

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra zoologie a rybářství



Biologie tasemnic parazitující u koní

Bakalářská práce

Autor práce: Karolína Kračmarová

Obor studia: Chov koní

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

© 2017 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Biologie tasemnic parazitující u koní" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 19. 4. 2018

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala prof. Ing. Ivě Langrové, CSc. za trpělivost a odborné vedení při zpracování této bakalářské práce.

Biologie tasemnic parazitujících u koní

Souhrn

Tato bakalářská práce se zabývá především biologií tasemnic parazitujících u koní a biologií jejich mezihostitelů roztočů pancířníků. Autorka se zaměří na charakteristiku těchto čeledí, prevalenci výskytu, vliv na zdraví hostitele, klinické příznaky anoplocefalózy, ale i terapii a léčbu této parazitózy.

Jsou zde popsány tasemnice čeledi Anoplocephalidae a to konkrétně *Anoplocephala perfoliata*, *Anoplocephala magna*, *Anoplocephaloides (Paranoplocephala) mamillana* a *Moniezia pallida*. Největší zastoupení v této parazitóze u koní má *A. perfoliata*.

Pro tasemnice je charakteristická přítomnost dvou hostitelů. Jednoho mezihostitele a jednoho definitivního hostitele. Jako mezihostitelé pro tasemnice figurují půdní roztoči řádu pancířníci (*Oribatida*), které se vyvíjí přes stádium cysticerkoid. A jako definitivní hostitel figuruje kůň (*Equus*).

Z hospodářského hlediska jsou parazitózy způsobené tasemnicemi hrozbou a mezi chovateli se jim nedává potřebná důležitost. Z důvodu působení zdravotních problémů koním jsou tasemnice čeledi Anoplocephalidae významnější skupinou pro veterinární parazitologii. Tasemnice parazitují v oblasti ileocekální chlopně, kde jsou způsobovány patologické změny. Proto se tato práce zaměřuje i na klinické příznaky, diagnostiku a léčbu těchto problémů. Především se jedná o kolikové onemocnění způsobené *A. perfoliata*, střevní invaginace, ruptury střeva, ileální impakce a hypertrofie ilea.

Další součástí práce je zaměřená na metody používající se při průkazu výskytu tasemnic v hostiteli. Především se jedná o koprologické vyšetření, metoda PCR a imunodiagnostika.

Autorka práce neopomene zmínit prevenci a terapie proti onemocnění anoplocefalózou, která je podstatnou částí při odstranění parazitóz. Důležitou součástí prevence je dodržování správné hygieny na pastvě i ve stáji, a především správné načasování antiparazitního programu včetně pravidelné kontroly koní.

Po detekci nakažení parazity je nutné správně odčervit prostřednictvím antihelmintik a to v boji proti tasemnicím především chemickými látkami: praziquantel, pyrantel pamoate a pyrantel tantrát.

Existuje spousta odborných prací a publikací, jak českých, tak i zahraničních, které se zabývají touto problematikou, a autorka práce se zaměří na literární rešerši těchto děl.

Klíčová slova: koně, tasemnice, Anoplocephalidae, cysticerkoid, paraziti

Biology of tapeworms in horses

Summary

This bachelor thesis follows up primarily biology of tapeworms parasiting in horses and biology their intermediate hosts armoured mites from *Oribatida* order. The autor focuses on characteristics of those genuses, prevalences of occurrence, influence on the host's health, clinical symptoms anoplocefalozis, but also on the therapy and treatment of this parasitosis.

You will find descriptions of tapeworms of Anoplocephalidae genus, specifically *Anoplocephala perfoliata*, *Anoplocephala magna*, *Anoplocephaloides (Paranoplocephala) mamillana* and *Moniezia pallida*. The largest representation in this parasitosis at horses has an *A. perfoliata*.

Characteristic for tapeworm is presence of two hosts. One intermediate host and one ultimate host. As an intermediate hosts figure soil mites of the armoured genus (*Oribatida*), which develops through the cysticerkoid and as the ultimate host figures horse. (*Equus*)

From the economical aspect, the parasitosis caused by tapeworms are threat, and breeders do not put the needed importance to it. Because of the cause of health problems to horses are those tapeworms more significant group for the veterinary parasitology. Tapeworms parasite in the section of ileocaecal valve where the pathological changes take place, that is why this thesis also focuses on the clinical symptoms, diagnostic and treatment of this problem. Primarily it is terminal illness caused by *A. perfoliata*, intestinal invagination, rupture of intestine, ileal impaction and hypertrophy ilea. Another part of the thesis focuses on methods used during tapeworms occurrence discovery in horses. Those are primarily the coprology method, PCR method and immunodiagnosics.

The autor of this thesis will not omit prevention and therapies against anoplocefalosis which has huge part in parasitosis elimination. Important part in prevention is to keep the right hygiene on pasture and in stables but especially the right timing of antiparasitic program inclusive of regular checks on horses. On the basis of infection proof is necessary to carry out antihelminthic procedure. To eradicate tapeworms are primarily used following chemicals: praziquantel, pyrantel pamoate and pyrantel tartrate.

There is many professional works and publications, both Czech and foreign which deal with this problematics and author of this thesis focuses on literary research of these works.

Keywords: horses, tapeworms, Anoplocephalidae, cysticercus, parasites

Obsah

1	Úvod	1
2	Cíl práce	3
3	Literární přehled	4
3.1	Tasemnice parazitující u koní	4
3.1.1	Obecná charakteristika tasemnic parazitující u koní.....	4
3.1.2	Taxonomie	5
3.1.3	Popis.....	5
3.1.4	Reprodukční soustava	6
3.1.5	Vývojový cyklus tasemnic	7
3.2	Mezihostitelé pro tasemnice parazitujících u koní	8
3.2.1	Obecná charakteristika pancířníků.....	8
3.2.2	Taxonomie	9
3.2.3	Pancířníci	10
3.2.4	Vývojový cyklus pancířníků	11
3.3	Druhy tasemnic parazitujících u koní	12
3.3.1	Rod: <i>Anoplocephala</i>	12
3.3.1.1	<i>Anoplocephala perfoliata</i>	12
3.3.1.2	<i>Anoplocephala magna</i>	14
3.3.2	Rod: <i>Anoplocephaloides</i>	15
3.3.2.1	<i>Anoplocephaloides</i> (<i>Paranoplocephala</i>) <i>mamillana</i>	15
3.3.3	Rod: <i>Moniezia</i>	16
3.3.3.1	<i>Moniezia pallida</i>	16
3.4	Klinické příznaky a vliv na zdraví hostitele	16
3.4.1	Patogeneze a klinické příznaky.....	17
3.4.1.1	Anoplocefalóza.....	17
3.4.2	Diagnóza	18
3.4.2.1	Koprologické vyšetření	18
3.4.2.2	Imunodiagnostika	19
3.4.2.3	PCR test.....	20
3.4.3	Koliková onemocnění způsobená tasemnicí <i>A. perfoliata</i>	20
3.4.3.1	Diagnóza kolikového onemocnění	20
3.4.4	Střevní invaginace.....	21
3.4.4.1	Cékocékální a cékokolické invaginace.....	21
3.4.4.2	Ileokcekální intususpenze.....	22
3.4.4.3	Jejunoileocekální intususpenze	22

3.4.5	Ruptury střeva	22
3.4.6	Ileální impakce	23
3.4.7	Hypertrofie ilea a střevní divertikl	23
3.5	Epidemiologie	23
3.5.1	Rozšíření tasemnice <i>A. perfoliata</i>	23
3.5.1.1	Prevalence v Německu	24
3.5.1.2	Prevalence na Slovensku.....	24
3.5.1.3	Prevalence v Americe.....	24
3.5.1.4	Prevalence v České republice.....	24
3.6	Léčba a terapie	25
3.6.1	Terapie a prevence anoplocefalózy	25
3.6.1.1	Praziquantel	26
3.6.1.2	Pyrantel pamoate	26
3.6.1.3	Pyrantel tartrát	26
3.6.1.4	Alternativní léčba	27
3.6.2	Zásady správné antiparazitní terapie	27
3.6.3	Správné časování terapie.....	28
3.6.4	Péče o pastvinu.....	28
4	Závěr	30
5	Použitá literatura.....	32
5.1	Seznam obrázků	41

1 Úvod

V dnešní době se velice často diskutuje o rozšíření parazitů u koní. Rod *Anoplocephala*, je jedním z nejčastěji zkoumaným rodem ve veterinární parazitologii. Největší roli v této problematice má tasemnice *A. perfoliata*. Pro tasemnice je charakteristické přítomnost dvou hostitelů a to jednoho mezihostitele a jednoho definitivního hostitele. Jako mezihostitelé pro tasemnice figurují půdní roztoči řádu pancířníci (*Oribatida*) a jako definitivní hostitel figuruje kůň (*Equus*). Při parazitózách způsobených tasemnicemi figurují především tasemnice čeledi Anoplocephalidae a to konkrétně *Anoplocephala perfoliata*, *Anoplocephala magna*, *Anoplocephaloides (Paranoplocephala) mamillana* a *Moniezia pallida* (Koudela, 2006).

Pro čeled' Anoplocephalidae figurují jako mezihostitelé půdní roztoči pancířníci. Příčina infekce je nákaza prostřednictvím těchto půdních roztočů z řádu *Oribatida*, která tvoří jednu z největších skupin v půdě. Pro faunu České republiky je známo okolo 600 druhů z tohoto řádu. (Starý, 2000).

Tasemnice čeledi Anoplocephalidae způsobují svým hostitelům - koním zdravotní problémy. Tasemnice parazitují v oblasti ileocekální chlopně, kde způsobují patologické změny, proto se tato práce zaměřuje i na klinické příznaky, diagnostiku a léčbu těchto problémů. Především se jedná o kolikové onemocnění způsobené *A. perfoliata*, střevní invaginace, ruptury střeva, ileální impakce a hypertrofie ilea (Vojtková et al., 2006). Tyto onemocnění jsou důkladně popsány v kapitolách této práce.

Z hospodářského hlediska jsou parazitózy způsobené tasemnicemi hrozbou a mezi chovateli se jim nedává potřebná důležitost. Ruku v ruce s touto problematikou je prevence a terapie proti parazitnímu onemocněním způsobené tasemnicemi.

Pro průkaz infekce způsobené tasemnicemi se nejčastěji používá koprologické vyšetření výkalů, nicméně vyšetření touto metodou nemusí být vždy přesné, a tak se stále zkoumají metody nové. Mezi ně patří například PCR metoda a imunodiagnostika. Veškeré metody budou popsány v jednotlivých kapitolách této práce (Vojtková et al., 2006).

Na základě průkazu nakažení koní, je nutné správně odčervit prostřednictvím antihelmintik, a to v boji proti tasemnicím především chemickými látkami: praziquantel, pyrantel pamoate a pyrantel tantrát. Briggs et al. (2004) udává, že je možné použít

i alternativní léčbu pomocí přírodních látek jako jsou dýňová semínka, česnek či dokonce tabák.

Důležitou součástí prevence je dodržování správné hygieny na pastvě i ve stáji, a především správné načasování antiparazitního programu včetně pravidelné kontroly koní.

2 Cíl práce

Cílem bakalářské práce je vypracovat důkladnou literární rešerši o biologii tasemnic parazitujících u koní. Bude se zabývat problematikou parazitóz, včetně témat týkající se vlivu tasemnice na zdraví hostitele, léčbu a terapii i údaje o prevalenci výskytu tasemnic v České republice a v zahraničí.

Autorka by chtěla zodpovědět otázky dané problematiky například: Jaké druhy tasemnic parazitují u koní? Jak se vyvíjí? Čím jsou půdní roztoči významní v půdní mesofauně? Jaké zdravotní problémy mohou tasemnice svým hostitelům způsobit? Jaký zvolit vhodný antiparazitní program proti této parazitóze?

Veškeré poznatky o současném stavu problematiky budou shrnuty na základě vědecké literatury a odborných článků.

3 Literární přehled

3.1 Tasemnice parazitující u koní

3.1.1 Obecná charakteristika tasemnic parazitující u koní

Tasemnice (Cestoda) patří do třídy bezobratlých živočichů, do kmene ploštěnci (Platyhelminthes). Do této třídy patří čeleď Anoplocephalidae, ve které působí velké množství rodů (Jírovec, 1948). Tasemnice mají různý stupeň hostitelské specificity (Volf et al., 2007). Cizopasí také v plazech, ptácích a savcích (Jírovec, 1948). Žijí parazitickým způsobem života a jejich vývojový cyklus tasemnice je nepřímý, což znamená, že se tasemnice vyvíjí přes mezipostitele (Jírovec, 1948). Živí se střevním obsahem, který vstřebává pomocí povrchu celého strobilu (Briggs et al., 2004).

Dospělé tasemnice se u definitivního hostitele - koně nacházejí vždy ve střevě. Larvální stadia se u mezipostitelů – roztočů pancířníků mohou nacházet v celé řadě orgánů (Jírovec, 1948).

Lukešová (1997) uvádí, že je kůň definitivním hostitelem pro čtyři druhy tasemnic, a to *Anoplocephala perfoliata*, *Anoplocephala magna*, *Anoplocephaloides mamillana* a *Moniezia pallida*. Tyto druhy jsou hermafroditické. V tenkém střevě se nachází *A. mamillana* a *A. magna*. V oblasti okolo slepého střeva figuruje *A. perfoliata* (Nielsen, 2015).

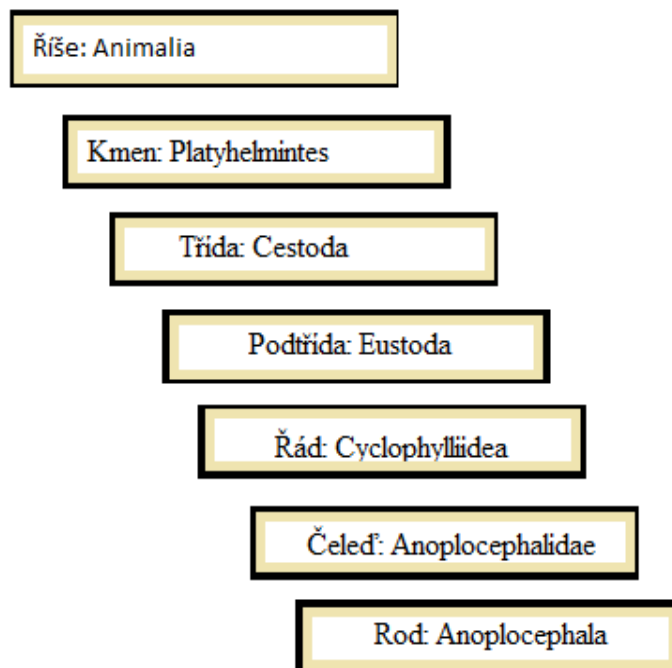
Koudela (2006) zjistil, že největší hrozbou pro koně je tasemnice z rodu *Anoplocephala*, která svým hostitelům - koním způsobuje zdravotní problémy, především při napadení trávicího traktu větším počtem tasemnic – 100 a více. Ve veterinární parazitologii a etologii kolikových onemocnění je za významný faktor považována tasemnice *A. perfoliata*, často je spojována s příčinou nejrůznějších poškození střeva (Lukešová, 1997).

Bashkirova (1941) zjistila, že má tasemnice skolex bez háčků i bez rostella, což je tzv. zasunovatelný chobotek. Přísavky jsou velké a rovněž bez háčků. Dospělá tasemnice má typické ploché tělo a jednotlivé články jsou velmi široké a krátké. Jsou to hermafrodité. Jsou schopny produkovat vajíčka a spermie. Vajíčka následně kladou

do střevního obsahu nebo se oddělí celý segment, a proto se jen vzácně zachytí ve výkalech při běžném koprologickém vyšetření (Bashkirova, 1941).

Tasemnice parazitující u koní využívají mezihostitele, kteří se dostávají do organismu po pozření koněm. Mezi mezihostitele patří různé druhy roztočů pancířníků: čeledí *Galumnidae*, *Oribatulidae* a *Carabodidae* (Vojtková et al., 2006).

3.1.2 Taxonomie

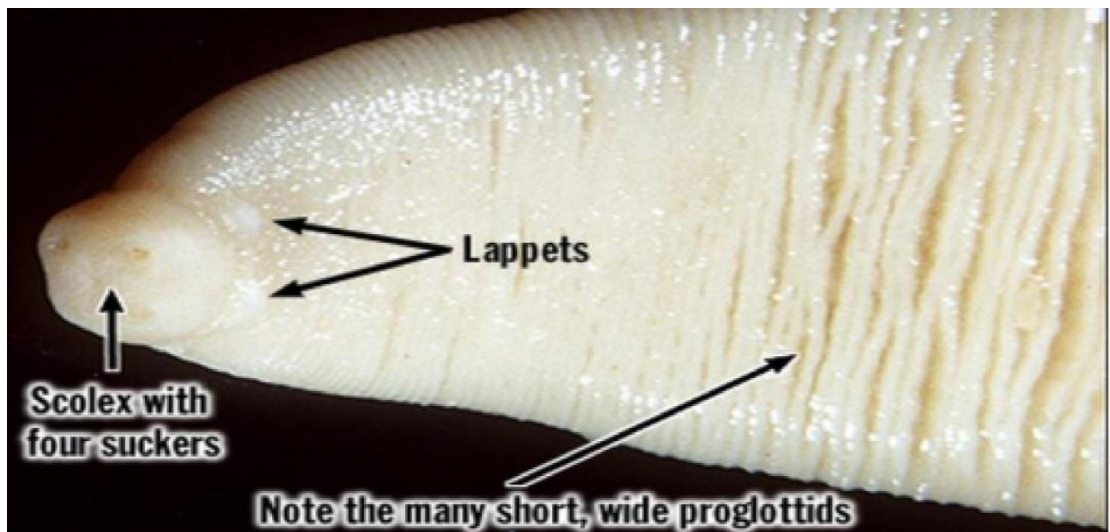


Obrázek 1 Taxonomické zařazení (zdroj: biolib.cz)

3.1.3 Popis

Dospělá tasemnice se skládá ze skolexu a článkovitého těla strobilu. Významným taxonomickým znakem pro tuto skupinu jsou přichycovací orgány tzv. kruhové přísavky, které jsou umístěny na skolexu. Tyto přísavky slouží k uchycení tasemnice ke sliznici střeva (Bashkirova, 1941).

Vlastní tělo je složeno z plochých článků tzv. proglotid, které jsou k sobě pevně spojeny. Každý proglotid obsahuje samčí i samičí pohlavní orgány. Za skolexem jsou proglotidy menší a pohlavně nezralé, naopak na konci těla jsou větší a pohlavně zralé.



Obrázek 2 Tasemnice *A. perfoliata*, detail na skolex a proglotidy (zdroj: vetpda.ucdavis.edu).

Tasemnice jsou anaerobní, nepotřebují ke svému životu kyslík. Trávicí soustava u nich není vyvinuta. Příjem potravy je celým povrchem těla, a proto tasemnice žijí vždy jen ve střevě. Vylučovací soustavu představují protonefridie, které jsou tvořené plaménkovitými buňkami (Pavone, 2011).

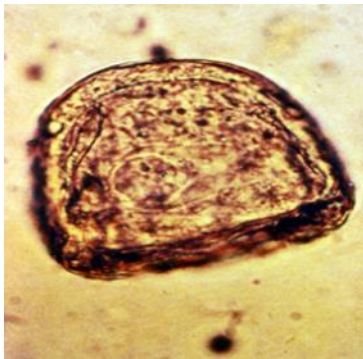
3.1.4 Reprodukční soustava

Tasemnice jsou hermafrodité, každý proglotid obsahuje samčí i samičí pohlavní orgány. K oplození může dojít mezi dvěma tasemnicemi, ale i mezi články. Oplodněná vajíčka jsou umístěna v děloze zralých článků. Tyto vajíčka se u některých druhů tasemnic uvolňují skrze uterinní pór do lumen střeva hostitele. U jiných druhů dochází k uvolnění celých kaudálních článků, které opouštějí spolu s výkaly hostitele. Z jednoho vajíčka se vyvine jen jedna larva v mezihostiteli a ta dá vzniknout jedné dospělé tasemnici ve střevě definitivního hostitele (Volf et al., 2007).

3.1.5 Vývojový cyklus tasemnic

Vývojový cyklus tasemnic rodu *Anoplocephala* je nepřímý. Nepřímý vývojový cyklus značí, že se tasemnice vyvíjí přes mezipostitele, kde se zdržuje až do doby než infikuje svého definitivního hostitele – koně (Koudela, 2006).

Vajíčka tasemnic odcházejí výkaly do vnějšího prostředí, kde dokáží přežít až devět měsíců, a dále jsou pozřena mezipostiteli pancířníky (Pavone, 2011). Vajíčka mají polygonální tvar a jsou o velikosti 60 – 80 μm a mají 6 embryonálních háčků (Prantlová-Rašková a Wagnerová, 2013).



Obrázek 3 *Anoplocephala perfoliata* egg

Po pozření vajíček roztoči se onkosféra z vajíčka uvolní a následně proniká do tělní dutiny roztoče, kde se v průběhu jednoho až čtyř měsíců vyvíjí do infekčního stádia (Rodriguez-Bertos et al., 1999).

Kůň tohoto infikovaného mezipostitele pozře. Následně během prepatentní periody, která trvá okolo 6-8 týdnů se vyvine dospělá tasemnice. Po této době začne tasemnice produkovat vajíčka do střevního obsahu, který je vylučován do prostředí, a celý cyklus se následně opakuje (Matthews, 2004).



Obrázek 4 Vývojový cyklus koňských tasemnic (zdroj: www.equichannel.cz)

3.2 Mezihostitelé pro tasemnice parazitujících u koní

3.2.1 Obecná charakteristika pancířníků

Mezihostiteli pro tasemnice parazitující u koní jsou všudypřítomní půdní roztoči čeledi *Galumnidae*, *Oribatulidae* a *Carabodidae* (Vojtková et al., 2006). Tito půdní roztoči, tzv. pancířníci jsou přítomni na pastvinách ve vysokých počtech a jsou důležitou součástí potravního řetězce v půdě, jsou příležitostní koprofágové a živí se odumřelou tkání vyšších rostlin.



Obrázek 5 Detail roztoče pancířníka (zdroj: <https://www.national-geographic.cz>)

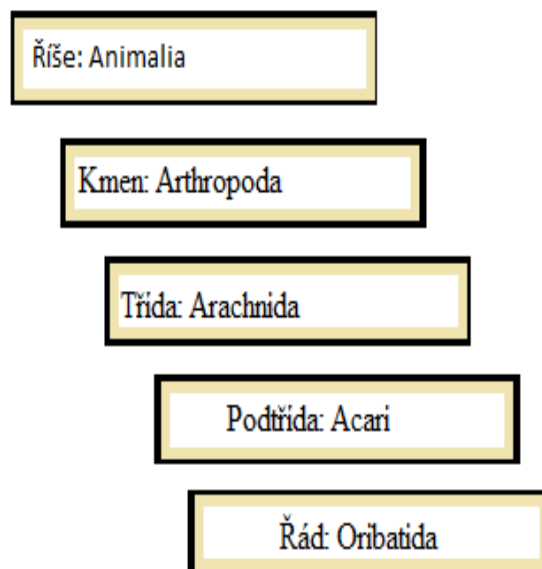
Výkaly koní působí na tyto roztoče jako potravní atraktant. Po požití vajíček *A. perfoliata*, se onkosféra uvolní z vajíčka a pronikne do coelomu roztoče. Během čtvrt roku se vyvine do infekčního stádia cysticerkoidu. Za šest až osm týdnů se z cysticerkoidu, ve střevě koně vyvine dospělá tasemnice, která produkuje vajíčka, která opět vylučuje výkaly a celý proces se opakuje (Koudela, 2006).

Bashkirova (1941) byla první, kdo experimentálně infikoval pancířníky z čeledi *Galumnidae*, *Oribatulidae* a *Carabodidae* vajíčky *A. perfoliata*. Tímto experimentem dokázala provést vývoj zralých cysticercooidů v uvedených roztočích.



Obrázek 6 Pancířník s cysticerkoidem (zdroj <https://www.studyblue.com>)

3.2.2 Taxonomie



Obrázek 7 Taxonomické zařazení (zdroj: biolib.cz)

3.2.3 Pancířníci

Pancířníci (Oribatida) jsou podskupinou roztočů (Acari) s nejvyšší druhovou diversitou a abundancí v půdě a především v horních odpadových vrstvách (Norton, 1985). Vyskytují se ve všech typech půd po celém světě, ale i substrátech mimo půdu, na pastvinách jsou ve velké četnosti a to přes 100 jedinců na 1 m² (Koudela, 2006).

Starý (2008) uvádí, že jedinou podmínkou výskytu pancířníků je alespoň minimální obsah organické hmoty.

Pancířníci jsou důležití při detritovém potravním řetězci a můžeme je rozdělit do tří kategorií: mikrofytofágy, makrofytofágy a panfytofágy. Makrofytofágové zahrnují druhy živící se odumřelými rostlinnými pletivy. Mikrofytofágové konzumují houby, bakterie, rasy nebo kvasinky. Panfytofágové pak nevykazují určitou specializaci (Luxton, 1972).

Mají velký význam na všech hlavních procesech půdy a to u v koloběhu živin a stimulaci půdních hub. Velmi důležitým abiotickým faktorem pro potravní biologii roztočů je vlhkost (Luxton 1982).

Smrž (1996, 2001) zjistil, že půdní vlhkost může přímo ovlivnit společenstva půdních živočichů, včetně pancířníků. Především pak růst vlhkosti zvyšuje nedostatek kyslíku a vlhkostní preference mikroorganismů pak způsobují posun mikrobiální populace bakteriálním směrem na úkor hub, což může ovlivnit i složení potravy roztočů

Roztoči přijímají potravu několika způsoby. Potrava může být sežvýkána, nebo jen vysáta. Navíc, může být trávena zcela nebo jen zčásti. Některé typy pak mohou být pouze pohlceny, ale procházejí trávicím traktem beze změn. Pancířníci mají schopnost strávit rostlinná či houbová pletiva (Coleman et al., 2004). Potrava pancířníků a její nutriční hodnota může být velice různorodá. Potrava pro ně nezajišťuje jen přežití, ale také rozmnožování a růst populace, proto záleží na její kvalitě a pestrosti. Například absence glykogenu značí nižší nutriční hodnotu a výživnost přijímané potravy a pomalý či žádný růst dané populace. Potravou pro dočasné přežití jedince jsou například exkrementy (Smrž, 1996).

Řadí se do půdní mesofauny díky malé velikosti svého těla, která se pohybuje od 0,15 až 2 mm. Povrch jejich těla je pokryt sklerotizovanou kutikulou (Coleman et al., 2004).



Obrázek 8 Zástupce *Oribatida* a detail na jeho sklerotizovanou kutikulu (zdroj: www.sci.muni.cz)

Podle výsledků Václava et al. (2014) se dokázalo, že jsou pancířníci relativně odolní na přírodní změny, nicméně se vajíčka tasemnic nacházejí v čerstvých výkalech, kde po určitou dobu přetrvávají. Doba nákazy pancířníka může trvat několik dní až týdnů po uvolnění vajíček s výkaly do prostředí.

Sengbusche (1977) jako první uvedl seznam pancířníků, kteří slouží jako mezihostitelé pro některé anoplocephalidní tasemnice. Například u druhu *Anoplocephaloides mamillana* slouží jako mezihostitelé tyto druhy pancířníků *Galumna obvia*, *G. elliminata*, *G. Nervosus*, *Allogalumna longipluma*, *Achipteria* spp., *Ceratozetes* spp. a *Scheloribates* spp.

Podle Schustera (1991) u tasemnice rodu *Anoplocephala perfoliata* slouží jako mezihostitelé tyto druhy pancířníků: *Ceratozetes bulanovae*, *Eremaeus oblongus*, *Galumna dimorfica*, *Hermanniella granulata*, *Liebstadia similis*, *Scheloribates latipes*, *Scheloribates* sp., *Trichoribates incisellus* a *Urubambates schachtachtinskoi*.

3.2.4 Vývojový cyklus pancířníků

Vývojový cyklus začíná ve vajíčku, a to stádiem – prelarvalním. Dále se tyto prelarvy líhnou v larvy se šesti nohami. Následují tři nymfální stádia a to: protonymfa, deutonymfa a tritonymfa. Tyto nymfy se odlišují od dospělců roztočů (Kunst, 1971).

Samice kladou malý počet vajíček větších rozměrů jednou až dvakrát za rok. Pancířníci se rozmnožují velmi pomalu oproti jiným druhům členovců (Coleman et al., 2004).

3.3 Druhy tasemnic parazitujících u koní

3.3.1 Rod: *Anoplocephala*

Blanchardem (1849) chtěl seskupit tyto tasemnice, a proto vytvořil rod *Anoplocephala*. Dva nejvýznamnější zástupci tohoto rodu, kteří parazitují u koní, jsou *Anoplocephala magna* a *Anoplocephala perfoliata*. Tyto dva druhy se vyskytují v relativně časté četnosti.

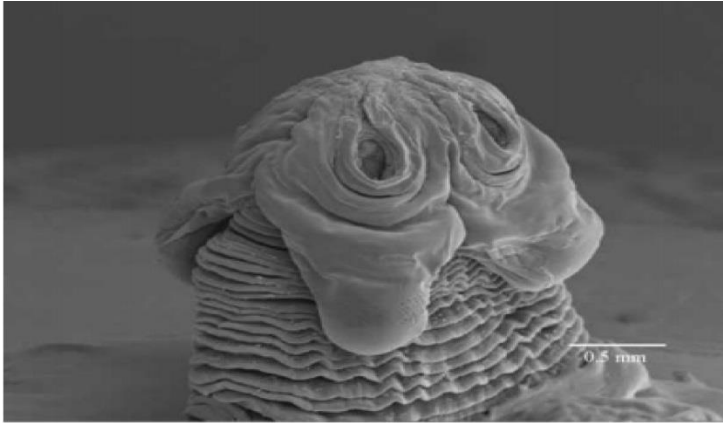
3.3.1.1 *Anoplocephala perfoliata*

Anoplocephala perfoliata patří do třídy Cestoda a kmene Platyhelminthes. Byla popsána již koncem 18. století. Její vývojový cyklus byl popsán v roce 1941. V této době se nepovažovala za významného parazita koní, jelikož nebyla spojována s klinickými příznaky onemocnění trávicího traktu. Souvislosti s klinickými příznaky byly zmiňovány v literatuře až v 80. letech minulého století, kdy se začal zvyšovat výskyt *A. perfoliata* ve střevě pitvaných koní. Cílené studie, které popisuje Koudela (2006), pak tyto souvislosti mezi tasemnicí *A. perfoliata* a onemocněním trávicího traktu koní prokázaly.

Lukešová (1997) uvádí, že jednou z celosvětově rozšířenou tasemnicí, je právě druh *A. perfoliata*, která je také nejčastěji se vyskytujícím druhem.

Tato tasemnice parazituje na povrchových vrstvách sliznice střeva, může však v důsledku silného dráždění vyvolat záněty hlubokých vrstev sliznice (Dyk a kol., 1972).

Lukešová (1997) prokazuje, že má tasemnice vytvořený kulovitý skolex se čtyřmi kulovitými přísavkami, kterými je přichycený ke střevní stěně, které tak poškozují a dráždí. Za každou touto přísavkou je umístěný váčkovitý výrůstek (Dyk a kol., 1972).



Obrázek 9 Skolex tasemnice *A. perfoliata* (zdroj: agrovvetmarket.com)

Proglatidy jsou často za skolexem rozšířené a pozvolně se zase zužují. Jsou poměrně tlusté a v každé z nich je uloženo okolo 200 malých varlat. Cirrus je opatřen ostnem, a vakem. Za tímto vakem vyúsťuje vagina (Dyk a kol., 1972). Dospělec měří 2,5 až 8 cm a je zhruba 1,5 až 2 cm široký (Rodriguez-Bertos et al., 1999)



Obrázek 10 *Anoplocephala perfoliata* (zdroj cal.vet.upenn.edu)

V hostiteli jsou tasemnice uchyceny ve slepém střevě, kde jsou nahlučeny na určitý úsek střeva a může zde být až 25 exemplářů pohromadě (Dyk a kol., 1972). Počet tasemnic v hostiteli je průměrně kolem 100 ks, ale počet může být až do 800 ks (Lukešová, 1997).

Proudman et Trees (1999) uvádějí, že prevalence výskytu stoupá v zemích s mírným podnebím.

Výskyt tasemnic stoupá v průběhu prvního čtvrtletí roku. Koně napadené infekcí vyvolaných tasemnicemi odčervujeme antihelminiky - pyrantel pamoáte a praziquantel (Nielsen, 2015).

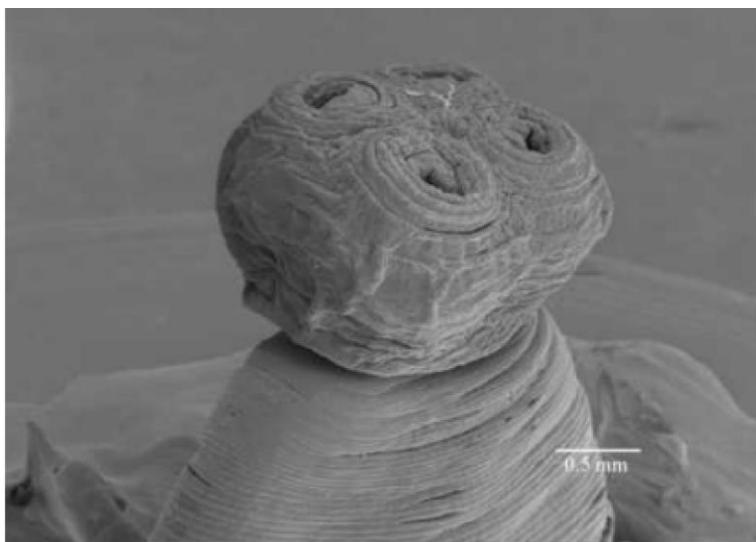
3.3.1.2 *Anoplocephala magna*

Anoplocephala magna patří mezi největší tasemnice, která žije v tenkém střevě a může dosáhnout délky až cca 80 cm (Jurášek et al. 1993) a šířky 1,8 – 2,5 cm (Briggs, 2004). Články jsou krátké a poměrně široké. Pohlavní otvory jsou unilaterálně uloženy. V každé proglotidě se nachází stejnoměrně uložené varlata v počtu až 500. Zralé proglotidy jsou vyplněny děložními kličkami a vajíčky (Dyk a kol., 1972). Vajíčka jsou 70 – 85µm velká, světle šedé barvy, různorodého tvaru (Bláhová, 2007).



Obrázek 11 *Anoplocephala magna* (zdroj: <http://cal.vet.upenn.edu>)

Skolex je čtverhranný, okrouhlý, v průměru 3 – 6 mm široký se 4 přísavkami a 4 papilárními výčnělky, které jsou viditelné pouhým okem. Článkování začíná hned za skolexem (Dyk a kol., 1972).



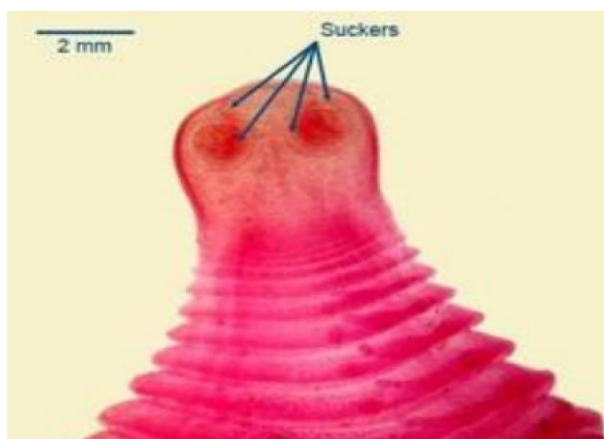
Obrázek 12 Skolex tasemnice *A. magna* (zdroj: agrovvetmarket.com)

3.3.2 Rod: *Anoplocephaloides*

Rod *Anoplocephaloides* poprvé popsal Baer v roce 1923. Jeho popsání sloužilo k oddělení tasemnic dříve přiřazené k rodu *Anoplocephala*.

3.3.2.1 *Anoplocephaloides (Paranoplocephala) mamillana*

Mezi nejmenší tasemnice patří *Paranoplocephala mamillana*. Je dlouhá přibližně 0,5 – 4 cm a široká 4 – 6 mm. Má čtverhranný skolex o průměru 0,7 – 0,8 mm, který má na ventrální i dorzální straně 4 přísavky, které mají šterbinovitý tvar (Proudman et al., 1999).



Obrázek 13 Skolex tasemnice *A. mamillana* (zdroj:quizlet.com)

Články tasemnice jsou velmi krátké a rozšiřují se již za skolexem a šířku si zachovávají až ke konci strobilu. Článků má kolem 30-40. Pohlavní otvory jsou po stranách a jsou vystouplé, tudíž vytvářejí pilovitý okraj tasemnice. Varlata jsou v počtu 60 – 100 a nacházejí se v polovině článku, kde jsou nahlučena k pohlavnímu otvoru (Dyk a kol., 1972).

Vajíčka jsou tmavá, s poměrně tenkou stěnou a měří 50 – 80 μm . *Paranoplocephala mamillana* se vyskytuje v duodenum a vzácně i v žaludku (Blahová, 2007).

Sengbush (1997) uvádí, že tasemnice *A. mamillana* není tolik rozšířená, a koně infikuje tato tasemnice jen zřídka.

3.3.3 Rod: *Moniezia*

Tento rod není zas až tak rozšířený. Bylo evidováno pouze 11 druhů v tomto rodu (Blanchard 1891a). Později byly tyto druhy Stilesem et Hassalem (1893) rozděleny do tří skupin. Celkový počet druhů bylo 8. Skupiny, do níž je zařadily, byly založené na základě přítomnosti nebo nepřítomnosti interproglotidálních žláz. První skupinou, je skupina, jejíž interproglotidální žlázy jsou uspořádané lineárním způsobem. Druhá skupina má na těchto žlázách váčky a poslední zařazená skupina tyto žlázy nemá vůbec.

Moniezia kvůli parazitování na domácích přežvýkavcích představuje hrozbu pro tyto chovatele, a proto se jí přikládá určitá důležitost (Soulsby, 1986).

3.3.3.1 *Moniezia pallida*

Články jsou více široké než dlouhé. Zralý články měří okolo 1,5mm dlouhý a až 21mm široký. Skolex má 4 dobře vyvinuté přísavky, které nejsou čtvercové, ale dovaovětrálně komprimované (Monnig, 2010).

3.4 Klinické příznaky a vliv na zdraví hostitele

Proudman et Trees (1996) ve své práci uvádějí, že v 80. a 90. letech vzrostl počet publikovaných klinických případů popisující přítomnost a působení tasemnic *A. perfoliata* při vážných intestinálních onemocnění koní.

Tasemnice v malém počtu nemusejí způsobovat žádné viditelné problémy, přitom se považují za příčinu celé řady různých kolik (Briggs et al., 2004).

Koně napadení *A. perfoliata* měli 26 krát vyšší pravděpodobnost vzniku ileální impakce a 8 krát častěji se u nich vyskytovaly spastické koliky. Z toho 22 % spastických kolik přímo souviselo s napadením *A. perfoliata* (Proudman et al. 1998).

3.4.1 Patogeneze a klinické příznaky

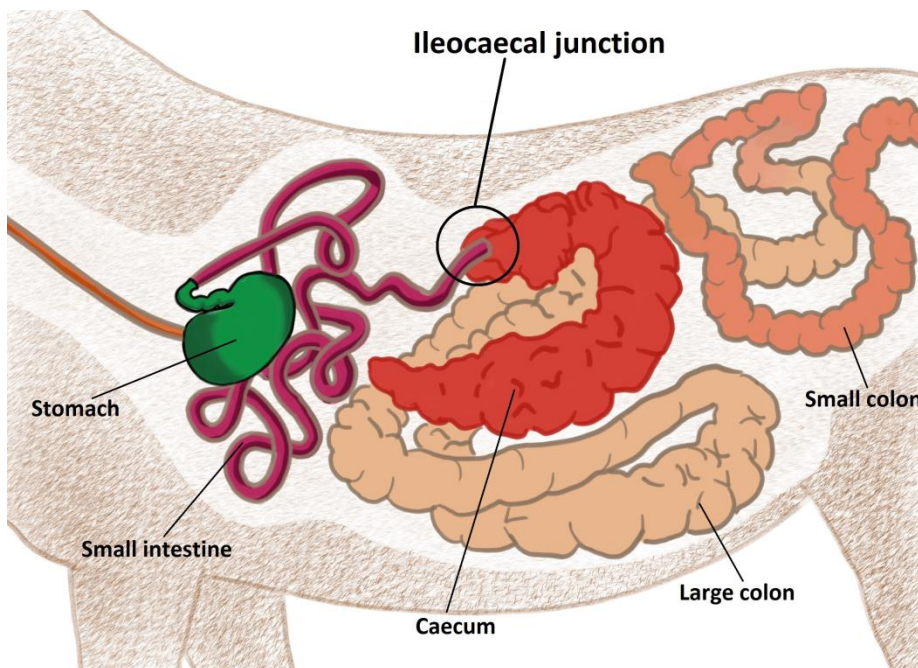
Místo přichycení *A. perfoliata* je ve střevě hostitele – koně. Toto místo je vyústění ilea do tlustého střeva a nazývá se ileocékální chlopeň. Patologické změny však mohou probíhat ve sliznici této oblasti. (Beroza et al., 1983). V této oblasti může docházet k infiltraci lamina propria a okolních tkání lymfocyty a eozinofilními granulocyty (Fogarty et al., 1994).

Christl (1971) zjistil, že vznikající patologické změny na sliznici mají ložiskový charakter, ale záleží na počtu přítomných parazitů. S vyšším počtem přítomných parazitů se zvyšuje závažnost patologických změn.

Koudela (2006) uvádí, že při vyšší infekci se objevují intermitentní koliky, průjem a vzácně peritonitida. V nejhorším případě může docházet až k perforaci střevní stěny. Infekce vzniklá anoplocefalózou může být doprovázena hubnutím a anémií.

3.4.1.1 Anoplocefalóza

Klinicky se toto onemocnění projevuje jen při výrazných invazích parazita. Zvláště pak u slabších jedinců, například u mladých a starších špatně živých koní. Zjišťujeme zejména příznaky hubnutí, nechutenství, periodické koliky, ale i anémii. Ve výjimečných situacích lze pozorovat změny v srdeční arytmií, zvýšené dráždivosti srdečního svalu i otoky v podhrudí a otoky končetin v neposlední řadě i s kolísáním tělesné teploty. Výkaly jsou neformované a řídké (Dyk a kol., 1972).



Obrázek 14 Predilekční místo přichycení tasemnice (zdroj: <http://equisal.co.uk/>)

3.4.2 Diagnóza

Koudela (2006) se domnívá, že je velký problém v koni prokázat přítomnost tasemnic, protože běžné parazitologické vyšetření, které je jinak ideální pro zjištění přítomnosti strongylidů a škrkavek je pro toto prokázání neúčinné, jelikož vajíčka jsou ve výkalech rozmístěná velmi nepravidelně a tasemnice je nevylučuje kontinuálně. Také uvádí, že s tasemnicemi se setkali především ti koně, kteří se pasou.

Briggs et al. (2004) uvádějí, že v roce 1995 byla vyvinuta sérologická metoda, kdy se v krvi koně prokázaly protilátky proti *A. perfoliata*. Bylo provedené vyšetření krve koní v USA. Ty prokázali, že koně starší 15 let v sobě většinou tyto protilátky mají, zatímco hříbata před odstavením ještě ne. Více tasemnic také měly klisny a valaši. To vše ale na to, že s tasemnicemi se setkali především ti koně, kteří se pasou.

3.4.2.1 Koprologické vyšetření

Tato metoda patří mezi klasické parazitologické techniky (French et al. 1994).

Koprologické vyšetření jako metoda detekce tasemnic je považováno za nepřesné a málo citlivé. Jeho nízká senzitivita je vysvětlována několika příčinami (Rooney, 1965).

Citlivost těchto testů se pohybuje v rozsahu 8 - 61 % (Meana et al. 1998; Williamson et al. 1998).

Rooney (1965) také uvádí, že jeden z uváděných důvodů této senzitivity je, že u tasemnice *A. perfoliata* se děloha neotevře bezprostředně po oddělení zralých článků od těla, důsledkem je nízké promísení vajíček ve výkalech. Další příčinu popisují Beroza et al. (1983), nízkou senzitivitu koprologického vyšetření způsobuje diskontinuální vylučování proglotid.

Proudman et al. (1992) představuje fakt, že existuje vztah mezi intenzitou infekce a senzitivitou vyšetření výkalů, ale neexistuje žádná souvislost mezi intenzitou infekce, která je hodnocena počtem tasemnic ve střevě, a množstvím vajíček ve výkalech jednotlivých koní.

Toto diskutované téma má za následek hledání nových metod prokazující výskyt tasemnic v hostiteli – koni (Koudela, 2006).

3.4.2.2 Imunodiagnostika

Pomocí imunochemických metod lze stanovit míru reakce mezi antigenem a protilátkou. Při metodě - ELISA lze definovat spektrum reagujících antigenů. Imunitní systém hostitele rozpozná cizorodé antigeny či celého parazita. Z charakteru reakce mezi antigenem a protilátkou se pak odvíjí specifita a citlivost metody (Krejsek a Kopecký., 2004)

Koudela (2006) uvádí jednu z přednějších metod, a to metodu na průkaz protilátek proti tasemnicím v séru koní. Pro tuto metodu jsou použity somatické antigeny ze skolexů, nebo z celého těla, lze použít popřípadě i antigeny exkreční/ sekreční. Pomocí těchto antigenů lze zjistit specifické protilátky. Tato metoda je diagnosticky citlivější k průkazu expozice tasemnic, než u koprologické metody. Kvůli přetrvávání protilátek v jedinci nelze zjistit aktuální infekci.

3.4.2.3 PCR test

V diagnostice anoplocefalózy má slibnou budoucnost řetězová polymerázová reakce - PCR (Drogemuller et al., 2004). Na základě polymerázové řetězové reakce je možné určovat totožnost DNA z povrchu vajíček *A. perfoliata*, které se nacházejí ve výkalech nakaženého jedince, a určovat stav aktuální infekce. Tento způsob diagnostiky nabízejí již některé zahraniční specializované laboratoře (Koudela, 2006).

3.4.3 Koliková onemocnění způsobená tasemnicí *A. perfoliata*

Přítomnost tasemnic má značnou roli při vzniku kolikových onemocnění. Tato problematika je ve světové literatuře diskutována již po mnoho desítek let. Patologické změny jsou charakterizovány na místo v oblasti ileocekální chlopně. Při větší početnosti výskytu tasemnic ve střevě, se tyto tasemnice shlukují do trsů (Proudman et al., 1997).

Barclay (1982) prokazuje, že shluk parazitů zhoršuje léze, které se mohou rozšířit do podslizniční vrstvy a tím mohou porušit krevní a nervovou regulaci.

Těmito patologickými změnami splňuje infekce způsobená *A. perfoliatou* kritéria, nezbytná k zapříčinění poruch ve střevní motilitě a integritě trávicího traktu v místě ileocékálního otvoru (Koudela, 2006).

3.4.3.1 Diagnóza kolikového onemocnění

Důležitou součástí je kontrola trávicího ústrojí. Kontroluje se stav výkalů, jejich forma, tvar, řídkost, množství. U zdravého jedince jsou kulaté a vlhce hladké (Heüveldop et Boening, 2009). Množství by mělo odpovídat 1-3% živé hmotnosti zvířete. Zdravý kůň defekuje v intervalech 90-120 min (Meyer et Coenen, 2003).

Další diagnóza kolikového onemocnění se stanovuje rektální palpací nebo ultrasonografického vyšetření abdomenu, z důvodu závažnosti a možnosti komplikací je příčina koliky zjištěna až při laparotomii či pitvě (Freeman, 1997).

Primární význam rektálního vyšetření je identifikace komplikací týkajících se tlustého střeva. Touto diagnostikou stanovujeme různé problémy. Například obstrukce tlustého střeva,

obstipace velkého kolonu, cékální impakce atd. Při obstrukcích tenkého střeva jako je ileální impakce, přináší vyšetření per rectum výjimečně specifickou diagnózu (Edwards, 2001).

3.4.4 Střevní invaginace

Invaginace znamená vchlípení. Vzniká na tenkém, slepém nebo tlustém střevě a řadí se k vážným příčinám akutních nebo chronických kolikových bolestí (Simhofer et al., 2000). Invaginaci představují změny polohy střevních kliček ve směru jejich podélné osy, při které se střevní trubice převrátí a ve směru peristaltiky se teleskopicky vsune do sousedního oddílu.

Invaginace se popisuje podle místa postižení, nejčastěji se v případě anoplocefalózy vyskytuje ileocékální intususcepce a naopak sporadicky jsou popisovány cékocékální a cékokolické intususcepce (Koudela, 2006).

Nejnápadnějšími symptomy jsou ztráta hmotnosti a zhoršující zdravotní stav, včetně zhoršení triasu a tělesných funkcí. Po akutní fázi jsou popisovány intervaly bez příznaku onemocnění, ve kterých postižený normálně přijímá krmivo a defekuje (Vojtková a kol., 2006).

Robertson et al. (1980) uvádí, že invaginace jsou řešitelné pouze při včasné diagnostice a jsou řešitelné pouze chirurgickým zákrokem. Dlouhotrvající invaginace mají většinou prognózu nepříznivou.

3.4.4.1 Cékokékální a cékokolické invaginace

Klinické příznaky se mění na základu rozšíření a vážnosti onemocnění. Při nekróze stěny slepého střeva jsou klinické příznaky pozorovatelnější. Neúplná obstrukce vzniká obrácením konce slepého střeva a projevuje se středními přerušovanými kolikovými bolestmi, nechutenstvím, anorexií a redukovanou defekací. Pokud se tento stav zhoršuje, může vygradovat, až do stupně, kde se zaškrtní cékální apex. Při zhoršení stavu jsou typické středně silné až silné kolikové bolesti a změny v peritoneální tekutině (Vojtková a kol., 2006).

3.4.4.2 Ileocekální intususpenice

Vojtková a kol. (2006) popisují tento problém, který nastává v místě přechodu kyčelníku, konečného oddílu tenkého střeva. Je spousta teorií jakým způsobem tasemnice iniciují intususpenici, ale přesný způsob, není znám. Některé studie předpokládají, že mechanismus invaginace tkví v dílčí ochablosti, kdy dochází k nedostatečnosti kyslíku v místě postižení, které je způsobené žilnými a tepennými záněty. Hyperperistaltika pak indukuje intususpenici. Další autoři tvrdí, že působením acetylcholinesterázy je acetylcholin rozštěpen, čímž dochází k lokální hypomotilitě v místě kde jsou lokalizovány tasemnice.

Periodické poškozování tenkého střeva způsobuje nestrangulované intusceptum a kvůli tomuto poškození může přecházet forma onemocnění do chronického stádia nemoci (Vojtková a kol., 2006).

3.4.4.3 Jejunoileocekální intususpenice

U tohoto onemocnění probíhá akutní neprůchodnost tenkých střev v oblasti lačnicku. Může se vyskytovat jak v akutní tak v chronické formě (Vojtková a kol., 2006).

3.4.5 Ruptury střeva

Detekce tasemnic jsou považovány za příčinu různých perforací, a to především v oblasti střevních úseků slepého střeva. Jestliže je střevo poškozeno, může snáze dojít k ruptuře. Tato problematika byla popsána také v kombinaci s ileocekální intususpenicí či murálním abcesem. V některých případech dochází k fatálním kolikovým onemocněním, a to především při markantnějším zasažení infekcí. Mezi další faktory můžeme zařadit také porod, při kterém může dojít k ruptuře střeva v důsledku jeho poškození tasemnicemi (Platt, 1983).

3.4.6 Ileální impakce

Proudman (1998) uvádí, že až 81 % ileálních impakí je spojováno s infekcí způsobené tasemnicemi, jednou z příčin může být edém a masivní shluk tasemnic v ileocekální chlopně.

3.4.7 Hypertrofie ilea a střevní divertikl

Edwards (1999) zjistil, že při projevech častých kolikových bolestí, které se časem zhoršují, může být jedna z příčin svalová hypertrofie ilea. Ve většině případů tato hypertrofie doprovázena větším počtem malým divertiklů, které vznikají z vředů na sliznici střeva.

Vojtková a kol. (2006) uvádí, že při napadení tasemnicí *A. perfoliata* mohou vznikat divertikly s následnou rupturou střeva. S touto problematikou jsou popisovány i případy vzniku trakčního divertiklu těsně před vyústěním ileocekální chlopně.

3.5 Epidemiologie

3.5.1 Rozšíření tasemnice *A. perfoliata*

Při výzkumech pomocí koprologické metody, uvádějí studie nižší hodnoty rozšíření než patologiikoanatomická vyšetření. Nicméně se tyto údaje různí. U ostatních druhů tasemnic nebyly výzkumy, které se zaměřují na prevalenci výskytu provedeny.

Bain et Kelly (1977); Slocombe (1979); Lyons et al. (1984) provedly studii, kde uvádějí rozšíření *A. perfoliata*. V jednotlivých zemích je celkové rozšíření ve velkém rozmezí 18 - 82 %. V USA je celkové rozšíření *A. perfoliata* cca 52,3 % (Marchiondo et al. 2006). V Řecku byla zjištěna celková prevalencí 26 % (Papazahariadou et al. 2009). Vysoké hodnoty prevalence byly většinou zjištěny až při pitvě (Gasser et al., 2005; Slocombe et al., 2007).

V České republice bylo flotačně vyšetřeno celkem 342 koní různého věku, pohlaví a plemene s celkovou prevalencí *A. perfoliata* dosahující 6,73 % (Vojtková et al. 2006). Tato studie byla v České republice zkoumána jako jediná.

3.5.1.1 Prevalence v Německu

Studie v Německu v letech 1972-2001 udává při koprologické metodě výskyt *A. perfoliata* v rozmezí 0,7-25 % (Vojtková, 2005).

3.5.1.2 Prevalence na Slovensku

Na Slovensku v roce 2001 byla prevalence 0,11 % a v Polsku 2,1 % (Königová et al., 2001).

3.5.1.3 Prevalence v Americe

Američtí autoři provedli od února 1981 do února 1983 studii, kde srovnávali patologické a koprologické vyšetření při sledování výskytu tasemnic koní. Bylo vyšetřeno 363 koní, z toho bylo 353 koní vyšetřeno také koprologicky. Prevalence tasemnic dosáhla při patologickém vyšetření 54 %, ale koprologicky byly tasemnice potvrzeny pouze u 3,1 % sledovaných koní (Vojtková, 2005).

3.5.1.4 Prevalence v České republice

V České republice byla provedena zatím jediná prevalenční studie v období od ledna 2003 do září 2004. Studie zakládala na výsledcích koprologického vyšetření kde bylo vyšetřeno celkem 432 vzorků výkalů od 342 koní různého věku, pohlaví a plemene. Vzorky pocházely ze 17 stájí s větším počtem koní chovaných na pastvě. Z celkového počtu vyšetřených 6,73 % koní vylučovalo vajíčka tasemnice *A. perfoliata*. Vylučování proglotid bylo makroskopickým vyšetřením zjištěno pouze v jednom případě.

Při porovnání rozšíření tasemnic v České republice se zahraničím se dá považovat rozšíření tasemnic u nás v rozmezí hodnot uvedenými ostatními autory. V tomto sledovaném souboru nebyly zjištěny významné rozdíly ve výskytu tasemnic u jednotlivých plemen ani nebyl nalezen vzájemný vztah mezi věkem koně a napadením tasemnicemi (Vojtková, 2005).

3.6 Léčba a terapie

3.6.1 Terapie a prevence anoplocefalózy

Nielsen (2015) zjistil, že pro léčbu infekcí vyvolaných tasemnicemi jsou dostupné dva druhy antihelmintik: pyrantel pamoate a praziquantel.

Proudman et al. (1998) uvádí, že lékem volby je pyrantel pamoate v dvojnásobné (13,2 mg/kg ž. hm.), popřípadě trojnásobné (19,8 mg/kg ž. hm.) dávce a praziquantel v dávce 1 mg/kg ž. hm.

Po aplikaci preparátů obsahující praziquantel se nacházejí ve výkalech pozitivních koní uvolněné tasemnice, a proto je třeba po aplikaci antihelmintik zajistit asanaci (Koudela, 2006).

Vliv na tasemnice nemají látky ze skupiny makrocyclických laktonů např. avermektiny, ivermektiny, milbemyciny, moxidectin (Vojtková, 2005).

V České republice dlouho chybělo vhodné účinné antiparazitikum a teprve v nedávné době byla registrována kombinovaná antiparazitika, obsahující účinnou látku praziquantel (Koudela, 2006). V roce 2003 byly licentovány pro koně tři přípravky obsahující praziquantel Eqvalan Duo, Equimax a Equest Pramox (Briggs et al., 2004).

přípravek	doporučená dávka praziquantelu	v kombinaci s	lze podávat březím klisnám	minimální věk použití
Equest Pramox	2,5 mg/kg ž. hm.	moxidectinem	ne	6,5 měsíců
Equimax	1,5 mg/kg ž. hm.	ivermectinem	ano	2 týdny
Eqvalan Duo	1 mg/kg ž. hm.	ivermectinem	ano, ale v prvních třech měsících březosti pouze po konzultaci s veterinářem	2 měsíce

Obrázek 15 Přípravky obsahující praziquantel a jejich dávkování (zdroj: <http://www.equichannel.cz>)

3.6.1.1 Praziquantel

Jedná se o pyrazino-isochinolinový derivát, jehož mechanismus účinku souvisí s interferencí s metabolismem sacharidů parazita. Nelze je podávat neodstaveným mláďatům a koním s masnou produkcí pro výživu člověka. Působí na hladké svalstvo tasemnic a způsobuje ochrnutí zvýšením propustnosti membrány svalového vlákna pro vápenné ionty. Ochrnutí nastává se symptomy tetanické hyperaktivity svalstva. Většina tasemnic je zničena ve střevě a zpravidla jsou vyloučeny strávené (Dobšíková et al., 2012).

Praziquantel působí proti tasemnicím, většinou se kombinuje s chemickou látkou ivermektin. Dostupné přípravky obsahující praziquantel jsou v ČR: Equimax, Eqvalan Duo a Abamitel (Švehlová, 2011).

3.6.1.2 Pyrantel pamoate

Patří do skupiny tetrahydropyrimidiny, které jsou známé od 60. let minulého století.

Napodobují aktivitu acetylcholinu, který normálně zahajuje svalové stahy, ale na rozdíl od něho se nerozloží a svalový stah je nevratný (Dobšíková et al., 2012). Výsledkem je rigidní obrna, parazit není schopen dále přijímat potravu a hyne. Proti tasemnicím se používá 13,2 – 19,8 mg/kg jednorázově (Briggs et al., 2004).

Účinnost této látky zkoumal Marchiondo et al. (2006). Byla zjištěna vysoká účinnost dosahující 92 - 98 %. Podávání pyrantelu pamoat a tartrát koním je bezpečné pro všechny typy koní. V ČR není registrovaný.

3.6.1.3 Pyrantel tartrát

Tento přípravek se podává denně v dávce 2,64 mg/kg pod dobu 30 dní. Oficiálně však tyto léky nikdy nebyly určeny proti tasemnicím (Briggs et al., 2004).

3.6.1.4 Alternativní léčba

Alternativní preparáty zahrnují přípravky většinou rostlinného charakteru. Za přírodní antihelmintikum slouží jako např. dýňová semínka obsahující aminokyselinu cucurbitin, dále to může být i česnek, tabák, merlík vonný. Účinek těchto preparátů nebyl nikdy oficiálně zkoumán, zřejmě pro působení látek jako jed (Briggs et al., 2004).

Prvními používanými látkami byly tetrachlormetan a sirouhlík. Měly sice antihelmintické účinky, ale stejně jako předchozí uvedené látky nebyly preferovány kvůli své toxicitě.

Jako další látka, která patří do této formy léčby, může být považován - netobimin. Netobimin je širokospektrální antihelmintikum prvotně účinné proti obilným klíšťatům a v závislosti na dávce také proti některým tasemnicím. (Briggs et al., 2004). Jeho účinek na koně však ještě nebyl zkoumán, prozatím je využíván k léčbě proti motolicím, tasemnicím a plicničkám u přežvýkavců. Tento výzkum uvádí Gokbulut et al. (2009) s uspokojivými výsledky.

3.6.2 Zásady správné antiparazitní terapie

Zásady správné terapie zahrnuje především dva programy a to:

- chovatelský management – zahrnuje péči o pastviny a výběhy (pravidelný sběr výkalů), dále nastavení a dodržování hygienických zásad ve stájích. Záměrem je přerušit vývojový cyklus parazitů.
 - Švehlová (2011) uvádí, že je nutné provádět koprologické vyšetření 1x ročně oproti tomu Dušek (1999) uvádí, že je nutné provádět koprologické vyšetření minimálně 2x ročně.
- aplikace antihelmintik, která má několik možností

Odčervit je nutné především koně, kteří jsou chováni na pastvině. Koně, kteří se na pastvinách nevyskytují, jsou například boxově ustájení, nejsou tolik v ohrožení zanesení infekce a její šíření. Proto se na základě koprologických vyšetření odčervují koně chovaní v boxech většinou jednou či dvakrát za rok (Švehlová, 2011).

Lindt et Rautalinko (2007) uvádí, že hlavním cílem antiparazitního programu je přerušení vývojových cyklů parazita.

K omezení výskytu parazitů je důležité dodržovat preventivní opatření v podobě podávání antiparazitik a pravidelně koprologicky vyšetřovat výkaly (Reinemeyer et Nielsen, 2016).

Je důležité striktně dodržovat zoohygienické podmínky zejména ve stájích, pastvinách, jízdnárnách, výběhy, ale také zahrnují správné skladování krmiv a péči o zdroje vody. Nejvýznamnější roli zastupuje především čistota v těchto objektech (Love, 2003).

3.6.3 Správné časování terapie.

Podávání antihelmintik v jednotlivých ročních obdobích záleží především na životním cyklu parazita. Za nejlepší antiparazitní program je v dnešní době považováno cílené dávkování, které spočívá v úrovni infekce hostitele neboli počtem vajíček ve výkalech (FEC). Ošetření jsou pouze koně s mírným nebo vysokým FEC (Stratford, 2011).

Proti tasemnicím je správné načasování podávání antiparazitik na přelomu podzim/zima, kdy dojde k „vymrznutí“ mezihostitelů v prostředí. Další vhodné období je na jaře před vypuštěním na pastvinu, aby nevyučovali vajíčka do prostředí (Briggs et al., 2004).

Nielsen (2015) uvádí, že výskyt tasemnic koní je největší v průběhu prvního čtvrtletí roku.

3.6.4 Péče o pastvinu

Jsou-li koně na pastvině, tak mají zcela jistě vnitřní parazity. Pravdou však je, že parazity můžeme mít pod kontrolou, ale pokud budou existovat koně, paraziti je budou nadále provázet. Pokud obývá velké množství koní malou pastvinu, pravděpodobnost výskytu roste lineárně řadou. Právě pastviny jsou totiž místem, kde probíhá část vývojového cyklu nejčastějších na koních parazitujících hlístic a tasemnic. Základem je pravidelné ačasné odklizení výkalů (min. 2x týdně). Dalším způsobem je pobránování pastviny. Tímto způsobem rozhrabeme hromádky výkalů a vystavíme larvy slunečnímu záření, které je

zahubí. Avšak teplota musí být vyšší než 30°C, jinak larvy přežijí a pouze se rozmístí po celé pastvině. Vhodné je vytvořit na pastvině stejné věkové skupiny koní. Budeme-li pást hříbata s dospělými koňmi na malé ploše, budou mladí koně více vystaveni larvám parazitů. Nejlépe je oddělit pastvu pro chovné klisny s hříbata od ostatních starších koní (Stachová, 2003).

Účinná metoda tlumení výskytu parazitů je pravidelné odstraňování výkalů z pastvy a výběhu, především na jaře a na podzim kdy je vlhčí počasí (Kuzmina, 2012).

Na konci podzimní pastvy je doporučováno výkaly na pastvině rozvláčet, nejlépe však za suchého počasí. Na tuto pastvu koně neumísťujeme po dobu 4 týdnů (Nielsen et al, 2007). Koním se nedoporučuje pastva s travním porostem kratším než 7cm (Snollow, 1999).

Boyle et Houston (2006) uvádějí, že koně necháme koprologicky vyšetřit měsíc před umístěním na pastvu. Dále se nedoporučuje koním podávat krmivo přímo do travního porostu, ale do nádob přímo určených ke krmení. Podstatnou částí péči o pastvu je sečení nedopasků, redukování mokrých míst, popřípadě je dobré je ohraničit a v neposlední řadě je důležité vápnění pastviny.

4 Závěr

V této bakalářské práci zaměřené na biologii tasemnic parazitujících u koní a biologii jejich meziphostitelů roztočů pancířníků byly shromážděny dostupné informace z odborné literatury a vědeckých článků.

U koní parazitují v největším zastoupení tři druhy tasemnic *A. perfoliata*, *A. magna* a *Anoplocephaloides (Paranoplocephala) mamillana*. Pro svůj vývoj potřebují meziphostitele – roztoče z řádu pancířníků. Ti mají velký význam na všech hlavních procesech půdy, v koloběhu živin a stimulaci půdních hub.

Vajíčka tasemnic jsou vyloučena do prostředí s koňskými výkaly. Roztoči tyto vajíčka pozřou a začne se v nich vyvíjet infekční stádium tasemnic – cysticerkoid. Kůň tohoto infikovaného meziphostitele pozře, následně z něj vzniká dospělý jedinec, který je přichycený ke sliznici střeva.

Jedna z nejdůležitějších kapitol této práce byla léčba, prevence a terapie proti onemocnění, protože tyto paraziti mohou způsobit vážná onemocnění, které mohou končit úmrtím hostitele. Při napadení tasemnicemi kůň trpí například těmito zdravotními problémy: ztráta hmotnosti, nechutenství, nekvalitní srst, celkové zhoršení zdravotního stavu. Závažnost onemocnění stoupá v důsledku parazitování velkého počtu jedinců. Může například docházet ke kolikovému onemocnění, tvorba zácpy, ileocekální vchlípení a v nejhorším případě k ruptuře ilea. Veškeré tyto problémy vznikají na základě poškození sliznice střeva.

Nejefektivnějšími způsoby snížení prevalence výskytu tasemnic jsou dodržování antiparazitního programu na základě pravidelného odčervování koní a správné dodržování hygieny pastvin a stáje. Podle dostupných vědeckých článků bylo zjištěno, že se proti tasemnicím používají pouze tři chemické sloučeniny, z nichž se používají jen dvě, a to konkrétně pyrantel pamoate, a praziquantel. Nejčastěji se však tyto odčervovací antihelmintika užívají v kombinaci s ivermectiny.

Zvolená problematika je velice rozsáhlá a pro autorku bylo obtížné zpracovat některé údaje. Například údaje o prevalenci výskytu tasemnic. Pro tuto kapitolu nebylo zpracováno mnoho odborných článků, a nebylo tudíž možné, udělat objektivní srovnání prevalence.

Touto prací si autorka rozšířila vědomosti o této problematice a považuje ji za nezbytnou součást chovatelského managementu. Každý chovatel koně by měl mít povědomí o možných hrozbách a komplikacích spojenými s tasemnicemi.

5 Použitá literatura

1. Auer, U. 1998. Divertikelbildung am Ileum als Kolikursache bei einer fünfjährigen Lipizzanerstute. Wien. Tierärztl. Mschr. (87). 138-141.
2. Baer, J., 1927. Monografie des cestodes de la familia Anoplocephalidae. Suppl. Bulletin Oc. Biological France et Belgique. (10). 1 - 241.
3. Bain, S. A., Kelly, J. D., 1977. Prevalence and pathogenicity of *Anoplocephala perfoliata* in a horse population in South Auckland. N. Z. Vet. J. 25, 27 - 28
4. Barclay, W. P., Phillips, T. N., Foerner, J. J. 1982. Intussusception associated with *Anoplocephala perfoliata* infection in five horses. J. Am. Vet. Med. Assoc. (180). 752-753.
5. Barclay, W. P., Phillips, T. N., Foerner, J. J., 1982: Intussusception associated with *Anoplocephala perfoliata* infection in five horses. Journal of the American Veterinary Medical Association. (180). 752-753.
6. Bashkirova, E., 1194. Study of biology of *Anoplocephala perfoliata* (Goeze, 1782) tapeworm helminth of the horse. Comptes Rendus de l'Academie d'Agriculture USSR. (30). 576 – 578
7. Baudena, M. A., Chapman, M. R., French, D. D., Klei, T. R. 2000. Seasonal development and survival of equine cyathostome larvae on pasture in south Louisiana. Veterinary Parasitology. 88 (1). 51-60.
8. Beelitz, P., Gothe, R. 1997. Endoparasitenfauna und Befallshäufigkeit der Arten bei Jährlingen und erwachsenen Pferden in oberbayrischen Zuchtbetrieben mit jahrelanger, regelmäßiger Antihelminthikaprophylaxe. Tierärztl. Prax (25). 445-450.
9. Beroza, G. A., Williams, R., Marcus, L. C., Mille, P. 1986. Prevalence of tapeworm infection and associated large bowel disease in horses. Equine Colic Res. (2). 21-25.

10. Beroza, G. A., Barclay, W. P., Phillips, T. N., Foerner, J. J., Donawick, W. J. 1983. Cecal perforation and peritonitis associated with *Anoplocephala perfoliata* infection in three horses. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* (183) 804-806.
11. Bláhová, Z., 2007: Endoparazité koní, Středoškolská odborná činnost, SOŠ veterinární Hradec Králové, 36 s.
12. Blanchard, R., 1891a. Notices helminthologiques (2). Sur les teniades a ventouses armées. *Memorie della Societa Zoologico France.* (4). 420 – 489
13. Boxell, A. S., Gibson, K. T., Hobbs, R. P. 2004. Occurrence of gastrointestinal parasites in horses in metropolitan Perth, Western Australia. *Australia Veterinary Journal.* (82). 91 - 95.
14. Boyle, A. G., Houston, R. 2006. Parasitic Pneumonitis and Treatment in Horses. *Clinical Techniques in Equine Practice* . 5(3). 225-232.
15. Briggs K., et al., (2004): Tapeworms: An Underrated Threat. *The Horse* (2)2004
16. Briggs K., et al., (2004) Ascarids: A Growing Problem. *The Horse* (3)/2004
17. Bucknell, D. G., Gasser, R. B., Beveridge, I. 1995. The prevalence and epidemiology of gastrointestinal parasites of horses in Victoria, Australia. *International Journal for Parasitology.* 25(6). 711-724.
18. Coleman, D. C., Crossley, J. R., D. A., Hendrix P. F., 2004. *Fundamentals of Soil Ecology.* 2nd ed. Amsterdam, Boston: Elsevier Academic Press. p. 386. ISBN.: 978-0-12- 179726-3
19. Coles, G. C. 2002. Sustainable use of antihelmintics in grazing animals. *Veterinary Record.* 151(6). 165–169.
20. Dabareiner, R. M., White, N. A. 1997. Disease and surgery of the cecum. *Vet. Clin. North Am. Equine Pract.* (13). 303- 315.
21. Dyk, V., Chroust, K., Zavadil, R. *Parazitologie a invazní choroby – vybrané kapitoly z veterinární helmintologie.* Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1972. 126s.

22. Dobšíková, R., Šíroká, Z., Bláhová, J., 2012: Farmakologie v produkci potravin. Veterinární fakulta v Brně, Brno, 1. vydání, 152 s., ISBN: 978-807305-616-2.
23. Drogemuller, M., Beelitz, P., Pfister, K., Schnieder, T., Von Samson-Himmelstjerna, G. 2004. Amplification of ribosomal DNA of Anoplocephalidae: Anoplocephala perfoliata diagnosis by PCR as a possible alternative to coprological methods. Vet. Parasitol. (124). 205-215
24. Dušek, J. 1999. Chov koní. Nakladatelství Brázda, s. r. o. Praha. 398 s. ISBN 978-80-209-0388-4.
25. Edwards, G. B. 1999 The role of tapeworms in equine colic. Pferdeheilkunde (15). 309-312.
26. Edwards, G., B. 2001. Diferenciální diagnostika akutní abdominální bolesti. In: Gastroenterologie koní - IX. výroční seminář ČHS. Česká hipiatrická společnost VFU Brno. s. 19-30. ISBN: 80-7305-402-7.
27. Elce, Y. A., Kraus, B. M., Habecker, P. L., Arnold, C. 2003. Jejunal perforation in three young horses. Equine Vet. J. 35(7). 720-722.
28. Fogarty, U., Del Piero, F., Purnell, R. E., Mosurski, K. R. 1994. Incidence of Anoplocephala perfoliata in horses examined in an Irish abattoir. Vet. Rec. (134). 515-518.
29. Freeman, D. E. 1997. Surgery of the small intestine. Vet. Clin. North Am. Equine Pract. (13). 261-301.
30. French, D. D., Chapman, M. R., Klei, T. R., 1994. Effects of treatment with ivermectin for five years on the prevalence of Anoplocephala perfoliata in the free Louisiana pony herds. Vet. Rec. 135, 63 - 65
31. Gasser, R. B., Williamson, R. M., Beveridge, I., 2005. Anoplocephala perfoliata of horses - significant scope for further research, improved diagnosis and control. Parasitology 131, 1 - 13

32. Gaughan, E. M., Hackett, R. P. 1990. Cecocolic intussusception in horses: 11 cases (1979-1989). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* (197). 1373-1375.
33. Gawor, J. J. 2002. Prevalence of internal parasites in riding hoses. *Medycyna weterynaryjna* (58). 148-150.
34. Gokbulut, C., Cirak, Y. V., Senlik, B., Yildirim, F., Mckellar, Q. M., 2009. Pharmacological assessment of netobimin as a potential antihelmintic for use in horses. Plasma disposition, faecal excretion and efficacy. *Res. Vet. Sci.* (86). 514 – 520.
35. Harris, R., Sankar, K., Small, J. A., Suepal, R., Stewart-Johnson, A. 2012. Prevalence and Characteristics of Enteric Pathogens Detected in Diarrhoeic and Non-Diarrhoeic Foals in Trinidad. *Veterinary Medicine International*. 2012 (01).
36. Heüveldop, S., Boening, K. 2009. První pomoc pro koně. Brázda. Praha. 159s. ISBN 978-80-209-0371-6.
37. Christl, H. 1971. Darmruptur nach Massenbefall mit *Anoplocephala perfoliata* bei einer Stute: *Berl. Münch. tierärztl. Wochenschr.* (84). 305-307.
38. Jurášek, V., Dubinský, P., Bírová, V., Borošková, Z., Breza, M., Csizsmárová, G., Čorba, J., Goldová, M., Hanzelová, V., Juriš, P., Krupice, I., Leciak, V., Novela, M., Peťko, B., 1993. *Veterinárna parazitológia. Příroda*, 209.
39. Kaufmann, J. 1996. *Parasitic Infections of Domestic Animals a diagnostic manual*. Berlin. Basel s. r. o. 423 pp.
40. Königová, A., Varády, M., Čorba, J. 2001. The prevalence of equine gastrointestinal parasites in the Slovak Republic. *Helmintológia* (38). 211-214.
41. Koudela, B. 2006. Výskyt a klinický význam tasemnice *Anoplocephala perfoliata* u koní, *Veterinářství* (56). 24 – 28
42. Krejsek, J., Kopecký, O. 2004. *Klinická imunologie*. NUCLEUS HK. ISBN: 80-86225-50-X.

43. Kunst, M., 1971. Nadkohorta pancířníci – Oribatei. Klíč zvířeny ČSSR. díl IV: Daniel M., Černý V. (Eds.) Praha: Československá akademie věd. 531-580.
44. Kuzmina, A. 2012. Contamination of the environment by strongylid (Nematoda: Strongylidae) infective larvae at horse farms of variol types in Ukraine. *Parasitology Reseach*. 110(5). 1665-1674.
45. Kuzmina, A., Lyons, E. T., Tolliver S. C. 2011. Three recently recognized species of cyathostomes (Nematoda: Strongylidae) in equids in Kentucky. *Parasitology Research*. 108(5). 1179-1184.
46. Leathwick, D. M., Donecker J. M., Nielsen M. K. 2015. A model for the dynamics of the free-liwing stages of equine cyathostomins. *Veterinary parasitology*. 209(3-4). 210-220.
47. Lindt, E. O., Rautalinko, E. 2007. Parasite control practices on Swedish horse farms. *Acta Veterinaria Scandinavica*. 49 (25). 1–9.
48. Love, S. 2003. Treatment and prevention of intestinal parasite–associated disease. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*. 19(3). 791–806.
49. Lukešová, D. 1997. Zkušenosti s nálezy protozoí rodu *Eimeria*, *Cryptosporidium*, *Giardia*, a tasemnic rodu *Anoplocephala* u koní. *Veterinářství* (47). 92-94.
50. Luxton, M., 1972. Studies on the oribatid mites of a Danish beech wood soil. *Pedobiologia* (12). 434 – 463.
51. Lyons, E. T., Tolliver, S. C., Drudge, J. H., Swerczek, T. W., Crowe, M. W. 1983. Parasites in Kentucky thoroughbreds at necropsy: Emphasis in stomach worms and tapeworms. *Am. J. Vet. Res.* (44). 839-844.
52. Lyons, E. T., Drudge, J. H., Tolliver, S. C., Swerczek, T. W., Crowe, M. W., 1984. Prevalence of *Anoplocephala perfoliata* and lessions of *Draschia megastoma* in thoroughbreds in Kentucky at necropsy. *Am. J. Vet. Res.* 45, 996 - 999

53. Matthews, J. B., Hodgkinson, J. E., Dowdall, S. M. 2004. Recent developments in research into the Cyathostominae and *Anoplocephala perfoliata*. Veterinary research. 35(4). 371-381.
54. Marchiondo, A. A., White, G. V., Smith, L. L., Reinmayer, R. C., Dascanio, J. J., Johnson, G. E., Shugart, I. J., 2006. Clinical field efficacy and safety of pyrantel pamoate paste (19,13% pyrantel base) against *Anoplocephala* spp. in naturely infected horses. Vet. Parasitol. 137, 94 - 102
55. Meyer, H., Coenen, M. 2003. Krmení koní: současné trendy ve výživě. Ikar. Praha. 254 s. ISBN 80-249-0264-8.
56. Meana, A., Luzon, M., Corchero, J., Gomez - Bautista, M., 1998. Reliability of coprological diagnosis of *Anoplocephala perfoliata* infection. Vet. Parasitol. 74, 79 - 83
57. Monnig BA, Ph.D. (2010) THREE NEW HELMINTHS, Transactions of the Royal Society of South Africa,13:3, 291-298, DOI: 10.1080/00359192509519613
58. Nielsen, M. K. 2012. Sustainable equine parasite control: perspectives and research. Veterinary parasitology. 185 (1). 32–44
59. Nielsen, M. K. 2015. Universal challenges for parasite control: a perspective from equine parasitology. Trends in Parasitology. 31 (7). 282-284.
60. Nielsen, M. K. 2015. Universal challenges for parasite control: a perspective from equine parasitology. Trends in Parasitology. 31 (7). 282-284.
61. Nielsen, M. K. 2016. Evidence-based considerations for control of *Parascaris* spp. Infections in horses. Equine Veterinary Education. 28(4). 224-231.
62. Nielsen, M. K., Kaplan, R. M., Thamsborg, S. M., Monrad, J. 2007. Climatic influences on development and survival of free-living stages of equine strongylos: Implications for worm control strategies and managing antihelminthic resistance. Veterinary journal. 174. 23-32.

63. Norton, R. A., 1985: Aspects of the biology and systematics of soil arachnids, particularly saprophagous and mycophagous mites. *Quaestiones Entomologicae*, (21). 523-541
64. Papazaharidou, M., Papadopoulos, E., Diakou, A., Ptochos, S., 2009. Gastrointestinal parasites of stabled and grazing horses in Central and Northern Greece. *J. Equine Vet. Sci.* 29, 233 – 236
65. Pavone, S., Fabrizia, V., Claudio, V. 2011. Pathological changes caused by *Anoplocephala perfoliata* in the mucosa/submucosa and in the enteric nervous system of equine ileocecal junction. *Veterinary Parasitology*. 176(1). 43-52.
66. Platt, H. 1983. Caecal rupture in parturient mares. *J. Comp. Pathol.* (93). 343-346.
67. Prantlová-Rašková, V., Wagnerová, P., 2013: *Obrazový atlas parazitů pro praktická cvičení z Veterinární parazitologie*, D Print, České Budějovice, Česká republika, 92 s.
68. Proudman, C. J., Edwards, G. B. 1992. Validation of centrifugation/flotation technique for the diagnostic of equine cestodiasis. *Vet. Rec* (131). 71-72.
69. Proudman, C. J., French, N. P., Trees, A. J. 1998. Tapeworm infection is a significant risk factor for spasmodic colic and ileal impaction colic in the horse. *Equine Vet. J.* (30). 194-199.
70. Proudman, C. J., French, N. P., Trees, A. J., 1998: Tapeworm infection is a significant risk factor for spasmodic colic and ileal impaction colic in the horse. *Equine Veterinary Journal*, (30). 194-19
71. Proudman, C. J., Trees, A. J. 1996. Use of excretory/secretory antigens for the serodiagnosis of *Anoplocephala perfoliata* cestodosis. *Vet. Parasitol* (61)339-247.
72. Proudman, C. J., Trees, A. J. 1999. Tapeworms as a Cause of Intestinal Disease in Horse. *Parasitology Today*. 15(4). 156-159.
73. Reinemeyer C. R., Nielsen M. K. 2016. Control of helminth parasites in juvenile horses [online]. *Equine Veterinary Education*. 12 January 2016 [cit. 2016-09-26]. Dostupné z <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/eve.12541/abstract>.

74. Robertson, J. R., Johnson, F. M. 1980. Surgical correction of caeco-colic intussusception in a horse. J. Am. Vet. Med. Ass. (176). 223-224.
75. Robertson, J. T. 1990. Disease of the small intestine. In: White N. A.: The equine acute abdomen. Lea & Febiger. 347-369.
76. Rodriguez-Bertos, A., Corchero, J., Castaño, M. 1999. Pathological alterations caused by *Anoplocephala perfoliata* infection in the ileocecal junction of equids. Journal Veterinary Medicine. (46). 261-269.
77. Rodriguez-Bertos, A., Corchero, J., Castaño, M., Peña, L., Luzón, M., Gómez-Bautista, M., Meana, A. 1999. Pathological alterations caused by *Anoplocephala perfoliata* infection in the ileocecal junction of equids. J. Vet. Med.(46). 261-269.
78. Rooney, J. R. 1965. Volvulus strangulation and intussusception in the horse. Cornell Vet. (55). 644-653.
79. Sellnow L. Parasites And Pastures [online]. The Horse. Aug. 1. 1999 [cit. 2016-11-05]. Dostupné z <<http://www.thehorse.com/articles/10335/parasites-and-pastures>.
80. Sengbush, H., 1977. Review of oribatid mites-anoplocephalan tapeworm relationship 46 (Acari, Oribatei: Cestoda, Anoplocephalidae). Biology of Oribatid Mites. State University New York, College of Enviromental Societa and Forestry. (19). 87 – 102
81. Schuster, R., 1991. Morphometrische Analyse einer *Anoplocephala perfoliata* population. Parasitology. (32). 105 - 111.
82. Simhofer, H., Auer, U., 2000: Invaginatio caecocolica bei zwei Isländerstuten nach befall mit *Anaplocephala perfoliata*-zwei Fallberichte. Tierärztl, Wien, (87). 122-126.
83. Slocombe, J. O. D., 1979. Prevalence and treatment of tapeworms in horses. Can. Vet. J. 20, 136 – 140
84. Slocombe, J. O., Heine, J., Barutzki, D., Slacek, B., 2007. Clinical trials of efficacy of praziquantel horse paste 9 % againts tapeworms and its safety in horses. Vet. Parasitol. 144, 366 - 370

- 85.** Soulsby, E. J. L., 1982. Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals. Helminths, Eucestoda. Bailliere Tindall London. 823.
- 86.** Soulsby, E. J. L., 1986. Text book of: helminths, arthropods, and protozoa of domesticated animals, 7th edn. The English Language Book Society and Bailliere Tindall, London
- 87.** Starý, J. 2008. Půdní roztoči - pancířníci (Oribatida). 214-216.
- 88.** Stratford, C. H., McGorum, B. C. 2011. An update on cyathostomins: Antihelmintic resistance and diagnostic tools. Equine Veterinary Journal. (43). 133-139.
- 89.** Švehlová, D. 2011 [cit. 2012-08-04] Veterinární příručka [online]. Dostupné z <<http://www.dominika-svehlova.cz/prirucka22.asp> ,2011>
- 90.** Townsend, L., 2005. External parasite control for horses. Journal of Equine Veterinary Science. 25(10). 426-427.
- 91.** Vaclav, R., Kaluz, S., 2014. The effect of herbivore faeces on the edaphic mite community: implications for tapeworm transmission. Experimental and Applied Acarology. (62). 377 - 390.
- 92.** Vojtková, M., Mezerová, J., Koudela, B., 2006. Výskyt a klinický význam tasemnice *Anoplocephala perfoliata*, Veterinářství 2005, (56). 24-28
- 93.** Volf, P, Horák, P., a kol. Paraziti a jejich biologie. Praha: Triton, 2007. 318 s. ISBN 978-80-7387-008-9.
- 94.** Wigglesworth, V. B., 1974. The principles of insect physiology. 7th ed. Chapman and Hall, London.
- 95.** Williamson, R. M., Beveridge, I., Gasser, R. B., 1998. Coprological methods of the diagnosis of *Anoplocephala perfoliata* infection of horse. Aust. Vet. J. 76, 618 – 621

5.1 Seznam obrázků

Obrázek 1 Taxonomické zařazení (zdroj: biolib.cz).....	5
Obrázek 2 Tasemnice <i>A. perfoliata</i> , detail na skolex a proglotidy (zdroj: vetpda.ucdavis.edu).....	6
Obrázek 12 Anoplocephala perfoliata egg (zdroj: http://cal.vet.upenn.edu)	7
Obrázek 13 Vývojový cyklus koňských tasemnic (zdroj: www.equichannel.cz).....	8
Obrázek 4 Detail roztoče pancířníka (zdroj: https://www.national-geographic.cz)	8
Obrázek 5 Pancířník s cysticerkoidem (zdroj https://www.studyblue.com).....	9
Obrázek 3 Taxonomické zařazení (zdroj: biolib.cz).....	9
Obrázek 6 Zástupce <i>Oribatida</i> a detail na jeho sklerotizovanou kutikulu (zdroj: www.sci.muni.cz).....	11
Obrázek 7 Skolex tasemnice <i>A. perfoliata</i> (zdroj: agrovetmarket.com).....	13
Obrázek 8 Anoplocephala perfoliata (zdroj cal.vet.upenn.edu).....	13
Obrázek 9 <i>Anoplocephala magna</i> (zdroj: http://cal.vet.upenn.edu)	14
Obrázek 10 Skolex tasemnice <i>A. magna</i> (zdroj: agrovetmarket.com).....	15
Obrázek 11 Skolex tasemnice <i>A. mamillana</i> (zdroj: quizlet.com).....	15
Obrázek 14 Predilekční místo přichycení tasemnice (zdroj: http://equisal.co.uk/)	18
Obrázek 15 Přípravky obsahující praziquantel a jejich dávkování (zdroj: http://www.equichannel.cz).....	25