Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra zoologie a rybářství

Hlístice řádu Strongylida parazitující u koní v ČR

Bakalářská práce

Autor práce: Tereza Kapounová

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

© 2013 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci Hlístice řádu Strongylida parazitující u koní v ČR 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 neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 11. 4. 2013 _____

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala doc. Ing. Ivaně Jankovské, Ph.D. a Ing. Štěpánce Scháňkové za odborné vedení práce, za všechny rady, které mi pomohly při psaní této práce a současně také za skvělý přístup a podporu.

Hlístice řádu Strongylida parazitující u koní v ČR

Strongylosis in horses in Czech Republic

Souhrn

Hlavním cílem této práce je zmapování podčeledi Cyathostominae, jejíž zástupci jsou jedněmi z nejčastěji se vyskytujících endoparazitů koní v České Republice. Součástí práce je taxonomie této podčeledi včetně historického vývoje, dále přehled nejčastěji se vyskytujících druhů či biologie těchto hlístic.

Práce je podložena také výzkumem, který probíhal v laboratoři Katedry zoologie a rybářství. Konkrétně se jednalo o helmintologické pitvy, kdy byl prozkoumáván materiál z tlustého a slepého střeva vybraných zástupců koňovitých. Získaný materiál byl posléze mikroskopován, focen a dle připravených identifikačních klíčů určován. V rámci této práce byl konkrétně zkoumán obsah zažívacího traktu ponyho Minihorse s pracovním označením P2. Bylo zjištěno, že nejpočetněji je v tlustém střevě zastoupen rod *Cylicostephanus*, zatímco ve slepém střevě se jednalo o rod *Cyathostomum*. Z celkového hlediska převažoval výskyt jednotlivých zástupců ve slepém střevě, konkrétně se jednalo o 2 000 jedinců, zatímco v tlustém střevě bylo nalezeno pouze 19 zástupců této podčeledi. Nejčastěji se vyskytujícím druhem byl druh *Cyathostomum catinatum*. Převažoval výskyt samčího pohlaví nad samičím.

Klíčová slova: hlístice, Strongylida, koně, paraziti

Summary

The main objective of th work is to map the the subfamily Cyathostominae, whose representatives are one of the most common endoparasites of horses in the Czech Republic. The work inclueds a taxonomy of the subfamily, including historical development, as well as the most frequently occurring species and biology of these nematodes.

The work is also based on research that was conducted in the laboratory of the Department of Zoology and Fisheries. Specifically, there were Helminthological autopsy, which was exploring material from colon and caecum of selected representatives of the equine. The obtained material was subsequently microscope, photographed and prepared according indetifikačních keys determined. As part of this work was specifically examined the contents of the digestive tract pony Minihorse with the working title of P2. It was found that the most is in the colon represented genus *Cylicostephanus* while in the cecum was a genus *Cyathostomum*. Overall, the predominant presence of the representatives in the cecum, specifically, were 2000 individuals, while in the colon were found only three members of this subfamily. The most frequently occurring species was *Cyathostomum catinatum*. The prevailing occurrence of male over the female.

Keywords: nematodes, Strongylosis, horses, parasites

Obsah

1 Úvod....1
2 Cíl....2
3 Literární rešerše....3
3.1 Historie v taxonomii hlístic podčeledi Cyathostominae....3
3.2 Taxonomie hlístic podčeledi Cyathostominae....7
3.3 Druhy podčeledi Cyathostominae vyskytující se v České republice....11
3.4 Biologie hlístic podčeledi Cyathostominae....14
3.5 Morfologie hlístic podčeledi *Cyathostominae*....15
3.6 Vliv podčeledi Cyathostominae na hostitele....29
3.6.1 Cyathostomóza....29
4 Materiál a metodika....32
4.1 Materiál....32
4.2 Metodika....32
5 Výsledky....34
6 Diskuze....41
7 Závěr....44
8 Použitá literatura....45
9 Přílohy....1

1 Úvod

Hlístice podčeledi Cyathostominae patří k nejrozšířenějším endoparazitům koní. Jejich rozšíření je kosmopolitní. U postižených zvířat se vyskytují ve vysokém počtu, díky čemuž mohou být příčinou jiných závažných onemocnění. Nebezpečné jsou pro nemocné oslabené jedince a mladá zvířata. Jejich působení vede ke zhoršení zdravotního stavu či může být důvodem zhoršené výkonnosti. V rámci práce jsou zpracována nejdůležitější fakta týkající se historie taxonomie podčeledi Cyathostominae. Jsou zde uvedeny nejčastěji se vyskytující druhy u koní na našem území. U těchto rodů jsou shrnuty základní morfologické vlastnosti. Práce rovněž obsahuje výsledky výzkumu prováděného na KZR a jejich následné zhodnocení a porovnání s obecně platnými tezemi.

2 Cíl

Cílem práce bude zmapovat napadení koní v ČR hlístice řádu Strongylida.

3 Literární rešerše

3.1 Historie v taxonomii hlístic podčeledi Cyathostominae

Historie rodu *Cystostomum* je poměrně komplikovaná. Platnost rodu *Cyathostomum* a jeho druhů byla uznána Mezinárodní komisí pro zoologické názvosloví v červnu roku 2001. V následujících několika bodech jsou shrnuta nejdůležitější fakta týkající se historického vývoje tohoto rodu a jeho druhů.

- Molin (1861) popsal rod *Cyathostomum* jako malé až středně velké Strongylidy koní.

- Looss (1900) popsal 12 nových druhů rodu *Cyathostomum,* současně také vyčlenil *C. tetracanthum* jako nejběžnější druh tohoto rodu.

- Railliet v roce 1923 navrhl, aby *Cyahtostomum* bylo používáno jako homonymum pro *Cayhtostoma*, jenž bylo definováno Blanchardem (1849). *Cyatostomum* mělo rovněž nahradit rod *Trichonema* definovaném Cobboldem (1874). Mnoho let docházelo k používání obou zmíněných rodů, tedy rodu *Cyathostomum* a *Trichonema*) a současně také k překrývání různých skupin těchto druhů.

- MacIntosh (1943) potvrdil skutečnost, že rod *Cyathostomum* nebylo homonymem pro rod *Cyathostoma*. Na jeho myšlenky následně navázal také Lichtenfels, který se stejně jako MacIntosh přikláněl k myšlence C. *tetracanthum* jako samostatného druhu.

- Hartwich přejmenoval vybrané druhy, a to *C. catinatum* definované Loossem (1900) na C. *tetracanthum* a C. *tetracanthum* na C. *aegyptiacum*.

Aby byla zachována stabilita, došlo v rámci Workshop v Sun City k hlasování o tom, jaká jména budou pro výše zmiňované druhy používána. Výsledek hlasování následně určil, že ICZN bude požádána o schválení názvosloví tak, jak bylo používáno před Hartwichovým návrhem. Pouze Dvojnos and Kharchenko (1994) následovali Hartwichovu teorii a používali pro označení *C. catnatum C. tetracanathum.*

Rozhodnutí ICZN (Stanovisko 1972, 2001):

1. Vzorek *Strongylus tetracanthus* předloženým Loossem v roce 1899, který je uložený v Americké národní parazitologické sbírce, byl prohlášen za neotyp. Předchozí vzorky již nebudou brány v úvahu.
2. Název *Cyathostomum* (Molin, 1861) a druh *Strongylus tetracanthus* (Mehlis, 1931) byly komisí oficiálně umístěny na seznam obecných jmen v zoologii.
3. Následující jména byla zařazena na oficiální seznam specifických jmen v zoologii:
    - *Tetracanthus* (Mehlis, 1831) jako binomen byl pojmenován *Strongylus tetracanthus*
    - *Catinatum* (Looss, 1900) binomen *Cyathostomum catinatum.*
4. U následujících jmen došlo k umístění na oficiální seznam odmítnutých či neplatných obecných jmen v zoologii:
    - *Cylichnostomum* (Looss, 1901)
    - *Cylicostomias* (Railliet, 1901)
5. Následující jména byla umístěna na oficiální seznam odmítnutých a neplatných specifických jmen v zoologii:
    - *Hexacanthum* (Wedl, 1856) publikováno jako binomen *Sclerostoma hexacanthum*
    - *Aegyptiacum* (Railliet, 1923) publikováno jako binomen *Trichonema aegyptiacum*

Největší podíl na klasifikaci kmene Cyathostominea měla zejména tito vědci: Ihle (1922), Ershov (1943), McIntosh (1951), K'ung (1964), Lichtenfels (1975), Hartwich (1986), Dvojnos and Kharchenko (1994), Lichtenfels et al. (1998) and Zhang and K'ung (2002).

Každý z nich velkou měrou přispěl při utváření klasifikace kmene Cyathostominea. V následujících bodech jsou uvedeny základní principy jejich systémů.

Systém klasifikace dle Ihleho (1922) rozčlenil kmen na 20 druhů, které rozdělil do 7 skupin. Následně 5 z nich označil jako „subrody" rodu *Cylicostomum*, jenž je synonymem k *Cyathostomum*. Jednalo se o „subrody" *Cylicostomum*, *Cylicocercus*, *Cylicocyclus*, *Cylicostephanum* a *Cylicodontophorus.* Dalšími skupinami byly skupiny *Brevicapsulatum* a skupina *Montgomeryi.* Do Ihleho klasifikačního sytému zasáhl roku 1924 Cram, který

umístil skupinu *Brevicapsulatum* do rodu Cylicobrachytus a skupinu *Brevicapsulatum* do *Cylicotoichus.*

Klasifikačním systém McInsoshe (1951) byl v podstatě totožný se sytémem Ihleho (1922), a to včetně modifikace Crama (1924). Odlišoval se pouze vynecháním *Cylicotoichus.* Důvodem byl pravděpodobně skutečnost, že parazit zeber *C. montgomeryi*, není známí u domácích koní. Dále byl přidán *Cylicotetrapedon* (Ihle, 1925).

Ershovův systém (1943) dělí Cyathostomum do 5 rodů, a to včetně *Trichonema, Cylicocyclus, Cylicodontophorus, Petrovinema* (Ershov, 1943) a a *Schulzitrichonema* (Ershov, 1943).

V roce 1964 došlo k reorganizaci Cyathostomum dle K'unga. Nahradil *Trichonema* za *Cylicostephanus* a přijal *Cyathostomum, Cylicocyclus, Cylicodontophorus, Cylicotetrapedon, Petrovinema, and Skrjabinodentus* Tschoijo (1957).

Během roku 1975 došlo k modifikaci schémat dle Ihleho, Crama, and McIntoshe. Lichtenfels provedl následující změny v klasifikaci:

1. *Rod Cylicocercus* byl, vzhledem k jeho rozdělení tří druhů rodu *Cyathostomu* (*C. alveatum*, *C. catinatum*, and *C. pateratum*) a jednoho druhu rodu *Cylicostephanus* (*C. goldi*), ze systému vyloučen.

2. Druhy patřící do *Cylicotetrapedon*, odlišující se zejména přítomností zubů v jícnu, byly dle návrhu Fostera (1936) zařazeny do *Cylicostephanus.*

3. Dva druhy subrodu *Cylicobrachytus* (*C. prionodes a C. brevicapsulatum*) byly dle Ershova (1939) a K'unga (1964) umístěny pod *Cylicocyclus*.

4. *Cylicodontophorus ultrajectinus* byl, v návaznosti na Ershova (1939), přesunut do *Cylicocyclus*.

Lichtenfels (1975) modifikoval rovněž také Ershovovo schéma (1943). Změny byly následující:

1. Druhy patřící do rodu *Trichonema* byly přiřazeny buď k rodu *Cyathostomum* nebo *Cylicostephanus*.

2. *C. paternatum* a *C. sagittatum* byly přesunuty ze subrodu *Cylicodontophorus* do *Cyathostomum*.

3. Vzhledem k totožnosti rodů *Schulzitrichonema* (Ershov, 1943) vyznačujícího se přítomností zubů v jícnu a *Cylicotetrapedon* (Ihle, 1925), došlo k jeho vyřazení. Jeho jednotlivé druhy byly přiřazeny k rodu *Cylicocyclus* (*C. leptostomum*) nebo *Cylicostephanus* (*C. asymetricus* a *C. goldi*).

4. Rod *Petrovinema* byl vyloučen přenesením jeho dvou druhů do *Cylicostephanus.*

5. *Cylicodontophorus ornatum* byl přesunut do *Cylicostephanus.*

Lichtenfelsův systém (1975) doznal mnoha odlišností od systému K'unga (1964). Odlišnosti spočívaly zejména v :

1. *Trichonema* nebyl přijat jako náhrada za *Cylicostephanus*.
2. Druhy z rodu *Petrovinema* byly zahrnuty v *Cylicostephanus.*
3. Druhy z rodu *Cylicotetrapedon* byly zahrnuty v *Cylicostephanus*, s výjimkou *C. leptostomum*, jenž byl umístěn v *Cylicocyclus*.

V roce 1986 došlo k znovu prostudování kmene *Cyathostomini*. Hartwichova studie přinesla nové znaky, detailní pohled na historii a rovněž také generickou klasifikaci této skupiny. Hartwich navrhl následující změny:

- Vytvoření dvou nových rodů, a to *Coronocyclus*, jenž má zahrnovat čtyři druhy (*C. coronatus, C. labiatus, C. labratus* a *C. agittatus*) a *Parapoteriostomum* zahrnující druhy tři (*P. mettami, P. euproctus* a *P. schuermanni).*
- Na rozdíl od Lichtenfelse (1975) uznává *Petrovinema* (Ershov, 1943) odděleně od *Cylicostephanus*
- Návrh Hartwiche (1986) rovněž také neobsahoval *Gyalocephalus* v *Cyathostominea*

Dvojnos a Kharchenko (1994) přišli se systémem klasifikace, který se od Harwiche (1986) poněkud lišil. Dvojnos a Kharchenko (1994) uznávali dva rody navrhované prostřednictvím

Tshoijo (1987), a to *Tridentoinfundibulum* pro jeden druh *T. Gobi* a *Skrjabinodentus* pro *S. caragandicus* a *S. tshoijoi.* Harwichů návrh (1986) však následovaly v přejmenování *C. catinatum* jako *C. tetracanthum* a přejmenování *C.tetracanthum* jako *C. aegyptiacum*. Byli ale jediní, kdo tento návrh následoval.

Aby se zabránilo možným nedorozuměním při navrženém přejmenování druhů *C. tetracanthum* a *C. Catinatum,* byla svolána řada mezinárodních workshopů v rámci zasedání Světové asociace pro Rozvoj veterinární parazitologie v roce 1997, 1999 a 2001. Výsledkem prvních zasedání byl vznik kontrolního seznamu, který zahrnoval 93 rodových a druhových jmen pro 51 (nyní 50) uznávaných druhů kmene *Cyathostomini*. Současně došlo také k uzavření dohody, v zájmu udržení stability, která se týkala požádání ICZN o uznání *Cyathostomum tetracanthum* a *Cyathostomum catinatum* podle Looss (1900). Toto rozhodnutí mělo vyřešit nejasnosti ohledně toho, které druhy měly nést označení *C. tetracanthum* a *C. catinatum*. ICZN uznala požadavek na zachování původního standardního pojmenování druhů, které bylo používání ještě před Hartwichovým objevem. Došlo také k uznání projednávaného požadavku na potvrzení jmen stanovených Loossem (1900) (Stanovisko 1972 o věci 3075 byla zveřejněna ve Věstníku zoologické nomenklatury, červen 2001).

V roce 1998 byl zveřejněn kontrolní seznam, který obsahoval 14 rodů. Od obecného systému Dvojnos a Kharchenko (1994) se lišil tím, že neuznával *Cylicotetrapedon* a potvrzoval existenci *Parapoteriostomum.* Na seznam byl také přidán *Cylicocyclus asini*, nový druh popsané Matthee a kol. (2002) a současně také druhy *Cylicocyclus adersi* a *Cylicocyclus gyalocephaloides,* které byly označeny, jako druhy s neurčitou identitou (Lichtenfels et al., 2008).

3.2 Taxonomie hlístic podčeledi Cyathostominae

Hlístice podčeledi Cyatosthominea jsou řazeny do řádu Strongylidea, jenž náleží do kmene Nematoda. Řád Strongylidea je dále členěn na dvě podčeledi, a to Strongylinae a Cyatosthominae. V podčeledi Strongylinae je rozděleno celkem 14 druhů v 5 rodech, kterými jsou *Strongylus, Oesophagodontus, riodontophorus, Bidentostomum*

a *Craterostomum* (Lichtenfels et al., 2008). Zástupci této podčeledi jsou rovněž označování jako „velcí strolgylidi koní“ (Traversa et al., 2010).

Podčeleď Cyathostominae čítá 50 druhů organizovaných ve 14 rodech, kterými jsou *Cyathostomum* Molin, 1861; *Coronocyclus* Hartwich, 1986; *Cylicocyclus* Ihle, 1922; *Cylicodontophorus* Ihle, 1922; *Tridentoinfundibulum* Tshoijo, Popova, 1958; *Cylicostephanus* Ihle, 1922; *Skrjabinodentus* Tshoijo, Popova, 1958; *Petrovinema* Ershov, 1943; *Parapoteriostomum* Hartwich, 1986; *Poteriostomum* Quiel, 1919; *Gyalocephalus* Looss, 1900; *Hsiungia* K'ung and Yang, 1964; *Caballonema* Abuladze, 1937; a *Cylindropharynx* (Lichtenfels et al., 2008) . Pro zástupce podčeledi Cyathostominae je také používáno označení „malí strongylidi koní“ (Traversa et al., 2010). Od podčeledi *Strongylinae* se liší menší cylindrickou kapsulou (Langrová, Jankovská, 2002). Jsou to parazité tlustého střeva, jejichž dospělci měří od 0,5-2,5 cm. Jedná se o skupinu parazitů s přímým vývojem bez mezihostitelů. (Koudela, 2005)

I. rod: *Cyathostomum* Molin, 1861 Hartwich, 1986

1. *C. tetracanthum* Mehlis, 1831
2. *C. catinatum* Looss, 1900
3. *C. pateratum* Yorke et Macfie, 1919
4. *C. alveatum* Looss, 1900
5. *C. montgomeryi* Boulenger, 1920

II. rod: *Coronocyclus* Hartwich, 1986

6. *C. coronatus* Looss, 1900
7. *C. labiatus* Looss, 1902
8. *C. labratus* Looss, 1900
9. *C. sagitattus* Kotlán, 1920
10. *C. ulambajari* Dvojnos, Kharchenko a Lichtenfels, 1994

III. rod: *Cylicodontophorus* Ihle, 1922

11. *C. bicoronatus* Looss, 1900
12. *C. reineckei* Scialdo-Krecek a Malan, 1984

IV. rod: *Cylicocyclus* Ihle, 1922

13. *C. radiatus* Looss, 1900
14. *C. ashworthi* LeRoux, 1924

15 .*C. auriculatus* Looss, 1900

16. *C. brevicapsulatus* Ihle, 1920

17. *C. elongatus* Looss, 1900

18. *C. elongatus kotlani* Ihle, 1920

19. *C. insigne* Boulenger, 1917

20. *C. leptostomum* Kotlán, 1920

21. *C. nassatus* Looss, 1900

22. *C. triramosus* Yorke a Macfie, 1920

23. *C. ultrajectinus* Ihle, 1920

V. rod: *Cylicostephanus* Ihle, 1922

24. *C. calicatus* Looss, 1900

25. *C. minutus* Yorke a Macfie, 1918

26. *C. hybridus* Kotlán, 1920

27. *C. longibursatus* Yorke a Macfie, 1918

28. *C. goldi* Boulenger, 1917

29. *C. asymetricus* Theiler, 1923

30. *C. bidentatus* Ihle, 1925

VI. rod: *Skrjabinodentus* Tshoijo, in Popova, 1958

31. *S. caragandicus* Funikova, 1939

32. *S. longiconus* Scialdo-Krecek, 1983

33. *S. tshoijoi* Dvojnos a Kharchenko, 1986

VII. rod: *Tridentoinfundibulum* Tshoijo, in Popova, 1958

34. *T. gobi* Tshoijo, in Popova, 1958

VIII. rod: *Petrovinema* Ershov, 1943

35. *P. skrjabini* Ershov, 1930

36. *P. poculatum* Looss, 1900

IX. rod: *Poteriostomum* Quiel, 1919

37. *P. imparidentatum* Quiel, 1919

38. *P. ratzii* Kotlán, 1919

X. rod: *Parapoteriostomum* Hartwich, 1986

39. *P. mettami* Leiper, 1913
40. *P. euproctus* Boulenger, 1917
41. *P. schuermanni* Ortlepp, 1962
42. *P. mongolica* Tshoijo, in Popova, 1958

XI. rod: *Hsiungia* K'ung a Yang, 1964

43. *H. pekingensis* K'ung a Yang, 1964

XII. rod: *Cylindropharynx* Leiper, 1911

44. *C. brevicauda* Leiper, 1911
45. *C. aethiopica* Roetti, 1947
46. *C. asini* Roetti, 1947
47. *C. intermedia* Theiler, 1923
48. *C. longicauda* Leiper, 1911
49. *C. ornata* Cram, 1924
50. *C. rhodesiensis* Yorke a Macfie, 1920

XIII. rod: *Caballonema* Abuladze, 1937

51. *C. longicapsulatum* Abuladze, 1937

XIV. Druhy inquirendae

Cylicocyclus adersi Chaves, 1930

- parazituje pouze u oslů a zeber

Cylicocyclus gyalocephaloides Ortlepp, 1938

- Druh velmi podobný *C. insigne*, je nutný jeho popis a přesné odlišení od *C. insigne*

Cylindropharynx dollfusi Le Van Hoa, 1962

Trichonema aethiopicus Ricci, 1939

Trichonema aequatoralis Ricci, 1939

Trichonema maestrii Ricci, 1939

Trichonema symmetrum Ricci, 1939

Trichonema zavattarii Ricci, 1939

Crycophorus lutzi Chavez, 1930

Poteriostomum skrjabini Ershov, 1939

XV. Nomen nudum

Schulzitrichonema schulze Ershov, 1943

3.3 Druhy podčeledi Cyathostominae vyskytující se v České republice

Hlístice podčeledi Cyathostominae patří k nejzávažnějším a nejrozšířenějším parazitům koní (Langrová, 2002). U jednotlivých koní se vyskytuje od 2 do 21 druhů, počty kusů se pohybují od 400 do 1 500 000, průměrná hodnota intenzity infekce na jednoho koně se u jednotlivých autorů pohybuje od 15 000 po 805 000 jedinců. (Langrová a Jankovská, 2002).

Problematiku druhů podčeledi Cyathostomin*ae* zpracoval ve své publikaci Helmintofauna koní v Československu profesor Baruš. Baruš provedl pitvu u celkem 77 koní a jednoho osla pocházejících z různých míst bývalého Československa. Jednotlivé pitvy probíhaly v letech 1957 – 1960. Pitvy byly navíc doplněny o koprologická vyšetření, konkrétně se jednalo o otoskopická a larvoskopická vyšetření. Vyšetřeno bylo 382 vzorků trusu koní. Vyšetření bylo rovněž provedeno u 3 klisen koně převalského z Pražské zoologické zahrady. Provedenými vyšetřeními bylo nalezeno 49 894 parazitických červů. Vzhledem k silným poškozením jich však nebylo 372 determinováno. Zástupci podčeledi Cyathostominae byli určeni u 50 zkoumaných koní. Celkem u nich bylo determinováno 27 druhů této podčeledi. Jednalo se o tyto druhy (Baruš, 1962):

1. *Cyathostomum catinatum* synonymum Baruš (1962) *Trichonema catinatum*
   - Prevalence: 78 %

2. *Cyathostomum pateratum* synonymum Baruš (1962) *Cylicodontophorus pateratum*
   - Prevalence: 8%

3. *Coronocyclus coronatus* synonymum Baruš (1962) *Trichonema coronatum*
   - Prevalence: 52%

4. *Coronocyclus labiatus* synonymum Baruš (1962) *Schulzitrichonema labiatum*
   - Prevalence: 24%

5. *Coronocyclus labratus* synonymum Baruš (1962) *Schulzitrichonema labratum*
   - Prevalence: 6%

6. *Coronocyclus sagitattus* synonymum Baruš (1962) *Cylicodontophorus sagittatum*
   - Prevalence: 6%

7. *Cylicodontophorus biconoratus* synonymum Baruš (1962) *Cylicodontophorus biconoratum*
   - Prevalence: 30%

8. *Cylicocyclus triramosus* synonymum Baruš (1962) *Cylicocyclus triramosum*
   - Prevalence: 8%

9. *Cylicocyclus nassatus* synonymum Baruš (1962) *Cylicocyclus nassatum*
   - Prevalence: 76%

10. *Cylicocyclus insignie* synonymum Baruš (1962) *Cylicocyclus insignie*
    - Prevalence: 16%

11. *Cylicocyclus leptostomum* synonymum Baruš (1962) *Schulzitrichonema leptostomum*
    - Prevalence: 30%

12. *Cylicocyclus radiatus* synonymum Baruš (1962) *Cylicocyclus radiatum*
    - Prevalence: 22%

13. *Cylicocyclus ultrajectinum* synonymum Baruš (1962) *Cylicocyclus ultrajectinum*
    - Prevalence: 2%
    - Z 50 koní byl tento druh zjištěn pouze u jednoho, a to samice této hlístice.

14. *Cylicocyclus elongatuskotlani* synonymum Baruš (1962) *C. elongatum var. Kotlani*
    - Prevalence: 2%
    - Z 50 propitvaných koní byl nalezen jen u jednoho koně jeden exemplář (samec)

15. *Cylicostephanus calicatus* synonymum Baruš (1962) *Trichonema calicatum*
    - Prevalence: 50%

16. *Cylicostephanus minutus* synonymum Baruš (1962) *Trichonema minutum*
    - Prevalence: 44%

17. *Cylicostephanus hybridus* synonymum Baruš (1962) *Schulzitrichonema hybridum*
    - Prevalence: 12%

18. *Cylicostephanus goldi* synonymum Baruš (1962) *Schulzitrichonema goldi*
    - Prevalence: 58%

19. *Cylicostephanus longibursatum* synonymum Baruš (1962) *Trichonema longibursatum*
    - Prevalence: 68%

20. *Cylicostephanus asymetricum* synonymum Baruš (1962) *Trichonema asymetriím*
    - Prevalence: 2%

21. *Cylicostephanus bidentatus* synonymum Baruš (1962) *Schulzitrichonema bidentatum*
    - Prevalence: 2%

22. *Petrovinema poculatus* synonymum Baruš (1962) *Petrovinema poculatus*
    - Prevalence: 6%

23. *Poteriostomum imparidentatum* synonymum Baruš (1962) *P. imparidentatum*
    - Prevalence: 6%

24. *Poteriostomum ratzii* synonymum Baruš (1962) *Poteriostomum ratzii*
    - Prevalence: 28%

25. *Parapoteriostomum mettami* synonymum Baruš (1962) *Cylicodotophorus mettami*
    - Prevalence: 4%

- Z celkového počtu 50 prošetřených koní byl tento druh zjištěn u dvou, vždy po jednom exempláři samice.

26. *Parapoteriostomum euproctus* synonymum Baruš (1962) *Cylicodontophorus euproctus*
    - Prevalence: 2%
    - Z celkového počtu 50 prošetřených koní byl tento druh zjištěn u jednoho, v jediném exempláři samice.

27. *Gyalocephalus capitatus* synonymum Baruš (1962) *Gyalocephalus capitatus*
    - Prevalence: 62%

3.4 Biologie hlístic podčeledi Cyathostominae

Pro hlístice z podčeledi Cyathostominae je typický přímý vývojový cyklus bez mezihostitele. Dospělci žijí v tlustém střevě, kde samičky kladou tenkostěnná vajíčka, která odcházejí s výkaly. Stoltenow and Purdy (2003) uvádí, že na gram výkalu postiženého koně připadá až 2 000 vajíček. Denní produkce vajíček tak může dosáhnout až hodnoty 25 milionů.

Vývoj malých strongylidů je ve srovnání s velkými strongylidy kratší a probíhá pouze v tlustém střevě (Bodeček, 2008). Uvnitř vajíček vznikají larvy prvního stádia L1, které se uvolňují z obalů vajíček, dostávají se přímo do trusu, kde se živí bakteriemi a rychle rostou. Po dvojím svléknutí (na larvy L2 a následně na L3) se larvy stávají infekční pro koně (Koudela, 2005). Larvy L3 potravu nepřijímají (Langrová, 2002). Po pozření L3 larev probíhá další vývoj malých stronyglidů v mukóze a submukóze tlustého střeva, kde se larvy L3 po 6 až 12 dnech svlékají na larvy L4 a následně prodělávají další vývoj ve sliznici tlustého střeva po dobu jednoho až dvou měsíců. Toto období se nazývá histotropní fáze. Po ní se larvy L4 vracejí do lumen tlustého střeva, kde dospívají a po kopulaci samičky začnou vylučovat vajíčka. Doba od pozření infekčních larev L3 po vylučování vajíček trvá u jednotlivých druhů od 6 do 12 týdnů a dospělci mohou přežívat v tlustém střevě až 2,5 roku. (Bodeček, 2008).

3.4.1 Hypobióza

Významnou vlastností larev malých strongylidů je schopnost pozastavení vývoje v průběhu histotropní fáze, tzv. hypobióza. Larvy L3 a L4 mohou setrvat ve sliznici tlustého střeva až po dobu tří let a teprve potom pokračují ve vývoji (Bodeček, 2008). Tento jev se projevuje především během nepříznivého období, kdy hlístice přerušují endogenní vývoj a zůstávají ve stěně tlustého střeva. V této fázi mají larvy pozastavený metabolismus a jsou odolné vůči antihelmintickým přípravkům. Po ukončení tohoto období pokračují dále ve vývoji. Obvykle se jedná o přerušení vývoje ve 4. larválním stádiu. Co způsobuje u larev nástup hypobiózy dosud nebylo zcela objasněno. Přepokládá se, že je podmíněn řadou faktorů, mezi které patří infekční dávka, virulence jednotlivých druhů malých strongylidů, sezónní vlivy, imunitní odpověď hostitele a také aplikace anthelmintika (Bodeček, 2008).

V našich podmínkách se hypobiované larvy objevují především v období podzim/zima.

3.5 Morfologie hlístic podčeledi Cyathostominae

V současné době se parazité koní čeledi Strongylidae rozdělují na dvě podčeledi, Strongylinae a Cyathostominae, přičemž hlístice podčeledi Cyathostominae se liší od podčeledi Strongylinae menší cylindrickou ústní kapsulou (Langrová a Jankovská, 2002). Lichtenfelds (1980) popisuje zástupce této čeledi jako malé až středně velké strongylidy koní.

Mezi nejmenší druh patří *Cylicostephanus minutus* (samci měří 4,0 až 5,2 mm, samice 4,6 až 6,8 mm), naopak největší druh zjištěný na našem území je *Poteriostomum imparidentatum* (samci měří 11,5 až 12,8 mm, samice 15,6 až 18,4 mm) (Langrová a Jankovská, 2002).

I. rod: *Cyathostomum* Molin, 1861; Hartwich, 1986

1. *C. tetracanthum* Mehlis, 1831
2. *C. catinatum* Looss, 1900

3. *C. pateratum* Yorke et Macfie, 1919

4. *C. alveatum* Looss, 1900

5. *C. montgomeryi* Boulenger, 1920

Morfologie *Cyathostomum catinatum*

Bílý až žlutavý červi s příčně pruhovanou kutikulou. Ústní límec je oddělen od ostatního těla malým zářezem, submediální papily jsou dlouhé a mírně přesahují ústní límec, laterální papily ústní límec nepřesahují, jícnová nálevka je prostorná (Baruš, 1962). Amfidy nejsou zřetelné nad povrchem těla (Lichtenfels, 2008).

Samec: tělo je dlouhé 4,0 – 7,9 mm a maximálně široké 0,224 – 0,310 mm, ústní límec je vysoký 0,018 – 0,026 mm a široký 0,088 – 0,115 mm, ústní kapsula je 0, 040 – 0,058 mm široká a 0,019 – 0,026 mm vysoká, jícen je dlouhý 0,372 – 0,455 mm a maximálně široký 0,096 – 0,163 mm, spikuly jsou rovné, stejně dlouhé a na svém distálním konci jsou opatřeny háčky, jejich délka je 1,120 – 1,520 mm, gubernaculum je dlouhé 0,180 – 0,208 mm.

Samice: tělo je dlouhé 4,89 – 10,02 mm a maximálně široké 0,217 – 0,348 mm, ústní límec je 0,020 – 0,024 mm vysoký a 0,090 – 0,098 mm široký, ústní kapsula je 0,020 – 0,029 mm hluboká a 0,040 – 0,068 mm široká, jícen je dlouhý 0,380 – 0,451 mm a maximálně široký 0,113 až 0,170 mm. Zadní konec těla je široký, zakončený palcovitým výrůstkem. Vajíčka jsou velká 0,095 – 0,105 mm × 0,044 – 0,048 mm. Podle vývojového stupně samic se značně mění jeho tvar – u mladých exemplářů je přímý, u starších se začíná palcovitý výrůstek odsunovat dorsálně a mohutně se vyvíjí ventrolaterální partie ocasního konce (Baruš, 1962). Vajíčka oválného tvaru veliká 0,095 – 0,105 mm x 0,044 – 0,048 (Baruš, 1963).

Morfologie *Cyathostomum paraterum*

Červi bílé až žlutavé barvy, s kutikulou příčně pruhovanou, ústní kapsula je cylindrická, její stěny jsou nejsilnější na hranici mezi střední a spodní třetinou její délky a směrem k oběma koncům se zužují.

Samec: tělo je dlouhé 8,4 – 10,9 mm a maximálně široké 0,480 – 0, 6654 mm, ústní kapsula je 0,038 – 0,048 mm hluboká a 0,128 – 0,136 mm široká, jícen je dlouhý

0,540 – 0,662 mm a maximálně široký 0,153 – 0,180 mm, spikuly jsou rovné, stejně dlouhé, na svém distálním konci jsou opatřeny háčky, jejich délka je 1,76 – 1,88 mm, gubernaculum je dlouhé 0,256 – 0,297 mm.

Samice: tělo je dlouhé 8,5 – 12,9 mm a maximálně široké 0,554 – 0,780 mm, ústní kapsula je 0,032 – 0,040 mm hluboká 0,100 – 0,140 mm široká, jícen je dlouhý 0,620 – 0,770 mm a maximálně široký 0,174 – 0,232 mm. Zadní konec těla končí tupě, bez výrazného zúžení (Baruš, 1962)

II. rod: *Coronocyclus* Hartwich, 1986

6. *C. coronatus* Looss, 1900
7. *C. labiatus* Looss, 1902
8. *C. labratus* Looss, 1900
9. *C. sagitattus* Kotlán, 1920
10. *C. ulambajari* Dvojnos, Kharchenko a Lichtenfels, 1994

Morfologie *Coronocyslus coronatus*

Červi bělavé barvy s příčně pruhovanou kutikulou. Ústní límec je nízký a od ostatního těla je oddělen malým zářezem. 4 submediální hlavové papily přesahují svými vrcholy horní okraj ústního límce. Dvě laterální papily jsou krátké a ústní límec nepřesahují. Tvar ústní kapsuly je nepravidelně cylindrický. Tvar a šířka stěn ústní kapsuly jsou variabilní v závislosti na položení předního konce těla. Jícnová nálevka je prostorná – probíhají v ní 3 podélné dvojité kutikulární hřebeny

Samec: tělo je dlouhé 6,84 – 8,10 mm a maximálně široké 0,210 - 0,414 mm, ústní kapsula je 0,032 – 0,040 mm hluboká a 0,062 – 0,092 mm široká, jícen je dlouhý 0,360 – 0,520 mm a maximálně široký 0,088 – 0,012 mm, bursa kopulatrix je charakteristická svým dlouhým mediálním lalokem, spikuly jsou rovné, stejně dlouhé a na svém distálním konci opatřeny háčky, jsou 0,720 – 1,350 mm dlouhé, gubernaculum je dlouhé 0,160 – 0,187 mm

Samice: tělo je dlouhé 7,5 – 9,0 mm a maximálně široké 0,360 – 0,576 mm, ústní kapsula je hluboká 0,038 – 0,044 mm a její vnější šířka je 0,068 – 0,126 mm, jícen je dlouhý 0,400 – 0,638 mm a maximálně široký 0,080 – 0,149 mm (Baruš, 1962)

Morfologie *Coronocyclus labratus*

Červi s kutikulou příčně pruhovanou. Stěny ústní kapsuly jsou silné, jejich tvar kolísá v závislosti na položení předního konce těla. Laterální papily jsou krátké s oblým vrcholem, submediální papily přesahují vrchní okraj ústního límce jen nepatrně. Jícnová nálevka je dosti prostorná a je v ní přítomen jeden výrazný pseudochitinozní zub.

Samec: tělo je dlouhé 5,4 – 6,8 mm a maximálně široké 0,272 – 3,60 mm, ústní kapsula je 0,044 – 0,052 mm široká a 0,020 – 0,026 mm hluboká, jícen je dlouhý 0,336 – 0,380 mm a maximálně široký 0,076 – 0,080 mm, spikuly jsou rovné, stejně dlouhé a na svém distálním konci jsou opatřeny háčky, jejich délka měří 0,880 – 1,120 mm, gubernaculum je dlouhé 0,120 – 0,132 mm.

Samice: tělo je dlouhé 7,3 mm a maximálně široké 0,360 mm, ústní kapsula je vysoká 0,020 mm a široká 0,048 mm, jícen je dlouhý 0,400 mm a maximálně široký 0,100 mm, zadní konec těla je zakončena palcovitým výrůstkem (Baruš, 1962).

Morfologie *Coronocyclus sagatattus*

Červi bílé barvy, s kutikulou jemně příčně pruhovanou. Laterální papily jsou krátké, submediální přesahují svými vrcholy přes horní okraj ústního límce dosti zřetelně. Ústní kapsula je značně široká, její stěny jsou nejtlustší ve střední a spodní části. Jícnová nálevka je středně prostorná.

Samec: tělo je dlouhé 9,8 – 11,0 mm a maximálně široké 0,442 – 0,516 mm, ústní kapsula je 0,072 – 0,090 mm široká a 0,032 – 0,036 mm hluboká, pohlavní konus je na povrchu opatřen krátkými kutikulárními trny, spikuly jsou rovné, stejně dlouhé a na svém distálním konci opatřeny háčky, jejich délka je 1,00 – 1,12 mm, gubernaculum je dlouhé 0,180 – 1,199 mm.

Samice: tělo je dlouhé 9,1 – 12,00 mm a maximálně široké 0,514 – 0,670 mm, ústní kapsula je hluboká 0,033 – 0,032 mm a široká 0,096 – 0,128 mm, jícen je dlouhý

0,620 – 0,673 mm a maximálně široký 0,156 – 0,243 mm, zadní konec těla je přímý (Baruš, 1962).

III.rod: ***Cylicodontophorus*** Ihle, 1922

11. *C. bicoronatus* Looss, 1900
12. *C. reineckei* Scialdo-Krecek a Malan, 1984

Morfologie *Cyliocodontophorus bicoronatus*

Červi žlutavé až růžové barvy s kutikulou jemně příčně pruhovanou. Ústní kapsula je krátká a široká, její stěny jsou silné.

Samec: tělo je dlouhé 9,1 – 11,8 mm a maximálně široké 0,533 – 0,860 mm, ústní kapsula je 0,024 – 0,029 mm hluboká a 0,069 – 0,100 mm široká, jícen je dlouhý 0,550 – 0,790 mm a maximálně široký 0,173 – 0,215 mm, spikuly jsou rovné, stejně dlouhé a na svém distálním konci jsou opatřeny háčky, jejich délka je 1,75 – 13,8 mm, gubernaculum je dlouhé 0,280 – 0,307 mm.

Samice: tělo je dlouhé 12,1 – 13,8 mm, a maximálně široké 0,520 – 0,860 mm, ústní kapsula je hluboká 0, 020 – 0,030 mm a široká 0,074 – 0,102 mm, jícen je dlouhý 0,680 – 0,770 mm a maximálně široký 0, 184 – 0,233 mm, zadní konec těla samice končí tupě, bez zřetelného zúžení a jeho dorsální část vybíhá v kuželovitý výstupek, který bývá velmi často odsunut dorsálně (Baruš, 1962).

IV.rod: ***Cylicocyclus*** Ihle, 1922

13. *C. radiatus* Looss, 1900
14. *C. ashworthi* LeRoux, 1924
15 .*C. auriculatus* Looss, 1900
16. *C. brevicapsulatus* Ihle, 1920
17. *C. elongatus* Looss, 1900
18. *C. elongatus kotlani* Ihle, 1920
19. *C. insigne* Boulenger, 1917

20. *C. leptostomum* Kotlán, 1920
21. *C. nassatus* Looss, 1900
22. *C. triramosus* Yorke a Macfie, 1920
23. *C. ultrajectinus* Ihle, 1920

Morfologie *Cylicocyclus radiatus*

Červi střední velikosti, žlutavé až narůžovělé barvy. Kutikula je příčně pruhovaná. Ústní kapsula je velmi široká, její stěny mají spodní část kulovitě ztlustlou ve formě obroučky. Laterální papily jsou krátké a nepřesahují horní okraj ústního límce, přes který však zasahují papily submediální. Jícnová nálevka je středně prostorná (Baruš, 1962). Amfidy jsou zřetelné nad povrchem těla (Lichtelfels, 2008).

Samec: tělo je dlouhé 9,0 – 9,9 mm a maximálně široké 0,450 – 0,630 mm, ústní kapsula je 0,056 – 0,060 mm vysoká a 0,132 – 0,164 mm široká, jícen je dlouhý 0,800 – 0,860 mm a maximálně široký 0,160 – 0,180 mm, spikuly jsou rovné, na svém distálním konci opatřeny háčky, jejich délka je 1,75 – 1,89 mm, gubernáculum je dlouhé 0,240 – 0,268 mm.

Samice: tělo je dlouhé 10,8 – 11,4 mm, maximálně široké 0,594 – 0,738 mm, ústní kapsula je 0,140 – 0,176 mm široká a 0,048 – 0,056 mm hluboká, jícen je dlouhý 0,800 – 0,920 mm a maximálně široký 0,188 – 0,232 mm, zadní konec těla je přímý a končí palcovitým výběžkem. Vajíčka jsou oválná, veliká 0,092 – 0,104 mm × 0,044 – 0,048 mm. (Baruš, 1962)

Morfologie *Cylicocyclus nassatus*

Červi bílé až narůžovělé barvy s příčně pruhovanou kutikulou. Submediální papily jsou dlouhé a tenké, přesahují svými vrcholy přes okraj ústního límce. Laterální papily jsou dlouhé, masivní, ústní límec však nepřesahují. Ústní kapsula je široká a nízká, její stěny jsou tenké, s typickým kulovitým ztluštěním v zadní části. Jícen se ve své zadní části mírně rozšiřuje.

Samec: tělo je dlouhé 6,8 – 8,9 mm a maximálně široké 0,300 – 0,420 mm, ústní kapsula je 0,026 – 0,032 mm hluková a 0,078 – 0,112 mm široká, jícen je dlouhý 0,582 – 0,680 mm a maximálně široký 0,112 – 0,152 mm, spikuly jsou rovné, stejně dlouhé a

na svém distálním konci jsou opatřeny háčky, jejich délka měří 1,12 – 1,35 mm, gubernaculum je dlouhé 0,192 – 0,220 mm.

Samice: tělo je dlouhé 8,7 – 12,6 mm, maximálně široké 0,326 – 0,680 mm, ústní kapsula je 0,030 - 0,056 mm hluboká a široká 0,168 – 0,252 mm, zadní konec těla je zakončen prstovitým výběžkem a bývá u většiny exemplářů odsunut mírně směrem dorsálním (Baruš, 1962). Vajíčka velikosti 0,082 x 0,094 x 0,041 – 0,053 mm (Baruš, 1963).

Morfologie *Cylicocyclus insigne*

Červi narůžovělé barvy s kutikulou jemně příčně pruhovanou. Tělo je vřetenovitého tvaru. Submediální hlavové papily jsou dlouhé a přesahují svými vrcholy ústní límec. Laterální papily jsou mohutné a svými vrcholy mírně nadzvedávají kutikulu ústního límce.

Samec: tělo je dlouhé 9,5 – 12,0 mm a maximálně široké 0,520 – 0,680 mm, ústní kapsula je 0,046 – 0,060 mm vysoká a 0,163 – 0,197 mm široká, jícen je dlouhý 0, 712 – 0,840 mm a maximálně široký 0,198 – 0,300 mm, spikuly jsou rovné, stejně dlouhé a na svém distálním konci jsou opatřeny háčky, jejich délka činí 3,00 – 3,56 mm, gubernaculum je dlouhé 0,268 – 0,284 mm.

Samice: tělo je dlouhé 12,6 – 17,1 mm a maximálně široké 0,756 – 0,910 mm, ústní kapsula je široká 0,163 – 0, 260 mm a vysoká 0,056 – 0,072 mm, jícen je dlouhý 0,840 – 0,920 mm a maximálně široký 0,252 – 0,324 mm (Baruš, 1962).

V. rod: *Cylicostephanus* Ihle, 1922

24. *C. calicatus* Looss, 1900
25. *C. minutus* Yorke a Macfie, 1918
26. *C. hybridus* Kotlán, 1920
27. *C. longibursatus* Yorke a Macfie, 1918
28. *C. goldi* Boulenger, 1917
29. *C. asymetricus* Theiler, 1923
30. *C. bidentatus* Ihle, 1925

Morfologie *Cyliostephanus calicatus*

Drobní červy bílé barvy s příčně pruhovanou kutikulou. Ústní límec je oddělen od ostatního těla zářezem. Submediální papily jsou velmi dlouhé a daleko přesahují ústní límec. Laterální papily jsou krátké a ústní límec nepřesahuj. Ústní kapsula je prostorná a její délka je nepatrně větší než šířka, její stěny se nepatrně ztlušťují směrem dozadu.

Samec: tělo je dlouhé 5,1 – 7,1 mm, maximálně široké 0,242 – 0, 297 mm, ústní kapsula je dlouhá 0, 035 – 0,040 mm, její vnitřní průměr je 0,030 – 0,036 mm, jícen je dlouhý 0,289 – 0,356 mm, maximálně široký 0,054 – 0,087 mm, burza kopulatrix je charakteristická svým dlouhým mediálním lalokem, spikuly jsou rovné, stejně dlouhé, jejich délka je 0,854 – 1,016 mm, gubernaculum je dlouhé 0,110 – 0,126 mm.

Samice: tělo je dlouhé 6,7 – 8,2 mm, maximálně široké 0,257 – 0,368 mm, ústní límec je 0,057 – 0, 069 mm široký a 0,018 – 0,024 mm vysoký, ústní kapsula je 0,036 – 0,043 mm dlouhá a její vnitřní průměr je 0,030 – 0,038 mm, jícen je dlouhý 0,315 – 0,398 mm a maximálně široký 0,062 – 0,089 mm, zadní konec těla je přímý a končí palcovitým výrůstkem (Baruš, 1962).

Mofologie *Cyliostephanus minutus*

Červi malých rozměrů, žlutavé barvy s jemně příčně pruhovanou kutikulou. Ústní límec je od ostatního těla oddělen výrazným zářezem. Ústní kapsule je na podélném průřezu čtvercovitá. Submediální papily jsou dlouhé a značně přesahují ústní límec. Laterální papily jsou kratší a ústní límec nepřesahují.

Samec: tělo je dlouhé 4,0 – 5,2 mm, maximálně široké 0,216 – 0,256 mm, ústní kapsula je 0,018 – 0,024 mm široká a 0,024 – 0,027 mm hluboká, jícen je dlouhý 0,284 – 0,335 mm a široký 0,048 – 0,060 mm, spikuly jsou rovné, stejně dlouhé a na svém distálním konci jsou opatřeny háčky, jejich délka je 0,515 – 0,672 mm, gubernaculum je dlouhé 0,092 – 0,110 mm.

Samice: tělo je dlouhé 4,6 – 6,8 mm a maximálně široké 0,245 – 0,311 mm, ústní kapsula je 0,022 – 0,028 mm široká a 0,026 – 0,030 mm hluboká, jícen je dlouhý 0,284 – 0,382 mm a maximálně široký 0,061 – 0,072 mm (Baruš, 1962).

Morfologie *Cyliostephanus longibursatus*

Tencí bílí červi s jemně příčně pruhovanou kutikulou. Ústní límec oddělen od ostatního těla zřetelným zářezem. Submediální papily jsou dlouhé a značně přesahují horní okraj ústního límce. Laterální papily ústní límec nepřesahují. Amfidy nejsou zřetelné nad povrchem těla (Lichtenfels, 2008). Ústní kapsula se směrem dozadu rozšiřuje a její stěny jsou v zadní polovině mírně vypouklé.

Samec: tělo dlouhé 4,3 – 6,9 mm, maximálně široké 0,160 – 0,272 mm, ústní kapsula je 0,016 – 0,022 mm hluboká, jícen je dlouhý 0,252 – 0,306 mm a maximálně široký 0,060 – 0,089 mm, v jícnové nálevce bývá po prosvětlení kys. mléčnou patrna kutikulární výstelky, která tvoří 3 – 4 hřebeny, spikuly jsou rovné, stejně dlouhé a na distálním konci opatřeny háčky, jejich délka je 0, 548 – 0, 977 mm, gubernaculum je dlouhé 0,132 – 0,148 mm

Samice: tělo je dlouhé 5,2 – 8,0 mm a maximálně široké 0,245 – 0,311 mm, ústní kapsula je hluboká 0,020 – 0,027 mm, jícen je dlouhý 0,256 – 0,340 mm a maximálně široký 0,070 – 0,092 mm. Vajíčka jsou oválného tvaru, velikosti 0,085 – 0,093 mm × 0,040 – 0,046 mm (Baruš, 1962).

VI. rod: *Skrjabinodentus* Tshoijo, in Popova, 1958

31. *S. caragandicus* Funikova, 1939
32. *S. longiconus* Scialdo-Krecek, 1983
33. *S. tshoijoi* Dvojnos a Kharchenko, 1986

Morfologie

Hlístice malé velikosti. Ústní límec je zplštělý, rozdělený na vnější a vnitřní prstenec. Amfidy nevyčnívají zřetelně nad povrch těla. Ústní kapsula je širší než hlubší, ze zadní části se rozšiřuje, zuby chybí. Jícnová nálevka obsahuje ozubení.

Samec: ventrální papily mají rozdílnou délku ve srovnání s papilami laterálními, velké gubernaculum, prodloužený genitální kužel přesahuje burzální okraj, spikuly jsou hákovitě či harpunovitě zahnuté.

Samice: vulva je delší než délka ocasu od konečníku, vagina je delší než svěrač ovejectoru. Předsíň ovejectoru je oválná ve tvaru písmene Y. Ocas je kuželovitý nebo prstovitý, krátký, s délkou menší než dvojnásobek průměru konečníku (Lichtenfels, 2008).

VII. rod: *Tridentoinfundibulum* Tshoijo, in Popova, 1958

34. *T. gobi*Tshoijo, in Popova, 1958

Morfologie

Středně velké hlístice. Ústní límec je zploštělý, rozdělený na vnější a vnitřní prstenec. Amfidy nepřesahují povrch těla. Submediální papily se rozšiřují, jsou dvakrát delší než širší. Ústní kapsula je hlubší než širší, cylindrická. Dorsální žlab je krátký, na bázi základny široký, zasahující do méně než ½ hloubky ústní kapsuly, zuby chybí. Jícnová nálevka obsahuje tři jícnové zuby.

Samec: genitál je krátký, kuželovitý, spikuly jsou hákovitě či harpunovitě zahnuté.

Samice: předsíň ovejectoru je oválná či vidlicovitá ve tvaru písmene Y. Ocas je kuželovitý, krátký (Lichtenfels, 2008).

VIII. rod: *Petrovinema* Ershov, 1943

35. *P. skrjabini* Ershov, 1930
36. *P. poculatum* Looss, 1900

Morfologie *Petrovinema poculatum*

Červi bílé barvy s kutikulou jemně příčně pruhovanou. Laterální papily jsou krátké, submediální přesahují svými vrcholy nad okraj ústního límce dosti zřetelně. Ústní kapsula je značně široká. Jícnová nálevka je středně prostorná.

Samec: tělo je dlouhé 9,8 – 11 mm a maximálně široká 0,422 – 0,516 mm, ústní kapsula je 0,072 – 0,090 mm široká a 0,032 – 0,036 mm hluboká, jícen je dlouhý 0,541 – 0,620 mm a široký 0,132 – 0,180 mm, spikuly jsou rovné, stejně dlouhé a na distálním konci opatřeny háčky, jejich délka je 1,00 – 1,12 mm, gubernaculum je dlouhé 0,180 – 1,199 mm

Samice: tělo je dlouhé 9,1 – 12,00 mm a maximálně široké 0,514 – 0,670 mm (Baruš, 1962), ocas je kuželovitý či prstencovitý, krátký nebo dlouhý (Lichtenfels, 2008).

IX. rod: ***Poteriostomum*** Quiel, 1919

37. *P. imparidentatum* Quiel, 1919
38. *P. ratzii* Kotlán, 1919

Morfologie *Poteriostomum imparidentatum*

Tělo je vřetenovitého tvaru s kutikulou jemně příčně pruhovanou. Šířka ústní kapsuly je větší než délka.

Samec: tělo je dlouhé 11,5 – 12,8 mm a maximálně široký 0,652 – 1,300 mm, ústní kapsula je 0,183 – 0,256 mm široká a 0,052 – 0,056 mm hluboká, jícen je mohutně vyvinut a je dlouhý 0,611 – 0,706 mm a maximálně široký 0,312 – 0,320 mm, spikuly jsou rovné, stejně dlouhé a na distálním konci opatřeny háčky, jejich délka je 0,985 – 1,109 mm, gubernaculum je dlouhé 0, 232 – 0,245 mm

Samice: tělo je dlouhé 15,6 – 18,4 mm a maximálně široké 0, 935 – 1,130 mm, ústní kapsula je široká 0,215 – 0,240 mm a vysoká 0,066 – 0,070 mm, jícen je dlouhá 0, 694 – 0,795 mm a maximálně široký 0,285 – 0,315 mm (Baruš, 1962).

Morfologie *Poteriostomum ratzii*

Červi růžové až červené barvy s kutikulou příčně pruhovanou kutikulou. Ústní dutina je cylindrického tvaru. Submediální papily přesahují svými vrcholy horní okraj ústního límce, laterální papily jsou poměrně krátké.

Samec: tělo je dlouhé 10,2 – 13,5 mm, a maximálně široké 0,544 – 0,733 mm, ústní kapsula je široká 0,158 – 0,179 mm a vysoká 0,049 – 0,059 mm, jícen je dlouhý 0,700 – 0,793 mm a maximálně široký 0,255 – 0,303 mm, spikuly jsou rovné, stejně dlouhé a na distálním konci opatřeny háčky, jejich délka je 1,565 – 1,764 mm, gubernaculum je dlouhé 0,232 – 0,256 mm

Samice: tělo je dlouhé 14,5 – 18,3 mm a maximálně široké 0,784 – 1,104 mm, ústní kapsula je široká 0,183 – 0,248 mm a vysoká 0,051 – 0,073 mm, jícen je dlouhý 0,714 – 0,816 mm a maximálně široký 0,256 – 0,346 mm, zadní část těla je pozvolna zužuje a končí kónusovité (Baruš, 1962).

X. rod: *Parapoteriostomum* Hartwich, 1986

39. *P. mettami* Leiper, 1913
40. *P. euproctus* Boulenger, 1917
41. *P. schuermanni* Ortlepp, 1962
42. *P. mongolica* Tshoijo, in Popova, 1958

Morfologie

Střední až velká hlástice. Velký, klenutý ústní límec, nedělený. Zadní hrana ústního límce zasahuje k ústní kapsule. Amfidy nepřesahují povrch těla. Ústní kapsula je širší než hlubší, zuby chybí. Zvětšená jícnová nálevka, zuby nejsou vyvinuty.

Samec: prodloužený genitální kužel, přesahuje bursální okraj. Spikuly jsou hákovitě nebo harpunovitě zahnuté.

Samice: vulva o stejné nebo menší délce vzdálenosti ocasu od konečníku. Ocas je kuželovitý nebo prstovitý a krátký (Lichtenfels, 2008).

XI. rod: *Hsiungia* K'ung a Yang, 1964

43. *H. pekingensis* K'ung a Yang, 1964

Morfologie

Středně velké hlístice. Ústní límec je velký, ve tvaru prstence, rozdělený na vnější a vnitřní listy. Zadní stěna ústního límce zasahuje na okraj ústní kapsuly. Amfidy nějak výrazně nepřesahují povrch těla. Konce submediálních papil se rozšiřují směrem k ústnímu límci. Ústní kapsula je větší než - li širší, zuby chybí. Jícnová nálevka se zuby.

Samec: krátný kuželovitý genitál, velké gubernaculum, spikuly rovné nebo mírně zakřivené.

Samice: vulva několikát větší než dělká od konečníku k ocasu. Vagina je kratší než svěrač ovejectoru. Předsíň ovejectoru je oválná či vidlicovitá ve tvaru písmene Y (Lichtenfels, 2008).

XII. rod: *Cylindropharynx* Leiper, 1911

44. *C. brevicauda* Leiper, 1911
45. *C. aethiopica* Roetti, 1947
46. *C. asini* Roetti, 1947
47. *C. intermedia* Theiler, 1923
48. *C. longicauda* Leiper, 1911
49. *C. ornata* Cram, 1924
50. *C. rhodesiensis* Yorke a Macfie, 1920

Morfologie

Malé až středně velké hlístice. Ústní límec je rovný, rozdělený do vnitřní a vnější věnec lístků. Zadní stěna ústního límce zasahuje k zadní stěně ústní kapsuly. Amfidy nepřesahují nad povrchem těla. Ústní kapsula je hlubší než širší, oválná a cylindrická, zuby chybí. Jícnová nálevka je mírně zvětšená, obsahuje zuby.

Samec: prodloužený genitální kužel, přesahující bursální okraj. Spikuly jsou hákovitě nebo harpunovitě zahnuté.

Samice: vulvu o několikrát větší než délka ocasu od konečníku. Ocas je kuželovitý a krátký (Lichtenfels, 2008).

XIII. rod: *Caballonema* Abuladze, 1937

51. *C. longicapsulatum* Abuladze, 1937

Morfologie

Hlístice střední velikosti. Ústní límec je rovný, zploštělý, není rozdělený na vnější a vnitřní prstenec. Zadní okraj ústního límce zasahuje k přední hraně ústní kapsuly. Amfidy nepřesahují okraj těla. Ústní kapsula je hlubší než širší cylindrického tvaru, zuby chybí. Jícnová nálevka je mírně zvětšená, lemovaná silnou blankou, obsahuje zuby.

Samec: krátký a kuželovitý genitální kužel, gubernaculum malé.

Samice: Předsíň ovejectoru ve tvaru písmene Y (Lichtenfels, 2008).

I. druh: *Gyalocephalus capitatus* Looss, 1900

Morfologie

Červi růžové až červené barvy s kutikulou příčně pruhovanou. Na dně jícnové nálevky jsou malé pseudochitinosní zuby. Ústní kapsula je nízká a široká. Vnější radiální prstenec vystupuje nad ústní límec a je složen z 65 – 67 lístků. Vnitřní laterální prstenec je umístěn na vnitřním okraji ústní kapsuly a je složen z 30 – 34 lístků (Baruš, 1962). Amfidy nejsou zřetelné nad povrchem těla (Lichtenfels, 2008)

Samec: tělo je dlouhé 7,0 – 9,5 mm a maximálně široké 0,352 – 0,420 mm, jícen je dlouhé 0,852 – 0,904 mm a maximálně široký 0,195 – 0,216 mm, spikuly jsou rovné, stejně dlouhé a na svém distálním konci opatřeny háčky, jejich délka je 1,054 – 1,196 mm, gubernaculum je žlutozelené barvy a dlouhé 0,160 – 1,171 mm

Samice: tělo je dlouhé 9,0 – 13,2 mm a maximálně široké 0,488 – 0,516 mm, jícen je dlouhý 0,978 – 1,133 mm a maximálně široký 0,265 – 0,282 mm, zadní konec těla se postupně zužuje a končí kónicky (Baruš, 1962).

3.6 Vliv podčeledi Cyathostominae na hostitele

Dospělci malých stronygylidů způsobují epiteliální patologické změny v místech přichycení na sliznici tlustého střeva. Působením enzymů ústního ústrojí dochází k obnažení krevních kapilár v submukóze a uvolňování krve, kterou se dospělci malých stronygylidů živí. Závažnější patologické změny způsobují larvy během histotropní fáze. V submukóze vznikají početné uzlíky o velikosti 0,5 až 5 mm, které jsou obklopeny buňkami zánětlivého infiltrátu kolem jednotlivých larev. Sliznice v okolí uzlíků je atrofická až nekrotická. V případě synchronního vývoje hypobiotických larev a následné migrace larev L4 do lumen tlustého střeva dochází k velmi závažným patologickým změnám, které jsou způsobeny jednak larvami a také masivním uvolněním mediátorů z buněk zánětlivého infiltrátu (Bodeček, 2008). Nejčastěji se tak děje koncem zimy nebo začátkem jara, kdy se objeví enormní množství larev v útrobách lumenu střeva (Corning, 2009). Sliznice tlustého střeva je v těchto případech výrazně překrvená a edematózní s četnými krváceními (Bodeček, 2008).

3.6.1 Cyathostomóza

Cyathostomóza se projevuje řadou klinických projevů, z nichž ne všechny jsou zcela typické pro parazitární onemocnění. Pro vhodně zvolenou terapii je důležité, co nejdříve stanovit přesnou diagnózu.

Bodeček (2008) uvádí jako hlavní klinické syndromy spojené s cyathostomózou: larvální cysthostomóza, rekurentní průjem, rychlé hubnutí, sezónní malátnost, nespecifické koliky, cékokolická nebo cékocekální invaginace.

a) Larvální cyathostomóza: je způsobena synchronním uvolněním hypobiotických larev ze sliznice. Postihuje převážně mladé koně. Je pro ni typický sezónní výskyt v zimním období v oblastech mírného podnebného pásu a výskyt v letních měsících v oblastech subtropických. Tato forma cyatostomózy se projevuje jako akutní průjmové onemocnění

přecházející do chronicity. Je provázeno febriliemi, apatií, ztrátou tělesné hmotnosti, intermitentními kolikami a vznikem podkožních edémů na spodině břicha a končetinách. Trus koní s larvální cyatostomózou obsahuje velké množství larev (Bodeček, 2008).

b) Rekurentní průjem: vyskytuje se i u starších koní během celého roku, nejčastěji v zimních a jarních měsících. V trusu koní se nachází malý počet larev (Bodeček, 2008).

c) Rychlé hubnutí: provázeno tvorbou podkožních edémů. U této formy se nevyskytuje průjem, nebo nastupuje opožděně za několik dnů až týdnů. V trusu se vyskytují larvy v hojném počtu. Jedním z hlavních přízaků je hypoalbuminémie (Corning, 2009), která zodpovídá za vznik otoků na ventrálních partiích těla a na hlavě (Bodeček, 2008).

d) Sezónní „malátnost“ : vyskytuje se od konce podzimu do prvních jarních měsíců. Hlavními projevy jsou apatie, inapetence, proměnlivá konzistence trusu. Stav se upraví po aplikaci larvicidní dávky anthelmintika (Bodeček, 2008).

e) Nespecifické koliky: Význam malých strongylidů v etiologii rekurentních kolik pravděpodobně stoupá. Bylo prokázáno, že v chovech kde se nevyskytují malí strongylidé, je nižší procento výskytu kolik (Bodeček, 2008).

f) Cékokolická nebo cékocékalní invaginace: Na základě současného výskytu cékokolické nebo cékocekální invaginace a larvální cyatostomózy u několika koní se usuzuje o příčinné souvislosti mezi těmito patologickými stavy (Bodeček, 2008).

Stanovení správné diagnózy není zcela jednoduché a nejčastěji bývá využíváno těchto metod:

- Výskyt typických příznaků
- Hematologické vyšetření
- Biochemické vyšetření krevního séra
- Koprologické vyšetření
- Histologické vyšetření rektálního bioptátu

Bodeček (2008) rozděluje léčbu cyatostomózy na antiparazitární (kauzální) a podpůrnou (antiflogistickou a protiprůjmovou).

- Antiparazitika - důležitá je volba anthelmintika a dávky, které mají larvicidní efekt. Nejlepší larvicidní účinek vykazují fenbendazol a moxidektin.
- Kortikosteroidy - terapeutický efekt není zcela objasněn. Patrně spočívá nejen v protizánětlivém účinku, ale taky může mít význam jejich imunosupresivní vliv.
- Infúzní terapie - Cílem je upravit hydratační, acidobazickou a elektrolytovou rovnováhu, případně korigovat hypoalbuminémii.
- Protiprůjmová terapie

4 Materiál a metodika

4.1 Materiál

V rámci této bakalářské práce byl materiálem obsah zažívacího traktu, přesněji 4 l obsahu tlustého (colon) střeva a 20 l slepého (caecum) střeva ponyho (pracovní označení P 2) a následně z něho izolované hlístice podčeledi Cyathostominae.

Jednalo se o samce plemene Minihorse ve věku 1,5 let a váhy 33, 6 kg původem z Holandska.

4.2 Metodika

- S využitím databází Web of Science, SCOPUS, Pubmed a Science Direct byla sestavena literární rešerše, zahrnující podrobný taxonomický přehled podčeledi Cyathostominae a jejich výskyt. Celá práce byla doložena výsledky helmintologických pitev konaných na Katedře zoologie a rybářství (KZR).
- Na základě helmintologických pitev v laboratoři KZR byly získány obsahy gastrointestinálních traktů koňovitých, jež byly fixovány přípravkem Solutio Barbagall.
- Shromažďování samotných endoparazitů bylo prováděno prostřednictvím metody podrobného probírání obsahu 4 l jak tlustého (colon), tak 20 l slepého (caecum) střeva ponyho P 2 a jeho následným proplachováním.
- Mikroskopování izolovaných hlístic podčeledi Cyathostominae probíhalo na mikroskopu typu Olympus typu U – UCD 8 s následným využitím systému pro digitální mikrofotografii, zpracování obrazu a měření Quick PHOTO MICRO 2.2.
- Identifikace jednotlivých zástupců Cyathostominae podčeledi byla uskutečňována na základě předem sestavených identifikačních klíčů, které byly vytvořeny s pomocí dříve publikovaných vědeckých prací:

➢ Lichtenfels, J.R. 1980. Keys to genera of the Superfamily Strongyloidea. In: Anderson, R.C., Chabaud, A.G., Willmott, S. (Editors). CIH Keys to the Nematode

Parasites. No. 7, Farnham Royal, Bucks, England. Commonwealth Agricultural Bureaux.

- Lichtenfels, J.R., Gibbons, L.M., Krecek, R.C., 2002. Recommended terminology and advances in the systematics of the Cyathostominea (Nematoda: Strongyloidea) of horses. Veterinary parasitology 107, 337-342.

- Lichtenfels, J.R., Kharchenko, V.A., Dvojnos, G.M., 2008. Illustrated identification keys to strongylid parasites (Strongylidae: Nematoda) of horses, zebras and asses (Equidae). Veterinary parasitology 156, 4-161.

- Lichtenfels, J.R., Kharchenko, V.A., Krecek, R.C., Gibbons, L.M., 1998. An annotated checklist by genus and species of 93 species level names for 51 recognized species of small strongyles (Nematoda : Strongyloidea : Cyathostominea) of horses, asses and zebras of the world. Veterinary Parasitology 79, 65-79.

5 Výsledky

Z výsledků bylo zjištěno, že nejčastěji vyskytujícím se rodem podčeledi Cyathostominae u P2 byl v tlustém střevě rod *Cylicostephanus,* zatímco ve slepém střevě rod *Cyathostomum.* Dalšími rody vyskytující se u P2 byly *Cylicocyclus*, *Coronocyclus* a *Gyalocephalus*. Výskyt jednotlivých zástupců této podčeledi byl celkově vyšší ve slepém střevě, kde se potvrdil výskyt celkem 2 000 zástupců. Výjimkou byl rod *Coronocyclus*, jehož zástupci nebyli ve slepém střevě nalezeni. Zatímco v tlustém střevě byli nalezeni 3 zástupci.

Rod *Cyathostomum* byl zastoupen druhy *C. catinatum, C. pateratum, C. alveatum.* V tlustém střevě byl nejpočetněji zastoupen druh *C. alveatum,* zatímco ve slepém střevě bylo nalezeno nejvíce zástupců druhu *C. catinatum*.

Z rodu *Cylicocyclus* byly nalezeny druhy *C. nassatus, C. insignie* a *C. radiatus,* kdy v tlustém střevě bylo identifikováno nejvíce zástupců druhu *C. radiatus* a ve slepém střevě byl nejpočetnějším druhem druh *C. nassatus.*

V rámci rodu *Coronocyclus* byly určeny druhy *C. coronatus* a *C. labiatus* .V tlustém střevě byl nejvíce zastoupen druh C. *labiatus,* zatímco ve slepém střevě nebyl nalezen žádný zástupce těchto rodů.

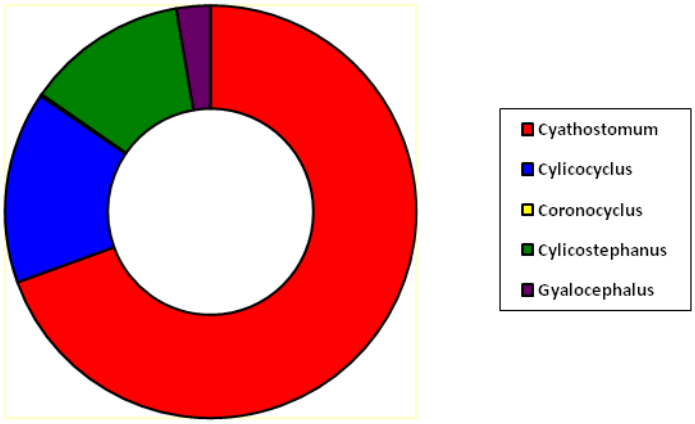
Rod *Cylicostephanus* byl zastoupen pouze druhem *C. minutus.* Stejně tak jako rod *Gyalocephalus,* ten byl zastoupen druhem *G. capitatus.*

Výskyt zástupců rodu *Petrovinema* nebyl potvrzen v tlustém střevě, stejně tak i ve slepém střevě.

Z provedených výzkumů lze také určit míru výskytu v závislosti na pohlaví. Z výsledků vyplývá, že v tlustém i slepém střevě převažují jedinci samčího pohlaví nad samičím. V tlustém střevě se jedná o 5 samiček ku 14 samcům a ve slepém střevě se vyskytovalo 600 samiček a 1400 samců. Přičemž obvykle převažuje výskyt samičího pohlaví.

Zjištěné skutečnosti jsou vyjádřeny v následujících tabulkách a grafech.

Graf č. 1: Celkové zastoupení rodů podčeledi Cyathostominae u P2



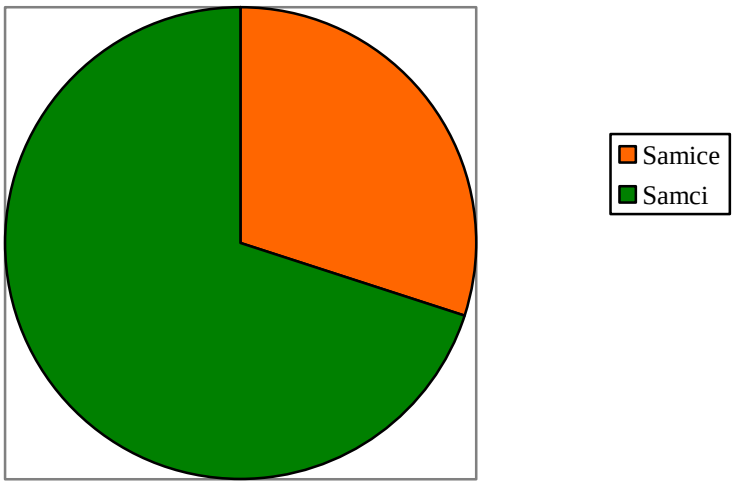
Tab. č. 1. Zastoupení rodů podčeledi Cyathostominae v tlustém střevě

ROD	POČET
Cyathostomum	2
Cylicocyclus	4
Coronocyclus	3
Cylicostephanus	6
Gyalocephalus	4
Petrovinema	0

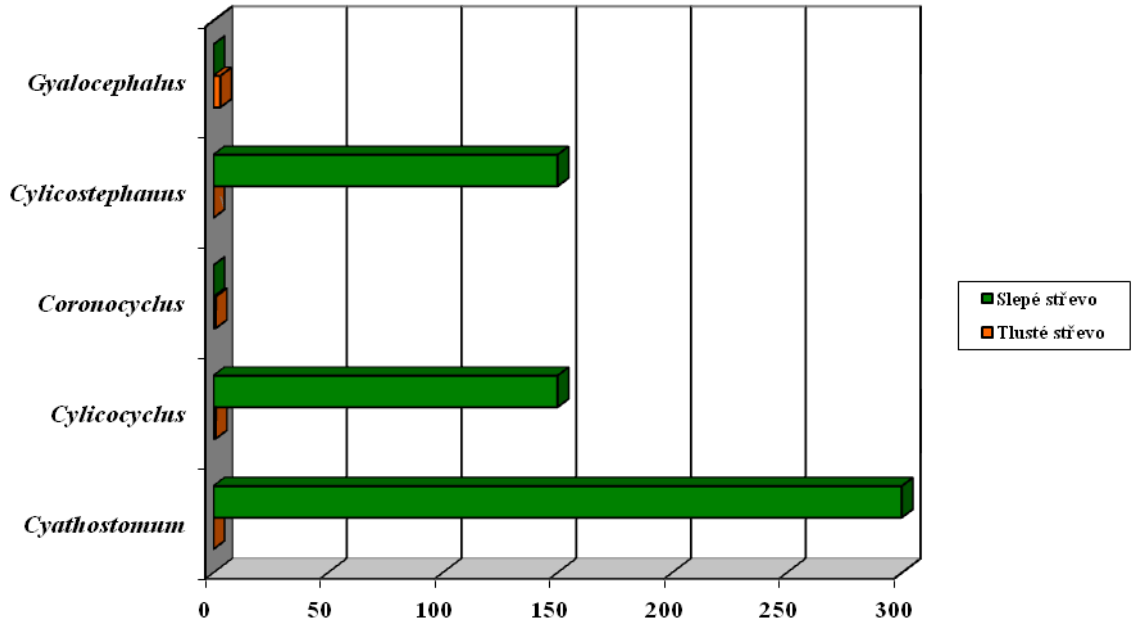
Tab. č. 2. Zastoupení rodů podčeledi Cyathostominae ve slepém střevě

ROD	POČET
Cyathostomum	1400
Cylicocyclus	300
Coronocyclus	0
Cylicostephanus	250
Gyalocephalus	50
Petrovinema	0

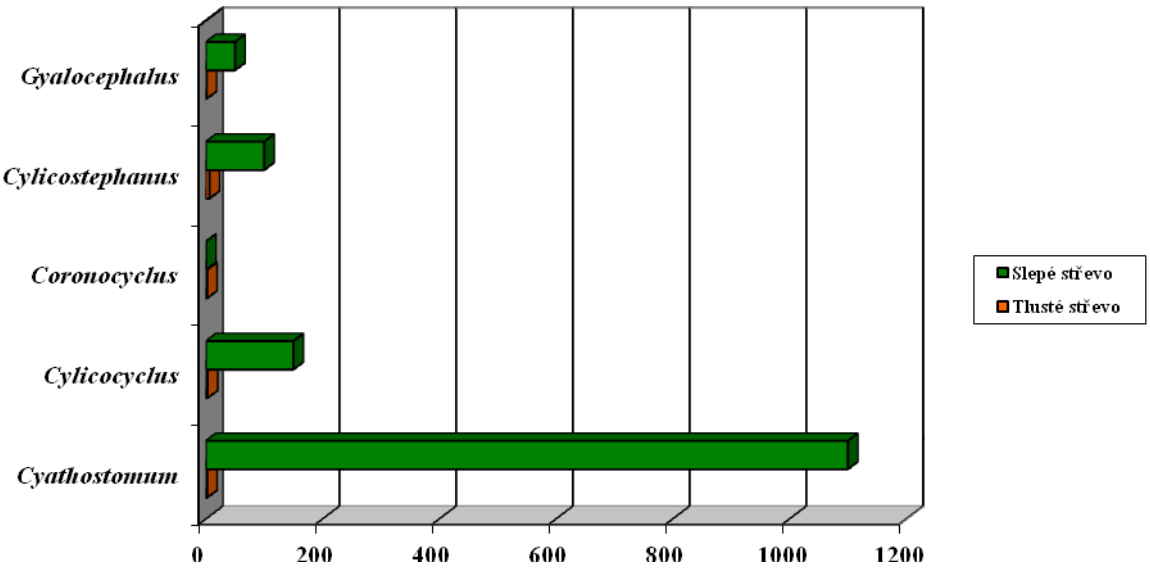
Graf č. 2: Poměr zastoupení rodů podčeledi Cyathostominae v tlustém a slepém střevě – samice : samci



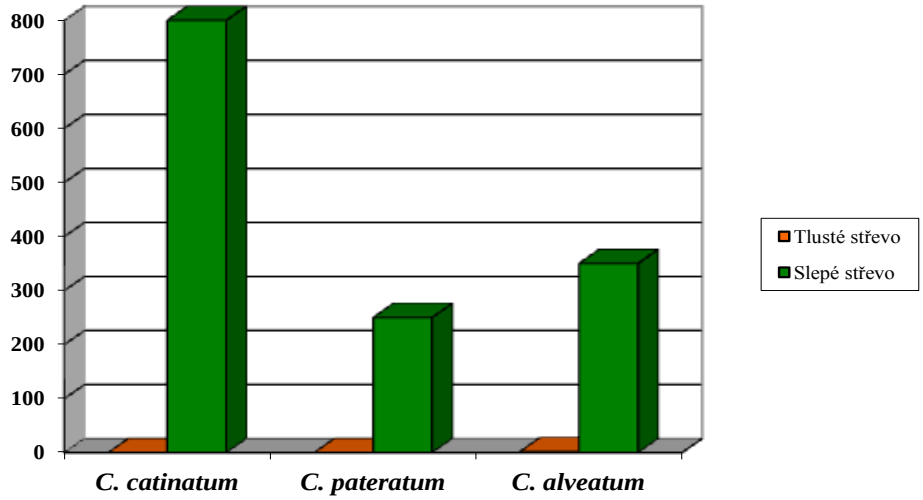
Graf č. 3: Zastoupení rodů podčeledi Cyathostominae dle pohlaví - samice



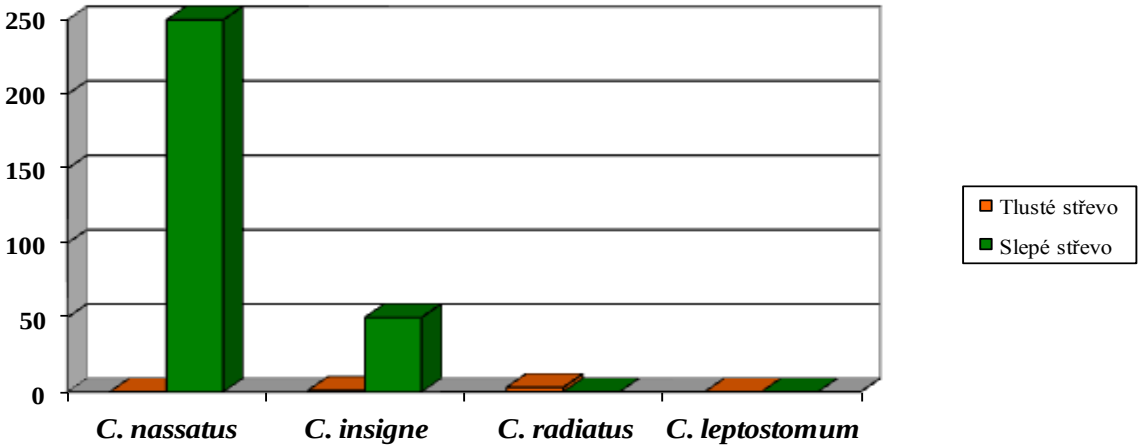
Graf č. 4: Zastoupení rodů podčeledi Cyathostominae dle pohlaví – samci



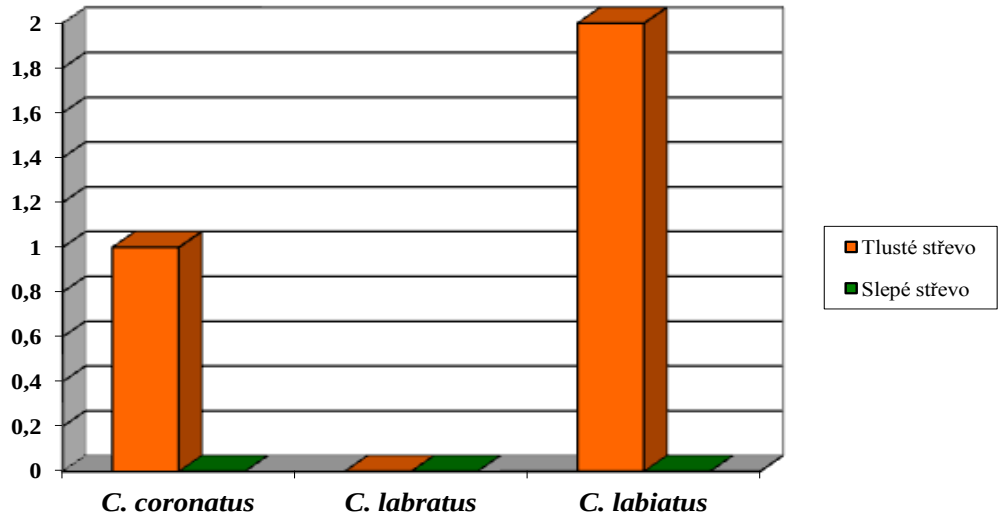
Graf č. 5: Zastoupní jednotlivých druhů rodu *Cyathostomum* v tlustém a slepém střevě.



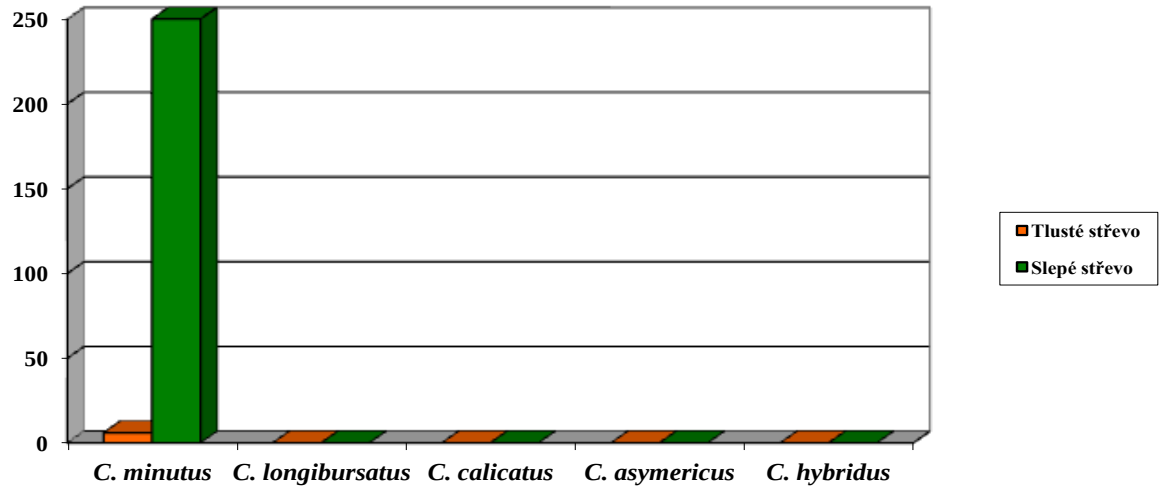
Graf č. 6: Zastoupení jednotlivých druhů rodu *Cylicocyclus* v tlustém a slepém střevě



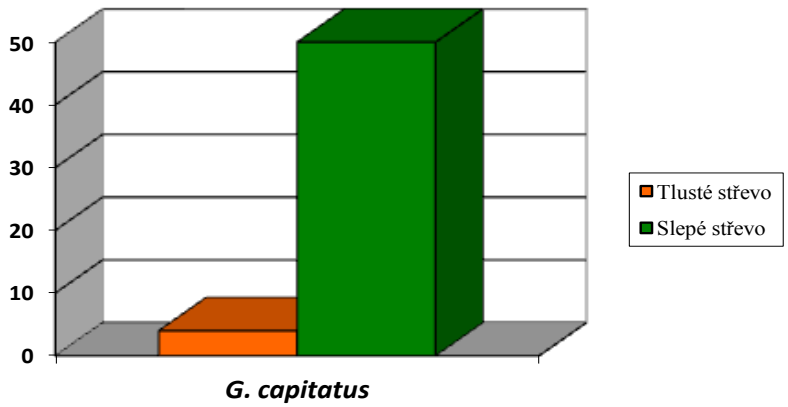
Graf č. 7: Zastoupení jednotlivých druhů rodu *Coronocyclus* v tlustém a slepém střevě



Graf č. 8: Zastoupení jednotlivých druhů rodu *Cylicostephanus* v tlustém a slepém střevě



Graf č. 9: Zastoupení jednotlivých druhů rodu *Gyalocephalus* v tlustém a slepém střevě



6 Diskuze

Zástupci podčeledi Cyathostominae patří k nejrozšířenějším parazitům koní v České Republice i ve světě. Například v Německu dosahuje rozšíření těchto hlístic až 98,4% (Hinney et. al, 2011).

Mfitiodze, Hutchinson (1990) uvádí *Cyathostomum catinatum* jako nejčastěji se vyskytující druh v Austrálii. Byl zjištěn až u 76 % vyšetřovaných koní. Mezi další nejčastěji se vyskytující druhy Austrálie byly zařazeny také *Cylicocyclus nassatus* vyskytující se u 67 % koní či *Cyathostomum coronatum*, jež bylo nalezeno u 65 % vyšetřovaných koní. Dále také *Cylicostephanus calicatus*, který se nacházel u 70 % a *Cylicostephanus longibursatus* nacházející se u 67 % koní.

Zatímco v Brazílii je dle Silva et al. (1999) nejčastěji se vyskytujícím druhem podčeledi *Cyathostominae Cyathostomum longybursatus*. Ten druh byl identifikován u všech testovaných koní. Následují druhy *Cyathostomum nassatus* vyskytující se u 97,22 % jedinců a *Cyathostomum catinatum*, který byl určen u 94, 44 % koní. Problematiku výskytu hlístic této podčeledi v Brazílii zmapoval rovněž Anjos et al. (2006), který zaznamenal ve své práci výskyt 21 druhů podčeledi Cyathostominae. Tyto zařadil mezi nejhojnější: *Cyathostomum tetracanthum, Cylicocyclus nassatus, Cylicostephanus minutus, Cylicostephanus longibursatus, Cylicostephanus leptostomus, Cylicostephanus calicatus and Cylicostephanus goldi.*

Obdobná situace byla popsána rovněž v Anglii. I zde dominuje výskyt *Cylicocyclus nassatus*, který byl identifikován u 80 % vyšetřovaných koní (Ogbourne, 1976). Jako další často se vyskytující druhy uvádí Ogbourne (1976) *Cyliostephanus longibursatus*, *Cyathostomum catinatum* či *Cyathostomum coronatum*.

Stejně tak je tomu i v Číně, kdy je dle Bu et. al (2009) *Cylicocyclus nassatus* nejhojnějším druhem. Celkově byl určen u 73,5 % koní účastnících se výzkumu. Za ním následovaly C*oronocyclus labratus* (70.6%), *Coronocyclus labiatus* (67.6%), *Cyathostomum tetracanthum* (61.8%) a *Coronocyclus coronatus* (52.9%).

Stejná situace je také na Ukrajině. Kuzmina et al. (2005) udává jako nejčastější zástupce podčeledi Cyathostominae, které se na Ukrajině vyskytují *Cylicocyclus nassatus* a *Cyathostomum catinatum*. Výskyt těchto druhů byl potvrzen u všech koní.

V USA podle Reinmeyr et al. (1984) také dominuje výskyt *Cyathostomum catinatum, Cylicocyclus nassatus, Cylicostephanus longibursatus*. Dále bylo mezi deset nejčastěji se vyskytující druhů v USA zařazeno *Cyathostomum coronatum, Cyliostephabus goldi, Cylicostephanus calicatus, Cylicostephanus minutus, Cylicocyclus leptostomus, Cylicocyclus insigne, Cyathostromum pateratum*.

V Polsku zkoumal výskyt malých strongylidů Gawor (2005). I v rámci jeho výzkumu byla stanovena hlístice druhu *Cyathostomum catinatum* jako nejvíce prevalentní. Současně s tímto byly dále určeny tyto druhy: *Cylicocyclus nassatus, Cylicostephanus goldi, Cylicostephanus longibursatus, Cyathostomum coronatum, Cylicostephanus calicatu, Cylicostephanus leptostomus, Cylicostephanus minutus*. Poprvé byl v Polsku potvrzen výskyt *Cylicocyclus triramosus.*

Jediným, kdo se rodovým a druhovým zastoupením podčeledi zabýval na území ČR byl na přelomu 50 a 60 let prof. Baruš, který za nejčastěji se vyskytující druhy označil *Cyathostomum catinatum* s prevalencí 78 %, *Cylicocyclus nassatus*, u kterého dosahuje prevalence hodnoty 76 %, dále pak *Cylicostephanus longibursatum*, kde je prevalence 68 % a *Gyalocephalus capistatus* s prevalencí 62 % (Baruš, 1962).

I u námi zkoumaného poníka byl nejčastějším druhem *Cyathostomum catinatum*. Jednalo se konkrétně o 800 jedinců vyskytujících se pouze ve slepém střevě. Dále byl potvrzen výskyt 350 jedinců *Cyathostomum alveatum* a výskyt 250 jedinců *Cyathostomum pateratum, Cylicocyclus nassatus* a *Cylicostephanus minutus*.

V problematice týkající se poměru pohlaví je důležité zdůraznit všeobecně rozšířené pravidlo, že u hlístic převládají samice, což by se tedy mělo vzhledem k taxonomickému dělení týkat i zástupců podčeledi Cyathostominae. Tuto skutečnost již dříve potvrdil např. da Silva, Anjos

and Rodrigues (2006) ve studii uskutečněné v Brazílii. V rámci této práce byl však zjištěn opak. U námi zkoumaného poníka byl zjištěn větší výskyt samců než – li samic. Jednalo o 1414 jedinců samčího pohlaví ku 605 jedincům samičího pohlaví.

Dosavadní studie předložily výsledky dokazující, že preferovanější oblastí v tlustém střevě je COLON, ať už se jednalo o práce Ogbourne (1976) nebo Collobert-Laugier et al. (2002). Oproti tomu výsledky této práce označují jako preferovanější oblast CAECUM, kde bylo celkem 2000 zástupců, zatímco v COLONU se jednalo pouze o 19 zástupců podčeledi Cyathostominae.

7 Závěr

Hlavním cílem této práce bylo zmapování podčeledi Cyathostominae a porovnání poznatků získaných na základě helmintologických pitev provedených na Katedře zoologie a rybářství s odbornými studiemi. Porovnání dopadlo následovně:

V rámci této práce nebyly potvrzeny obecně platné hypotézy:

a) U námi zkoumaného poníka došlo k většímu výskytu jedinců samčího pohlaví, přičemž obecně platí, že převažuje výskyt samic.

b) U námi zkoumaného poníka převažoval výskyt zástupců této podčeledi v caecum, přičemž obecně platí, že tyto hlístice preferují spíše colon.

Výsledky naší práce se naopak shodují s výsledky výzkumu prof. Baruše, který se jako jediný na našem území věnoval rodovému a druhovému zastoupení zástupců této podčeledi. Ve svém výzkumu označil jako nejhojněji se vyskytující druh *Cyathostomum catinatum*, což bylo následně potvrzeno také u našeho poníka.

Vzhledem k vysoké rozšířenosti těchto hlístic je velmi důležitá prevence v chovu. Hlavními body, které by měly být dodržovány v rámci preventivních opatření, jsou především:

- Důraz na udržování čistoty a sucha v prostředí, ve kterém se koně pohybují (stáje, pastviny)
- Pravidelné používání antihelmintik

8 Použitá literatura

Anjos, D.H.D.S., Rodrigues, M.D.L.A. 2006, Diversity of the infracommunities of strongylid nematodes in the ventral colon of Equus caballus from Rio de Janeiro state, Brazil, Veterinary Parasitology 136 (3-4). 251-257.

Baruš, V. 1962. Helmintofauna koní v Československu. Československá parazitologie 9. Biologický ústav ČSAV, odd. parasitologie, Praha. 1962 (IX). 15 -84.

Baruš, V. 1963. Vývojové cykly některých hlístic z čeledi Trichonematidae v laboratorních a terénních podmínkách. Československá parazitologie X. 23 – 42.

Bodeček, Š. 2008. Cyatostomóza u koní. Aktuální parazitózy koní. Česká hipiatrická společnost. Výroční seminář 29. 11. 2008.

Bu, Y., Niu, H., Gassr, R.B., Beveridge, I., Zhanhg, L. 2009. Strongyloid nematodes in the caeca of donkeys in Henan Province, China. W. Stefan´ski Institute of Parasitology. Acta Parasitologica 54(3), 263–268.

Collobert-Laugier, C., Hoste, H., Sevin, C., Dorchies, P. 2002, Prevalence, abundance and site distribution of equine small strongyles in Normandy, France, Veterinary Parasitology 110 (1-2). 77-83.

Gawor, J.J. 1995. The prevalence and abundance of internal parasites in working horses autopsied in Poland. Veterinary Parasitology 58. 99 – 108.

Hinney, B., Wirtherle, N.C., Kyule, M., Miethe, N., Zessin, K.-H., Clausen, P.-H. 2011, Prevalence of helminths in horses in the state of Brandenburg, Germany, Parasitology Research 108 (5). 1083-1091.

Kuzmina, T.A., Kharchenko, V.A., Starovir, A.I., Dvojnos, G.M. 2005, Analysis of the strongylid nematodes (Nematoda: Strongylidae) community after deworming of brood horses in Ukraine, Veterinary Parasitology 131 (3-4). 283-290.

Langrová, I., Jankovská, I., 2002, Hlístice čeledi Strongylidea – nejčastější parazité koní. Náš chov. 1: 52 - 53.

Langrová, I., 2002, Migrační aktivita hlístic podčeledi Cyathostominae. Agris - Odborná konference. 26. 9. 2002.

Lichtenfels, J.R. 1980. Keys to genera of the Superfamily Strongyloidea. In: Anderson, R.C., Chabaud, A.G., Willmott, S. (Editors). CIH Keys to the Nematode Parasites. No. 7, Farnham Royal, Bucks, England. Commonwealth Agricultural Bureaux.

Lichtenfels, J.R., Kharchenko, V.A., Krecek, R.C., Gibbons, L.M., 1998. An annotated checklist by genus and species of 93 species level names for 51 recognized species of small strongyles (Nematoda : Strongyloidea : Cyathostominea) of horses, asses and zebras of the world. Veterinary Parasitology 79, 65-79.

Lichtenfels, J.R., Gibbons, L.M., Krecek, R.C., 2002. Recommended terminology and advances in the systematics of the Cyathostominea (Nematoda: Strongyloidea) of horses. Veterinary parasitology 107, 337-342.

Lichtenfels, J. R.; Kharchenko, V. A.; Dvojnos, G. M. 2008. Illustrated identification keys to strongylid parasites (Strongylidae: Nematoda) of horses, zebras and asses (Equiadae). Veterinary parasitolgy 156. 4 – 161.

Mfitilodze, M.W., Hutchinson,G.W. 1990. Prevalence and abundace of equine strongyles (Nematoda: Strongyloidea) in tropical Australia. Journal Parasitology 76 (4). 487 – 494.

Ogbourne, C., P., 1976. The prevalence, relative abundance and site distribution of nematodes of the subfamily Cyathostominae in horses killed in Britain. Journal of Helminthology 50 (3): 203-299.

Reinemeyer, C. R., Smith, S. A., Gabel, A. A, Herd. R. P. 1984. The prevalence and intensity of internal parasites of horses in the USA. Veterinary Parasitology 15, 75 – 83.

Silva, A.V.M., Costa, H.M.A., Santos, H.A., Carvalho, R.O. 1999, Cyathostominae (Nematoda) parasites of Equus caballus in some Brazilian states, Veterinary Parasitology 86 (1). 15-21.

Stoltenow, Ch.L., Purdy, C.H. 2003. Internal parasites of horses.EXT (1). 1-4.

Traversa, D., Milillo, P., Barnes, H., von Samson-Himmelstjerna, G., Schurmann, S., Demeler, J., Otranto, D., Lia, R. P., Perrucci, S., Frangipane di Regalbono, A., Beraldo, P., Amodie, D., Rohn, K., Cobb, R., Boeckh, A. 2010. Distributio and species-specific occurrence of cyathostomins (Nematoda, Strongylida) in naturally infected horses from Italy, United Kingdom and Germany. Veterinary Parasitology 168. 84 - 92.

SEZNAM INTERNETOVÝCH ZDROJŮ

Corning, S. Equine cyathostomins: a review of biology, clinical signifikance and therapy. Parasites and Vectors [on-line]. Září 2009. 2 (2). [cit. 2013-04-01]. Dostupné z http://www.parasitesandvectors.com/content/2/S2/S1.

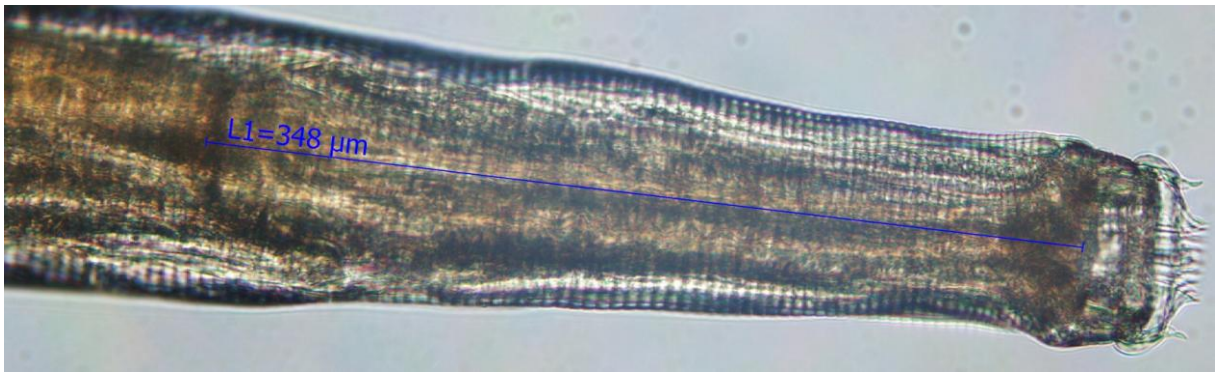
Koudela, B. Vnitřní parazité koní. [on-line]. Červen 2005. [citováno 2012-11-25]. Dostupné z www.cehis.cz.

9 Přílohy

Příloha 1. Fotografie z uskutečněného výzkumu pořízené autorkou práce (Tereza Kapounová, 2012) ve fázi určování rodů a druhů zástupců podčeledi Cyathostominae se zaměřením na identifikační body.

Obr. č. 1: Přední část těla samce Y se zaměřením na oblast přítomných amfid.

Obr. č. 2: Zadní část těla samce Y – bursa copulatrix s měřenou spikulou.



Obr. č. 3: Přední část samice X –se zaměřením na oblast jícnu.

Obr. č. 4: Zadní část samice X.