchozemských želv. Oslabující účinek infekce nelze vyloučit zvláště u mláďat.

Parazitární infekce se nejčastěji vyskytuje u zvířat odchycených z volné přírody zvláště s ohledem na velmi pestrou škálu kořisti a jejich schopnosti působit jako mezihostitel pro mnoho dalších druhů parazitů. Není však zaručeno že v domácím chovu nebo i na faremních chovech žádní paraziti nebudou. Například *Hemoliviav mauritanica* byla prokázána jak u zvířat odchycených ve volné přírodě tak u želv žijících již několik let v zajetí. Na druhé straně u infekce spirorchid bylo prokázáno, že želvy chovné v zajetí jsou na ni více náchylné než želvy žijící v přírodě.

Část II

Sladkovodní želvy

1 Protozoa

Prvoci, jako většina organismů, jsou eukaryotní. Jejich genetická informace je uložena v chromozomech obsažených v jaderném obale. Tímto způsobem se liší od bakterií, které nemají jádro a jejich jediný chromozom je stočený v cytoplazmě. Toto primitivní uspořádání bylo objeveno v bakteriích, rickettsiích a některých řasách, které se nazývají prokaryota. Ve výkalech plazů je možné obvykle pozorovat bičíkovce. Spironucleus byl hlášený u zhoubných případech ledvinových nemocí u vodních želv. Řada dalších bičíkovců byla nalezena u plazů. Patří mezi ně *Chilomastix*, *Enteromonas*, *Eutrichomonas*, *Herpatomonas*, *Leptomonas*, *Trichomonas*, *Pentatrichomonas* a *Proteromonas*. *Monocercomonas* byl nalezen ve Starém i Novém světě u plazů a hadů z několika různých rodů a druhů. Konečná diagnóza prvoků se provádí identifikací organismů pomocí charakteristických bičíků, jaderného komplementu a dalších morfologických charakteristik. Mnoho těchto organismů je citlivých na metronidazol. Několik druhů prvoků může být často přítomna v klinicky zdravém plazu. Mohou se stát patogenní až tehdy, když je hostitel stresovaný, nebo je imunologicky nekompetentní (Taylor a kol., 2007).

Z parazitických prvoků mají největší význam měňavky, bičíkovci a kokcidie (Kohler a Gunter, 2002).

1.1 kmen Fornicata

1.1.1 třída Trepomonadea

Hexamita jsou drobní bičíkovci parazitující především v gastrointestinálním traktu (GIT) a příležitostně zasahují i do dalších orgánů. Diagnostika je problematická, neboť nález bičíkovců v trusu ještě nesevčí o infekci močových cest. Postmortálním vyšetřením plazů prokazujeme bičíkovce a jejich oválné cysty v dilatovaných renálních tubulech a v močovém měchýři. K terapii je možno použít nitroimidazolové preparáty (Knotek a kol., 1999).

O výskytu *Hexamita parva* v močovém měchýři evropské želvy bahenní (*Emys orbicularis*) psal už v roce 1924 Grass. *Hexamiti* jsou asi 8 mikrometrů velcí bičíkovci oválného až hruškovitého tvaru těla, kteří se pohybují velmi rychle a převážně přímočaře. Tím je lze v mikroskopickém nativním preparátu snadno odlišit od bičíkovců skupiny *Trichomonas*, kteří se pohybují trhaně a v kruhu. Primárně žijí tito bičíkovci v tlustém střevě želv,

sekundárně ale dochází k jejich invazi do orgánů přímo spojených se střevy. To se týká v první řadě ledvin a močového měchýře, ale hexamitiázou mohou být postižena i játra. Jelikož všechny tři jmenované orgány mají se střevem vlastní spojení, nemusí napadení jednoho z nich nutně vést k rozšíření invaze na ostatní orgány. Ledviny postižené hexamitiázou jsou zvětšené a bledé. V některých případech jsou viditelné rozšířené močové kanálky. Při histologickém vyšetření se ukazuje, že změny jsou pozorovatelné především v distální části močovodu. Neléčená hexamitiáza ledvin nebo jater končí smrtí zvířete. Diagnóza spočívá v prokázání hexamitů v trusu a moči, i když samotný výskyt těchto bičíkovců v odebraných vzorcích ještě nemusí být důkazem, že příslušné zvíře trpí hexamitiázou ledvin nebo jater. Důkazy o poškození postižených orgánů mohou poskytnout vyšetření odpovídajících klinicko-chemických krevních parametrů nebo ultrazvukové vyšetření (Kohler a Gunter, 2002).

1.2 kmen: Euglenozoa

1.2.1 třída Kinetoplasta

Členové skupiny *Trypanosoma* nalezneme v krevním řečišti a tkáních obratlovců na celém světě. Onemocnění trypanosomami patří mezi jedno z nejvýznamnějších onemocnění zvířat a člověka v tropických oblastech. Většina afrických druhů je přenášena mouchou tse-tse.

Trypanosomy mají tělo zaoblené až vypadající jako list, které obsahuje vezikulární jádra, a různý počet subpelikulárních mikrotubulů ležících pod plazmatickou membránou. U některých druhů je přítomna undulující membrána a bičík leží na jejím vnějším okraji. Zadní část kinetosomu tvoří tyčinkovitý nebo kulovitý kinetoplast obsahující DNA. Zástupci tohoto rodu jsou hlavně paraziti vnitřního ústrojí a mnoho z nich jsou stále nalézány u hmyzu. Někteří zástupci jsou více hostitelští a jiní tráví část svého hostitelského cyklu v obratlovcích a část v bezobratlých hostitelích (Taylor a kol. 2007).

1.2.1.1 řád Trypanosomatida

V krvi importovaných plazů se setkáváme se zástupci rodů *Trypanosoma* a *Leishmania*. Diagnostiku trypanozom se provádí z obarvených krevních roztěrů. Ve srovnání s trypanozomami savců jsou plazí druhy většinou větší a robustnější (Kohler a Gunter 2002).

Kmen *Trypanosoma chelodina* byl zjištěn z želvy *Emydura signata*, *Elseya latisternum* a *Chelodina longicollis* z jihovýchodního Queenslandu (Jakes a kol., 2001b).

Želva *Chelydra serpentina* byla infikována druhem *Trypanosoma chrysemydis* po styku s kontaminovanými pijavicemi *Placobdella ornata*. Přenos trypanozom těmito pijavicemi představuje nový záznam parazitálního vektora (Siddall ME a kol., 2001).

1.3 kmen: Amoebozoa

Amoebozoa patří do skupiny prvoků, z nichž pouze část žije paraziticky. V organismu hostitele parazitují trofozoiti, vyznačující se typickými panožkami (pseudopodiemi). Do vnějšího prostředí jsou vylučována vícejaderná cystická stádia (Taylor a kol., 2007).

1.3.1 rod: Entamoeba

Entamoeba invadens je onemocnění jehož se chovatelé hadů a ještěřů velmi obávají již několik desetiletí. Zvláště často se tato parazitóza, nazývaná hniloba střev, membránová enteritida nebo měnavková úplavice, vyskytuje v zoologických zahradách, přičemž úmrtnost nakažených zvířat dosahuje velice často až 100 %. Zvláště želvy bývají častými latentními přenašeči těchto cizopasníků. Tím představují neustálé nebezpečí pro ostatní plazy, kteří jsou vůči této, zpravidla smrtelné nemoci velmi vnímaví (Kohler a Gunter, 2002). Rezervoárem infekce jsou herbivorní plazi, zejména želvy, u kterých se infekce klinicky nemanifestují. Víceméně amorfní trofozoiti (10 - 30 μm) parazitují primárně ve střevě hostitele, při silnější infekci se pak šíří do parenchymatózních orgánů, zejména do jater a ledvin. Do vnějšího prostředí odchází v trusu kulovité cysty (9 - 24 μm), typické jedním až čtyřmi jádry. Klinické symptomy infekcí *E. invadens* jsou zcela nespecifické a zahrnují nechutenství, postupné zhoršování zdravotního stavu, ztrátu hmotnosti, vyvrhování potravy a hlenovitý až krvavý trus (Knotek a kol., 1999).

E. invadens byla objevena v želvě *Podocnemis expansa* z řeky v Jižní Americe. Způsobuje kolitidu, abscesy jater a jiných orgánů, a někdy i akutní smrt. Je obecně považována za komenzála želv, ale také byla zaznamenána jako příčina kolitid, průjmů a smrti (Bradford a kol., 2008). Dále byla nalezena v želvě *Emys orbiculatis* ve vodních tocích Tuniska (Mishra a Gonzalez, 1978).

Šest případů amébové infekce způsobené druhem *Entamoeba histolytica* bylo zjištěno u želvy *Pyxis planicaudapo*. Želvy byly dovezeny z Madagaskaru. Pitva odhalila rozsáhlé zelené pseudomembránové vředy podél stěny tlustého střeva a rozšířená zelená ložiska v játrech. Histologicky byly zjištěné těžké vředy a stěny tračníku byly pokryty fibrinonekrotickými pseudomembránami. Mnoho amébových trofozoitů bylo nalezeno v submukóze, v krevních cévách, v tlustém střevě a v játrech. Tyto nálezy naznačují, že šíření améb do jater probíhá přes portální systém (Ozaki a kol., 2000).

1.4 kmen: Apicomlexa(výtrusovci)

Pro apikomplexa je charakteristický intracelulární parazitizmus a přítomnost apikálního komplexu v některých fázích vývoje. Trofozoiti nemají řasy nebo bičíky. Rozmnožování zahrnuje z asexuální (merogonie nebo schizogonie) a sexuální (gametogonie) stádia. Po

následující gametogonii, je zygota rozdělena a vzniknou sporozoiti (sporogonie) (Taylor a kol., 2007).

1.4.1 třída: Coccidea

1.4.1.1 řád: Eimeriida

Patogenita kokcidií závisí na řadě faktorů. Nejdůležitějšími jsou zdravotní stav hostitele a zoohygienické podmínky chovu. Jednoduchý vývojový cyklus umožňuje opakované autoinfekce, především v chovech s nižší hygienickou úrovní. Nebezpečný je kontakt novorozených mláďat s oocystami pocházející z trusu dospělých asymptomatických jedinců (Knotek a kol., 1999).

Sporulované oocysty *Eimeria* spp. byly získány z želv *Lissemys punctata andersonii*. Byly nalezeny v plicích a játrech jedné želvy a ve zvukovodu, nosní sliznici, hltanu, plicích, játrech, ledvinách, slezině a ve střevě. Šíření těchto infekcí může být usnadněno oslabeným imunitním systémem (Helke a kol., 2006).

Nový druh *Eimeria jirkamoraveci* sp. n. byl popsán z trusu (dvou) želv *Batrachemys heliostemma* nashromážděných na Iquitos v Peru. Aby se zabránilo možné záměně s *E.mitraria*, který byl nalezen u želvy *Chinemys reevesii*, učinilo se důkladnému srovnání *E.mitraria* a *Eimeria jirkamoraveci* sp. n.

Eimeria jirkamoraveci sp. n oocysty jsou vejcovité až téměř kulovité, veliké 10,6 (8 - 12) x 8,9 (7 - 10) μm , bez mikropyle, polárních granulí a reziduálního tělíska. Stěny oocysty jsou hladké, bezbarvé, jedno-vrstvené, 0,5 μm tlusté. Sporocysty jsou protáhlé, elipsoidní, 7,2 (6 - 8) x 4,1 (4 - 4,5) mikronu s hladkou, tenkou a méně barevnou sporocystovou stěnou. Malé knoflíkaté Stiedovo tělísko je 0,5 - 1 μm vysoké a 1 - 1,5 μm široké. Reziduální tělísko ve sporocystě se skládá z jemných granulí, které jsou buď uspořádané v kompaktní kouli nebo jsou rozptýlené. Sporozoiti jsou podlouhlí, uspořádaní od hlavy k ocasu ve sporocystě. Jádro není patrné. *E. jirkamoraveci* sp.n. je menší, má kulovité oocysty s méně výraznou kuželovou projekcí na oocystové stěně.

Oocysty *E.mitraria* jsou ovoidní 14,4 (13 - 16) x 10,4 (9 - 13) μm , bez mikropyle, polárních granulí a oocystového zbytku. Oocystová stěna je hladká, bezbarvá a podle světelné mikroskopie, jedno-vrstvená, 0,5 μm tlustá. Jeden konec oocysty obsahuje jednu kuželovou projekci dlouhou 1 - 1,5 μm , opačný konec nese tři podobně rozptýlené projekce. Tvarový index (délka / šířka), 1,3. Mikropyle, polární granule a oocystový zbytek chybí. Oocysty mají dvojčípý vzhled. Sporocysty jsou elipsoidní, 7,1 (6 - 7,5) x 4,4 (4 - 5), s hladkou a bezbarvou stěnou. Stiedovo tělísko je malé, knoflíkaté, 0,5 - 0,1 (n = 7), Substiedovo tělísko není patrné. Každý sporozoit nese na jednom konci téměř kulové, lomivé tělo veliké 1,5 - 2 x 2 - 3 (n = 9), jádro není patrné. Sporocystový zbytek je kompaktní, zrnitý nebo je rozptýlen mezi sporozoity (Siroký a kol., 2006). *E. mitraria* byla nalezena také u želv: *Chelydra serpentina serpentina*, *Chrysemis picta belli*, *Emydoidea blandingii*, *Graptemys geographica*, *Graptemys pseudogeographica*, *Graptemys versa*, *Ki-*

nosternum flavescens spooneri, *Kinosternum flavescens flavescens*, *Pseudemys texana*, *Terrapene carolina triunguis*, *Trachemys scripta elegans*, *Emys orbicularis* (Segade a kol., 2006).

Parazitologické vyšetření výkalů 44 jedinců *Emys orbicularis* ze Španělska odhalilo přítomnost dvou nových druhů eimerií, *Eimeria gallaeciaensis* sp. n. a *E. emydis* sp. n., a také i *E. mitraria*.

Oocysty *E. gallaeciaensis* n. sp. byly zjištěny ve 20 z 44 (45,4 %), želv. Oocysty jsou téměř kulovité až mírně vejčitě-elipsoidní, veliké 19,3 x 16,0 μm , tvarový index (délka / šířka poměr) je 1,2, s hladkou, jedno-vrstvenou stěnou. Oocystový zbytek, 3,8 x 3,0, byl přítomný na opačné straně sporocysty, skládající se z nepravidelného shluku granulí obvykle uspořádaných kolem vakuolární struktury. Mikropyle a polární granule nejsou přítomny, ale zbytek oocysty je přítomen. Sporocysty jsou elipsoidní o velikosti 9,7 x 5,1 (9 - 10 x 5 - 6) micronu s hladkou tenkou stěnou, tvarový index je 1,9. Kuželovité Stiedovo tělísko je přítomno na jednom konci sporocysty, které nese 1 - 4 krátké a tenké projekce. Reziduální tělíska u sporocysty jsou přítomna ve volném seskupení malých granulí (málokdy se skládají z rozptýlených granulí). Sporozoiti se prodlužují, od hlavy k ocasu uvnitř sporocysty. Každý sporozoit obsahuje velké, elipsoidní, refraktilní tělíska na jednom konci a další, obvykle menší (a ne vždy rozpoznatelné), na druhém konci. Jádro je někdy vidět ve středu sporozoitu.

Oocysty *E. emydis* n. sp. byly nalezeny ve výkalech 5 z 44 (11,4 %) želv. Jsou vejcovité, zřídka pyriformní. Velikost je 22,6 x 17,0 (20 - 25 x 15,5 - 18) μm . Mají hladkou, jednovrstvenou stěnu s mírným zeslabováním na konci. Mikropyle a polární granule nejsou přítomny. Oocystový zbytek (3,8 x 3,0) je přítomen na opačné straně sporocysty, skládající se z nepravidelného shluku granulí. Sporocysty jsou elipsoidní, velikost je 11,4 x 6,0 (9 - 13 x 5 - 7) micronu. Každá sporocysta je se sporocystovým zbytkem a prominentním Stiedovým tělískem. Každý sporozoit u svého konce obsahuje rozsáhlé kulovité nebo elipsoidní, křehké (lomivé) tělo. Jádro je většinou viděno ve středu sporozoitu (Segade a kol., 2006).

Eimeri gallaeciaensis sp. n. byla nalezena také u druhu *Graptemys caglei* z Guadalupe u řeky Colorado v povodí jižního Texasu (McAllister a kol., 1991). *Eimeria delagei* byla popsána z *Emys orbicularis* chycené z volné přírody ve Francii a později byla také nalezena v želvách z Turkmenistánu. *Eimeria gallaeciaensis* je lehce rozpoznatelná od výše jmenovaného druhu tvarem oocysty (oocysta u *E. delagei* z želv z Francie je vejčitá a u želv z Turkmenistánu má oocysta hruškovitý tvar) a přítomnosti krátké a tenké projekce u Stiedova tělíska (Segade P a kol., 2006).

Druh eimerie *Eimeria juniataensis* sp. n. byl popsán z želvy *Graptemys geographica* z Pensylvánie. Oocysty jsou téměř kulaté, velikost je v průměru 13,5 - 12,9 μm . Široce vřetenovité sporocysty jsou velké (průměr, 8,3 - 5,0 μm). Stiedovo tělísko, oocystové a sporocystové zbytky jsou přítomny (Pluto a kol., 1976).

U želvy *Chrysemis picta bellii* z Nového Mexika byly nalezeny kokcidie *E. chrysemydis*, *E. graptemydos*, a *E. trachemydis* n. sp.

Dvacet devět želv *Trachemys gaigeae*, ze Socorro County z Nového Mexica, byla zkoumána a jejich výkaly vyšetřeny na přítomnost kokcidií. Bylo nalezeno sedm druhů eimerií (*E. chrysemydis*, *E. graptemydos*, *E. marginata*, *E. pseudemydis*, *E. pseudogeographica*, *E. stylosa*, a *E. trachemydis*) (McAllister a kol., 1995).

Tři nové druhy kokcidií jsou popsány z želv *Apalone spinifera pallidus*, shromážděných na severu Texasu. *Eimeria spinifera* n. sp., *Eimeria apalone* n. sp., *Eimeria pallidus* n. sp.

Oocysty *Eimeria spinifera* n. sp. byly nalezeny ve výkalech 3 z 9 (33 %) želv a jsou kulovité, oválné nebo pyriformní. Velikost je 14 - 19 x 12 - 18 μm , s tenkou, jednoduchovrstvenou stěnou. Mikropyle chybí, ale oocystový zbytek a polární granule jsou přítomny u 16 % oocyst. Sporocysty se vějířovitě prodlužují. Velikost je 8 - 12 x 5 - 6 μm . Každá sporocysta má Stiedovo tělísko, které nese krátké vlákno.

Oocysty *Eimeria apalone* n. sp. byly zjištěny u 5 z 9 (56 %) želv. Jsou buď elipsovité, hruško-tvarované nebo téměř kulaté. Velikost mají 12 - 19 x 10 - 16 μm , s tenkou, jednoduchovrstvenou stěnou. Mikropyle, oocystový zbytek, a polární granule nejsou přítomny. Sporocysty se prodlužují vějířovitě, velikosti 9 - 14 x 5 - 7 μm , každý s předním Stiedovým tělískem.

Oocysty *Eimeria z pallidus* n. sp. byly nalezeny ve 4 z 9 (44 %) *Apalone spinifera pallidus*. Jsou téměř kulovité, velikostí 18 - 27 x 17 - 25 μm , s tenkou, jednoduchovrstvenou stěnou. Mikropyle chybí, ale oocystový zbytek a polární granule je přítomen v 20 % oocyst. Sporocysty se prodlužují vějířovitě, velikost sporocyst je 13 - 17 x 6 - 7 mikronů, z nichž každý sporocyst má Stiedovo tělísko a krátké vlákno (McAllister a kol., 1990).

Koprologické vyšetření devíti afrických želv *Pelomedusa subrufa* z Keni odhalila přítomnost nové kokcidie *Eimeria lokuma* n. sp. Zvláštní přídomek „lokumna“ je převzat z Masajského jazyka, který používá tento název pro vodní a místní želvy. Oocysty *Eimeria lokuma* n. sp. jsou kulovité, až téměř kulovité, velikostí 13 - 14,5 x 12 - 14 μm . Postrádají mikropyle a polární granule, ale mají zrnitý oocystový zbytek. Oocystová stěna je hladká, bezbarvá, dvouvrstvá a 0,5 - 0,8 μm tlustá. Mikropyle a polární granule chybí, oocystový zbytek je kulovitý, složený z jemné granulované hmoty. Jádru není patrné. Sporocysty jsou protáhlé, oválného až vřetenovitého tvaru. Velikost se pohybuje kolem 7,5 - 9,5 x 4,4 μm , s hladkou, bezbarvou sporocystovou stěnou, silnou 0,2 - 0,3 μm . Stiedovo tělísko je relativně nízké, ploché a široké. Je kryté membránovou, vysoce flexibilní strukturou. Substiedovo tělísko není patrné. Na základě přítomnosti Stiedova tělíska je klasifikován jako *Eimeria*.

Ze čtyř kokcidií od hostitele *Pelomedusa subrufa* byly popsány tři u želvy *Podocnemis expansa* z řeky Amazonky. *E. lagunculata*, *E. mammiformis*, *E. podocnemis*. Ve srovnání s *E. lokuma*, *E. lagunculata* má delší oocystu s výraznou mikropylí, chybí oocystový

zbytek, má větší sporocysty a postrádá Stiedovo tělísko. *E. mammiformis* má mnohem větší oocysty a sporocysty. Jeho oocysty nesou výrazné mikropyle a oocystový zbytek chybí. Oocysty třetího druhu, *E. podocnemis*, mají jiný tvarový index, více prodloužený a chybí oocystový zbytek. Má neměnný vzhled díky přítomnosti polárních granulí a postrádá sporocysty a Stiedova tělíska.

Čtvrtý druh byl *E. peltocephali*, popsán z želvy *Peltocephalus dumerilianus* nalezené v Amazonce. *E. peltocephali* je obrovská kokcidie, snadno odlišitelná od všech známých kokidií od želv. *E. lokuma* se liší od všech výše uvedených druhů pomocí membránové struktury pokrývající Stiedovo tělísko. Nicméně, možnost, že se jedná o artefakt rozkladu sporocysty nelze vyloučit (Siroký a kol., 2006b).

1.4.1.2 řád: Adeleida

Početná skupina heteroxenních parazitů přenášených bezobratlými sajícími krev. U plazů se setkáváme se zástupci rodů *Haemogregarina*, *Hepatozoon* a *Karyolysus*. V organismu plaza probíhá nejprve jedna až dvě generace merogonie v parenchymatózních orgánech (*Hepatozoon*, *Karyolysus*) nebo v erythrocytech (*Haemogregarina*), končící tvorbou protáhlých či ledvinovitých gametocytů v erythrocytech. Nasátím erythrocytů se infikuje vektor - roztoč nebo dvoukřídý hmyz, v jehož organismu dochází ke sporogonii. Další plaz se nakazí pozřením infikovaného členovce nebo v průběhu jeho sání. I při vysokém počtu napadených erythrocytů nemusí být patogenita vysoká (Knotek a kol., 1999).

1.4.1.2.1 rod: *Haemogregarinedea*

Během let 1974-75 byl proveden průzkum parazitů vodních želv v severní oblasti Tuniska. *Haemogregarina stepanovi* byla nalezena ve všech jednadvaceti vzorcích (9 samců a 12 samic) želv *Emys orbicularis* (Mishra a kol.1978).

Krevní vzorky od 27 želv (15 *Emydura signata* a 9 *Elseya latisternum*) z jihovýchodního Queenslandu (Austrálie), nalezené mezi lednem a červnem 1999, zjistily infekci způsobenou krevními parazity. Dvacet pět (93%) bylo infikováno *Haemogregarina clelandi* (Jakes a kol., 2001a).

Byl prokázán přenos *Haemogregarina balli* od želvy *Chrysemys picta marginata* na želvu *Chelydra serpentina* přes pijavice *Placobdella ornata*. Pijavicím (*Placobdella ornata*) bylo umožněno živit se na želvě *Chrysemys picta marginata*, která byla infikována *Haemogregarina balli*. Pijavice se poté podrobily diapauze a pak byly vyslané k potravě, kterou představovaly 2 laboratorně-chované želvy *Chelydra serpentina*. 130 dnů po nakrmení, byly zkoumány krevní vzorky želv, které odhalily přítomnost infekce (Siddall a kol., 2001). *Haemogregarina macrochelysi* n. sp. z želvy, *Macrochelys temminckii* má charakteristické štíhlé, opět napadnutelné gamonty, veliké 29 - 35 x 3 - 4,5 μm . Jádra byla veliká 5 - 7,5 x 2 - 5 μm , nacházela se přibližně v polovině těla gamontu. Meronty, typické pro

haemogregariny okupující erythrocyty, mají přítomná 3 - 8 malá, kompaktní jádra a jsou veliká 13 - 17 x 4,5 - 9 μm . Ve tkáních pijavice *Placobdella* spp se tvořily merozoity, kteří byly pravděpodobně infekční pro želví hostitele (Telford a kol., 2009).

1.4.1.3 třída: Haematozoa

1.4.1.3.1 čeleď: Plasmodiidae

rod: *Plasmodium*

Na želví farmě v Louisiana elektronová mikroskopie ukázala v renálních tubulech přítomnost *plasmodií* u želvy *Trachemys scripta elegans* (Roberts a kol., 2008).

1.4.1.4 řad: Haemosporida

1.4.1.4.1 čeleď: Haemoproteidae

rod: *Haemoproteus*

U devíti želv *Elseya latisternum* a 15 *Emydura signata* z jihovýchodního Queenslandu (Austrálie), byla zjištěna infekce způsobená parazity druhem *Haemoproteus chelodina*. Infekce byla objevena u 26 (96 %) želv. V želvě *Peltocephalus dumerilianus*, z amazonské Brazílie, našli podobné druhy parazitů *Haemoproteus geocheilonis* n.sp. a *Haemoproteus peltocephali* n.sp. (Jakes a kol., 2003).

1.5 kmen: Opisthokonta

Myxozoa jsou unikátní skupinou parazitů s často diskutovaným systematickým zařazením. Moderní studie poukazují na jejich „mnohobuněčný“ původ a blízkou příbuznost se žahavci (*Cnidaria*). U akvatických želv parazitují ojedinelé zástupci rodu *Myxidium*. Infekce postihuje většinou žlučník, kde se nacházejí plasmodia. Do vnějšího prostředí jsou vylučované typické cysty, obsahující dva pólové váčky se spirálovitě stočeným vymrštitelným vláknem. Tyto cysty (velké okolo 15 - 20 μm) nalézáme při flotačním vyšetření trusu nebo v obsahu žlučového měchýře. Terapie u plazů není nutná (Knotek a kol., 1999).

Želví *myxozoanosis* byly hlášeny vzácně a dosud nebyl zdokumentován způsob onemocnění. Tato zpráva popisuje infekci myxozoan spojenou s významným onemocněním ledvin u 2 želv *Hardella thurjii*. Jedna želva byla vyhublá a zemřela. Histologicky byly nalezeny renální intratubulární spory myxozoan spojené s renální tubulární nekrózou, tubulární mineralizací, a chronickou intersticiální nefritidou. Chronické selháním ledvin a následné metastatické zrudnění od myxozoan bylo považováno za hlavní problém smrti želv. Světlem a elektronovou mikroskopií, byly rozpoznány spory myxozoan se znaky rodu *Myxidium* a to druhy *Myxidium truttae* a *Myxidium* sp. Na základě morfologické změny v

ledvinách u infikovaných želv, se zdají být rody *Myxidium* významným patogenem želvy *Hardella thurjii* (Garner a kol., 2005).

Během pitevniho šetření na želví farmě v Louisianě, byly zjištěny spory myxozoan v renálních tubulech ve 3 z 6 želv, v lumenu žlučníku u 2 ze 6 želv a v žlučovém kanálku u 1 z 6 želv *Trachemys scripta elegans*. *Myxidium scripta* n. sp. byl popsán jako nový druh, který obsahuje větší spory se zužujícím se koncem (Roberts a kol., 2008).

2 Helmiti (Helmites)

2.1 Třída: Trematoda

V 5 želvách *Chrysemys picta belli* ze Severní Ameriky byly nalezeny čtyři druhy Digenea. *Eustomos chelydrae*, *Allassostomoides chelydrae*, *Spiroorchis kirki* a *Spiroorchis parvus* (Platt, 2000a).

Nalezení hlísti u 76 *Emydura macquarii* (37 samců a 41 samic) byly ze 3 říčních systémů ve středním a severním Queenslandu. Z řeky Ross, Fitzroy a Proserpine. Nejpočetnější paraziti byly ze skupiny Digenea, dále Aspidogastrea, Monogenea. Skupina Cestoda byla prezentována jedním zástupcem a ze skupiny Nematoda byly nalezeny 2 druhy. Ve střevech byly nalezeny druhy *Choanocotyle elegans*, *Choanocotyle nematoides*, *Apororchis aequalis*, *Notopronocephalus peekayi*, *Pretestis laticaecum*, *Sigmapera cincta*, *Sychnocotyle kholo*, *Camallanus chelonius* a *Spiroxys chelodinae*. Druhy *Sychnocotyle kholo* a *Camallanus chelonius* byly v žaludku, *Polystomoides australiensis* byl v močovém měchýři. Nejvíce převládali paraziti *Polystomoides australiensis*, *S. kholo* a *N. peekayi*. *Polystomoides australiensis* byl nalezen u 60 % želv z řeky Ross, 57 % želv z řeky Fitzroy, a 46 % želv z řeky Proserpine. *Notopronocephalus peekayi* byl nejhojnější druh v řece Ross a Fitzroy (Ferguson a Smales, 2006). Druh *Choanocotyle elegans* byl nalezen u želvy *Chelodina longicollis*. Druh *Choanocotyle nematoides* byl získán z želv *Emydura macquarii* a *Emydura macquarii dhara*. Druh *Polystomoides australiensis* byl nalezen u jedinců *Emydura macquarii macquarii* (Zelmer a Platt, 2008).

2.1.1 podtřída Digenea

Parazit *Sigmaperca cinta* byl nalezen v Australských želvách *Emydura krefftii*, *Emydura macquarii macquarii*, *Emydura macquarii dhara* a *Elseya latisternum* (Zelmer a Platt, 2008).

2.1.1.1 Spiroorchidae

Během pětiletého období u šestnácti sladkovodních želv *Trachemys scripta elegans* a *Chrysemys picta*, které byly zakoupeny pro účely výzkumu a zemřely spontánně, byla nalezena infekce způsobena motolicemi *Spiroorchis* sp. Klinické příznaky onemocnění představovaly letargii, nepřetržitě plavání, plavání bokem, hemiplegii, a léze na krunýři. V pitevním nálezu byly objeveny podkožní edémy, nekrózy jater, nekrózy slinivky, nekrózy sleziny a střevní paraziti, kteří nebyly identifikováni. Histologicky byly nalezeny vejce trematod, které byly viděny v játrech, mozku, slezině, ledvinách, myokardu, plicích, slinivce břišní, varlatech, a v močovém měchýři, a byly spojeny s granulomatózní reakcí. Motolice spiroorchid byly 1 až 2 mm dlouhé a obývaly srdce a cévy, kde produkovali vejce. Druhy *Spiroorchis parvus* byly schopné napadat různé tkáně, včetně pankreatu a centrálního nervového systému. Patogenita motolic v souvislosti s rozšířením ukládáním vajec, mohla zablokovat drobné cévy střev, což způsobilo nekrózu a bakteriémiu. Parazit k dokončení životního cyklu potřebuje šneka, jako dalšího hostitele (Johnson a kol., 1998).

Dva nové druhy *Uterotrema* (Digenea: Spiroorchidae) byly popsány z *Emydura krefftii* ze severního Queenslandu (Austrálie). *Uterotrema burnsi* n. sp. a *Uterotrema krefftii* n. sp. Oba nové druhy byly menší než dříve popsaní členové rodu. *Uterotrema burnsi* n. sp. má tenkou, dlouhou dělohu, která zahrnuje 25 % z celkové délky těla. Děloha *Uterotrema krefftii* n. sp. je kratší, a má přítomen žloutek a žloutkovou nádrž. Přestože jsou zde uvedeny jako samostatné druhy, mohou představovat jeden druh, který postupně mění reprodukční role v průběhu vývoje u definitivního hostitele (Platt a Blair, 1996). Druh *Uterotrema burnsi* n. sp. byl nalezen u želvy *Elseya latisternum* z Austrálie (Zelmer a Platt, 2008).

Parazit *Uterotrema australispinosa* n. gen., n. sp. byl nalezen v srdci želvy *Emydura macquarii*. Odlišuje se od ostatních členů Spiroorchidae přítomností objemné dělohy, jediného laločnatého varlete, které zabírá zadní čtvrtinu těla (Platt a Pichelin, 1994). Druh *Uterotrema australispinosa* byl přítomen u Australských želv *Emydura macquarii macquarii* a *Emydura macquarii dhara* (Zelmer a Platt, 2008).

2.1.1.1.1 Choanocotylidae

Auriculotrema lechneri n. gen., n. sp. byl nalezen v tenkém střevě želv *Emydura krefftii* a *Elseya latisternum* ze severního Queenslandu (Austrálie). Nový druh se silně podobá druhům Choanocotyle tvarem těla, břišním řezem ústní přísavky, strukturou Cirrusového váčku, a umístěním pohlavních pórů. Charakteristickým rysem je přítomnost 2 křídlovitých projekcí přesahující boční okraje ústní přísavky (Platt, 2003a).

Paraziti *Choanocotyle hobbsi* n. sp. a *Choanocotyle juesuei* n. sp. byli nalezeni v tenkém střevě želvy *Chelodina oblonga* ze západní Austrálie. Druh *Choanocotyle hobbsi* je nejvíce podobný druhu *Choanocotyle nematoides*, ale liší se velikostí a tvarem ústní přísavky a nepřítomností střední smyčky v cirrovém váčku. Druh *Choanocotyle juesuei* je nejvíce podobný *Choanocotyle elegans*, ale liší se ve velikosti ústní přísavky a dalších

morfometrických kritérií (Platt a Tkach, 2003b).

2.1.1.1.2 Plagiorchiidae

Nový rod a druh, *Thrinascotrema brisbanica*, byl nalezen v žaludku sladkovodní želvy *Elseya latisternum*. Životní cyklus je tří-hostitelský a je vázán na vodu. Šnek *Glyptophysa gibbosa* slouží jako první a druhý mezihostitel. Pulci *Limnodynastes peronii*, *Adelotus brevis* a *Bufo marinus* a hlemýžď *Austropeplea lessoni* sloužili jako druzí mezihostitelé. Vejce jsou plné zárodků a infekční. v klidu nejsou aktivní ve vývoji, pokud nejsou sežrány šnekem. Cerkárie se poprvé objevily 55 dnů po nákaze při 24 - 28 ° C. Pomalu plavaly a přežili 48 hodin. Poté se loudavě pohybovaly a připevnily se na kůži hlemýžďe nebo pulce a po krátké průzkumné migraci začaly pronikat do kůže. Metacerkárie přežily v hlemýždi/pulci po dobu nejméně 3 měsíců (Sue a Platt, 1999b). Druh *Thrinascotrema brisbanica* byl také nalezen v želvě *Chelodina longicollis* z Austrálie (Zelmer a Platt, 2008).

Byly objeveny tři nové druhy Dingularis n.g. *D. anfracticirrus*, *D. pearsoni* a *D. megapharynx*. Dospělí parazitičtí červi byly nalezeni ve střevch sladkovodních želv, *Chelodina expansa* (*D. pearsoni* a *D. megapharynx*) a *Emydura macquarii* (*D. anfracticirrus*), a byly hostitelsky specifictí. Druhy měly podobné, tří-hostitelské životní cykly vázané na vodní prostředí a každý životní cyklus byl prováděn experimentálně. Šnek *Glyptophysa gibbosa* sloužil jako první hostitel pro každý druh. Pulec *Limnodynastes peronii* a hlemýžďi *G. gibbosa* a *Austropeplea lessoni* sloužily jako druhý mezihostitel (Sue a Platt, 1999a).

Druh *Acanthostomum macroclemidis* n. sp. (Digenea: Cryptogonimidae: Acanthostominae) byl nalezen ve střevě želvy, *Macroclmys temmincki* pocházející z jižní Mississippi. Nový druh má velmi protáhlé tělo (délka-šířka, 8,9-13,0:1), 26 ústních ostnů oválného tvaru, dlouhý před hltan a velmi krátký (kratší než hltanu) jícen, semenné vácčky se nachází mezi vaječným a předními varlaty, děloha je rozšířená k přednímu okraji vaječnicku (Tkach a Snyder, 2003).

2.1.1.1.3 Heterophyidae

Haplorchis popelkae n. sp. byl popsán ze střeva želvy *Elseya dentata* a *Emydura victoriana* v Austrálii. Liší se od devíti dříve známých druhů Haplorchis větší velikostí, přední částí těla (je širší než zadní část těla), poměrně krátkým slepým střevem a břišní přísavkou (je méně ostnatá než u mnoho jiných druhů tohoto rodu). Byla to první zpráva o druhu *Haplorchis* v želvě (Snyder a Tkach, 2009).

2.1.1.1.4 Platyhelminthes

Parazit *Aptorchis glandularis* n. sp. byl popsán ze střeva želvy, *Emydura australis* ze západní Austrálie. Druhu *Aptorchis glandularis* je morfologicky nejvíce podobný druh *Aptorchis aequalis*. Mohou být snadno rozlišeny díky přítomnosti ventrálních žláz, které jsou uspořádané ve 3 řadách. Tato vlastnost je jedinečná u motolic čeledi Plagiorchiidae.

Podobné žlázy byly pozorovány u motolic (*Notocotylidae* a *Microscaphidiidae*) (Tkach a Snyder, 2008).

Druh *Aporchis pearsoni* byl nalezen z želv *Chelodina longicollis* a *Chelodina oblonga* pocházejících z Austrálie (Zelmer a Platt, 2008).

Druh *Aporchis megacetabulus* n. sp. byl popsán ze střeva *Chelodina rugosa*, nalezené v severní části Austrálie. Liší se od dříve známých druhů *Aporchis* velikostí ventrální přísavky, tělesnou proporcí, Cirrusovým váčkem a velikostí vajec. *Aporchis megacetabulus* n. sp. je nový druh (Tkach a Snyder, 2007).

Parazit *Aporchis aequalis* byl nalezen u tří druhů sladkovodních želv v různých lokalitách Austrálie. Druh *D. anfracticirrus* je považován za synonymum druhu *Aporchis aequalis*. *A. aequalis* zahrnuje tyto druhy: *A. aequalis* (= *Dingularis anfracticirrus* nové synonymum), *A. pearsoni* n. comb. a *A. megapharynx* n. comb. (Platt a Jensen, 2002). *Aporchis aequalis* byl také nalezen u želv z Austrálie *Emydura kreffiti*, *Emydura macquarii macquarii*, *Emydura macquarii dhara* a *Elseya latisternum* (Zelmer a Platt, 2008).

2.1.1.1.5 Aspidogastrea

Druh *Sychnocotyle kholo* n. g., n. sp. (Aspidogastrea: Aspidogastridae) byl popsán z tenkého střeva želvy *Emydura macquarii*. Nový druh se odlišuje od ostatních druhů *Aspidogaster* těmito znaky: nepřítomnost vaječného vaku a dvojpohlavního kanálku, čtyři řady alveolů jsou umístěné na břišním disku, bez výrazných bradavek, Laurerův kanálek je otevřen do exteriéru. Životní cyklus je dvou hostitelský, zahrnující měkkýše a sladkovodní želvy. Juvenilní formy tvoří téměř výhradně červí infekce, které byly nalezeny u měkkýšů *Corbiculina* sp. (Bivalvia: Corbiculidae) a *Thiara balonnensis* (Prosobranchia: Thiaridae) (Ferguson a kol., 1999).

Během let 1974 - 75 byl proveden průzkum na parazity vodních želv v Tunisku, kde bylo odchyceno 21 vzorků (9 samců a 12 samic). Tyto želvy patřily k druhu, *Clemmys caspica* var. *leprosa* a *Emys orbicularis*. V želvách byly nalezeni paraziti trematod: *Polystomoides tunisiensis*, *Telorchis temimi* a *T. solivagus* (Mishra a Gonzalez, 1978).

Parazit *Neosychnocotyle maggiae*, n. gen., n. sp. (Aspidogastrea) byl objeven u želv, *Carettochelys insculpta*, a *Emydura victoriae*, z Austrálie. Druh *Neosychnocotyle* n. gen. se liší od všech rodů *Aspidogastrea* absencí Cirrusového váčku. *Neosychnocotyle* n. gen. se liší od bývalého rodu zužujícím se předním koncem těla, břišním diskem, který je umístěn na zadním konci těla. Dále genitálními póry, které jsou umístěny vpředu a chámovodem, který je méně složitý a robustní. Je možné, že tento nový parazit dosahuje pohlavní dospělosti pouze v *Carettochelys insculpta* (Snyder a Tkach, 2007).

2.1.1.1.6 Pronocephalidae

Parapleurogonius brevicecum gen. et sp. n. byl nalezen u sladkovodní želvy, *Kachuga trivittata*, z oblasti Selangor v Malajsii. *Parapleurogonius* velmi úzce souvisí s rodem

Pleurogonius, od kterého může být rozlišován pomocí ukončeného slepého střeva nebo postavením vylučovacích pórů před varlaty. Kromě toho druh *Parapleurogonius* byl popsán ze sladkovodní želvy, zatímco rod *Pleurogonius* je znám pouze z mořských hostitelů (Sullivan, 1976).

Druh *Buckarootrema goodmani* n. g., n. sp. byl zjištěn z tenkého střeva želvy, *Emydura macquarii* nalezené z okolí Warwick, (Austrálie). Charakteristickými taxonomickými znaky jsou: žlutek je umístěn vpředu a skládá ze 2 kompaktních hmot, které někdy překrývají varlata, děloha s rozsáhlými pre a postovariálními prstenci, slepé střevo s malou odbočkou, která končí ve předu nebo na předním okraji varlat a čárko-tvarovaný cirrový váček s vnitřními i vnějšími semennými váčky. Druh *Buckarootrema* patří do taxonu *Neopronocephalus* a *Notopronocephalus* a je sesterskou skupinou ostatních *Pronocephalinae* (Platt a Brooks, 2001).

2.1.2 Třída: Monogenea

S motolicemi této podtřídy se u plazů setkáváme výhradně u akvatických a semiakvatických druhů želv. Zástupci rodů *Polystomoidella*, *Neopolystoma* a *Polystomoides* parazitují v močovém měchýři, nosní dutině, hltanu a jícnu želv Starého a Nového světa. Diagnostika se opírá a nález vajíček ve výkalech nebo v moči (Knotek a kol., 1999).

2.1.2.1 řád Strigeidida

Druh *Neopolystoma fentoni* n. sp. byl objeven ze spojivkového vaku želv *Kinosternon leucostomum* a *Rhinoclemmys pulcherrima* z Kostariky. Nový druh se odlišuje od všech ostatních druhů *Neopolystoma*, (kromě *N. elizabethae*) držením v kruhu osmi genitálních ostnů, které jsou otočené nazpět a mají formovaný základ vypadající jako srpek měsíce. *N. Fentoni* n. sp. se liší od *N. elizabethae* tvarem tlustého střeva a v řadě morfometrických kritérií (Platt, 2000b).

Druhy Monogenea (*Polystomoides pauli*) byly nalezeny v ústní dutině želvy, *Chrysemys picta belli* z horního poloostrova Michigan (Platt, 2000a).

Čtyři druhy *Polystomoides spp.* byly nalezeny v ústní dutině a močovém měchýři sladkovodních želv nalezených z Austrálie a Malajska. Dva druhy *Neopolystoma spp.* byly nalezeny z močového měchýře a spojivkového vaku sladkovodní želvy v Austrálii (Littlewood a kol., 1997).

Parazit *Neopolystoma orbiculare* z želvy *Trachemys scripta elegans* byl nalezen v močovém měchýři u 41% želv, které byly získány od komerčního dodavatele. V infikovaném měchýři byly přítomni dospělý paraziti a ve stěně močového měchýře byly léze spojené s ukládáním vajec. Chumáče vajec v různých etapách vývoje byly objeveny ve svalech (Henke a kol., 1990).

Parazit z močového měchýře sladkovodní želv *Polystomoides nabedei* n. sp. byl nalezen u *Pelomedusa subrufa* v Togu. *P. nabedei* je podobná *Polystomoides chabaudi* nalezených ze stejného hostitele, pocházejících z Madagaskaru a Ugandy (Kulo, 1980).

Neopolystoma euzeti n. sp. parazit močového měchýře a konečníku sladkovodní želvy *Clemys caspica* var. *leprosa* byl nalezen v Tunisku (Combes a Ktari, 1976).

Nový druh *Neopolystoma elizabethae* n. sp. byl přítomen ve spojivkovém vaku želvy *Chrysemys picta belli*, z poloostrova Michigan. Druh se odlišuje od všech ostatních druhů *Neopolystoma* držením kruhu 8 genitálních ostnů, které jsou zpětně zahnuté a mají formovaný základ tvarovaný jako srpek měsíce (Platt, 2000a).

Druhy *Neopolystoma cribbi* a *Neopolystoma krefftii* byly objeveny u želv z Austrálie *Emydura krefftii*, *Emydura macquarii macquarii* a *Elseya latisternum*. Druh *Neopolystoma krefftii* byl nalezen u *Emydura macquarii dhara*. *Neopolystoma macleayi* byl získán z želv *Emydura macquarii dhara*, *Chelodina longicollis* a *Chelodina oblonga*. *Neopolystoma queenslandensis* a *Neopolystoma sprattii* byly popsány u *Emydura krefftii*. *Neopolystoma tinsley* byl přítomen u *Chelodina longicollis* a *Chelodina oblonga* (Zelmer a Platt, 2008).

První výskyt nového druhu *Polystomoides brasiliensis* n. sp. (Monogenea: Polystomatidae), byl zaznamenán v ústní dutině a hltanu želv *Hydromedusa maximiliani* a *Phrynosops geoffroanus* z Brazílie. *Polystomoides brasiliensis* se liší od všech ostatních druhů tohoto rodu přítomností 8-9 genitálních ostnů s výjimkou druhu *Polystomoides uruguayensis*, který má přítomen 8-10 genitálních ostnů. Nové druhy se liší od *P. uruguayensis* větší velikostí vnějších i vnitřních háčeků a varlaty, která jsou poměrně větší než hltan a ústní přísavka (Vieira a kol., 2008).

2.2 kmen Nematoda

V želvách *Mauremys leprosa*, *Emys orbicularis* a exotické želvě *Trachemys scripta elegans* ze tří lokalit jihozápadního Španělska, byly nalezeny hlístice. Druhy *Serpinema microcephalus* a *Falcaustra donanaensis* byly jako jediné společné mezi oběma lokalitami. Byla to první zpráva o přeshraničním přenosu *S. microcephalus* a *Falcaustra donanaensis* z původních druhů do exotických želv (Hidalgo-Vila a kol., 2009).

Druh rodu *Neoechinorhynchus* byl nalezen u sladkovodní želvy *Trachemys scripta* (Dezfuli a Tinti, 1998).

Jeden druh tasemnice *Austramphilina elongata* byl nalezen u australské želvy *Chelodina longicollis*. Cystická larvy *Raphidascaris* sp, *Filaroidea* (filárie) a *Trichostrongyloid* (*strongylida*) byly získány z *Emydura macquarii macquarii* (Zelmer a Platt., 2008).

Filárie (měchovci) postihují výhradně importované plazy. Typickým místem jejich lokalizace je krevní řečiště. Dospělci se nacházejí v mesenteriálních artériích, které mohou obturovat. Jsou známy svou dlouhověkostí, popsán je případ nálezu u agamy chované 9 let v teráriu. Nezbytným vektorem a mezihostitelem jsou komáři klíšřata a někteří parazitičtí roztoči.

Patogenita závisí na množství filárií. Většina infekcí proběhla inaparentně a parazité jsou náhodně nalézány až při pitvě. Měchovci většinou nepředstavují problém. Vývojový cyklus je přímý. K šíření dochází prostřednictvím kontaminované vody nebo perkutánní migrací. V organismu hostitele pokračuje vývoj larev ve sliznici a dospělci parazitují v GIT. Živí se krví hostitele. Klinické příznaky jsou nechutenství, hubnutí a dehydratace. Diagnostický význam má nález tenkostěnných vajíček, vajíček s larvou nebo volné larvy. U leguánů a herbivorních želv je možná záměna s vajíčky roupů (Knotek a kol., 1999).

Spiroxys sp. byla nalezena u *Emydura macquarii macquarii*, *Emydura krefftii*, *Elseya latisternum*, *Chelodina longicollis* a *Chelodina oblonga* (Zelmer a Platt, 2008).

2.2.1 řád Ascaridida

Druh *Paraorientattractis semiannulata* n. g., n. sp. (Cosmocercoidea: Atractidae), byl nalezen z tlustého střeva želvy *Podocnemis unifilis*, v Brazílii. Nový druh je oddělen od nejbližšího rodu *Orientattractis* pomocí trychtýřovitých otevřených úst přítomností 4 různých pisků. Je také oddělena od rodů *Orientattractis* a *Proattractis* přítomností příčně pruhované cervikálního křídélka, které se dorsálně táhnou od poloviny jícnu do poloviny ocasu, rozdíl ve velikosti poševního otevření a přítomnost velkých příčných hřebenů nebo semiannuly na hřbetním povrchu (Gibbons a kol., 1997).

Druh *Spironoura tikasinghi* sp. n. byl objeven ve slepém a v tenkém střevě želvy, *Geoemyda punctularia*, z Trinidadu (Schoenecker a kol., 1977).

Druh *Falcaustra donanaensis* sp. nov. (Nematoda, Kathlaniidae), byl získán z tlustého střeva z *Mauremys leprosa*. Díky nepřítomnosti pseudopřísavky a uspořádáním mužských ocasních papil a se druhu *Falcaustra donanaensis* sp. nov. podobá jen druh *Falcaustra washingtonensis*, který byl objeven u druhu *Ambystoma mavortium melanostictum* (axolotl tygrovaný). *F. washingtonensis* je podobný typem papil druhu *F. donanaensis*, ale liší se přítomností střední papily u amerických druhů, délkou hltanu, spikulami, velikostí a počtem vajec (Hidalgo-Vila a kol., 2006).

F. heosemydis n. sp. byl objeven v tlustém střevě želvy *Heosemys depressa*. *Falcaustra heosemydis* představuje 29. orientální druh a odlišuje se od jiných druhů vzorem ocasních papil (10 párů precloacální, 12 párů postcloacální a 1 pár střední), délkou fragmentů (790 - 890 μm), a absencí pseudopřísavek (Burseý a kol., 2004).

Druh *Falcaustra kinsellai* n. sp. byl nalezen ze střev želvy *Heosemys grandis*. *Falcaustra kinsellai* prezentuje 30. orientální druh přiřazen k rodu a odlišuje se od jiných druhů rozdělením vzoru ocasních papil (6 párů precloacální, 6 párů adcloacální, 10 párů postcloacální a 1 pár střední), délkou fragmentů, která se pohybuje kolem (427 - 451 μm), a přítomností pseudopřísavek (Burseý a Freeman, 2005).

Falcaustra kutcheri n. sp. (Nematoda: kathlaniidae) od *Geoemyda yuwonoi* byl nalezen ve výkalech. Odlišuje se od jiných druhů distribučními typy kaudálních mužských papil (10

párů přisedlé kaudální papily, 4 páry precloacální, 1 pár adcloacální, 5 párů postcloacální) (Bursey a kol., 2000).

Druhy *Trichinella papuae* a *Trichinella zimbabwensis* vyvolaly infekci u experimentálně infikovaných želv *Pelomedusa subrufa*. Šest dní po infekci, byl zjištěn dospělý červ v tenkém střevě. Výsledky ukazují, že *T. papuae* a *T. zimbabwensis* jsou schopni dokončit životní cyklus v obou studenokrevných zvířatech (Pozio a kol., 2004).

U plazů se vyskytují zástupci rodu *Capillaria*. Většinou se jedná o vláskovité tenké helmity, parazitující na sliznici střeva. Méně časté jsou nálezy v parenchymu jater. Patogenita kapilárií není obvykle vysoká, silné infekce mohou vyvolat na sliznici postižené části GIT zánětlivé reakce. Při koprologické diagnostice zjišťujeme protáhlá hnědá vajíčka se zátkami na obou pólech (Knotek a kol., 1999).

Tři druhy Nematoda: *Spiroxys contorta*, *Serpinema trispinosus* a *Amphibiocapillaria serpentina*, byly nalezeny u želv *Chrysemys picta belli* z poloostrova Michigan (Platt, 2000a).

Druh *Amphibiocapillaria serpentina* byl nalezen u želv *Chelydra serpentina*, *Trachemys decussata* a *Sternotherus odoratus* v tenké a tlustém střevě a v konečníku (Moravec, 2001).

2.2.2 řád Spirurida

Členové rodu se obvykle vyskytují v nádorech žaludeční stěny masožravých savců, ale byly zaznamenány i druhy vyskytující se v ledvinách vyder a v jícních norků a lasiček. Životní cyklus zahrnuje vajíčko, které opustí hostitele a vyvíjí se dále ve vodě v prvním larválním stádiu. Po 12 - 14 dnech se vylíhne druhé larvální stádium, které je velice aktivní ve vodě. Třetí konečné stadium napadá svého definitivního hostitele (Anderson, 2000).

Granulomy obsahující larvy *Spiroxys contorta* (Nematoda: spirurida) z želvy *Apalone spinifera pallida* z Texasu (USA) byly nalezeny v podslizničním vazivu žaludku (McAllister a kol., 1993).

Spiroxys ankarafantsika, sp. nov. byl objeven u dvou druhů sladkovodních želv, *Pelusios castanoides* a *Pelomedusa subrufa*, z Madagaskaru. Druh *Spiroxys ankarafantsika* se liší od ostatních druhů daného rodu přítomností pseudolabiálních zubů, které se nacházejí pouze na prostředních lalocích. Daný druh nemá žádné jiné výčnělky kutikuly. Má přítomen hladký kutikulární límec, deiridy jsou v cervikální oblasti, a gubernakulum. Toto je první záznam o druhu rodu *Spiroxys* z etiopské oblasti (Roca a García, 2008).

Druh *Gnathostoma procyonic* je známý parazit mývala (*Procyon lotor*) na Jihu USA. Larvy se vyvíjejí v buchankách (*Cyclops vernalis*, *Cyclops bicuspidatus* a *Macrocylops albidis*) a během 7-8 dnů vznikají třetí stádia, která napadají želvy, hady a aligátory. Vyspělá třetí stádia byla nalezena u želv *Graptemys pseudogeographica*, *Kinosternum subrubrum*,

Pseudemys scripta a *Terrapene carolina*. V mývalovi larvy pronikají do žaludku, duodénu a jsou schopny migrovat ve střevech 2-4 měsíce než se vrátí do žaludku (Anderson, 2000).

V letech 1974-75 v Tunisku, bylo zkoumáno jedenadvacet vodních želv (9 samců a 12 samic) patřící k druhu *Clemmys caspica var. leprosa* a *Emys orbicularis*. Byly nalezeny tyto druhy hlístic: *Camallanus parvus*, *Spiroxys contortus* a *Spironoura lambdicensis* (Mishra a Gonzalez, 1978).

Druh *Camallanus sp.* byl objeven u želv z Austrálie *Emydura krefftii*, *Emydura macquarrii macquarrii*, *Em. macquarrii dharra*, *Elseya latisternum* a *Chelodina longicollis* (Zelmer a Platt, 2008).

Dva nové druhy *Camallanus* (Nematoda: Camallanidae) byly získány ze sladkovodních želv shromážděných v Queenslandu, Austrálie: *Camallanus nithoggi* n. sp. od želvy *Elseya latisternum* a *Camallanus waelhreoew* n. sp. od želvy *Emydura krefftii*, *Emydura macquarrii*, a *Em. macquarrii dharra* Cann. Druh *C. chelonius* byl popsán v předchozích zprávách z želv. Dva nové druhy se liší od výše popsaného druhu počtem preanalních papil u samců (7 oproti 6 v *C. chelonius*), počtem samčích postanálních papil (5 proti 4 *C. chelonius*), a počtem hřebenů ústní kapsle (Rigby a kol., 2008).

3 kmen Arthropoda (Členovci)

3.1 třída Pentastomida

Třída pentastomida zahrnuje okolo 90 druhů, příslušející ke 20 rodům. Dospělci jsou protáhlí, s kroužkovaným tělem (velikosti několika mm až 15 cm). Časná larvální stádia mikroskopické velikosti mají dva páry končetin s nápadnými drápkami. Pozdější stádia, označovaná někdy jako nymfy, se podobají svou morfologií dospělcům. Vývojový cyklus je nepřímý a zahrnuje jednoho či více mezipřehoditelů. Samice kladou po kopulaci vajíčka s plně vyvinutou larvou. Vajíčka jsou vykašlávána, polknuta a vyloučena trusem do vnějšího prostředí, kde jsou pozřena mezipřehoditelem (Knotek a kol., 1999). Zástupci třídy Pentastomida parazitují v plicích, tlamě a hrtanu a škodí svým hostitelům v každém vývojovém stádiu. Putující larvy vrtají v tkáni chodby a dospělci poškozují plicní tkáň, když se v ní snaží přichytit (Kohler a Gunter, 2002).

Parazit *Diesingia megastoma* byl objeven u želvy *Hydromedusa tectifera* Cope, z Jižní Ameriky. Silné morfologické podobnosti byly zaznamenány mezi *D. megastoma* a krokodýlím druhem z čeledi Sebekiidae (Junker a kol., 2003).

Želvy *Pelomedusa subrufa* a *Pelusios sinuatus* z vodní nádrže v Jižní Africe, byly zkoumány na podezření infekce způsobené jazyčnatkami. Druh *Pelonia africana* n. g., n. sp. (Pentastomida: Sebekidae) byl nalezen z plic 4 zástupci želv *Pelomedusa subrufa* a *Pelusios sinuatus* (Junker a Boomker, 2002).

Část III

Suchozemské želvy

4 Protozoa

4.1 kmen: Euglenozoa

U tří jedinců *Chelodina longicollis* z jihovýchodního Queenslandu (Austrálie) byl zjištěn parazit *Trypanosoma chelodinae* (Jakes a kol., 2001b).

4.2 kmen: Amoebozoa

4.2.1 rod: Entamoeba

Entamoeba invadens obvykle žije jako symbiont želv. Po pozření infekčních cyst želvou, cysty excitují a uvolňují jeden čtyřjaderný trofozoit, který se dělí a produkuje osm jednojaderných améboidních cyst a ty projdou stolicí (Tailor a kol., 2007).

Entamoeba invadens je protozoální parazit plazů způsobující kolitidu, abscesy jater a jiných orgánů, a někdy i akutní smrt. Je obecně považován za komenzála želv, ale může být také odpovědným za způsobené kolitidy, průjmy a smrt u želv *Gopherus polyphemus* a *Geochelone pardalis* (Bradford a kol., 2008).

U 500 jedinců *Chelonoidis carbonaria* dovezených na jižní Floridu, byla zjištěna infekce amébami a během 2 měsíců jich 200 zemřelo. Klinické příznaky byly nechutenství, apatie, a vodnaté průjmy s doznívající smrtí. Pitva odhalila ztloustlý dvanáctník s odumřelou sliznicí a odumřelou oblast jater. Améby byly prokázány ve střevních a jaterních lézích (Jacobson a kol., 1983).

4.3 kmen: Apicomlexa (výtrusovci)

Krevní roztěry prokázaly přítomnost parazitů *Apicomplexan* z evropských želv *Emys orbicularis* a *Testudo graeca*, které byly shromážděny z Rumunska (Mihalca a kol., 2008).

4.3.1 třída: Coccidea (kokcidie)

4.3.1.1 řád Adelaida

řád: Eimeriida:

Čtyři různé kokcidie byly nalezeny ve stolici brazilských želv *Geochelone carbonaria* S. Byly to druhy *E. amazonensis*, *E. carbonaria*, *E. carajasensis* a *E. wellcomei* n. spp. Oocysty z *Isospora rodriguesae* n. sp. (Protozoa: Eimeriidae) jsou popsány z výkalů *Geochelone denticulata* Linnaeus

Druh *Eimeria motelo* Hůrková et al. dříve popsáný v *Geochelone denticulata* z Peru. Je zaznamenán v Brazilských želvách (Lainson a kol., 2008). Koprologické vyšetření odhalilo přítomnost oocyst kokcidií. Tyto druhy patří do rodu *Eimeria* u dvou ze čtyř želv. Oocysty jsou nepravidelně elipsoidní, s mírně laločnatým výčnělkem a s nesrovnalostmi vazby na pólech, případně způsobené vrásky na oocystové zdi. Oocysty jsou velké (15 - 19) x 9,4 (8,5 - 11) μm . Stěny oocysty jsou hladké, jednovrstevné, 0,5 μm tlusté. Mikropyle, oocystový zbytek a polární granule nejsou přítomny. Sporocysty jsou elipsoidní, 8,9 (7,5 - 10) x 4,4 (4 - 5) μm , Stiedovo tělísko je kopulovité, Substiedovo tělísko je nejasné. Reziduální tělísko se skládá z malých granulí, nepravidelné velikosti, organizované buď v kulových shlucích, nebo jsou jednotlivě rozptýleny mezi sporozoity. Sporozoiti jsou protáhlí, s dvěma refraktilními tělísky. Želvy neprokázaly žádné změny zdravotního stavu. Nicméně oslabující účinek infekce želv v zajetí není možné vyloučit, a to zejména u mláďat.

Další kokcidiální parazity nalezeny z želvy *Geochelone denticulata* z Brazílie je druh *Eimeria jaboti*, který má kulovité až téměř kulaté sporocysty, s velikostí (17 - 19) x (15 - 17) μm . Stěna oocysty je třívrstvá. Polární granule jsou přítomné. *E. carinii* a, *E. lainsoni* byly popsány také od jedinců *G. denticulata*. *E. lainsoni* má kulovité až téměř kulaté sporocysty, (15 - 20) x (14 - 19) μm veliké. Oocystová stěna je hladká, jednovrstevná a bezbarvá. Polární granule nejsou přítomné. Nicméně bylo zjištěno, že název pro tohoto parazita je totožný jako u *E. carinii* nalezeném v *Rattus norvegicus*. A proto bylo navrženo, aby *Eimeria carinii* byla nahrazena jménem *Eimeria lainsoni* nom.now., které bylo navrženo na počest profesora Ralpha Lainson.

Druh *Eimeria brodeni* byl popsán z řecké želvy (*Testudo graeca*). Oocysty jsou vejčité (28 - 32) x (18 - 20) μm . Sporocysty jsou elipsoidní, 10 x 6 - 7 μm .

Parazit *E. geochelona* byl získán od Galapážské želvy, (*Geochelone nigra*). Oocysty jsou vejčito - elipsoidní, (18 - 25) x (16,0 - 20,0) μm , stěna oocysty je hladká, lehce vrstevná. Polární granule jsou přítomny. Sporocysty jsou elipsoidní, veliké (8 - 12) x (5 - 8) μm . Stiedovo tělísko je přítomno, ale Substiedovo tělísko není přítomno.

Druh *E. paynei* od *Gopherus polyphemus* byl nalezen z Georgie v USA. Oocysty jsou vejčité (19 - 26) x (16 - 20) μm , stěna oocysty je trochu vrstevná. Polární granule jsou přítomny. Sporocysty jsou vejčité (12 - 14) x (7 - 9) μm , Stiedovo tělísko je přítomno.

Druh *Isospora testudae* byl zjištěn od jedince *Testudo horsfieldi* z Uzbekistánu. Oocysty jsou kulovité, velké (22,1 - 28,9 μm). Oocystová stěna je hladká, obou vrstevná. Polární granule nejsou přítomny. Sporocysta je vejčitá 15,3 - 18,7 x 10,2 - 15,3 μm , Stiedova

tělíska nejsou přítomna. Kokcidie byly také nalezeny a popsány v různých tkáních želvy *Geochelone radiata* (Hůrková a kol., 2000).

Koprologická zkouška z devíti želv *Heosemys depressa* dovezené z Myanmaru (západní Barma) odhalila přítomnost dvou druhů kokcií. Nový druh *Eimeria arakanensis* n. sp. a *E. mitraria*. Želva *Heosemys depressa* se trvale vyskytuje v Myanmaru, a patří mezi nejvzácnější želvy světa. Byla uvedena jako kriticky ohrožený druh.

Oocysty jsou široce oválné až téměř kulovité, veliké $(24 - 30) \times (22 - 25)$, oocystová stěna je jednovrstevná, bezbarvá, hladká a silná $0,6 \mu\text{m}$. Mikropyle a polární granule chybí. Kulové oocystové tělíska se skládají z jemných granulí a jsou veliké v průměru $10 - 15 \mu\text{m}$. Sporocysty jsou elipsoidní až oválné, $(12 - 15) \times (6 - 8) \mu\text{m}$ velké, s hladkou, bezbarvou a méně než $0,5 \mu\text{m}$ tlustou sporocystovou stěnou. Knoflíkaté Stiedovo tělísko je $1 \mu\text{m}$ vysoké a široké $1 - 2 \mu\text{m}$. Substiedovo tělísko je homogenní, téměř kulovité, $1 - 1,5 \mu\text{m}$ vysoké a široké $1,5 - 2 \mu\text{m}$. Velmi tenká, membranózní struktura je přítomna přes rozvrstvené Stiedovo tělísko. Reziduální tělísko ve sporocystě se vyskytuje jako malé granule, nepravidelné velikosti obvykle rozptýlené ve vysokém počtu mezi sporozoity. Každý sporozoit nese jedno, téměř kulaté, refraktilní tělísko na jednom konci. Menší jádro ($1,2 \mu\text{m}$ v průměru) se nachází pod středem. Druh *Eimeria brodeni* je jediné kokcídium z želv, které se podobá druhu *Eimeria arakanensis*. Ale oocysty *E. brodeni* jsou užší a mají nedostatek reziduálního tělíska v oocystě. *E. chrysemydis* má oocysty podobné velikosti jako *arakanensis* E., ale jsou pyriformní ve srovnání s široce oválnými oocystami *arakanensis* E (Široký a Modrý, 2006c).

4.3.1.2 řad Eucoccidiorida

Krevní vzorky z 18 želv *Testudo marginata*, odhalily přítomnost druhu *Hemolivia mauritanica* u 72 % zkoumaných jedinců v erythrocytech. Významná infekce byla zjištěna v nedávno dovezených želvách, ale i ve zvířatech žijících několik let v zajetí. Druhy *Hemolivia mauritanica* nalezený v erythrocytech želvy, byly k nerozeznání od předchozích druhů *H.mauritanica* z *Testudo graeca*. Došlo k úspěšnému experimentální přenosu *H. mauritanica* klíštětem *Hyalomma aegyptium*. Výše zmíněný druh je jediný známý tím, že infikuje palearktické želvy.

Paraziti *Hemolivia spp.* jsou prvoci s nepřímým životním cyklem, kteří potřebují obratlovce jako mezi-hostitele a klíšťata jako definitivního hostitele. Merogonie a tvorba cyst je omezena v parenchymatózních orgánech obratlovců (žab, želv a ještěrek), merozoiti poté vstupují do erythrocytů a vyvíjejí se v gametocyty, které jsou infekční pro klíšťata. V klíštěti (*Hyalomma aegyptium*), proběhla sporogonie ve střevních buňkách. Mnoho sporokinet, s hvězdicově tvarovanými oocystami, napadnou novou střevní buňku, což má za následek vznik sporocyst obsahující sporozoity. Druh *Hemolivia spp* představuje první zprávu o parazitech hemogregarin v *T. marginata*. 72 % prevalence zajatých zvířat vypovídá o vysoké prevalenci tohoto parazita. Zralé, zapouzdřené gametocyty jsou oválné až válcov-

ité, nebo někdy fazolově-tvarované, měřící (10 - 14 x 4 - 7) μm , s pouzdrém odolným proti korozi a jádrem v polární poloze. Velikost a celková morfologie gametocytů se nelišila mezi jednotlivými zkoumanými želvami (Široky a kol., 2004).

Želvy *Testudo graeca* shromážděné v Izraeli a Palestině byly infikovány druhem *Hemolivia mauritanica*. Želvy se nakazily po požití nakažených klíšťat *Hyoalomma oegyptium* (Paperna, 2006). Krevní vzorky byly zkoumány u 154 jedinců ze čtyř provincií Jižní Afriky. U želv *Chersina angulata*, *Kinixys belliana belliana*, *K. lobatsiana Power*, *K.natalensis Hewitt* a *Stigmochelys pardalis* byly nalezeny dva druhy haemogregarin, dříve hlášeny z Mosambiku, a to *Haemogregarina fitzsimonsi* a *Haemogregarina parvula*. *Kinixys belliana belliana* a *Stigmochelys pardalis* byly zajaty v KwaZulu-Natal a obsahovaly *H. parvula* se zapouzdřenými stádiemi podobající se *Hemolivia mauritanica*. Pro druh *H.fitzsimonsi*, byla prevalence parazita podstatně vyšší v zajetí, než u volně žijících želv *Stigmochelys pardalis*. U samic *S. pardalis* byl zaznamenán významně vyšší výskyt infekce, než u samců. Mladší a lehčí hostitelé nebyly tak výrazně infikovány jako starší a těžší jedinci. Klíšťata *Amblyomma marmoreumse* jsou definitivní hostitelé pro oba výše zmíněné druhy (Cook a kol., 2009). U tří želv *Chelodina longicollis* z jihovýchodního Queenslandu (Austrálie) byl zjištěn druh *Haemogregarina clelandi* (Jakes a kol., 2001b).

4.3.2 třída Acanoidasida

4.3.2.1 řad Haemosporida

Druh *Haemoproteus chelodina* byl zjištěn z želvy *Chelodina longicollis* z jihovýchodního Queensland (Jakes a kol., 2001b).

V želvě *Geochelone denticulata* z amazonské Brazílie byl nalezen *Haemoproteus geochelonis* n.sp a *Haemoproteus peltoccephali* n.sp.(Lainson a Naiff, 1998).

4.3.2.1.1 třída: Cryptosporidea Kryptosporidióza je onemocnění způsobené parazity rodu *Cryptosporidium*, které můžeme nalézt v trávicím traktu lidí a zvířat po celém světě (Traversa a kol., 2008). Experimenty vyloučily možnost vzájemného přenosu mezi plazy a vyššími obratlovci. Společnými znaky kryptosporidiózových infekcí jsou nízká hostitelská specifita, dlouhá inkubační doba, obtížná diagnostika a absence terapie. Diagnostika je problematická vzhledem k velmi malé velikosti oocyst a jejich nepravidelnému vylučování. Základní metodou je flotační vyšetření výkalů. Účinnou prevencí je karanténizace nových jedinců, spojená s opakovaným parazitologickým vyšetřením a dodržováním hygienických zásad. Při nebezpečí šíření infekce ve větších chovech je třeba postižená zvířata izolovat nebo přenechat zkušenému chovateli, u něhož odpadá riziko infekce dalších jedinců. V případě výrazného poškození zdravotního stavu pacienta a nálezů většího množství

oocyst ve výkalech je na místě eutanazie (Knotek a kol., 1999). Střevní infekce způsobené druhem *Cryptosporidium* sp. byly nalezeny ve více než v 80 % buněk epitelu střev u dospělé želvy *Testudo kleinmanni*. Klinickými příznaky byla enteritida a želva zemřela 5 týdnů po zahájení léčby antibiotiky (Graczyk a kol., 1998). Druh *Cryptosporidium* byl izolován od evropských želv (*Testudo graeca*, *Testudo hermanni* a *Testudo marginata*), odchycených z Itálie. Želvy se mohly nakazit oocystami v zajetí. Identifikace výše zmíněného druhu ve výkalech želv představuje potenciální riziko pro člověka v domácnosti (Graczyk a kol., 1998).

5 Helmiti

5.1 třída Trematoda

5.1.1 podtřída Digenea

Druh *Stunkardia minuta* sp. n. (Paramphistomidae) byl nalezen v tenkém střevě a konečniku želvy *Cuora amboinensis* z Malajsie. Průměrná velikost subjektu byla 11 - 42 x 2 - 35 mm. Velikost ústní přísavky je 1 - 51 x 1,02 mm, břišní přísavky jsou veliké 1 - 67 x 1 - 43 mm, ant. varle 0 - 95 x 0 - 98 mm, post. varle 0-94 x 0,94 mm, semenné vajíčky 0 - 82 x 0 - 24 mm, ootyp 0 - 21 x 0 - 41 mm, vaječniku 0 - 41 x 0 - 34 mm, a vajec, 121 x 83 mm. I když je morfologicky podobná s *S. dilymphosa*. *S. minuta* je odlišná od všech ostatních hlášených druhů Paramphistomidae (Palmieri a Sullivan, 1977).

5.1.2 třída Monogenea

Druhy *Neopolystoma fentoni* (Polystomatidae) ze spojivkového vaku byly shromážděny z želvy *Rhinoclemmys pulcherrima* (Gibbons a Platt, 2006).

Neopolystoma liewi sp. n. (Monogenea: Polystomatidae) byl nalezen ze spojivkové dutiny želvy *Cuora amboinensis* z Malajsie. Z 27 jedinců bylo 8 nakaženo. *N. liewi* sp. n. se liší od všech ostatních členů rodu tím, že vlastní několik krátkých genitálních trnů a malé okrajové háčky. Onkomiracidium má 64 řasnatých buněk uspořádaných symetricky kolem sagitální roviny (Du Preez a Lim, 2000).

5.2 kmen Nematoda

Dva druhy *Africana kinixysae* n. sp. a *Africana congoensis* n. sp. byly nalezeny u želvy *Kinixys erosa* z Konga. Světelná mikroskopie odhalila morfologické rozdíly ve struktuře

mužského ocasního konce a hlavového konce, která pomohla odlišit tyto nové druhy od jiných druhů, a od sebe navzájem (Bouamer a Morand, 2007).

Druhy *Heronimus mollis* z plíc a *Rhinoclemmysnema* n. g. ze spojivky byly získány z želvy *Rhinoclemmys pulcherrima* z Kostariky (Gibbons a Platt, 2006).

5.2.1 třída Secernentea

5.2.1.1 řad Ascaridida

U plazů se setkáváme se škrkavkami čeledi *Anisakidae* a *Ascarididae*. Jejich výskyt je vázán na krokodýly, želvy, varany, velké gekony, chameleony, hroznýšovité a hmyzovité hady. U terestických želv Starého světa často parazituje *Angusticaecum holopteron*. Škrkavky dosahují značných velikostí, samice dorůstají délky okolo 10 cm, největší druhy až 20 cm. Typickými místy lokalizace dospělých škrkavek je žaludek a tenké střevo. Většina druhů je považována za biohelmity, jejichž mezihostitelem jsou obratlovci (škrkavky karnivorních plazů) nebo členovci (škrkavky insektivorních ještěřů). Určité druhy lze označit jako geohelmity s přímým vývojovým cyklem (*Angusticaecum holopteron* u želv). V trávicím traktu hostitele kladou samice vysoké počty silnostěnných vajíček, která se s trusem uvolňují do vnějšího prostředí. Tam se za vhodných podmínek vyvíjí larva, která se ve vajíčku jednou až dvakrát svléká. S výjimkou škrkavek parazitujících u akvatických plazů se larva z vajíčka uvolňuje až v trávicím traktu hostitele nebo mezihostitele. V organismu mezihostitele i hostitele larvální stadia migrují tkáněmi. Poslední dvě svlékání probíhají obvykle v GIT konečného hostitele. Larvy *A. holopteron* migrují přes plíce. Patogenita škrkavek spočívá v přímých ztrátách živin. Velké množství škrkavek obturuje trávicí trakt, migrující larvy způsobují zánětlivé změny v orgánech. Nezanedbatelný je vliv produkovaných toxických látek. Dospělci jsou zanořeni hluboko do sliznice žaludku střeva, kde vytvářejí hluboké kráterové eroze. Poškození sliznice může vést až k perforaci žaludeční či střevní stěny. V takovém případě nacházíme při pitvě živé dospělé škrkavky i v tělní dutině.

Diagnostika je založena na průkazu typických silnostěnných vajíček (obvykle 70 - 100 μm) při flotačním vyšetření trusu. Vajíčka jsou nejen kulovitá (*Polytdephis*, *Ophidasaris*, *Angusticaecum*), ale mnohdy i protáhlá eliptická. Při silných infekcích se můžeme setkat s vyvrhováním dospělých škrkavek, případně s jejich vylučováním ve výkalech.

Terapie je snadná, prevence spočívá mimo jiné i v pravidelném odstraňování trusu neboť larvy jsou schopny infekce až po několikadenním vývoji ve vajíčku. Otevřenou otázkou zůstává riziko infekce člověka vajíčky některých plazích škrkavek a následný syndrom larva migrans visceralis (Knotek a kol., 1999).

Byla diagnostikována těžká kolitida, způsobená hlísticemi rodu *Proatractis*, u osmy želv *Geochelone carbonaria* a tří želv *Geochelone pardalis*, z Národního zoologického

parku. Klinické příznaky byly buď nespecifické skládající se z anorexie, letargie a deprese, nebo se nedostavily. Pitevně se ukázalo, zdrsňení a ztlustění sliznice tlustého střeva a slepého střeva, a ve vážných případech bylo patrné množství drobných (0,5 - 1,0 cm) háďátek na povrchu sliznice. U šesti jedinců byli červi nalezeni také v tenkém střevě (Rideout a kol., 1987).

Atractis marquezii n. sp. byl popsán z tlustého střeva želvy *Geochelone Nigrita*. *A. marquezii* představuje dvanáctý druh, odlišuje se od jiných druhů Neotropical distribučními vzory kaudální mužských papil : 2 páry precloacální, 2 páry adcloacální a 6 párů postcloacální (Burse a Flanagan, 2002).

Nový druh hlístic *Raillietnema uzbekistanica* sp. n. byl nalezen v severním Uzbekistánu (Cosmocercidae) od želvy *Testudo horstfieldi* (Ikramov a Azimov, 2004).

Tři nové druhy háďátek, a to *Atractis costaricensis* n. sp., *Orientattractis asymmetrica* n. sp. a *Rhinoclemmysnema multilabiatum* byly získány z tenkého a tlustého střeva želvy *Rhinoclemmys pulcherrima* z Kostariky (Gibbons a Platt, 2006).

U 62 želv (37 *T. hermanni hermanni*, 13 *T. graeca*, 6 *T. hermanni boettgeri* a 6 *T. marginata*) byly zjištěny gastro-střevní parazitické hlístice. Druhy *Alaeuris numidica*, *Mehdiella microstoma*, *Mehdiella uncinata*, *Tachygonetria longicollis*, *Tachygonetria conica* a *Tachygonetria palearcticus* (Oxyurida, Pharyngodonidae), *Atractis dactyluris* (Škrkavice, Atractidae), *Angusticaecum holopterum* (Škrkavice, Ascarididae) byly zjištěny u všech zvířat (Traversa a kol., 2007).

Falcaustra greineri n. sp. byl nalezen z tlustého střeva želvy *Orlitia borneensis*. *Falcaustra greineri* představuje 23. orientální druhy zařazené do tohoto rodu a odlišuje se od jiných druhů rozdělením vzoru ocasních papil (6 preanalní, 14 postanalní a 1 střední), délkou fragmentů (1,07 - 1,33 mm), a absencí pseudopřísavek (Burse a Kinsella, 2003).

5.2.1.2 řad Oxyurida

Druh *Alaeuris Seurat* (Pharyngodonidae) byl znovu popsán z druhu *Alaeuris numidica* ze slepého střeva od želv *Testudo graeca* shromážděných v Maroku a z jedinců *Testudo hermanni* shromážděných v Španělsku (Bouamer a kol., 2001a).

Dva nové druhy *Tachygonetria*, *T. africana* n. sp. a *T. pretoriensis* n. sp. byly popsány z želvy *Geochelone pardalis* z Jižní Afriky. Kromě toho se představily dva poddruhy, *T. longicollis fitzsimmonsii* a *T. macrolaimus macrolaimus*, také z *Geochelone pardalis* (Bouamer a Morand, 2004).

Dva druhy byly nalezeny v želvě *Testudo graeca Linnaeus* z Maroka, *Tachygonetria poulini* sp. nov. a *Tachygonetria settatensis* sp. nov. (Bouamer a Morand, 2003a).

Čtyři druhy rodu *Mehdiella Seurat*, byly znovu popsány *M. Petter cristata Petter*, a *M. stylosa dollfusi Petter*, paraziti želvy *Pyxix arachnoides* z Madagaskaru, *M. s. stylosa* a *M. uncinata*, paraziti z *Testudo graeca Linnaeus*, *Testudo hermanni*, a *Testudo horsfieldii*. Druhy *Mehdiella stylosa dollfusi* a *M. s. stylosa* byly povýšeny na úroveň druhu (Bouamer

a kol., 2003b).

Mehdiella microstoma byl objevený ze slepého střeva želv *Testudo graeca* Linnaeus, shromážděné v Maroku. Byl popsán nových druh *Mehdiella petterae* sp. n. z tlustého střeva z *Testudo hermanni*, nalezených v Španělsku (Bouamer a kol., 2001b).

Druh *Tachygonetria dentata* byl shromážděný z tlustého střeva od želv *Testudo graeca* Linnaeus z Maroka a *T. hermanni* Gmelin ze Španělska. Nový druh, *Tachygonetria combesi* n. sp. byl popsán z tlustého střeva od *Testudo hermanni*. Následující taxony byly znovu popsány: *Tachygonetria conica* a *T. robusta*, oba byly nalezeny z tlustého střeva želvy *Testudo graeca* (Bouamer a Morand, 2002).

V Tunisku byly popsáni paraziti druhu *Tachygonetria conica*, *T. dentata*, *T. macrolaimus*, *T. numidica*, *T. longicollis longicollis*, *T. l. pusilla*, *T. l. setosa*, *Mehdiella uncinata* a *M. microstoma*, od želvy *Testudo graeca* (Adamson a Petter, 1983).

5.2.1.3 řad Spirurida

Háďátka *Serpinema octorugatum* byly objeveny z želv *Cuora amboinensis* shromážděných v Malajsii. Došlo k opravení původní konstatování, že existují pouze čtyři hlavové papily a pět párů post-anální papil a bylo navrženo, aby jméno tohoto druhu bylo opraveno z *S. octorugatus* na *S. octorugatum* (Sharma a kol., 2002).

Část IV

Mořské želvy

6 Protozoa

Třicet druhů parazitů kokcií byly popsány v želvě *Geochelone radiata*. Nejčastější kokcidie byla *Eimeria spp.* V želvách byly zjištěny další paraziti jako *Caryospora cheloniae*, *Isospora sp.*, *A Mantonella sp.* Tyto infekce byly nalézány v lymfoidním systému a významně přispívaly k smrti želvy (Schmidt a kol., 2008).

7 Helmiti

7.1 třída Trematoda

V řadě orgánových systémů plazů (nejčastěji ve střevech, žlučovodech a žlučovém měchýři) parazituje téměř tisíc druhů motolic. Méně běžná je lokalizace motolic v plicích a ledvinách (*Styphlodora*). Zajímavostí je občasný masový výskyt motolic rodu *Ochetosoma* a některých dalších, v ústní dutině hadů a ještěřů. Pro všechny motolice je typický vývojový cyklus zahrnující jednoho, případně i více hostitelů. Vajíčka jsou vylučována výkaly nebo močí, mezihostitelem je nejčastěji plž, který je buď aktivně napadán miracidii motolic ve vodním prostředí nebo se nakazí požitím vajíček motolic. Plazi mohou příležitostně sloužit i jako mezihostitelé motolic vyšších obratlovců, zejména vodních ptáků, metacerkárie však nejsou patogenní. Patogenita motolic závisí na jejich počtu, případně velikosti. Většina infekcí způsobených jednotlivými motolicemi se klinicky nemanifestuje a nevyžaduje terapeutický zásah. Při vyšších počtech mohou motolice parazitující ve žlučovodech či žlučníku vyvolat poruchy odchodu žluči, dilataci žlučníku, vzácněji zvýšený obsah bilirubinu v krvi. Zástupci rodu *Styphlodora* působí poruchy průchodnosti renálních tubulů a žlučovodů s následnou nefritidou případně i dnou. Specifickou skupinou motolic jsou zástupci čeledi *Spiroorchidae*, se kterými se příležitostně setkáváme u akvatických želv (motolice rodu *Spiroorchis*, *Henotosoma*, *Unicaecum*, *Vasotrema*, *Hapalorhynchus*). Zástupci rodu *Haplotrema learedius* byli odhaleni jako závažní parazité mořských želv. Vajíčka těchto motolic jsou kladena přímo v cévách, které opouštějí poté, co perforují jejich stěnu. Dostanou-li se vajíčka do lumenu střev či do ledvinových tubulů, opouštějí organismus hostitele s močí a trusem. Část vajíček migruje náhodně tkáněmi a vyvolává tvorbu granulomů. Na krunýři vznikají v důsledku obstrukce cévního řečiště ulcerativní léze. Po vytvoření plicních granulomů nastávají u želvy komplikace s udržení rovnovážné polohy při plavání. Postmortálně je prokázáno zesílení krevních cév a zúžení jejich lumina,

trombóza, chronická pneumonie, zmnožení tekutiny v perikardu a chronický zánět sleziny s tvorbou granulomů. Ve stěnách cév, plicích, v játrech, v mozku i v žaludku pozorujeme zánětlivá ložiska. Diagnostika motolic je možná pouze při flotačním vyšetřením trusu či moči - na základě nálezu typických hnědavých či žlutavých vajíček s operkulem. Vajíčka některých druhů je nutno odlišit sedimentační metodou. Několik milimetrů velké motolice rodu *Ochetosoma* či *Mesocoelum* nalézáme při pečlivé adspekci dutiny ústní (při delší expozici světlu se snaží uniknout do hlubších partií). Infekce motolicemi jsou terapeuticky zvládnutelné opakovaným podáváním parziquntelu. V zajetí nehrozí přenos mezi jednotlivými zvířaty či reinfekce (Knotek a kol., 1999).

V 57 jedincích želv *Caretta caretta*, odchycených z vod kolem ostrova Madeira v Portugalsku, byly v žaludku a ve střevech nalezeny nematody *Anisakis simplex* s nejvyšší prevalencí 35,7 %. Z druhu digenea byl nalezen *Enodiotrema megachondrus* v žaludku a ve střevech s prevalencí 24,6 %, *Rhytidodes gelatinosus*, *Pyelosomum renicapite* a *Calycodes anthos* nalezené ve střevech s prevalencí menší (3,8 %, a 1,8 %). Od kmene *Acanthocephala* byly zjištěny druhy *Bolbosoma vasculosum* a *Rhadinorhynchus pristis* nalezené ve střevech oboje s prevalencí 1,8 %. V předchozích studiích byly u želv *Caretta caretta* z Jaderského moře nalezeny druhy *Sulcascaris sulcata* a *Rhytidodes gelatinosus* v žaludku a střevech. U želv ze západního Středomoří byl nalezen parazit *Enodiotrema megachondrus* s prevalencí 96 % a druh *Calycodes anthos* (Valente a kol., 2009).

7.1.1 Podtřída Digenea

Mnoho různých druhů trematod čeledí *Pronocephalidae*, *Microscaphidiidae* a *Paramphistomidae* bylo nalezeno ve střevech dvou želv *Chelonia mydas* zachycených u pobřeží Západní Austrálie v období od června do října roku 1997. U všech želv byla objevena infekce způsobená druhy *Haemoxenicon sp*, *Amphiorchis sp* a *Hapalotrema sp* (Raidal a kol., 1998).

U 40 mořských želv *Chelonia mydas*, které byly zkoumány v Národním parku Tortuguero (Kostarika). Bylo objeveno celkem 24270 trematod patřících do 29 druhů a 6 rodin. Čeledi *Clinostomidae* 1, *Microscaphidiidae* 5, *Paramphistomidae* 2, *Pronocephalidae* 15, *Rhytidodidae* 2 a *Spirorchiidae* 4. Pouze 3 druhy, tj. *Learedius learedi*, *Microscaphidium reticulare* a *Pyelosomum cochlear*, nakazily více než 50 % vybraných želv. Druh *M. reticulare* byl získán ze zažívacího traktu a vyskytoval s u 77,5 % želv. Nejvíce převládal druh *Learedius learedi* a to u 97,5 % (Santoro a kol., 2006).

Tři druhy trematod (Digenea) byly získávány od želv *Dermochelys coriacea*, které uvízly na pobřeží ostrova Lampedusa (Itálie). Jeden druh *Enodiotrema carettae*, byl nalezen v játrech a dva druhy *Enodiotrema instar* a *Pyelosomum renicapite*, ve střevě želv (Manfredi a kol., 1996).

U jedenácti ze čtrnácti mořských želv *Caretta caretta* nalezených podél pobřeží Jaderského moře, byl zjištěn výskyt sedmi druhů Trematod. *Rhytidodes gelatinosus*, *Orchidasma amphiorchis*, *Enodiotrema megachondrus*, *Pachypsolus irroratus*, *Pleurogonius trigonocephalus*, *Calicodes anthos*, *Plesiochorus cymbiformis*. *R. gelatinosus* byl nejhojnější ve střevě (Manfredi a kol., 1998).

7.1.1.1 řád Echinostomida

Nový druh *Pleurogonius tortugueroi* n. sp. (Digenea: Pronocephalidae) byl popsán ze střeva želv *Chelonia mydas* odchycených v Národním parku Tortuguero (Kostarika). Druh se odlišuje od všech ostatních druhů *Pleurogonius* (s výjimkou *P. malaclemys*) tím, že má krátký jícen a oválná varlata jsou umístěna poblíž zadní části těla. Druh *P. malaclemys* má přítomen vaječník mezi varlaty a navíc tento druh je parazit sladkovodních želv. Ostatní členové rodu mají dlouhý jícen, varlata jsou umístěná v určité vzdálenosti od zadního konce těla, a vaječníky jsou pretestikulární. Nový druh je zařazen k nejvíce příbuzným *P. linearis*, ale liší se od něj tvarem těla, tvarem a umístěním varlat, přítomností vaječníky mezi varlaty a různou velikostí vajec (Santoro a kol., 2007a).

Ezofagitidy spojené s parazitem *Rameshwarotrema uterocrescens* (Digenea: Pronocephalidae) byly zaznamenány u 11 z 43 želv *Chelonia mydas*. Petechiálním krvácením a vředové léze přítomné na žaludeční sliznici u 4 ze 40 želv *Chelonia mydas*, byly spojené s druhy *Charaxicephaloides* a *Charaxicephalus robustus* (Digenea: Pronocephalidae) (Santoro a kol., 2007b).

7.1.1.2 řád Strigeidida

U 23 *Chelonia mydas* a 4 *Eretmochelys imbricata* nalezené ze severovýchodu Queenslandu byla zjištěna infekce kardiovaskulárními motolicemi nebo jejich vajíčky. Pět želv pocházelo z farem v Torres Strait, pět z Bournemouth a zbytek z korálových útesů. Velikost nakažených zvířat se pohybovala od 18 do 108 cm (zakřivená délka krunýře) a vážily v rozmezí 0,5 a 77 kg. Motolice byly nalezeny v srdci a velkých cévách, kde byly připojené ke stěnám, nebo byly umístěny volně. Motolice byly později identifikovány jako druhy *Haplotrema spp.* a *Learedius spp.* Byly zaznamenány patologické změny spojené s přítomností motolic včetně zahušťování a kornatění stěn tepen (čtyři želvy), krevní sraženiny (tři želvy), zápal plic u (2 želv) a přebytek perikardiální a podbřišní tekutiny (čtyři). Proliferativní změny nastaly v endokardu a endotelu cév zásobujících slezinu, žaludek, střeva a slinivku břišní (18 želv). Stěny velkých cév, plic, jater, mozku a žaludku byly také zanícené. Krvácení bylo zaznamenáno v plicích a mozku osmi želv s motolicemi (Glazebrook a kol., 1989).

Druhy *Haplotrema mistroides* a *Haplotrema synorchis* byly znovu popsány pomocí vzorků z želvy *Caretta caretta*. Čtyři platné druhy *Haplotrema* byly uznány: *H. mistroides*, *H. synorchis*, *H. postorchis*, a *H. mehrai*. *Haplotrema loossi* je nyní považován

za mladší synonymum *H. mistroides*. Druh *Hapalotrema orientalis* je považován za mladší synonymum *Hapalotrema synorchis*. Opětovné vyšetření druhu *Hapalotrema dorsopora* potvrdilo přítomnost reprodukční soustavy, absenci hřbetních a pohlavních pórů, typické pro rod a proto je *H. dorsopora* přejmenována na *Hapalotrema mehrai* (Platt a Blair, 1998).

Hapalotrema mehrai a *Hapalotrema postorchis* (Digenea: Spirorchidae) byly popsány ze srdce a plicní tepny želvy *Chelonia mydas* z Queenslandu. Druhy *Hapalotrema pambanensis* a *Hapalotrema dorsopora*, nalezených na různých lokalitách, v želvách *Chelonia mydas* jsou synonymem *H. mehrai* (Cribb a Gordon, 1998).

U 96 želv *Chelonia mydas* z jihovýchodního Queenslandu byly zjištěny tři druhy Spirorchid: *Hapalotrema mehrai*, *H. postorchis* a *Neospiroorchis schistosomatoides*. Onemocnění způsobené spirorchidami bylo hlavní příčinou úmrtnosti u 10 želv (10 %), a zdálo se být jedním z mnoha závažných problémů u dalších 29 želv. Charakteristické pitevní léze včetně vaječných granulomů, byly pozorovány na serózních površích tenkého střeva. Kardiovaskulární léze včetně stěnové endokarditida, artritidy, a trombózy, často doprovázeno aneurysmatem byly také přítomny (Gordon a kol., 1998).

Carettacola hawaiiensis n. sp. (Trematoda: Spirorchidae) byl popsán z jater želvy *Chelonia mydas* na Havaji. Nový druh se odlišuje od všech dříve popsaných druhů *Carettacola* velikostí, umístěním vitellarií a také tvarem a umístěním Laurerova kanálku (Dailey a kol., 1991).

U želvy *Chelonia mydas agassizii*, která byla získána odchytem v Mexiku bylo nalezeno 75 dospělých parazitů *Learedius learedi*, kteří postihli vejce játra, ledviny, střeva, svaly, srdce, slinivku břišní a dvanáctník. Většina orgánů ukázala mírné nebo žádné zánětlivé reakce v histologické části, s výjimkou slinivky břišní, kde bylo nalezeno více než 200 vajec. Migrace byla prokázána díky přítomností 35 vajec, výše popsaného druhu, umístěných ze slinivky břišní směrem k střevnímu lumenu (Cordero-Tapia a kol., 2004).

V želvách *Chelonia mydas* propukla infekce způsobená druhy *Hapalotrema sp.* a *Laeredius sp.* Želvy chované v zajetí měly výrazně nižší hladinu protilátek proti infekci spirorchidami. Se zvyšující se velikostí vajec se infekce snižovala a naopak se zhoršující se tělesnou kondicí želv se zvyšovala. Bylo zjištěno, že spirorchidy negativně ovlivňují tělesnou kondici mořských želv nezávislé na velikosti nádoru (Work a kol., 2005).

Infekce způsobená spirorchidami byly objeveny v mořské želvě *Caretta caretta* u 14 z 43 zástupců (33 %). U infikovaných zvířat byla zjištěna kachexie, chudokrevnost a enteritida, granulomatózní gastritida, akutní a chronická vaskulitida, enteritida, hepatitida, pneumonie a zánět ledvin. Tato infekce může být následkem oslabení a úmrtnost želv (Wolke a kol., 1982).

Čtyřicet sedm želv *Chelonia mydas* byly vyšetřeny na parazity. Čtyři druhy kardiovaskulárních motolic (Digenea: Spirorchidae) *Learedius learedi*, *Hapalotrema postorchis*, *Monticellius indicum* a *Amphiorchis solus* byli nalezeni u 39 z 40 želv. U 7 z 47 želv byly

přítomné druhy *Neospiroorchis*. Ezofagitidy (zánět jícnu) spojené s *Rameshwarotrema uterocrescens* (Digenea: Pronocephalidae) byly zaznamenány u 11 z 43 želv. Petechiální krvácení a léze na žaludeční sliznici související s druhy *Charaxicephaloides* a *Charaxicephalus robustus* (Digenea: Pronocephalidae), byly pozorovány u 4 ze 40 želv. Zánět žlučníku a rozšíření slizničních žláz způsobené druhem *Rhytidodooides similis* (Digenea: Rhytidodidae) byly pozorovány u 1 z 47 želv (Santoro a kol., 2007b).

Druh *Monticellius indicum* byl získán ze srdcí dvou mladých želv *Chelonia mydas* Linnaeus nalezených v Ubatuba (Brazílie). Hlavní charakteristiky *M. indicum* byly tyto: malé, úzké a protáhlé tělo, břišní přísavky umístěny mezi rozvětvené slepé střevo a varlaty, pět varlat umístěných v polovině těla, výrůstkové pouzdro je dlouhé a úzké, laločnaté a velké vaječníky a vitellaria se skládají z malých váčků, které jsou rozloženy od rozdvojeného slepého střeva k zadní oblasti vaječníku. Pouze dvě zprávy o *M. indicum* byly dostupné, jeden vzorek *C. mydas* z Indie. A později, s prevalencí 12,5 % parazita, u 40 dospělých samic v *C. mydas* z Kostariky. *M. indicum* je vzácně nalézán u želv (Werneck a kol., 2008).

Záněty žlučníku a rozšíření slizničních žláz spojené s druhem *Rhytidodooides similis* (Digenea: Rhytidodidae) byly zjištěny u jedné z 47 želv *Chelonia mydas* (Santoro a kol., 2007b).

Začátkem října 2000, byly studované mořské želvy *Caretta caretta*, které vykazovaly neurologické poruchy ve vodách na jihu Floridy. v mozkové pleně a míše byly nalezeny dospělé druhy *Neospiroorchis sp* (Jacobson a kol., 2006).

7.1.2 třída Monogenea

Zaživací léze byly pozorovány u 136 mořských želv (128 *Caretta caretta*, 4 *Chelonia mydas* a 4 *Dermochelys coriacea*), které uvízly na Kanárských ostrovech mezi lednem 1993 a prosincem 2001. Larvy hlístic rodu *Anisakis* byly zodpovědné za parazitické gastritidy, pozorovány u 16 želv (Orós a kol., 2001).

Larvy hlístic *Anisakis sp.* byly nalezeny u *Chelonia mydas* z Austrálie. Larvy způsobily krvácivé vředy zaživacího traktu. Zdrojem infekce byla lokálně hojná sardinka (*Harengula ovalis*), kterou byly želvy krmeny (Burke a Rodgers, 1982).

U 57 želv *Caretta caretta* ve vodách kolem ostrova Madeira byly zjištěny larvy háďátka *Anisakis simplex sl* (Valente a kol., 2009).

7.1.3 třída Cestoda

Jedniný druh tasemnice *Nybelinia sp.* byl přítomen u 57 želv *Caretta caretta*, nalezených

ve vodách kolem ostrova Madeira u Portugalsko (Valente a kol., 2009). U 28 mořských želv *Lepidochelys kempfi*, které zemřely mezi roky 2001 a 2006, byly zjištěny především v tkáních trávicího systému larvy tasemnic (Innis a kol., 2009).

Část V

Závěr

Paraziti u želv jsou a byly problémem odjakživa. U většiny želv jsou symptomy bezpříznakové a i zvířata s množstvím parazitů mohou žít dlouhý život. Mnoho parazitologů se o toto téma dosud nezajímalo. Ne všichni paraziti jsou pro své hostitele patogenní, ale většina z nich je minimálně poškozují a oslabují jejich imunitu. Dobrý chovatel by měl znát veškeré informace o potencionální nákaze a riziku v chovu.

Celkem jsem našla 223 druhů, které jsem zařadila do 8 kmenů. Nejvíce hostitelů a zároveň i parazitů jsem našla u sladkovodních želv a to 118 parazitů na 54 druhů želv, které byly nejvíce zkoumány z oblasti Austrálie. Mezi nejvíce infikované želvy patřily *Emys orbicularis* (16) dále pak *Emydura macquarii* (14) a *Elseya latisternum*, *Emydura macquarii macquarii* a *Chrysemis picta bellii* (12). Paraziti byly nalézáni v krvi, ledvinách, játrech, zvukovodu, nosní sliznici, močovém měchýři, ve střevech, v žaludku, hltanu, srdci, plicích, slezině a v mozku. Široké spektrum parazitů bylo nalezeno u vodních želv ze zástupců prvoků (kmenů Fornicata, krásnooček, měňavkoců, výtrusoců a Opisthokonta). Kde jsem se více zaměřila na popis nových druhů u řádu kokcidií. Ze skupiny helmitů jsem našla nejvíce zástupců u tříd Motolic (podtřídy Digenea) a jednorodých (řád Strigeidida) a kmene hlístic. Třetí skupinou, kterou jsem se zabývala byla skupina členoců.

U suchozemských želv jsem vyhledala 72 parazitů z 35 druhů. Nejvíce parazitů bylo nalezeno u želvy *Tetudo graece* (22), dále pak u *Testudo marginata* (11), *Testudo hermannii* (7) a *T. hermanni boettgeri*, *T. hermanni hermanni* (8). Tito paraziti byli získané z ústní a nosní dutiny, z plic, jater, střev, ledvin, z mozku, konečníku, a ze spojivky. Na suchozemských želvách parazitovali zástupci prvoků (kmenů měňavkoců, krásnooček, výtrusoců), kde jsem se více zaměřila na řád kokcidií. Ze skupiny helmitů převažovaly z kmene ploštěnek 2 třídy (motolice a jednorodý). Z kmene hlístic zástupci řádu škrkavek, spirur a roupů.

U 8 druhů mořských želv jsem našla 50 parazitů. Nejvíce parazitů z celkového počtu želv bylo nalezeno u želvy *Chelonia mydas* (26) a u *Caretta caretta* (20). Paraziti byly přítomni v dýchacích cestách, dále pak v žaludku, střevech, játrech, žlučníku, slizničních žlázách, míše a v mozkové pleně. Mezi parazity u mořských želv jsem našla prvoky, dále z kmene ploštěnek 3 třídy motolic, jednorodých a tasemnic. Nejvíce parazitů bylo u třídy motolic a po jednom zástupci u tříd jednorodých a tasemnic.

Dosud nikdo nezpracoval žádný ucelený přehled o endoparazitech želv a proto jsem se snažila získat z dostupných zdrojů potřebné informace k zpracování této bakalářské práce. S přibývajícím počtem zkoumaných želv bychom měli počítat s možností, že počet dosud známých parazitů i nových druhů bude v budoucnu narůstat. A proto bych se budoucím výzkumem snažila získat více informací o biologii nově popsáných druhů, aby nedošlo k

záměně s jinými parazity, a o nových postupech v boji proti parazitům. Snažila bych se zavést opatření proti parazitům pomocí preventivního hledání parazitů z výkalů. Ráda bych také dosáhla zvýšené informovanosti této problematiky pro chovatele. Doufám, že tato práce bude přínosem pro další zkoumání toho problému.

Část VI

Použitá literatura

Reference

- [1] Adamson ML, Petter AJ. 1983. Haplodiploidy in Pharyngodonid (Oxyuroidea: Nematoda) parasites of *Testudo graeca*. *Annales de parasitologie humaine et comparée*, 58(3), 267-73.
- [2] Anderson R.C. 2000. *Nematode Parasites of Vertebrates, their development and transmission*. 2. vydání, CABI Publishing , USA , ISBN 0 85199 421 0, 650 str.
- [3] Bouamer S, Morand S, Bourgat R. 2001a. Oxyuroids of palearctic Testudinidae—new definition for *Alaeuris* Seurat, 1918 (Nematoda: Pharyngodonidae) and redescription of *Alaeuris numidica* (Seurat, 1918), *The Journal of parasitology*, 87(1), 128-33.
- [4] Bouamer S, Morand S, Bourgat R. 2001b. Redescription of *Mehdiella microstoma* and description of *Mehdiella petterae* sp. n., with a new definition of the genus *Mehdiella* Seurat, 1918 (Nematoda: Pharyngodonidae). *Folia Parasitologica*, 48(2), 132-8.
- [5] Bouamer S, Morand S. 2002. Description of *Tachygonetria combesi* n. sp. and redescrptions of four species of *Tachygonetria* Wedl, 1862 (Nematoda: Pharyngodonidae), with a new diagnosis of the genus. *Systematic parasitology*, 53(2), 121-39.
- [6] Bouamer S, Morand S. 2003a. Descriptions of two new species of the genus *Tachygonetria* Wedl, 1862 (Nematoda-Pharyngodonidae) and discussion of the relationships among the species of the genus. *Parasitol Research*, 91(1), 68-73.
- [7] Bouamer S, Morand S, Kara M. 2003b. Redescription of four species of *Mehdiella* from Testudinidae, with a key to the species and discussion on the relationships among the species of this genus, *Parasite*, 10(4), 333-42.
- [8] Bouamer S, Morand S. 2004. Descriptions of *Tachygonetria africana* n. sp. and *T. pretoriensis* n. sp. and redescrptions of two other species of *Tachygonetria* Wedl, 1862 (Nematoda: Pharyngodonidae), all parasitic in *Geochelone pardalis* (Testudinidae) from South Africa, *Systematic parasitology*, 58(3), 199-208.
- [9] Bouamer S, Morand S. 2007. Two new heterakid (Nematoda) species from *Kinixys erosa* (Schweigger, 1812), (Chelonii: Testudinidae) in the Democratic Republic of Congo, *The Journal of parasitology*, 93(3), 639-45

- [10] Bradford CM, Denver MC, Cranfield MR. 2008. Development of a polymerase chain reaction test for *Entamoeba invadens*, *Journal of zoo and wildlife medicine : official publication of the American Association of Zoo Veterinarians*, 39(2), 201-7.
- [11] Brusa F, Damborenea MC. 2000. First report of *Temnocephala brevicornis* Monticelli 1889 (Temnocephalidae: platyhelminthes) in Argentina, *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 95(1), 81-2.
- [12] Burke JB, Rodgers LJ. 1982. Gastric ulceration associated with larval nematodes (*Anisakis* sp. type I) in pen reared green turtles (*Chelonia mydas*) from Torres Strait, *Journal of wildlife diseases*, 18(1), 41-6.
- [13] Bursey CR, Platt SG, Rainwater TR. 2000. *Falcaustra kutcheri* n. sp. (nematoda: kathlaniidae) from *Geoemyda yuwonoi* (testudines: emydidae) from Sulawesi, Indonesia, *The Journal of parasitology*, 86(2), 344-9.
- [14] Bursey CR, Flanagan JR. 2002. *Atractis marquezii* n. sp. (Nematoda: Atractidae) and a revision of *Atractis dujardin*, 1845, sensu Baker, 1987, *The Journal of parasitology*, 88(2), 320-4.
- [15] Bursey CR, Kinsella JM. 2003. *Falcaustra greineri* n. sp. (Nematoda: Kathlaniidae) from *Orlitia borneensis* (Testudines: Emydidae), *The Journal of parasitology*, 89(5), 961-4.
- [16] Bursey CR, Goldberg SR, Miller CL. 2004. Two new species of *Falcaustra* and comments on helminths of *Norops tropidolepis* (Sauria: Polychrotidae) from Costa Rica, *The Journal of parasitology*, 90(3), 598-603.
- [17] Bursey CR, Freeman JM. 2005. New species of *Falcaustra* (Nematoda: Kathlaniidae) from *Heosemys grandis* (Testudines: Emydidae), *The Journal of parasitology*, 91(5), 1150-2.
- [18] Combes C, Ktari MH. 1976. [*Neopolystoma euzeti* n. sp. (Monogenea, Polystomatidae) first member of the genus *Neopolystoma* Price, 1939 in Africa (author's transl)], *Annales de parasitologie humaine et comparée*, 51(2), 221-5.
- [19] Cook CA, Smit NJ, Davies AJ. 2009. A redescription of *Haemogregarina fitzsimonsi* Dias, 1953 and some comments on *Haemogregarina parvula* Dias, 1953 (Adeleorina: Haemogregarinidae) from southern African tortoises (Cryptodira: Testudinidae), with new host data and distribution records, *Folia Parasitologica*, 56(3), 173-9.
- [20] Cordero-Tapia A, Gardner SC, Arellano-Blanco J, Inohuye-Rivera RB. 2004. *Learedius learedi* infection in black turtles (*Chelonia mydas agassizii*), Baja California Sur, Mexico, *The Journal of parasitology*, 90(3), 645-7.

- [21] Cribb TH, Gordon AN. 1998. Hapalotrema (Digenea: Spirorchidae) in the green turtle (*Chelonia mydas*) in Australia, *The Journal of parasitology*, 84(2), 375-8.
- [22] Dailey MD, Fast ML, Balazs GH. 1991. *Carettacola hawaiiensis* n. sp. (Trematoda: Spirorchidae) from the green turtle, *Chelonia mydas*, in Hawaii, *The Journal of parasitology*, 77(6), 906-9.
- [23] Derek A. Zelmer a Thomas R. Platt. 2008. Structure and similarity of helminth communities of six species of australian turtles, *The Journal of parasitology*, 94(4), 781-7.
- [24] Dezfuli BS, Tinti F. 1998. Species recognition of congeneric acanthocephalans in slider turtles by random-amplified polymorphic DNA (RAPD) markers, *The Journal of parasitology*, 84(4), 860-2.
- [25] Du Preez LH, Lim LH. 2000. *Neopolystoma liewi* sp. n. (Monogenea: Polystomatidae) from the eye of the Malayan box turtle (*Cuora amboinensis*), *Folia Parasitologica*, 47(1), 11-6.
- [26] Ferguson MA, Cribb TH, Smales LR. 1999. Life-cycle and biology of *Sychnocotyle kholo* n.g., n. sp. (Trematoda : Aspidogastrea) in *Emydura macquarii* (Pleurodira : Chelidae) from southern Queensland, Australia, *Systematic parasitology*, 43(1), 41-8.
- [27] Ferguson MA, Smales LR. 2006. Helminth assemblages of the turtle *Emydura macquarii* (Pleurodira: Chelidae) Queensland, Australia, *The Journal of parasitology*, 92(1), 186-8.
- [28] Garner MM, Bartholomew JL, Whipps CM, Nordhausen RW, Raiti P. 2005. Renal myxozoanosis in crowned river turtles *Hardella thurjii*: description of the putative agent *Myxidium hardella* n. sp. by histopathology, electron microscopy, and DNA sequencing, *Veterinary pathology*, 42(5), 589-95.
- [29] Gibbons LM, Khalil LF, Marinkelle CJ. 1997. *Paraorientatractis semiannulata* n. g., n. sp. (Cosmocercoidea: Atractidae) from the large intestine of the side-necked turtle, *Podocnemis unifilis* Troschel, 1848 (Testudines: Pelomedusidae) in Brazil, *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 92(3), 359-64.
- [30] Gibbons LM, Platt TR. 2006. *Rhinoclemmysnema* n. g. and three new species of nematodes of the family Atractidae (Cosmocercoidea), with notes on the helminth fauna of *Rhinoclemmys pulcherrima* (Testudines: Bataguridae) in Costa Rica, *Journal of helminthology*, 80(4), 333-40.

- [31] Glazebrook JS, Campbell RS, Blair D. 1989. Studies on cardiovascular fluke (Digenea: Spirorchidae) infections in sea turtles from the Great Barrier Reef, Queensland, Australia, *Journal of comparative pathology*, 101(3), 231-50
- [32] Gordon AN, Kelly WR, Cribb TH. 1998. Lesions caused by cardiovascular flukes (Digenea: Spirorchidae) in stranded green turtles (*Chelonia mydas*), *Veterinary pathology*, 35(1), 21-30.
- [33] Graczyk TK, Cranfield MR, Mann J, Strandberg JD. 1998. Intestinal *Cryptosporidium* sp. infection in the Egyptian tortoise, *Testudo kleinmanni*, *International journal for parasitology*, 28(12), 1885-8.
- [34] Helke KL, Cooper TK, Mankowski JL, Poynton SL. 2006. Disseminated visceral coccidiosis in Indo-gangetic flap-shelled turtles, *Lissemys punctata andersonii*[online], *Journal of wildlife diseases*, 42(4), 788-96.
- [35] Henke SE, Pence DB, Rue Manh Tran. 1990. Urinary bladders of freshwater turtles as a renal physiology model potentially biased by monogenean infections, *Laboratory animal science*, 40(2), 172-7.
- [36] Hidalgo-Vila J, Ribas A, Florencio M, Pérez-Santigosa N, Casanova JC. 2006. *Falcaustra donanaensis* sp. nov. (Nematoda: Kathlaniidae) a parasite of *Mauremys leprosa* (Testudines, Bataguridae) in Spain, *Parasitol Research* 99(4), 410-3.
- [37] Hidalgo-Vila J, Díaz-Paniagua C, Ribas A, Florencio M, Pérez-Santigosa N, Casanova JC. 2009. Helminth communities of the exotic introduced turtle, *Trachemys scripta elegans* in southwestern Spain: Transmission from native turtles, *Research in veterinary science*, 86(3), 463-5.
- [38] Hůrková Lada, David Modrý, Bretislav Koudela, Jan lapeta. 2000 . Description of *Eimeria motelo* sp. n. (Apicomplexa: Eimeriidae) from the Yellow Footed Tortoise, *Geochelone denticulata* (Chelonia: Testudinidae), and Replacement of *Eimeria carinii* Lainson, Costa & Shaw, 1990 by *Eimeria lainsoni* nom. nov, *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 95(6), 829-32.
- [39] Ikramov EF, Azimov DA. 2003. Two new nematode species found in amphibians and reptiles from the north part of Fergana valley, *Parazitologija*, 37(6), 512-6.
- [40] Innis C, Nyaoke AC, Williams CR 3rd, Dunnigan B, Merigo C, Woodward DL, Weber ES, Frasca S Jr. 2009. Pathologic and parasitologic findings of cold-stunned Kemp's ridley sea turtles (*Lepidochelys kempii*) stranded on Cape Cod, Massachusetts, 2001-2006, *Journal of wildlife diseases*, 45(3), 594-610.

- [41] Jacobson E, Clubb S, Greiner E. 1983. Amebiasis in red-footed tortoises, *Journal of the American Veterinary Medical Association* , 183(11), 1192-4.
- [42] Jacobson ER, Homer BL, Stacy BA, Greiner EC, Szabo NJ, Chrisman CL, Origgi F, Coberley S, Foley AM, Landsberg JH, Flewelling L, Ewing RY, Moretti R, Schaf S, Rose C, Mader DR, Harman GR, Manire CA, Mettee NS, Mizisin AP, Shelton GD. 2006. Neurological disease in wild loggerhead sea turtles *Caretta caretta*, *Diseases of aquatic organisms*, 70(1-2), 139-54.
- [43] Jakes KA, O'Donoghue P, Munro M, Adlard R. 2001a. Hemoprotozoa of freshwater turtles in Queensland, *Journal of wildlife diseases*, 37(1), 12-9.
- [44] Jakes KA, O'Donoghue PJ, Adlard RD. 2001b. Phylogenetic relationships of *Trypanosoma chelodina* and *Trypanosoma binneyi* from Australian tortoises and platypuses inferred from small subunit rRNA analyses, *Parasitology*; 123(Pt 5), 483-7.
- [45] Jakes K, O'Donoghue PJ, Cameron SL. 2003. Phylogenetic relationships of *Hepatozoon* (*Haemogregarina*) *boigae*, *Hepatozoon* sp., *Haemogregarina clelandi* and *Haemoproteus chelodina* from Australian reptiles to other Apicomplexa based on cladistic analyses of ultrastructural and life-cycle characters, *Parasitology*, 126(Pt 6), 555-9.
- [46] Johnson CA, Griffith JW, Tenorio P, Hytrek S, Lang CM. 1998. Fatal trematodiasis in research turtles, *Laboratory animal science*, 48(4), 340-3.
- [47] Junker K, Boomker J. 2002. Description of *Pelonia africana* n. g., n. sp. (Pentastomida: Sebekidae) from the lungs of *Pelomedusa subrufa* and *Pelusios sinuatus* (Chelonia) in South Africa, *The Onderstepoort journal of veterinary research*, 69(1), 53-9.
- [48] Junker K, Riley J, Boomker J. 2003. Redescription of *Diesingia megastoma* (Diesing, 1836) Sambon, 1922, a pentastomid parasite from the South American terrapin *Hydromedusa tectifera* Cope, *Systematic parasitology*, 56(3), 211-8
- [49] Knotek Z. a kol., *Nemoci plazů*, 1. vydání, Brno 1999, ISBN 80-902595-1-0, 275 str.
- [50] Kohler, Gunter. *Nemoci obojživelníků a plazů*, 1.vydání, Praha 2002, ISBN 80-209-0303-8, 168 str.
- [51] Kulo SD. 1980. [Parasites of chelonians in intertropical Africa: *Polystomoides nabeidei* n. sp. (Monogenea, Polystomatidae), a parasite of the bladder of the freshwater tortoise *Pelomedusa subrufa* Lacépède, 1788 (Chelonian, Pelomedusidae) (author's transl)], *Annales de parasitologie humaine et comparée*, 55(4), 367-77.

- [52] Lainson R, Naiff RD. 1998. Haemoproteus (Apicomplexa: Haemoproteidae) of tortoises and turtles, *Proceedings. Biological sciences / The Royal Society*, 265(1400), 941-9.
- [53] Lainson R, Da Silva FM, Franco CM, De Souza MC. 2008. New species of Eimeria and Isospora (Protozoa: Eimeriidae) in Geochelone spp. (Chelonia: Testudinidae) from Amazonian Brazil, *Parasite*, 15(4), 531-8.
- [54] Littlewood DT, Rohde K, Clough KA. 1997. Parasite speciation within or between host species?—phylogenetic evidence from site-specific polystome monogeneans, *International journal for parasitology*, 27(11), 1289-97.
- [55] Manfredi MT, Piccolo G, Meotti C. 1998. Parasites of Italian sea turtles. II. Loggerhead turtles (*Caretta caretta* [Linnaeus, 1758]), *Parassitologia*, 40(3), 305-8.
- [56] Manfredi MT, Piccolo G, Prato F, Loria GR. 1996. Parasites in Italian sea turtles. I. The leatherback turtle *Dermochelys coriacea* (Linnaeus, 1766), *Parassitologia*, 38(3), 581-3.
- [57] McAllister CT, Upton SJ, McCaskill LD. 1990. Three new species of Eimeria (Apicomplexa: Eimeriidae) from *Apalone spinifera pallidus* (Testudines: Trionychidae) in Texas, with a redescription of *E. amydae*, *The Journal of parasitology*, 76(4), 481-6.
- [58] McAllister CT, Upton SJ, Killebrew FC. 1991. Coccidian parasites (Apicomplexa: Eimeriidae) of *Graptemys caglei* and *Graptemys versa* (Testudines: Emydidae) from Texas, *The Journal of parasitology*, 77(3), 500-1.
- [59] McAllister CT, Goldberg SR, Holshuh HJ. 1993. *Spiroxys contorta* (Nematoda: spirurida) in gastric granulomas of *Apalone spinifera pallida* (Reptilia: testudines), *Journal of wildlife diseases*, 29(3), 509-11.
- [60] McAllister CT, Stuart JN, Upton SJ. 1995. Coccidia (Apicomplexa: Eimeriidae) from the big bend slider, *Trachemys gaigeae* (Testudines: Emydidae), in New Mexico, *The Journal of parasitology*, 81(5), 804-5.
- [61] Mihalca AD, Racka K, Gherman C, Ionescu DT. 2008. Prevalence and intensity of blood apicomplexan infections in reptiles from Romania, *Parasitol Research*, 102(5), 1081-3.
- [62] Mishra GS, Gonzalez JP. 1978. [Parasites of fresh water turtles in Tunisia], *Archives de l'Institut Pasteur de Tunis*, 55(3), 303-26.
- [63] Moravec František. *Trichinelloid nematodes parasitic in cold-blooded vertebrates*, 1. vydání, Praha 2001, ISBN 80-200-0805-5, 429 str.

- [64] Orós J, Calabuig P, Déniz S. 2004. Digestive pathology of sea turtles stranded in the Canary Islands between 1993 and 2001, *The Veterinary record*, 155(6), 169-74.
- [65] Ozaki K, Matsuo K, Tanaka O, Narama I. 2000. Amoebosis in the flat-shelled spider tortoise (*Acinixys planicauda*), *Journal of comparative pathology*, 123(4), 299-301
- [66] Palmieri JR, Sullivan JT. 1977. *Stunkardia minuta* sp. n. (Trematoda: Paramphistomidae) from the Malayan box-tortoise *Cuora amboinensis*, *Journal of helminthology*, 51(2), 121-4.
- [67] Paperna I. 2006. *Hemolivia mauritanica* (Haemogregarinidae: Apicomplexa) infection in the tortoise *Testudo graeca* in the Near East with data on sporogonous development in the tick vector *Hyalomma aegyptium*, *Parasite*, 13(4), 267-73.
- [68] Platt TR, Pichelin S. 1994. *Uterotrema Australispinosa* n. gen., n. sp. (Digenea: Spirorchidae), a parasite of a freshwater turtle *Emydura macquarii* from southern Queensland, Australia, *The Journal of parasitology*, 80(6), 1008-11.
- [69] Platt TR, Blair D. 1996. Two new species of *Uterotrema* (Digenea: Spirorchidae) parasitic in *Emydura krefftii* (Testudines: Chelidae) from Australia, *The Journal of parasitology*, 82(2), 307-11.
- [70] Platt TR, Blair D. 1998. Redescription of *Hapalotrema mistroides* (Monticelli, 1896) and *Hapalotrema synorchis* Luhman, 1935 (Digenea: Spirorchidae), with comments on other species in the genus, *The Journal of parasitology*, 84(3), 594-600.
- [71] Platt TR. 2000a. Helminth parasites of the western painted turtle, *Chrysemys picta belli* (Gray), including *Neopolystoma elizabethae* n. sp. (Monogenea: Polystomatidae), a parasite of the conjunctival sac, *The Journal of parasitology*, 86(4), 815-8.
- [72] Platt TR. 2000b. *Neopolystoma fentoni* n. sp. (Monogenea: Polystomatidae) a parasite of the conjunctival sac of freshwater turtles in Costa Rica, *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 95(6), 833-7.
- [73] Platt TR, Brooks DR. 2001. Description of *Buckarootrema goodmani* n. g., n. sp. (Digenea: Pronocephalidae), a parasite of the freshwater turtle *Emydura macquarii* (Gray, 1830) (Pleurodira: Chelidae) from Queensland, Australia, and a phylogenetic analysis of the genera of the Pronocephalidae Looss, 1902, *The Journal of parasitology*, 87(5), 1115-9.
- [74] Platt TR, Jensen R.J. 2002. *Aptorchis aequalis* Nicoll, 1914 (Digenea: Plagiorchiidae) is a senior synonym of *Dingularis anfracticirrus* Jue Sue & Platt, 1999 (Digenea: Plagiorchiidae), *Systematic parasitology*, 52(3), 183-91.

- [75] Platt TR. 2003a. Description of *Auriculotrema lechneri* n. gen., n. sp. (Digenea: Choanocotylidae), a parasite of freshwater turtles (Testudines: Pleurodira: Chelidae) from Queensland, Australia, *The Journal of parasitology*, 89(1), 141-4.
- [76] Platt TR, Tkach VV. 2003b. Two new species of *Choanocotyle* Jue Sue and Platt, 1998 (Digenea: Choanocotylidae) from an Australian freshwater turtle (Testudines: Pleurodira: Chelidae), *The Journal of parasitology*, 89(1), 145-50.
- [77] Pluto TG, Rothenbacher H. 1976. *Eimeria juniataensis* sp. n. (Protozoa: Eimeriidae) from the map turtle, *Graptemys Geographica*, in Pennsylvania, *The Journal of parasitology*, 62(2), 207-8.
- [78] Pozio E, Marucci G, Casulli A, Sacchi L, Mukaratirwa S, Foggin CM, La Rosa G. 2004. *Trichinella papuae* and *Trichinella zimbabwensis* induce infection in experimentally infected varans, caimans, pythons and turtles, *Parasitology*, 128(Pt 3), 333-42.
- [79] Raidal SR, Ohara M, Hobbs RP, Prince RI. 1998. Gram-negative bacterial infections and cardiovascular parasitism in green sea turtles (*Chelonia mydas*), *Australian veterinary journal*, 76(6), 415-7.
- [80] Rideout BA, Montali RJ, Phillips LG, Gardiner CH. 1987. Mortality of captive tortoises due to viviparous nematodes of the genus *Proatractis* (Family *Atractidae*), *Journal of wildlife diseases*, 23(1), 103-8.
- [81] Rigby MC, Sharma RS, Hechinger RF, Platt TR, Weaver JC. 2008. Two new species of *Camallanus* (Nematoda: Camallanidae) from freshwater turtles in Queensland, Australia, *The Journal of parasitology*, 94(6), 1364-70.
- [82] Roberts JF, Whipps CM, Bartholomew JL, Schneider L, Jacobson ER. 2008. *Myxidium scripta* n. sp. identified in urinary and biliary tract of Louisiana-farmed red-eared slider turtles *Trachemys scripta elegans*, *Diseases of aquatic organisms*, 80(3), 199-209.
- [83] Roca V, García G. 2008. A new species of the genus *Spiroxys* (Nematoda: Gnathostomatidae) from Madagascan pleurodiran turtles (Pelomedusidae), *Journal of helminthology*, 82(4), 301-3.
- [84] Santoro M, Greiner EC, Morales JA, Rodríguez-Ortíz B. 2006. Digenetic trematode community in nesting green sea turtles (*Chelonia mydas*) from Tortuguero National Park, Costa Rica, *The Journal of parasitology*, 92(6), 1202-6.

- [85] Santoro M, Greiner EC, Morales JA, Rodríguez-Ortíz B. 2007a. A new pronoccephalid, *Pleurogonius tortugueroi* n. sp. (Digenea), from the intestine of green sea turtles (*Chelonia mydas*) in Costa Rica, *Parassitologia*, 49(1-2), 97-100.
- [86] Santoro M, Morales JA, Rodríguez-Ortíz B. 2007b. Spirorchiidiosis (Digenea: Spirorchiiidae) and lesions associated with parasites in Caribbean green turtles (*Chelonia mydas*), *Parasitol Research*, 102(1), 117-22.
- [87] Schmidt V, Dyachenko V, Aupperle H, Pees M, Krautwald-Junghanns ME, Dauschies A. 2008. Case report of systemic coccidiosis in a radiated tortoise (*Geochelone radiata*), *Parasitol Research*, 102(3), 431-6.
- [88] Segade P, Crespo C, Ayres C, Cordero A, Arias MC, García-Estévez JM, Iglesias Blanco R. 2006. *Eimeria* species from the European pond turtle, *Emys orbicularis* (Reptilia: Testudines), in Galicia (NW Spain), with description of two new species, *The Journal of parasitology*, 92(1), 69-72
- [89] Sharma RS, Rigby MC, Sumita S, Sani RA, Vidyadaran MK, Jasni S, Dailey MD. 2002. Redescription of *Serpinema octorugatum* (Baylis, 1933) nematoda: Camallanidae from the Malayan box turtle *Cuora amboinensis* Daudin *Chelonia*: Bataguriidae, *Systematic parasitology*, 53(1), 19-28.
- [90] Schoenecker W. I. SA, Schmidt GD, Everard. 1977. *COSpironoura tikasinghi* sp. n. (Nematoda: Kathlaniidae) from a turtle in Trinidad, *The Journal of parasitology*, 63(2), 341-3.
- [91] Siddall ME, Desser SS. 2001. Transmission of *Haemogregarina balli* from painted turtles to snapping turtles through the leech *Placobdella ornata*, *The Journal of parasitology*, 87(5), 1217-8.
- [92] Snyder SD, Tkach VV. 2007. *Neosychnocotyle maggiae*, n. gen., n. sp. (Platyhelminthes: Aspidogastrea) from freshwater turtles in northern Australia, *The Journal of parasitology*, 93(2), 399-403.
- [93] Snyder SD, Tkach VV. 2009. *Haplorchis popelkae* N. SP. (Digenea: Heterophyidae) from short-necked turtles (*Chelidae*) in Northern Australia, *The Journal of parasitology*, 95(1), 204-7.
- [94] Sue LJ, Platt TR. 1999a. Description and life-cycle of three new species of *Dingularis* n.g. (Digenea: Plagiorchiida), parasites of Australian freshwater turtles, *Systematic parasitology*, 43(3), 175-207.
- [95] Sue LJ, Platt TR. 1999b. Description and life-cycle of *Thrinascotrema brisbanica* n. g., n. sp. (Digenea: Plagiorchiida), a parasite of the freshwater turtle *Eelseya*

- latisternum from Australia, and the erection of the family Thrinascotrematidae, *Systematic parasitology*, 43(3), 217-27.
- [96] Sullivan JJ. 1976. *Parapleurogonius brevicecum* gen. et sp. n. (Trematoda: Pronocephalidae) from a freshwater turtle in peninsular Malaysia, *The Southeast Asian journal of tropical medicine and public health*, 7(4), 540-2.
- [97] Siroky P. , M. Kamler D. Modry. 2004. Long-term occurrence of *hemolivia* cf. *mauritanica* (apicomplexa:adeleina: haemogregarinidae) in captive *testudo marginata* (reptilia:testudinidae): evidence for cyclic merogony, *The Journal of parasitology*, 90(6), 1391-3.
- [98] Siroký P, Kamler M, Modrý D. 2006a. A new *Eimeria* (Apicomplexa: Eimeriidae), possessing mitra-shaped oocysts, from the Neotropical chelid turtle *Batrachemys heliostemma* (Testudines: Chelidae), and its comparison with *Eimeria mitraria* (Laveran & Mesnil 1902), *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 101(5), 555-8.
- [99] Siroký P, Kamler M, Modrý D. 2006b. *Eimeria lokuma* n. sp. (Apicomplexa: Eimeriidae), a new coccidium from the African helmeted turtle *Pelomedusa subrufa* (Lacépède) (Testudines: Pelomedusidae), *Systematic parasitology*, 65(1), 73-6.
- [100] Široký Pavel and David Modrý, 2006c, Two Eimerian Coccidia (Apicomplexa:Eimeriida) from the Critically Endangered Arakan Forest Turtle *Heosemys Depressa* (Testudines: Geoemydidae), with Description of *Eimeria arakanensis* n.sp, *Acta protozoologica*, 06(45), 183 - 189
- [101] Široký Pavel, Peter Mikulíček†, David Jandžík, Hajigholi Kami, Andrei D. Mihalca, Rachid Rouag, Martin Kamler, Christoph Schneider, Martin Záruba, David Modry. 2009. Co-distribution pattern of a haemogregarine *hemolivia mauritanica* (apicomplexa: haemogregarinidae) and its vector *hyalomma aegyptium* (metastigmata: ixodidae), *The Journal of parasitology*, 95(3), 728-33.
- [102] M.A. TAYlor, R.L.Coop, R. L. Wall, *Veterinary parasitology*. Third Edition, Oxford: Blackwell Publishing 2007, ISBN 978-1-4051-1964-1, 874 str.
- [103] Telford SR, Norton TM, Moler PE, Jensen JB. 2009. A new *Haemogregarina* species of the alligator snapping turtle, *Macrochelys temminckii* (Testudines: Chelydridae), in Georgia and Florida that produces macromeronts in circulating erythrocytes, *The Journal of parasitology*, 95(1), 208-14.
- [104] Tkach VV, Snyder SD. 2003. *Acanthostomum macroclemidis* n. sp. (Digenea: Cryptogonimidae: Acanthostominae) from the alligator snapping turtle, *Macrochelys temminckii*, *The Journal of parasitology*, 89(1), 159-67.

- [105] Tkach VV, Snyder SD. 2007. *Aporchis megacetabulus* n. sp. (Platyhelminthes: Digenea) from the northern long-necked turtle, *Chelodina rugosa* (Pleurodira: Chelidae), in Australia, *The Journal of parasitology*, 93(2), 404-8.
- [106] Tkach VV, Snyder SD. 2008. *Aporchis glandularis* n. sp. (Digenea: Plagiorchioidea) from the northwestern red-faced turtle, *Emydura australis*, (Pleurodira: Chelidae) in the Kimberley, Western Australia, *The Journal of parasitology*, 94(4), 918-24.
- [107] Traversa D, Capelli G, Iorio R, Bouamer S, Cameli A, Giangaspero A. 2005. Epidemiology and biology of nematodofauna affecting *Testudo hermanni*, *Testudo graeca* and *Testudo marginata* in Italy, *Parasitol Research*, 98(1), 14-20.
- [108] Traversa D, Iorio R, Otranto D, Modrý D, Slapeta J. 2007. *Cryptosporidium* from tortoises: Genetic characterisation, phylogeny and zoonotic implications, *Molecular and Cellular Probes*, 22(2), 122-8.
- [109] Valente AL, Delgado C, Moreira C, Ferreira S, Dellinger T, Pinheiro de Carvalho MA, Costa G. 2009. Helminth component community of the loggerhead sea turtle, *Caretta caretta*, from Madeira Archipelago, Portugal, *The Journal of parasitology*, 95(1), 249-52.
- [110] Vieira FM, Novelli IA, Sousa BM, de SouzaLima S. 2008. A new species of *Polystomoides ward*, 1917 (Monogenea: polystomatidae) from freshwater chelonians (Testudines: chelidae) in Brazil, *The Journal of parasitology*, 94(3), 626-30.
- [111] Werneck MR, Gallo BM, Silva RJ. 2008. First report of *Monticellius indicum* Mehra, 1939 (Digenea: Spirorchiidae) infecting *Chelonia mydas* Linnaeus, 1758 (Testudines: Chelonidae) from Brazil, *Brazilian journal of biology = Revista brasleira de biologia*, 68(2), 455-6.
- [112] Wolke RE, Brooks DR, George A. 1982. Spirorchidiasis in loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*): pathology, *Journal of wildlife diseases*, 18(2), 175-85
- [113] Work TM, Balazs GH, Schumacher JL, Amarisa M. 2005. Epizootiology of spirorchiid infection in green turtles (*Chelonia mydas*) in Hawaii, *The Journal of parasitology*, 91(4), 871-6.

Část VII

Přílohy

8 Seznam parazitů

VODNÍ ŽELVY :

• **Apalone spinifera pallidus :**

- Eimeria spinifera n. sp.
- Eimeria apalone n. sp.
- Eimeria pallidus n. sp.
- Spiroxys contorta

• **Batrachemys heliostemma :**

- Eimeria jirkamoravecii a sp. n.

• **Carettochelys insculpta :**

- Neosychnocotyle maggiae, n. gen., n. sp.

• **Chelodina expansa :**

- Dingularis pearsoni
- Dingularis megapharynx

• **Chelodina longicollis :**

- Aptorchis pearsoni
- Austramphilina elongata
- Camallanus sp.
- Trypanosoma chelodina
- Neopolystoma macleayi
- Neopolystoma tinsley
- Spiroxys sp
- Thrinascotrema brisbanica

• **Chelodina oblonga :**

- Aptorchis pearsoni
- Choanocotyle hobbsi n. sp.
- Choanocotyle juesuei n. sp.
- Neopolystoma macleayi
- Neopolystoma tinsley
- Spiroxys sp

• **Chelodina rugosa :**

- Aptorchis megacetabulus n. sp.

• **Chelydra serpentina:**

- Amphibiocapillaria serpentina
- Haemogregarina balli
- Trypanosomou chrysemydis

• **Chinemys reevesii :**

- Eimeria mitraria

• **Chrysemis picta :**

- Spirorchid flukes
- Spirorchis parvus

• **Chrysemis picta bellii :**

- Allassostomoides chelydrae
- Amphibiocapillaria serpentina
- Eimeria chrysemydis
- Eimeria graptemydos
- Eimeria trachemydis n. sp.
- Eustomos chelydrae
- Neopolystoma elizabethae n. sp.

- Druhy Monogenea (Polystomoidespauli)
 - Spirorchis kirki
 - Spirorchis parvus
 - Spiroxys contorta
 - Serpinema trispinosus
- **Chrysemys picta marginata :**
 - Haemogregarina balli
- **Clemmys caspica var. leprosa :**
 - Camallanus parvus
 - Neopolystoma euzeti n. sp.
 - Polystomoides tunisiensis
 - Spiroxys contortus
 - Spironoura lambdiensis
 - Telorchis temimi
 - Telorchis solivagus
- **Elseya dentata:**
 - Haplorchis popelkae n. sp.
- **Elseya latisternum :**
 - Aptorchis aequalis
 - Auriculotrema lechneri n. gen., n. sp.
 - Camallanus sp.
 - Camallanus nithoggi n. sp.
 - Haemogregarina clelandi
 - Haemoproteus chelodina
 - Trypanosoma chelodina
 - Neopolystoma cribbi
 - Neopolystoma krefftii
 - Sigmaperca cinta
 - Spiroxys sp
 - Thrinascotrema brisbanica
- **Emydura australis :**
 - Aptorchis glandularis n. sp.
- **Emydura krefftii :**
 - Auriculotrema lechneri n. gen., n. sp.
 - Camallanus waelhreow n. sp.
 - Camallanus sp.
 - Neopolystoma cribbi
 - Neopolystoma krefftii
 - Neopolystoma queenslandensis
 - Neopolystoma sprattii
 - Sigmaperca cinta
 - Spiroxys sp
 - Uterotrema burnsi n. sp.
 - Uterotrema krefftii n. sp.
- **Emydura macquarii :**
 - Aptorchis aequalis
 - Buckarootrema goodmani n. g., n. sp.
 - Camallanus chelonius
 - Camallanus waelhreow n. sp.
 - Choanocotyle elegans
 - Choanocotyle nematoides
 - Notopronocephalus peekayi
 - Polystomoides australiensis
 - Pretestis laticaecum
 - Synchronocotyle kholo n. g., n. sp.
 - Sigmaperca cincta
 - Synchronocotyle kholo
 - Spiroxys chelodinae
 - Uterotrema australispinosa n. gen., n. sp.
- **Em. macquarii dharra Cann.:**
 - Aptorchis aequalis
 - Camallanus waelhreow n. sp.
 - Camallanus sp.
 - Choanocotyle nematoides
 - Neopolystoma krefftii
 - Neopolystoma macleayi

- Sigmaperca cinta
- Uterotrema australispinosa
- **Emydura macquarii macquarii** -
 - Aporchis aequalis
 - Camallanus sp.
 - druhy Filarioidea
 - Choanocotyle nematoides
 - Neopolystoma cribbi
 - Neopolystoma krefftii
 - Polystomoides australiensis
 - Raphidascaaris sp
 - Sigmaperca cinta
 - Spiroxys sp
 - Trichostrongyloid
 - Uterotrema australispinosa
- **Emydura signata** :
 - Haemogregarina clelandi
 - Haemoproteus chelodina
 - Trypanosoma chelodina
- **Emydura victoriae**:
 - Haplorchis popelkae n. sp.
 - Neosychnocotyle maggiae, n. gen., n. sp.
- **Emys orbicularis** :
 - Apicomplexan
 - Camallanus parvus
 - Entamoeba invadens
 - Eimeria delagei
 - Eimeria gallaeciaensis sp. n.
 - Eimeria emydis sp. n.
 - Eimeria mitraria.
 - Falcaustra donanaensis
 - Haemogregarina stepanovi
 - Hexamita parva
- Polystomoides tunisiensis
- Serpinema microcephalus
- Spiroxys contortus
- Spironoura lambdiensis
- Telorchis temimi
- Telorchis solivagus
- **Geoemyda punctularia**:
 - Spironoura tikasinghi sp. n.
- **Geoemyda yuwonoi** :
 - Falcaustra kutcheri n. sp.
- **Graptemys caglei** :
 - Eimeria gallaeciaensis sp. n.
- **Graptemys geographica** :
 - Gnathostoma procyonic
 - Eimeria juniataensis sp. n.
- **Hardella thurjii** :
 - Myxidium truttae
 - Myxidium sp.
- **Heosemys depressa** :
 - Falcaustra heosemydis n. sp
- **Heosemys grandis** :
 - Falcaustra kinsellai n. sp.
- **Hydromedusa maximiliani** :
 - Polystomoides brasiliensis n. sp.

- **Hydromedusa tectifera Cope :**
 - *Trichinella zimbabwensis*
 - *Diesingia megastoma*
- **Kachuga trivittata :**
 - *Parapleurogonius brevicecum* gen. et sp. n.
- **Kinosternon leucostomum :**
 - *Neopolystoma fentoni* n. sp.
- **Kinosternon subrubum :**
 - *Gnathostoma procyonic*
- **Lissemys punctata andersonii :**
 - *Eimeria* spp.
- **Macrochelys temminckii :**
 - *Acanthostomum macroclomidis* n. sp.
 - *Haemogregarina macrochelysi* n. sp.
- **Mauremys leprosa :**
 - *Falcaustra donanaensis* sp. now.
 - *Serpinema microcephalus*
- **Pelomedusa subrufa :**
 - *Eimeria lokuma* n. sp.
 - *Pelonia africana* n. g., n. sp.
 - *Polystomoides nabedei* n. sp.
 - *Polystomoides chabaudi*
 - *Spiroxys ankarafantsika*, sp. now.
 - *Trichinella papuae*
- **Peltocephalus dumerilianus :**
 - *Eimeria peltocephali*
 - *Haemoproteus geocheilonis* n.sp.
 - *Haemoproteus peltocephali* n.sp.
- **Pelusios castanoides :**
 - *Spiroxys ankarafantsika*, sp. now
- **Pelusios sinuatus :**
 - *Pelonia africana* n. g., n. sp.
- **Phrynops geoffroanus :**
 - *Polystomoides brasiliensis*
- **Podocnemis expansa :**
 - *Entamoeba invadens*
 - *Eimeria lokuma*
 - *Eimeria lagunculata*
 - *Eimeria mammiformis*
 - *Eimeria podocnemis*
- **Podocnemis unifilis :**
 - *Paraorientatractis semiannulata* n. g., n. sp.
- **Pseudemys scripta :**
 - *Gnathostoma procyonic*
- **Pyxis planicaudapo :**
 - *Entamoeba histolytica*
- **Rhinoclemmys pulcherrima :**

-
- *Neopolystoma fentoni* n. sp.

 - **Sternotherus odoratus :**
 - *Amphibiocapillaria serpentina*

 - **Terrapena carolina :**
 - *Gnathostoma procyonic*

 - **Trachemys decussata :**
 - *Amphibiocapillaria serpentina*

 - **Trachemys gaigeae :**
 - *Eimeria chrysemydis*
 - *Eimeria graptemydos*
 - *Eimeria marginata*
 - *Eimeria pseudemydis*
 - *Eimeria pseudogeographica*
 - *Eimeria stylosa*
 - *Eimeria trachemydis*

 - **Trachemys scripta :**
 - rod *Neoechinorhynchus*

 - **Trachemys scripta elegans :**
 - *Falcaustra donanaensis*
 - *Myxidium scripta* n. sp.
 - *Neopolystoma orbiculare*
 - rod: *Plasmodium*
 - *Serpinema microcephalus*
 - *Spirorchid motolice*
 - *Spirorchis parvus*

 - **sladkovodních želvy :**
 - *Aptorchis aequalis*
 - *Aptorchis pearsoni* n. comb
 - *Aptorchis megapharynx* n. comb.
 - *Neopolystoma* spp.

SUCHOZEMSKÉ ŽELVY:

– *Isospora rodriguesae* n. sp.• **Chelodina longicollis :**

- *Haemogregarina clelandi*
- *Haemoproteus Chelodina*
- *Trypanosoma chelodinae*

• **Chelonoidis carbonaria:**

- Améby

• **Chersina angulata:**

- *Haemogregarina fitzsimonsi*
- *Haemogregarina parvula*

• **Cuora amboinensis :**

- *Neopolystoma liewi* sp. n.
- *Stunkardia minuta* sp. n.
- *Serpinema octorugatum*

• **Geochelone carbonaria :**

- *Eimeria amazonensis*
- *Eimeria carbonaria*
- *Eimeria carajasensis*
- *Eimeria wellcomei* n. spp.
- hlístice rodu *Proatractis*

• **Geochelone denticulata :**

- *Eimeria motelo* Hůrková et al.
- *Eimeria jaboti*
- *Eimeria lainsoni* nom.now.
- *Haemoproteus geochelonis* n.sp
- *Haemoproteus peltoccephali* n.sp.

• **Geochelone denticulata Linnaeus :**• **Geochelone nigra :**

- *Eimeria geochelona*

• **Geochelone Nigrita:**

- *Atractis marquezii* n. sp.

• **Geochelone pardalis :**

- *Entamoeba invadens*
- hlístice rodu *Proatractis*
- *Tachygonetria africana* n. sp.
- *Tachygonetria pretoriensis* n. sp.
- *Tachygonetria longicollis fitzsimonsi*
- *Tachygonetria macrolaimus*

• **Geochelone radiata :**

- *Isospora testudae*

• **Gopherus polyphemus :**

- *Entamoeba invadens*
- *Eimeria paynei*

• **Heosemys depressa :**

- *Eimeria arakanensis* n. sp.
- *Eimeria mitraria*

• **Kinixys belliana belliana :**

- *Hemolivia parvula*
- *Haemogregarina fitzsimonsi*
- *Haemogregarina parvula*

• **Kinixys erosa :**

- *Africana kinixysae* n. sp
- *Africana congoensis* n. sp
- ***K. lobatsiana* Power :**
 - *Haemogregarina fitzsimonsi*
 - *Haemogregarina parvula*
- ***K. natalensis* Hewitt :**
 - *Nybelinia* sp.
- ***Orlitia borneensis* :**
 - *Falcaustra greineri* n. sp.
- ***Pyxix arachnoides* :**
 - *M. Petter cristata* Petter
 - *M. stylosa dollfusi* Petter
- ***Rhinoclemmys pulcherrima* :**
 - *Atractis costaricaensis* n. sp.
 - *Heronimus mollis*
 - *Neopolystoma fentoni*
 - *Orientattractis asymmetrica* n. sp.
 - *Rhinoclemmysnema multilabiatum*
 - *Rhinoclemmysnema* n. g
- ***Stigmochelys pardalis* :**
 - *Haemogregarina fitzsimonsi*
 - *Haemogregarina parvula*
 - *Hemolivia parvula*
 - *Hemoliviav mauritanica*
- ***Testudo graeca* :**
 - *Alaeuris Seurat*
 - *Alaeuris numidica*
 - *Atractis dactyluris*
 - *Angusticaecum holopteron*
 - *Apicomplexa*
 - *Eimeria brodeni*
 - *Cryptosporidium*
 - *Hemoliviav mauritanica*
 - *Mehdiella microstoma*
 - *Mehdiella uncinata*
 - *Tachygonetria longicollis*
 - *Tachygonetria conica*
 - *Tachygonetria palearcticus*
 - *Tachygonetria robusta*
 - *Tachygonetria dentata*
 - *Tachygonetria macrolaimus*
 - *Tachygonetria numidica*
 - *Tachygonetria longicollis longicollis*
 - *Tachygonetria longicollis pusilla*
 - *Tachygonetria longicollis setosa*
 - *Mehdiella uncinata*
 - *Mehdiella microstoma*
- ***Testudo graeca* Linneaus :**
 - *Mehdiella s. stylosa*
 - *Mehdiella uncinata*
 - *Mehdiella microstoma*
 - *Tachygonetria dentata*
 - *Tachygonetria poulini* sp. now.
 - *Tachygonetria settatensis* sp. now.
- ***Testudo hermanni* :**
 - *Alaeuris Seurat*
 - *Alaeuris numidica*
 - *Cryptosporidium*
 - *Mehdiella s. stylosa*
 - *Mehdiella uncinata*
 - *Mehdiella petterae* sp. n.
 - *Tachygonetria combesi* n. sp.

- **T. hermanni boettgeri :**
 - Alaeuris numidica
 - Atractis dactyluris
 - Angusticaecum holopterum
 - Mehdiella microstoma
 - Mehdiella uncinata
 - Tachygonetria longicollis
 - Tachygonetria conica
 - Tachygonetria palearcticus
 - Angusticaecum holopterum
 - Cryptosporidium
 - Hemoliviav mauritanica
 - Hemolivia spp
 - Mehdiella microstoma
 - Mehdiella uncinata
 - Tachygonetria longicollis
 - Tachygonetria conica
 - Tachygonetria palearcticus
-
- **T. hermanni Gmelin :**
 - Tachygonetria dentata
-
- **T. hermanni hermanni :**
 - Alaeuris numidica
 - Atractis dactyluris
 - Angusticaecum holopterum
 - Mehdiella microstoma
 - Mehdiella uncinata
 - Tachygonetria longicollis
 - Tachygonetria conica
 - Tachygonetria palearcticus
-
- **Testudo horsfieldi :**
 - Isospora testudae
 - Mehdiella s. stylosa
 - Mehdiella uncinata
 - Raillietnema uzbekistanica sp. n.
-
- **Testudo kleinmanni :**
 - Cryptosporidium sp.
-
- **Testudo marginata :**
 - Alaeuris numidica
 - Atractis dactyluris

MOŘSKÉ ŽELVY:• **Caretta caretta :**

- Anisakis simplex sl .
- Bolbosoma vasculosum
- Calycodes anthos
- Enodiotrema megachondrus
- Hapalotrema loossi
- Hapalotrema orientalis
- Hapalotrema dorsopora
- Hapalotrema postorchis
- Neospororchis sp.
- Nybelinia sp.
- Orchidasma amphiorchis
- Pachysolus irroratus
- Pleurogonius trigonocephalus
- Plesiochorus cymbiformis
- Pyelosomum renicapite
- Rhytidodes gelatinosus
- Rhadinorhynchus pristis
- Rhytidodes gelatinosus
- Sulcascaris sulcata
- Spirorchidiasis

• **Chelonia mydas:**

- Amphiorchis solus
- rod Anisakis sp.
- Carettacola hawaiiensis n. sp.
- druh Clinostomidae
- Hapalotrema postorchis
- Hapalotrema dorsopora
- Haplotrema spp.
- druhy Charaxicephaloides
- Charaxicephalus robustus
- Charaxicephaloides
- Charaxicephalus robustus
- Learedius learedi
- Laeredius sp.
- Monticellius indicum
- druh Microsaphidiidae
- Microsaphidium reticulare

- Neospororchis druihy
- Neospororchis schistosomatoides
- druh Paramphistomidae
- druh Pronocephalidae
- Pleurogonius tortugueroi n. sp.
- Pyelosomum cochlear
- Rameshwarotrema uterocrescens
- Rhytidodoides similis
- druh Rhytidodidae
- druh Spirorchidiidae

• **Chelonia mydas agassizii :**

- Learedius learedi

• **Chelonia mydas Linnaeus :**

- Monticellius indicum

• **Dermochelys coriacea :**

- Enodiotrema carettae
- Enodiotrema instar
- Pyelosomum renicapite

• **Eretmochelys imbricata :**

- Haplotrema spp
- Learedius spp

• **Geochelone radiata :**

- A Mantonella sp
- Caryospora cheloniae
- Eimeria spp.
- Isospora sp.

• **Lepidochelys kempii :**

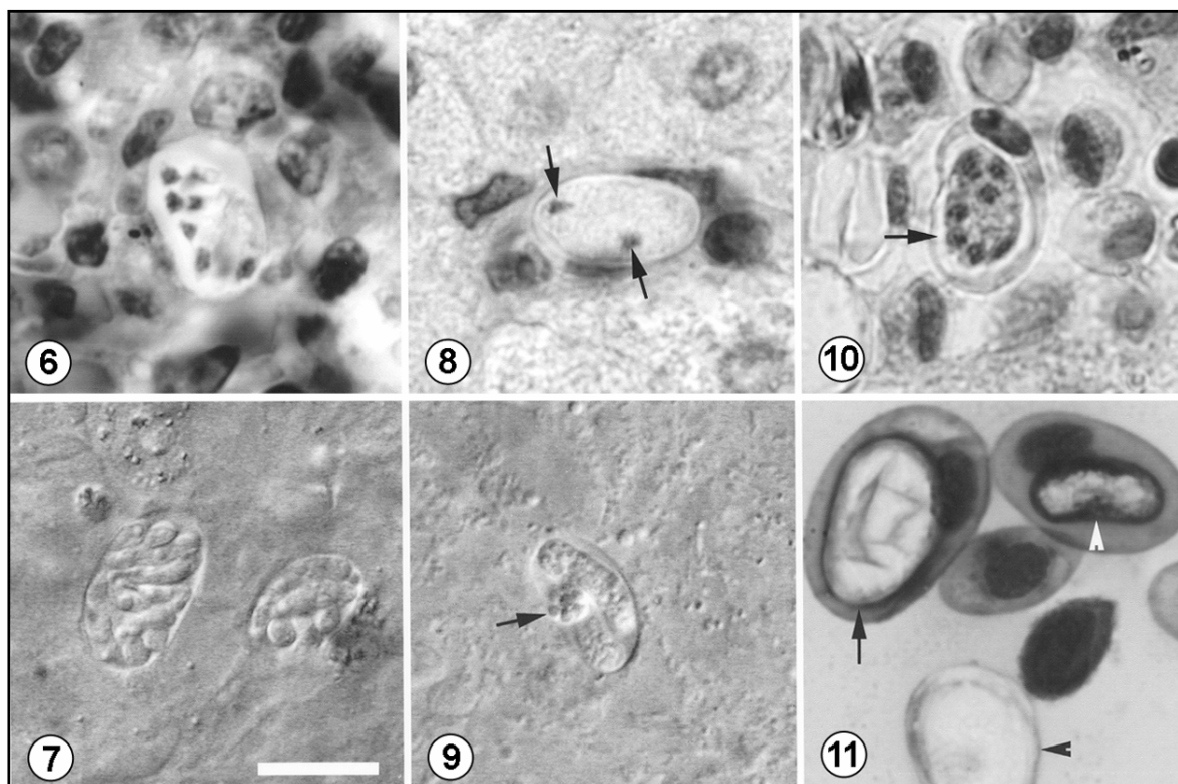
- tasemnice

9 Seznam příloh

Seznam obrázků

1	<i>Hemolivia mauritanica</i>	65
2	Znázorněná bohatost parazitů od 6 druhů želv z Austrálie	66
3	mapa Austrálie ukazující rozšíření druhu želv v dané lokalitě	67
4	1.oocysta <i>Eimerie gallaeciaensis</i> sp. n., 2.oocysta <i>Eimeria emydis</i> sp. n 3.oocysta <i>Eimeria mitraria</i>	68
5	Morfologické srovnávací druhů <i>Eimeria</i> a <i>Isospora</i> popsanych od Testu- dinidae	68
6	<i>Trichinella spiralis</i>	69
7	přehled druhů helmitů nalezených v <i>Emydura macquarii</i>	69
8	<i>Amphibiocapillaria serpentina</i>	70
9	<i>Hemolivia mauritanica</i>	71
10	data výskytu klíšat <i>Hyalomma aegyptium</i> a intenzita výskytu <i>Hemolivia</i> <i>mauritanica</i> z želv <i>Testudo graeca</i>	72
11	mapa rozšíření <i>Hyalomma aegyptium</i> a <i>Hemolivia mauritanica</i>	72
12	životní cyklus <i>Gnathostoma procyonis</i>	73
13	Srovnání <i>E.mitraria</i> s <i>Heosemys depressa</i> z předchozích studií	74
14	Oocysta <i>E. jirkamoravec</i> sp. n	74
15	oocysta <i>Eimerie lokumna</i>	74
16	oocysta <i>Eimeria motelo</i> sp.n.	75
17	Oocysta <i>Eimeria arakanensis</i> n. sp	75

10 Obrázky

Široký et al.: *Hemolivia mauritanica* in *Testudo marginata*

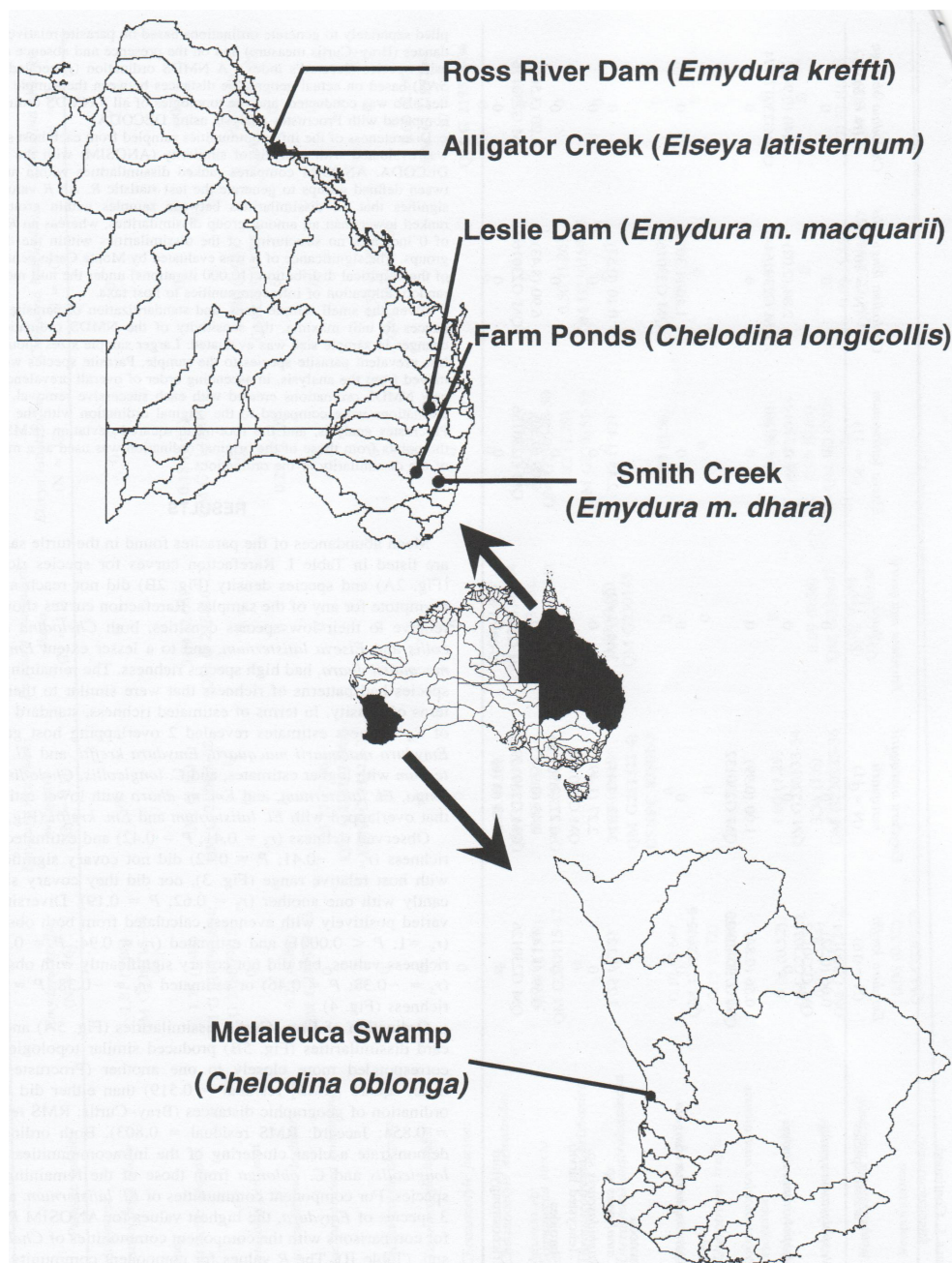
Figs. 6–11. Meronts and cysts of *Hemolivia mauritanica* in histological sections (Figs. 6, 8, 10 – haematoxylin-eosin staining), unstained compressed slides (Figs. 7, 9 – Nomarski interference contrast), and blood smear stained with Giemsa (Fig. 11). **Fig. 6.** Meront in the spleen, tortoise No. 1, 70 DPI. **Fig. 7.** Two meronts in the liver of tortoise No. 1, 70 DPI. **Fig. 8.** Dizoic cyst in the liver, nuclei of cystozoites marked by arrows, tortoise No. 1, 70 DPI. **Fig. 9.** Dizoic cyst in the spleen, cyst residual body marked by an arrow, tortoise No. 3, 119 DPI. **Fig. 10.** Intraerythrocytic merogony, meront marked by an arrow, tortoise No. 1, 70 DPI. **Fig. 11.** Meront within the erythrocyte (arrow), free meront (black arrowhead) probably after destruction of erythrocyte, and premature gametocyte (white arrowhead), tortoise No. 1, 70 DPI. Scale bar = 10 μ m; all figures in the same scale.

Obrázek 1: *Hemolivia mauritanica*
(Široký a kol., 2009)

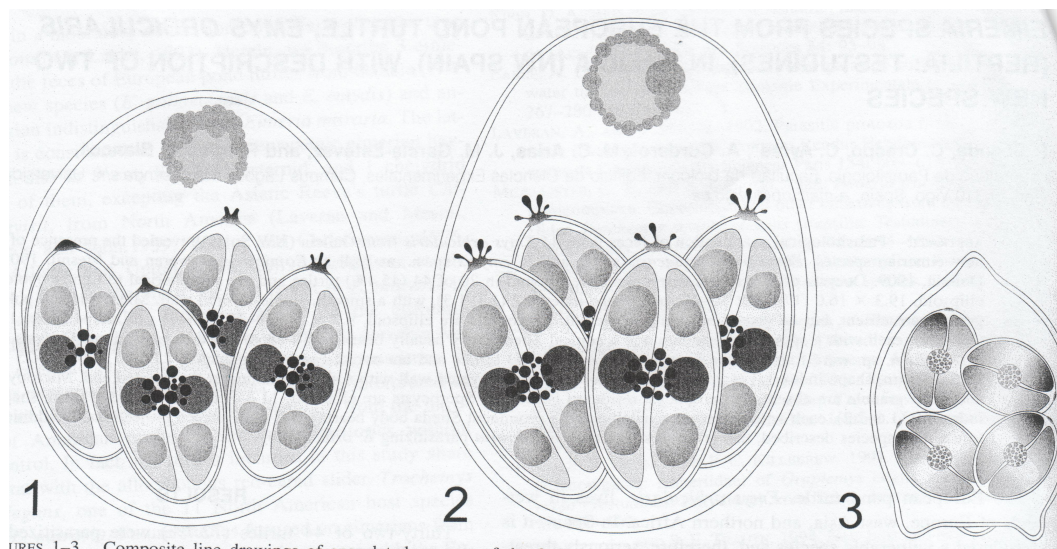
TABLE I. Mean abundance (standard deviation in parentheses) of parasites sampled from 6 turtle species from Australia and the respective accession numbers. QM = Queensland Museum, South Brisbane, Queensland, Australia. USNPC = United States National Parasite Museum, Beltsville, Maryland. Accession numbers in bold type indicate type material.

Parasite species	<i>Emydura krefftii</i> (N = 16)	<i>Emydura macquarii macquarii</i> (N = 11)	<i>Emydura macquarii dhara</i> (N = 11)	<i>Eelseya latisternum</i> (N = 11)	<i>Chelodina longicollis</i> (N = 10)	<i>Chelodina oblonga</i> (N = 5)
Aspidogastrea						
<i>Synchocotyle kholo</i>	1.81 (2.06) QM G230113-14	0	0	0	0	0
Digenea						
<i>Aptorchis aequalis</i>	1.75 (1.44) QM G 218792-804; G 218809-15	0.91 (1.16) QM G 218805-08	3.09 (2.06) QM G 218816-22	0.18 (0.63) QM G 218790-91	0	0
<i>Aptorchis pearsoni</i>	0	0	0	0	0.30 (0.98) QM G230157-58	42 (8.90) QM G230170-72
<i>Auriculotrema lechneri</i>	0.25 (0.88) QM G219537-42	0	0	0.27 (0.70)	0	0
<i>Buckarootrema goodmani</i>	0	25.27 (7.46) QM G218191-96; USNPC 91112-3	0	0	0	0
<i>Choanocotyle elegans</i>	0	0	0	0	0.50 (1.04) QM G230162-63	0
<i>Choanocotyle hobbsi</i>	0	0	0	0	0	8.60 (2.24) QM G 219520-7
<i>Choanocotyle juesuei</i>	0	0	0	0	0	9.40 (4.58) QM G 219528-36
<i>Choanocotyle nematoides</i>	0	0.45 (0.69) QM G230130-31	10.09 (2.80) QM G230143-44	0	0	0
<i>Sigmaperca cincta</i>	58.69 (11.08) QM G230115-17	0.36 (0.83) QM G230127-29	5.64 (3.15) QM G230141-42	5.09 (3.28) QM G230148-50	0	0
<i>Thrinascotrema brisbanica</i>	0	0	0	0.82 (1.29) QM G230151-53	0.50 (1.26) QM G230159-61	0
<i>Uterotrema australospinosa</i>	0	0.36 (0.96) QM G211321-4; USNPC 83801-3	0.09 (0.56) QM G230145	0	0	0
<i>Uterotrema burnsi</i>	0.19 (0.64) QM G212805-6	0	0	0.09 (0.56)	0	0
<i>Uterotrema krefftii</i>	0.13 (0.72) QM G212807	0	0	0	0	0
Monogenea						
<i>Neopolystoma cribbi</i>	0.06 (0.52) QM G230121	1.00 (1.29) QM G230133-34	0	0.36 (0.90) QM G230154	0	0
<i>Neopolystoma krefftii</i>	0.31 (0.84) QM G230124-25	3.36 (1.6) QM G230135-36	0.09 (0.56) QM G230147	0.18 (0.63) QM G230155	0	0
<i>Neopolystoma macleayi</i>	0	0	0.09 (0.56) QM G230146	0	0.80 (1.11) QM G230166-67	0.20 (0.67) QM G230175
<i>Neopolystoma queenslandensis</i>	0.06 (0.52) QM G230123	0	0	0	0	0
Neopolystoma spratti	0.06 (0.52) QM G230122	0	0	0	0	0
<i>Neopolystoma tinsleyi</i>	0	0	0	0	2.80 (2.02) QM G230164-65	0.40 (0.94) QM G230173-74
<i>Polystomoides australensis</i>	0.56 (0.84) QM G230119-20	1.00 (0.99) QM G230132	0	0	0	0
Cestoda						
<i>Austramphilina elongata</i>	0	0	0	0	1.40 (1.30) QM G230168	0
Nematoda						
<i>Camallanus</i> sp.	1.25 (1.12)	34.82 (4.44)	3.64 (1.69)	2.45 (1.43)	0.10 (0.57)	0
<i>Raphidascaris</i> sp. (encysted larva)	0	2.27 (1.49) QM G230140	0	0	0	0
Filaroidea	0	0.27 (0.96)	0	0	0	0
<i>Spiroxys</i> sp.	0.69 (1.14) QM G230126	0.45 (0.93) QM G230139	0	0.09 (0.30) QM G230156	6.90 (8.43) QM G230169	4.20 (3.56) QM G230176
Trichostrongyloid	0	0.18 (0.76)	0	0	0	0

Obrázek 2: Znázorněná bohatost parazitů od 6 druhů želv z Austrálie (Zelmer a Platt, 2008)



Obrázek 3: mapa Austrálie ukazující rozšíření druhů želv v dané lokalitě (Zelmer a Platt, 2008)

FIGURES 1–3. Composite line drawings of sporulated oocysts of the 3 *Eimeria* spp.

Obrázek 4: 1.oocysta *Eimerie gallaeciaensis* sp. n., 2.oocysta *Eimeria emydis* sp. n.
3.oocysta *Eimeria mitraria*

(Segade a kol. 2006)

TABLE

Comparative morphological data on species *Eimeria* and *Isospora* described to date from members of family Testudinidae (all measurements in μm)

Species	Type host	Oocysts	Sporocysts	Locality	Reference
<i>E. brodeni</i>	<i>Testudo graeca</i>	Ovoid, 30 (28-32) \times 19 (18-20)	Ellipsoidal, 10 \times 6-7	Greece	Cerruti 1930
<i>E. geochelona</i>	<i>Geochelone nigra</i>	Ellipsoidal-ovoid, 21.6 (18-25) \times 18.1 (16.0–20.0), OW bi-layered smooth, PG+	Ellipsoidal, 10.7 (8-12) \times 7 (5-8), SB+, SSB–	Ecuador Galápagos Isla Santa Cruz	Couch et al. 1996
<i>E. jaboti</i>	<i>G. denticulata</i>	Spherical-sub-spherical, 17-19 \times 15-17, OW 3-layered, PG+	Oval, 10-11 \times 6-6.6, SB–	Brazil	Carini 1942
<i>E. lainsoni</i> nom. nov.	<i>G. denticulata</i>	Spherical-sub-spherical, 19.2 (15-20) \times 18.6 (14-19), OW single-layered, smooth, colourless, PG–	Ellipsoidal, 8.8 (8-9) \times 7.3 (7-7.5), SB–	Brazil	Lainson et al. 1990
<i>E. motelo</i> sp. n.	<i>G. denticulata</i>	Irregularly elipsoidal, 17 (15-19) \times 9.4 (8.5-11.0), OW single-layered, smooth, PG–	Ellipsoidal, 8.9 (7.5-10) \times 4.4 (4-5), SB+	Tamshiyacu, Iquitos, Peru	This study
<i>E. paynei</i>	<i>Gopherus polyphemus</i>	Ellipsoidal, 23.2 (19-26) \times 18.6 (16-20), OW bi-layered, PG+	Ovoid, 13.2 (12-14) \times 8.1 (7-9), SB+	USA, Georgia	Ernst et al. 1971
<i>Isospora testudae</i>	<i>T. horsfieldi</i>	Spherical, 25.6 (22.1-28.9), OW bi-layered, smooth, PG–	Ovoid, 15.3-18.7 \times 10.2-15.3, SB–	Uzbekistan	Davronov 1985

OW: oocyst wall, PG: polar granule, SB: stieda body, SSB: substieda body

Obrázek 5: Morfologické srovnávací druhů *Eimeria* a *Isospora* popsáných od Testudinidae (Hůrková a kol., 2000)

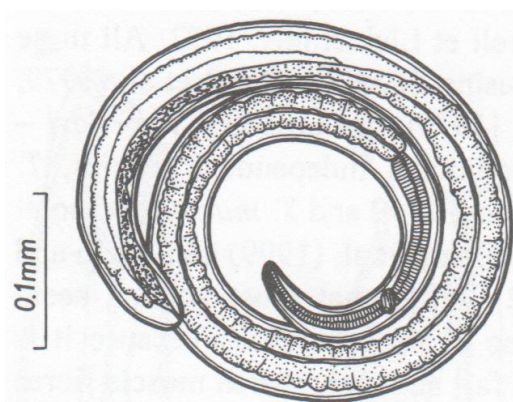


Fig. 138. *Trichinella spiralis* Owen, 1835, infective larva from host's muscle. (Adapted from Skryabin et al. 1954.)

Obrázek 6: *Trichinella spiralis*
(Moravec, 2001)

TABLE I. Prevalence, mean intensity, and mean abundance of helminths in juvenile loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) in the Madeira Archipelago, Portugal.

Parasite species	Turtles (n)	% Prevalence (95% C.L.)	Mean abundance (mean \pm SD)	Mean intensity (range)	Total no. of worms
Nematoda					
<i>Anisakis simplex</i> s.l. (larvae)	28	35.7 (18.6–55.9)	0.96 \pm 1.29	2.6 (1–6)	27
Unidentified nematodes	28	3.6 (0.09–18.3)	0.46 \pm 2.46	13 (13)	13
Digenea					
<i>Enodiotrema megachondrus</i>	57	24.6 (14.6–37.8)	1.89 \pm 5.37	7.71 (1–31)	108
<i>Rhytidodes gelatinosus</i>	57	3.5 (0.4–12.11)	0.04 \pm 0.19	1.5 (1–2)	3
<i>Pyelosomum renicapite</i>	57	1.8 (0.04–9.4)	0.02 \pm 0.13	1 (1)	1
<i>Calycodes anthos</i>	57	1.8 (0.04–9.4)	0.02 \pm 0.13	1 (1)	1
Acanthocephala					
<i>Bolbosoma vasculosum</i>	57	1.8 (0.04–9.4)	0.02 \pm 0.13	1 (1)	1
<i>Rhadinorhynchus pristis</i>	57	1.8 (0.04–9.4)	0.02 \pm 0.13	1 (1)	1
Cestoda					
<i>Nybelinia</i> sp.	28	3.6 (0.09–18.3)	0.04 \pm 0.19	1 (1)	1

Obrázek 7: přehled druhů helmitů nalezených v *Emydura macquarii*
(Ferguson a Smales 2006)

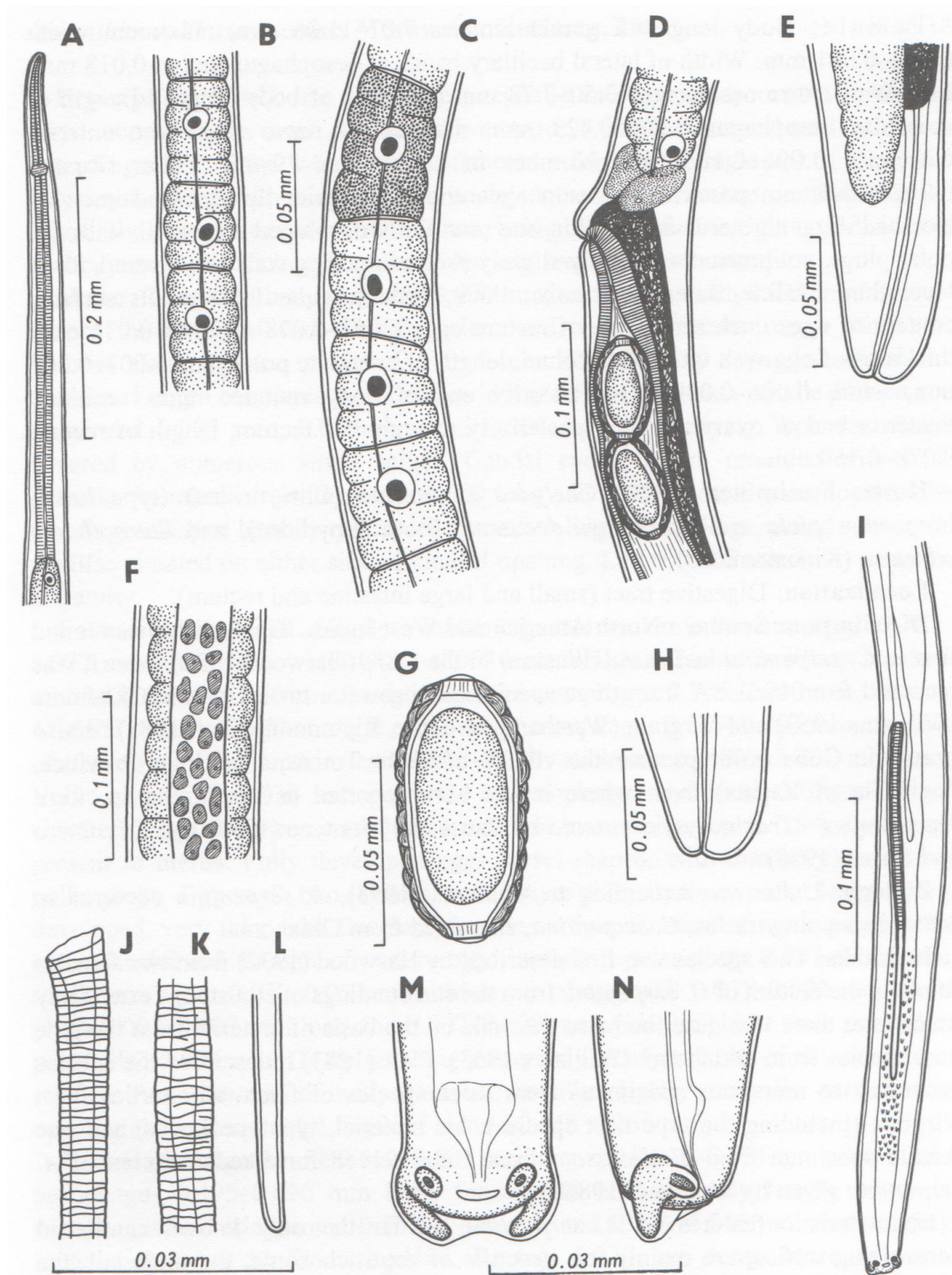


Fig. 17. *Amphibiocapillaria serpentina* (Harwood, 1932) Moravec, 1986. A – cephalic end; B, C – stichosome region; D – region of vulva; E – posterior end of female; F – stichosome region with marked lateral bacillary band; G – mature egg; H – female tail; I – posterior end of male, ventral and lateral views. (A–H – from *Trachemys decussata* from Cuba, I–N – from *Chelydra serpentina* from USA.) (After Moravec 1986b.)

Obrázek 8: *Amphibiocapillaria serpentina*
(Moravec, 2001)

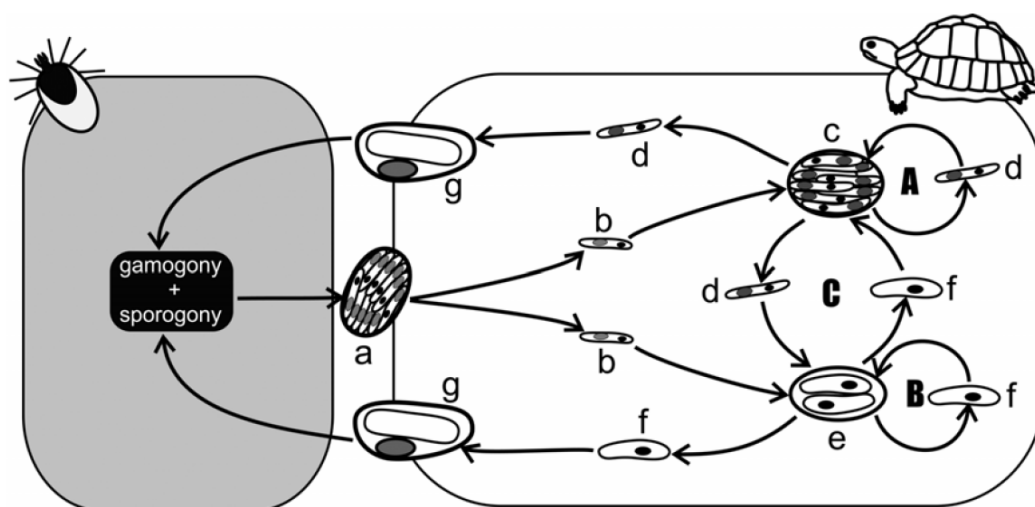
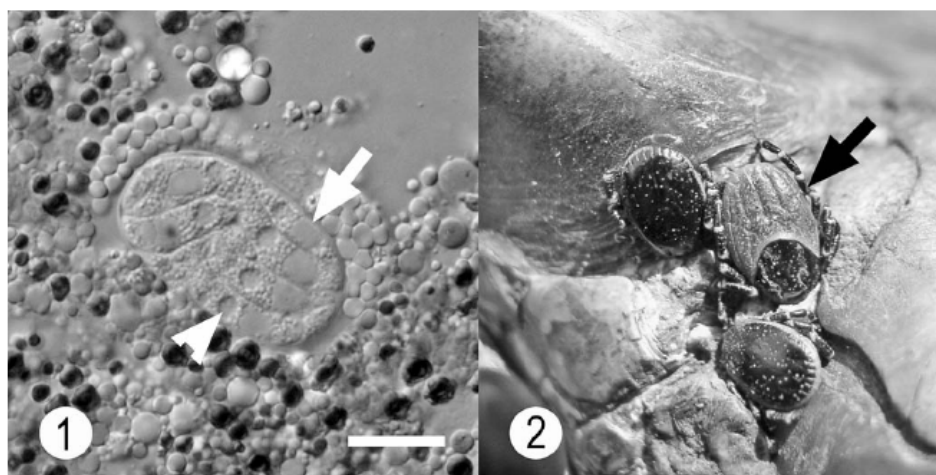


Fig. 12. Development of *Hemolivia mauritanica* in *Testudo marginata* shown in an open square area (development in the tick is not discussed, shown as shaded area). Sporocysts (a) located in tick are ingested by tortoise. Sporozoites (b) enter cells of the reticulo-endothelial system or erythrocytes, where they transform either to meronts (c) containing merozoites (d) or to cysts (e) with cystozoites (f). Gametocytes (g) develop in erythrocytes invaded either by merozoites or cystozoites. Three ways of long-term maintaining of infection are hypothesized: (A) cyclic merogony, (B) cyclic cystogony, and (C) initiation of merogony by cystozoites or conversely, initiation of cystogony by merozoites.

Životní cyklus *Hemolivia mauritanica*
(Široký a kol.2009)



FIGURES 1–2. (1) Typical sporocyst of *Hemolivia mauritanica* recovered from dissected Turkish *Hyalomma aegyptium*. Note the sporozoite's refractile body, marked by an arrow, and the sporozoite's nucleus marked by an arrowhead. Scale bar = 10 μ m. (2) Three *H. aegyptium* feeding in situ in inguinal area of *Testudo graeca* collected in Romania. Only the female tick is marked by an arrow.

Obrázek 9: *Hemolivia mauritanica*
(Široký a kol.2009)

TABLE II. Data on prevalence, infestation intensity by ticks *Hyalomma aegyptium* and parasitemia intensity of *Hemolivia mauritanica* collected from *Testudo graeca*. Sampling of ticks in Eastern Turkey and Romania was not complete and is not included. *All examined Libyan tortoises – were little juveniles; authors have reliable information that ticks are present on *T. graeca* on Cyrenaica Peninsula (C. Schneider, pers. obs.).

Sampling area	Number of tortoises	Infested by ticks	Male ticks (Σ ; mean \pm SD; range)	Female ticks (Σ ; mean \pm SD; range)	Prevalence of <i>H. mauritanica</i> (%)	Parasitemia (%): mean; SD; range
Ourika Valley	7	0	0	0	0	0; –; –
Souss Valley	29	3	3; 1.5 \pm 0.71; 1–2	3; 1 \pm 0; 1	0	0; –; –
North of Middle Atlas	36	33	236; 7.15 \pm 4.56; 1–21	78; 2.36 \pm 1.95; 1–6	0	0; –; –
Northeastern Algeria	16	11	16; 2 \pm 1.07; 1–4	11; 1.38 \pm 0.52; 1–2	6	0.65; –; –
Libya (Cyrenaica)	3	0*	0	0	0	0; –; –
Eastern Romania	46	30			84	1.89; 3.0; 0.04–13.47
Jabal Durūz	29	28	86; 3.07 \pm 1.78; 1–7	31; 2.07 \pm 1.39; 1–5	0	0; –; –
Antilebanon Mts.	27	0	0	0	0	0; –; –
Jabal an Nusayriyah	46	35	296; 8.5 \pm 8.37; 1–32	48; 2.18 \pm 1.33; 1–6	59	4.13; 6.7; 0.02–28.17
Northwest of Syria and adjacent area of Turkey	97	87	848; 9.86 \pm 5.54; 1–23	359; 4.79 \pm 3.67; 1–16	82	1.65; 2.46; 0.01–15.56
Eastern Turkey	28	28			82	1.92; 2.4; 0.02–10.86
Lebanon	24	22	100; 4.76 \pm 3.08; 2–13	39; 2.29 \pm 1.1; 1–5	38	1.64; 2.65; 0.07–4.7
Northern Jordan	5	0			0	0; –; –
Iran	14	4	10; 2.5 \pm 1.29; 1–4	9; 2.25 \pm 0.5; 2–3	21	0.61; 0.44; 0.11–0.92

Obrázek 10: data výskytu klíšťat *Hyalomma aegyptium* a intenzita výskytu *Hemolivia mauritanica* z želv *Testudo graeca*
(Široký a kol.2009)

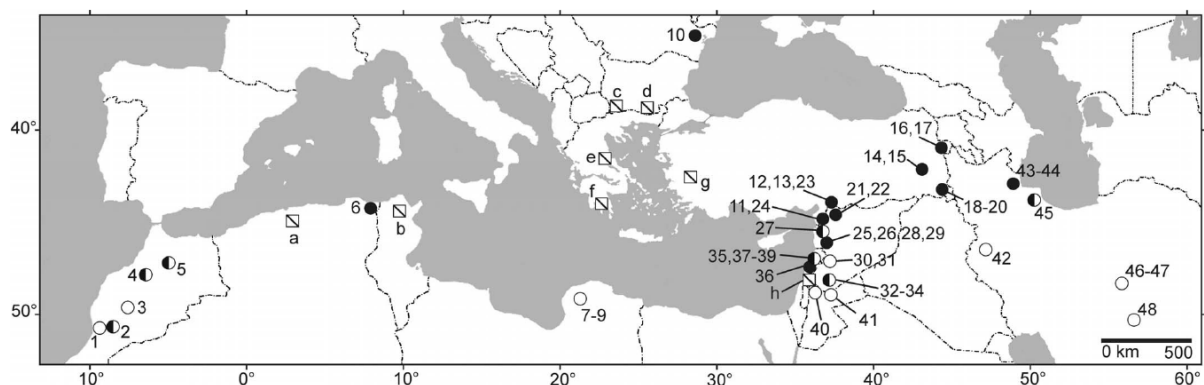
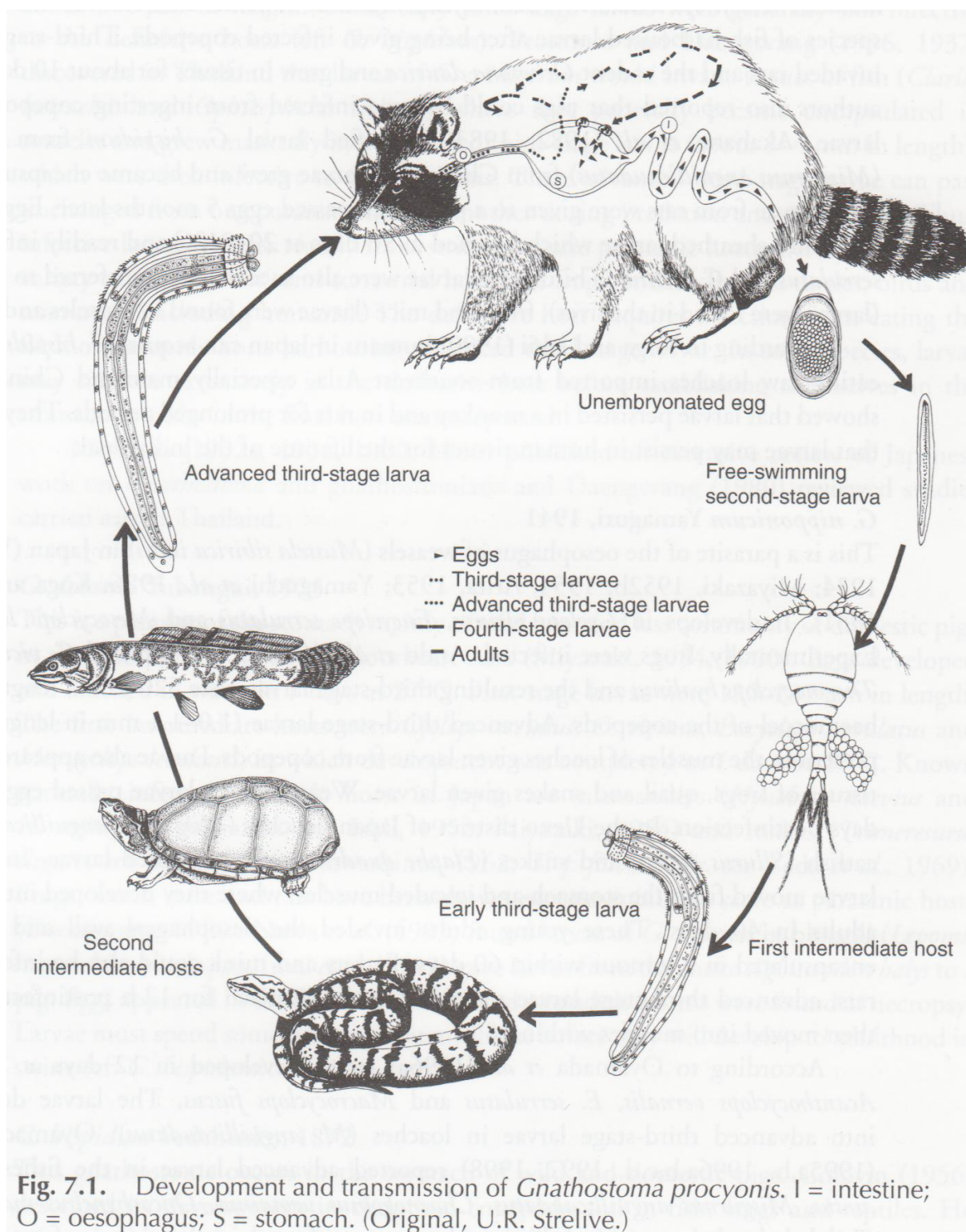
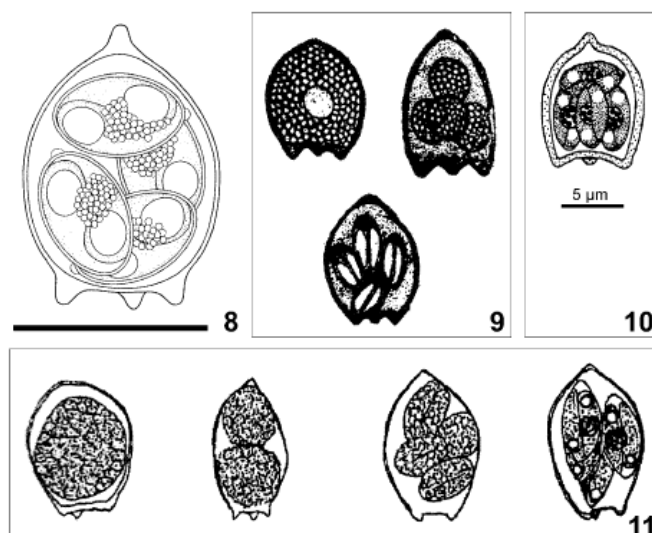


FIGURE 3. Distribution of sampling areas. Black dots represent localities with *Hyalomma aegyptium* and *Hemolivia mauritanica* co-occurrence, half-black dots represent localities where only *H. aegyptium* ticks were found, and empty circles mark localities where neither ticks nor hemogregarines were discovered. Numbers attributed to a particular mark correspond to locality numbers in Table I. Nearby localities are combined. *Hemolivia mauritanica* localities previously reported are marked by halved squares: a = Algeria, b = Tunisia, c = vicinity of Melnik, Bulgaria, d = Zhelezino, Bulgaria, e = Volos, Greece, f = Githio, Greece, g = western Anatolia, Turkey, h = Golan Heights (Brumpt, 1938; Široký et al., 2005, 2006; Paperna, 2006).

Obrázek 11: mapa rozšíření *Hyalomma aegyptium* a *Hemolivia mauritanica*
(Široký a kol.2009)

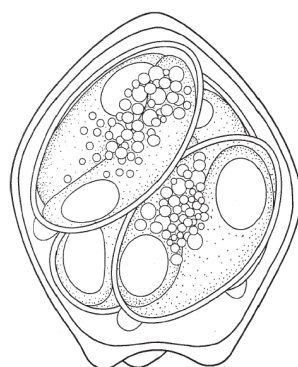


Obrázek 12: životní cyklus *Gnathostoma procyonis*
(Anderson, 2000)



Figs 8-11. Comparison of *E. mitraria* from *H. depressa* with drawings from previous studies. 8 - composite line drawing of our isolates of *E. mitraria*. Scale bar: 10 μ m. 9 - *E. mitraria* from original description (Laveran and Mesnil 1902). 10 - *E. mitraria* from nearctic turtle species (modified after Wacha and Christiansen 1976). 11 - process of sporulation of *E. mitraria* from *Chrysemys picta bellii* (after Deeds and Jahn 1939).

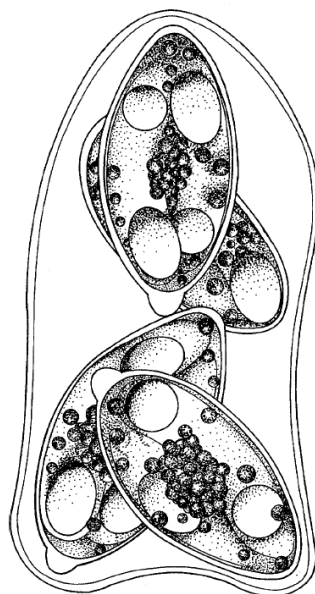
Obrázek 13: Srovnání *E. mitraria* s *Heosemys depressa* z předchozích studií (Široký a Modrý, 2006)



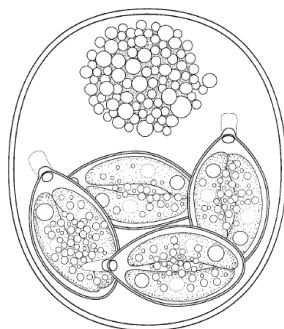
Obrázek 14: Oocyta *E. jirkamoravecí* sp. n (Široký a kol., 2006a)



Obrázek 15: oocysta *Eimerie lokumna* (Široký a kol., 2006b)



Obrázek 16: oocysta *Eimeria motelo* sp.n.
(Hůrková a kol., 2005)



Obrázek 17: Oocysta *Eimeria arakanensis* n. sp
(Široký a Modrý, 2006c)