

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH**

**Zemědělská fakulta**

---

Studijní program: M4103 Zootechnika

Studijní obor: Zootechnika

Katedra: Anatomie a fyziologie hospodářských zvířat

Diplomová práce:

**Výskyt a sezónní dynamika parazitů střev u dostihových koní**

**The occurrence and the seasonal dynamic of the intestinal  
parasites by racing horses**

Vedoucí diplomové práce:  
**Prof. MVDr. Jiří Vítovec, DrSc**

Autor:  
Adéla Wagenknechtová

**2009**

*Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Výskyt a sezónní dynamika parazitů střev u dostihových koní vypracovala samostatně, na základě vlastních poznatků a s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.*

*V Českých Budějovicích dne 30. dubna 2009*

Adéla Wagenknechtová

.....

*Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucímu diplomové práce Prof. MVDr. J. Vítovcovi, DrSc za odborné vedení a cenné metodické rady při jejím zpracování.*

*Diplomová práce na téma: Výskyt a sezónní dynamika parazitů střev u dostihových koní, byla zpracována v rámci řešeného projektu: MSM 6007665806.*

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Zemědělská fakulta

Katedra anatomie a fyziologie hospodářských zvířat

Akademický rok: 2007/2008

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Adéla WAGENKNECHTOVÁ**

Studijní program: **M4103 Zootechnika**

Studijní obor: **Zootechnika**

Název tématu: **Výskyt a sezónní dynamika parazitů střev u dostihových koní**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

**Úvod:** Parazitózy střev koní mají významný negativní vliv na zdravotní stav a výkonnost koní. Z tohoto hlediska je třeba parazitózám střev koní věnovat velkou pozornost. Velký význam mají helmintózy, které jsou druhově specifické i protozoózy, které mají často zoonotický charakter.

**Cíl:** Vyhodnotit u sledovaných koní výskyt a sezónní dynamiku parazitů střev a v případě použití antiparazitik vyhodnotit jejich účinnost stanovením intenzity infekce ve výkalech koní.

**Literární přehled:** při jeho přípravě využít především doporučenou domácí i zahraniční odbornou literaturu.

**Materiál a metody:** Opakovaně odeberete výkaly sledovaných koní a parazitologicky je vyšetříte flotací v Sheatherově cukerném roztoku.

**Výsledky:** vyhodnotíte prevalenci, intenzitu a sezónní dynamiku zjištěných parazitů střev sledovaných koní.

**Diskuse:** Srovnáte vlastní výsledky s výsledky uvedenými v domácí a vybrané zahraniční literatuře.

**Souhrn:** krátce uvedete nejdůležitější výsledky vlastní práce.

Diplomová práce vychází z řešeného projektu MSM 6007665806.

Rozsah grafických prací: **tabulky a grafy**  
Rozsah pracovní zprávy: **přibližně 40 stran**  
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná**


Seznam odborné literatury:

- Rommel M.et al., 2000. Veterinärmedizinische Parasitologie, 5.Auflage, Parey Buchverlag Berlin**  
**Foreyt W.J., 1997. Veterinary parasitology. Reference manual. Fourth Edition, Washington State University**  
**Thienpont D.et al., 1986. Diagnosing helminthiasis by coprological examination. Janssen Research Foundation, Beerse, Belgium**  
**Chroust K., 1996. Parazitózy koní. Náš chov, 47:33-35.**

Vedoucí diplomové práce: **prof. MVDr. Jiří Vítovec, DrSc.**  
Katedra anatomie a fyziologie hospodářských zvířat

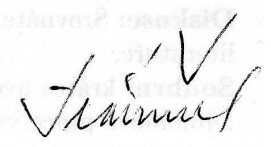
Datum zadání diplomové práce: **14. listopadu 2007**

Termín odevzdání diplomové práce: **30. dubna 2009**

  
prof. Ing. Martin Křížek, CSc.

děkan

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA  
studijní oddělení  
Studentská 13  
370 05 České Budějovice** ①

  
doc. Ing. Jan Trávníček, CSc.

vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 14. listopadu 2007

# OBSAH

<b>OBSAH</b> .....	<b>5</b>
<b>1. Úvod</b> .....	<b>6</b>
<b>2. Literární přehled</b> .....	<b>7</b>
2.1. Technologie ustájení a pasení koní.....	7
2.1.1 Ustájení koní.....	7
2.1.2 Krmení dostihových koní.....	8
2.1.3 Napájení dostihových koní .....	10
2.1.4 Pastva koní.....	10
2.2. Parazitární část .....	12
2.2.1 Vysvětlení pojmů parazitizmus, parazit, parazitologie.....	12
2.2.2 Diverzita parazitů.....	12
2.2.3 Hostitelé parazitů.....	14
2.2.4 Charakteristika cizopasných helmintů.....	15
2.3. Antiparazitární program.....	34
2.3.1 Odčervování koní.....	34
2.3.2 Péče o pastviny.....	36
2.3.3 Péče o zoohygienu ve stájích.....	36
<b>3. Materiál a metody</b> .....	<b>37</b>
3.1. Charakteristika tréninkového střediska dostihových koní.....	37
3.2. Koprologické vyšetření.....	38
3.2.1 Příprava Sheatherova roztoku.....	38
3.2.2 Pracovní postup.....	39
<b>4. Výsledky</b> .....	<b>41</b>
4.1. Celkový počet pozitivních vzorků.....	41
4.2. Prevalence strongylózy koní dle věku .....	42
4.3. Prevalence strongyloidózy koní dle věku.....	43
4.4. Prevalence paraskariózy koní dle věku.....	45
4.5. Sezónní dynamika.....	47
4.5.1 Sezónní dynamika všech zjištěných parazitů.....	47
4.5.2 Sezónní dynamika strongylidů, <i>S. westeri</i> , <i>P. equorum</i> .....	48
4.5.3 Sezónní dynamika jednotlivých druhů parazitů .....	49
4.5.4 Četnost výskytu infikovaných koní během doby sledování .....	50
4.6. Intenzity infekce jednotlivých druhů parazitů v ročních obdobích.....	51
4.6.1 Intenzita infekce strongylózy v jednotlivých obdobích.....	51
4.6.2 Intenzita infekce strongyloidózy v jednotlivých obdobích.....	53
4.6.3 Intenzita infekce paraskariózy v jednotlivých obdobích.....	55
4.6.4 Celková intenzita infekcí.....	57
<b>5. Diskuze</b> .....	<b>58</b>
<b>6. Souhrn</b> .....	<b>59</b>

7. Summary.....	62
<b>LITERATURA.....</b>	<b>64</b>
Knihy a články z časopisů.....	64
Zdroje z internetu.....	66
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ.....</b>	<b>67</b>
<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>68</b>
<b>PŘÍLOHY.....</b>	<b>I</b>
Seznam příloh.....	III
Zdroje příloh.....	III



# 1. ÚVOD

Veterinární parazitologie studuje živočišné cizopasníky, kteří napadají zvířata a vyvolávají u nich tzv. parazitózy. Kůň je hostitelem mnoha různých parazitů, přičemž povaha a rozsah poškození závisí na druhu cizopasníka. Vnitřní parazité představují významnou hrozbu pro zdraví koní. Vzhledem k faktu, že je známo přes 150 vnitřních parazitů u tohoto živočišného druhu, se budeme v této práci zaměřené na parazity střev u dostihových koní. zabývat jen cizopasnými helminty, kteří byli v našem sledování prokázáni oproti protozoózám, jejichž výskyt jsme neprokazovali, čímž ovšem nechceme snižovat jejich nebezpečnost, ať už z hlediska zoonotického tak epizootologického.

Závažnost těchto onemocnění spočívá v jejich působení., neboť v menším množství parazitů dráždí a poškozují střevní sliznici a onemocnění se u takto napadených koní projevuje vracejícími se kolikami, špatným trávením a dlouhotrvajícími průjmy. V masivním začervenění mohou tyto cizopasníci zapříčiňovat těžké koliky tím, že buď úplně ucpou střeva či naruší tepny, které přivádějí do střeva krev.

Parazitární nákazy způsobené cizopasníky střev zapříčiňují závažné zdravotní a ekonomické problémy v organizaci chovu koní. Napadení koně hubnou, i když mají velkou chuť k příjmu krmiva, dále mají špatnou srst a trpí kolikami, které se musí léčit. Někteří cizopasníci také produkují toxické zplodiny, které mohou způsobovat např. vnitřní krvácení, kulhání. Napadeným koním se také snižuje výkonnost, což v našem chovu dostihových koní představuje zásadní důvod k monitorování těchto parazitů.

V současné době lze již zmíněným problémům s parazity střev předcházet sestavením antiparazitárního programu, který by měl zahrnovat odčervování koní pomocí antihelmintik, péči o pastviny a péči o zoohygienu ve stájích.

Cíl této práce spočívá ve vyhodnocení výskytu a sezónní dynamiky parazitů střev a v případě použití antiparazitik vyhodnocení jejich účinnosti stanovením intenzity infekce ve výkalech koní.

## 2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

### 2.1. Technologie ustájení a pasení koní

#### 2.1.1 Ustájení koní

Rozlišujeme 3 základní typy ustájení koní – volné, vazné a boxové. Volné ustájení (skupinové) je nejvhodnější a nejpřirozenější způsob ustájení pro koně. Toto ustájení je vhodné pro hřebné klisny, klisny s hříbaty, pro odchov hříbat po odstavu, pro jednoleté, dvouleté a tříleté koně do zařazení do výcviku.

Vazné ustájení je nejméně vhodné pro chov koní, protože omezuje jejich pohyb na minimum. Tento typ ustájení se používá pro koně tažné, pro ostatní kategorie je nevhodné.

Ustájení v boxech je individuální a zároveň kompromisem mezi volným a vazným ustájením. Nejčastěji se toto ustájení používá pro sportovní a plemenné koně. Porodní box slouží pro ustájení klisen před a po porodu (NAVRÁTIL, 1997).

#### Boxové ustájení

Jak již bylo řečeno, boxové ustájení je nejvhodnější ustájení pro koně. Ovšem z hygienického hlediska má některé nedostatky, neboť část steliva zůstává v boxu po delší dobu a prosákne močí. Rozkladem hnoje poté vznikají škodlivé zplodiny a hnůj se stává shromaždištěm choroboplodných zárodků (DUŠEK a kol., 2007).

Velikost boxu by měla být 3,5 x 3 m (STACHOVÁ, 2002). Pokud stavíme nové boxy, lze plochu boxu vypočítat podle jednoduchého vzorečku:

$$\text{plocha boxu} = (2 \times \text{kohoutková výška koně})^2$$

Stěny boxů mohou být z různých materiálů. Minimální výška stěn je 2,2–2,5 m, do výšky 1–1,4 m by mělo sahat bednění ze silných (40 mm) hoblovaných na svlak či péro sestavených fošen z tvrdého dřeva, nejlépe dubového. Nad bedněním by mělo být mřížoví v železném rámu tvořené z prutů o průměru 15 - 20 mm a na rozteč zhruba 5–6 cm, aby při kopnutí nedošlo k uvíznutí kopyta. Dveře do boxu mají být minimálně 1,2 m široké a měly by být vybaveny vnějším bezpečnostním zavíráním. V současné době se boxy ještě upravují pro lepší pohodlí a spokojenost koně tzv. welfare např. otevíracím oknem, které je umístěno v mřížoví dveří, čímž je koni umožněn lepší kontakt s okolním prostředím. Také dřevěné bednění se již nestaví plně, ale jsou v něm vyřezané větrací otvory, které umožňují proudění čerstvého vzduchu do úrovně nad podestýlkou, neboť zde má kůň nejčastěji hlavu (DRAŽAN, 2001).

Mezi vybavení boxu patří žlab na jadrná krmiva, vědro s vodou či automatická napáječka (STACHOVÁ, 2002). Krmný žlab má být umístěn ve výši loketního kloubu koně (0,65–0,90 m, u velkých koní až 1 m) a jeho šířka se nejčastěji udává 0,65 m. Dno žlabu je nejčastěji z kameniny, jeho hrany jsou zahnuté dovnitř, aby koně nevyhazovali oves (NAVRÁTIL, 1997). Seno zvířeti podáváme na zem, neboť to je nejjednodušší a pro koně nejbezpečnější způsob podávání sena (STACHOVÁ, 2002).

Boxy jsou ve stáji umístěny tak, aby tvořily řadu, tím je umožněn sociální kontakt mezi koňmi. Mezi řadami se vyskytuje stájová chodba, která by měla být minimálně 3 m široká (DRAŽAN, 2001).

### **Podestýlka**

Podestýlka by měla být dobrým izolátorem, suchá, měkká, neprašná a dobře sající moč. Nejvíce vyhovující podestýlkou je nezávadná a suchá sláma. V současné době se na trhu objevují i speciální steliva balená v pytlích, která jsou kombinací drcené slámy a různých příměsí. Dřevěné piliny patří také mezi vhodné stelivo, ale nesmí prášit a obsahovat štěpiny dřeva. Mezi méně častá steliva patří suché listí, písek, lesní hrabanka apod., u kterých si musíme být vědomi záporných vlivů např. písková kolika, větší spotřeba objemné píce (DUŠEK a kol., 2007).

Ve stáních a boxech na nepropustné podlaze se používá podestýlka **výměnná**, která se vyměňuje denně, je ale finančně a materiálově náročná. Spotřeba slámy na jednoho koně je 3,5 až 6 kg na den. **Matracová** podestýlka je výhodnější, skládá se z více vrstev. Odsopdu je tvořena 2–3 cm vrstvou vápna, dále je zde vrstva 10–15 cm tvořená pilinami či suchou neprašnou rašelinou, vrchní vrstva tvořená slámou nebo hoblinami se průběžně doplňuje, denně se odstraňují výkaly a mokrá místa. Jedenkrát za měsíc se obměňuje a spotřeba slámy na jednoho koně se pohybuje v rozmezí 5–6 kg za den. Další typ podestýlky je **hluboká** podestýlka, která se používá hlavně ve volných stájích, jedenkrát za čtvrt roku se vyměňuje a spotřeba slámy zde činí nad 6 kg na kus a den (NAVRÁTIL, 1997).

### **2.1.2 Krmení dostihových koní**

Dostihy kladou na organismus koní velké nároky (ŠTRUPL a kol., 1983). Výkonnost dostihových koní je podmíněna mnoha činiteli, ze kterých přední místo zaujímá výživa (FLADE a kol., 1990).

Hlavním zdrojem pracovní energie jsou sacharidy, ovšem jejich zásoby v těle jsou omezené a při práci se rychle spotřebují. Organismus zvířete začne po spotřebování sacharidů využívat další energetickou složku – tuky. Pokles sacharidů v těle pod určitou mez může způsobit poruchy v látkové výměně, což se projeví podstatným snížením výkonnosti.

Musí se věnovat pozornost krmení v tréninku i v dostihový den, neboť kůň s příliš naplněným či prázdným žaludkem nemůže podat vrcholný výkon. Plný žaludek brání při vdechu pohybu bránice a tím se zmenšuje kapacita plic. Nesprávné je také nechat koně trénovat či běhat dostih nalačno, neboť je potřeba aby kůň dostal malou dávku krmiva, protože jinak sval čerpá energii z rezervního glykogenu v krvi. Při práci se rychle spotřebovává glykogen v krvi. Pokud chovatel či trenér nechce snížit výkonnost koně, musí se glykogen doplňovat z trávicí soustavy.

Dostihovým koním se podává také kvalitní seno, ovšem v menším množství než u ostatních skupin koní. Oves se zkrmuje ve vyšších dávkách, měl by mít hektolitrovou hmotnost přes 45 kg ve směsi s bílkovinnými krmivými (bob, sója) a s glycidovými krmivými (sušené cukrovarské řízky). Koně sušené cukrovarské řízky dobře přijímají a jsou pro ně snadno stravitelné a v krátkém časovém období se z nich vytvoří přiměřené zásoby glykogenu (ŠTRUPL a kol., 1983).

Výživu a krmení dostihových koní rozdělujeme na 3 základní období – **období přípravy na dostihy, období dostihů a období klidu.**

V přípravném období trénovanému zvířeti podáváme 6 až 7 kg jadrného krmiva a dávku sena současně snižujeme tak, aby na konci tohoto období kůň dostával dostihovou dávku skládající se z 2/3 jadrných a 1/3 objemných krmiv. Koně krmíme čtyřikrát denně (FLADE a kol., 1990).

V období dostihů koni podáváme 7–8 kg jadrného krmiva a 5 kg sena (FLADE a kol., 1990). Ve dnech dostihů ráno podáváme koni normální krmnou dávku, odpolední dávka ovsu se podává nedlouho před dostihem a seno se z ní vynechá. V tomto období koni podáváme asi 0,5 kg cukru denně a také cukrovarské řízky. Těsně před dostihem koni dáme několik kostek cukru (ŠTRUPL a kol., 1983). Kondici dostihového koně pomáhá udržet tzv. mash, což je teplý kašovitý nápoj, složený z mačkaného ovsu, pšeničných otrub, lněného semene a kuchyňské soli.

V období dostihového klidu snižujeme během 14 dnů množství jadrných krmiv na 3–4 kg za den a současně zvyšujeme dávky sena na 7 až 10 kg na den. Do krmné dávky je dobré zařadit 5 kg mrkve.

Krmné dávky je také třeba doplňovat o minerální látky a vitamíny, neboť urychlují biochemické procesy látkové výměny (FLADE a kol., 1990). Špatný poměr mezi vápníkem a fosforem vyvolává pokles výkonnosti a narušuje zdravotní stav, zduření a přecitlivění kloubů, náhlé kulhání, nechutenství aj. (ŠTRUPL a kol., 1983).

### 2.1.3 Napájení dostihových koní

Koně musíme napájet zdravotně nezávadnou vodou, která by měla mít teplotu přibližně 10 °C. Z vědra se napájí 3krát až 4krát denně, což je asi 20–30 litrů (ŠTRUPL a kol., 1983). V dnešní době se koně napájejí z automatických miskových napáječek, které jsou umístěné maximálně 1,2 m od podlahy. U sportovních koní musí být každá napáječka vybavena uzavíracím ventilem (KOUBEK a kol., 1957).

Koně nejméně 2 hodiny před dostihem nenapájíme, těsně před startem ho můžeme nechat mírně napít. Po skončení dostihu koně vodíme a v desetiminutových intervalech se může vždy nepatrně napít. Vydatně ho necháme napít, až se zcela uklidní (ŠTRUPL a kol., 1983).

### 2.1.4 Pastva koní

Pro koně je pastva nezbytná, neboť nejdůležitější užitnou vlastností koní je pohyb. Přirozený pohyb na pastvě velmi dobře působí na utváření správného postoje končetin, na růst šířky i hloubky hrudníku, na pevnost hřbetu, na vývin beder i zádě a na celkový chod koně. Pastva koním také poskytuje nejpřirozenější zdroj výživy (ŠTRUPL a kol., 1983). Před zahájením pastevního období je třeba koně na pastvu připravit, do krmné dávky jim postupně zařazujeme více zelené píce a prodlužujeme pobyt zvířat ve výbězích. Toto období je velmi důležité, neboť náhlou změnou krmiva bychom mohli způsobit průjmy.

Pastevní období je dlouhé 160 až 180 dní, přičemž začíná co nejdříve na jaře, kdy porost dosáhne výšky 8 cm. Nejvhodnější složení pastevního porostu je 70–80 % trav (převážně nízkých), 20–25 % vytrvalých, motýlokvetých rostlin a 5 % aromatických bylin (DUŠEK a kol., 2007).

Existují dva způsoby pastvy – **extenzivní a intenzivní**. Extenzivní způsob pastvy se provádí na neohrazených pastvinách s méně výnosnými porosty v podhorských a horských oblastech. Intenzivní způsob pastvy se provádí na kulturních oplocených pastvinách. Pastva je zde efektivnější, neboť se řídí pastevním plánem a plocha je rozdělena na oplůtky, které hříbatům umožňují dostatek zelené mladé píce

(tabulka 1) Oplůtky spásané později se posečou a tráva se usuší (NAVRÁTIL, 1997). V květnu a červnu je porost nejvýživnější (DUŠEK a kol., 2007).

Kategorie	Plocha pro 1 ks v ha	Počet ks na 1 ha
Odstávčata	0,17	6
Ročci	0,33	3
Koně 2–3 roky	0,50	2

**Tabulka 1: Potřeba pastevní plochy (NAVRÁTIL, 1997)**

Ohrazení pastvin je nejčastěji dřevěné (životnost 5–8 let), může být také kovové nebo pomocí elektrického ohradníku. Sloupky by měly být vysoké 1,8–2 m, zapuštěné do země 0,6 m, vzdálenost mezi jednotlivými sloupky 4 m. Hrazení může být jednořadé (ve výši 1–1,1 m) či dvouřadé (první řada ve výši 0,7 m, druhá 1,3–1,4 m). U elektrického hrazení je nutné používat místo vodícího drátu (používá se u skotu) vodící pásku širokou 2–4 cm, aby ji koně dobře viděli.

Výběhy jsou také nezbytné pro odchov hříbat i chov koní. Ohrazení je u výběhů stejné jako u pastvin. Při méně příznivém počasí je třeba nucený pohyb na pohybových dráhách či nucených cestách. Pro zmíněný řízený pohyb koní se používají kruhová pohybovací zařízení, tzv. kolotoče (NAVRÁTIL, 1997).

## 2.2. Parazitární část

### 2.2.1 Vysvětlení pojmů parazitismus, parazit, parazitologie

Organismy v přírodě nikdy nežijí osamoceně, ale společně s dalšími, proto se rozlišují různé formy soužití (symbiózy) podle toho, zda soužití společníkům přináší prospěch či škodu (VOLF, HORÁK a kol., 2007). Parazitismus (cizopasnictví) je biologický jev, který je v živočišné říši velmi rozšířený (RYŠAVÝ a kol., 1989). Jedná se o vztah mezi organismy, při kterém jeden z partnerů má z tohoto soužití prospěch a druhý škodu (VOLF, HORÁK a kol., 2007).

Parazit je organismus, který žije po celý svůj život nebo alespoň po určitou jeho část buď na těle, nebo uvnitř těla jiného organismu (hostitele) a živí se na jeho úkor (SPITZER a ŠVESTKA, 1964). Nejrozšířenější je v současnosti názor, že parazit je organismus získávající živiny z jednoho či několika hostitelů, kterým obvykle škodí, ale nemusí je zabít (VOLF, HORÁK a kol., 2007). Parazity mohou být jak rostliny, tak živočichové, které způsobují parazitární nemoci neboli parazitózy (ZACHOVALOVÁ, 2005).

Parazitologie je nauka o parazitech neboli cizopasnících (ZACHOVALOVÁ, 2005). Veterinární parazitologie se zabývá živočišnými cizopasníky, kteří napadají domácí a hospodářská zvířata. Seznamuje s anatomií, fyziologií, vývojovými cykly, choroboplodnými účinky a jinými vlastnostmi parazitů a zároveň se zabývá i prevencí proti nim, metodami jejich vyhledávání, diagnostiky a léčby napadaných zvířat (SPITZER a ŠVESTKA, 1964).

### 2.2.2 Diverzita parazitů

Parazity rozdělujeme z hlediska jejich životních strategií na **mikroparazity** a **makroparazity**. Mikroparaziti se v těle svého hostitele množí, většinou nemají vytvořená specifická infekční stádia, onemocnění probíhá akutně a většinou končí smrtí hostitele, nebo jeho uzdravením, neboť hostitel si vytvoří imunitu proti reinfekci. Do mikroparazitů můžeme zařadit hlavně bakterie, viry, houby a prvoky. Makroparaziti v hostiteli nezmnožují svůj počet, ale produkují infekční stádia, která se přenášejí na jiného hostitele. Infekce makroparazity je chronická s obvykle nevýznamnou mortalitou. Mezi makroparazity lze zařadit červy a členovce (VOLF, HORÁK a kol., 2007).

Podle lokalizace parazitů na hostiteli nebo uvnitř hostitele dělíme parazity na vnější (**ektoparaziti**) a vnitřní (**endoparaziti**). Ektoparaziti cizopasí na povrchu těla hostitele, kdežto endoparaziti v určitých orgánech živočišného těla (SPITZER a ŠVESTKA, 1964). Dále můžeme endoparazity rozdělit na vnitrobuněčné (**intracelulární**) a **extracelulární**, kteří žijí mezi buňkami hostitele, nebo uvnitř tělních dutin (VOLF, HORÁK a kol., 2007).

Podle doby působení rozlišujeme parazity na **trvalé** a **dočasné**. Trvalí (permanentní) parazité parazitují uvnitř či na povrchu těla svého hostitele po celý svůj život. Dočasní (temporální) parazité parazitují jen po určitou část svého života, aby získali potravu, a pak hostitele opustí (ZACHOVALOVÁ, 2005).

Dále rozdělujeme parazity na **obligátní**, **fakultativní**, **náhodné**, **hyperparazity** a **pseudoparazity**. Obligátní paraziti jsou ti, kteří musí část svého života žít paraziticky, aby mohli dokončit svůj vývoj. Mnozí z nich část svého vývoje realizují ve vnějším prostředí jako cysty, vajíčka či larvy. Fakultativní (příležitostní) paraziti normálně cizopasným životem nežijí, ale za určitých podmínek, např. jsou-li pozřeni, se mohou chovat jako praví parazité. Jako příklad lze uvést některé druhy volně žijících půdních hlístů, kteří se mohou příležitostně stát parazity hmyzu. Náhodný parazit je schopný napadnout živočicha, jenž není jeho normálním hostitelem. Může se ovšem na tohoto nového hostitele adaptovat. Jako příklad lze uvést hlísta vlasovku husí (*Amidostomum anseris*), který normálně cizopasí v žaludku hus, ale byla zjištěna také v žaludku hrdličky zahradní. Hyperparazit cizopasí u jiného druhu parazita. Jako příklad lze uvést některé druhy mikrosporidií, které cizopasí v člácích tasemnic nebo u motolic. Pseudoparaziti jsou organismy nebo jejich části, které při diagnostice parazitů mohou být svou vnější podobou zaměňovány s vývojovými stádii parazitů nebo i s parazity dospělými, např. trichomy rostlin mohou být diagnostikovány jako larvy hlístů (RYŠAVÝ a kol., 1989).

**Hnízdní** parazit je takový živočich, který nevychovává své potomstvo sám, k tomuto účelu používá jedince jiné, kteří se tak stanou nedobrovolnými adoptivními rodiči potomstva parazita. Hnízdní parazitizmus se vyskytuje u ptáků, blanokřídlých a minimálně u jednoho druhu ryb. Tento způsob parazitizmu může být vnitrodruhový, nebo mezidruhový. Toto rozdělení závisí na tom, zda parazit své potomstvo svěřuje do péče jedincům stejného či jiného druhu (VOLF, HORÁK a kol., 2007).

Parazity dále rozdělujeme podle hostitelské specifiky na **euryxenní** a **stenoxenní** parazity (VOLF, HORÁK a kol., 2007). Stenoxenní parazité jsou



specializování na určitý druh hostitele a euryxenní jsou schopni cizopasit u různých druhů hostitelů (SPITZER a ŠVESTKA, 1964).

Z hlediska životních cyklů parazity lze dále rozdělit na jednohostitelské (**monoxenní**) a vícehostitelské (**heteroxenní**) (VOLF, HORÁK a kol., 2007). Monoxenní parazit potřebuje ke svému vývoji pouze jednoho hostitele, kdežto heteroxenní cizopasník potřebuje ke svému vývoji několik mezihostitelů, např. některé tasemnice (SPITZER a ŠVESTKA, 1964).

### 2.2.3 Hostitelé parazitů

Hostitele parazitů můžeme také rozdělit do několika kategorií. Pojmem **definitivní hostitel** označujeme živočicha, ve kterém se vyvíjí pohlavně zralí jedinci, kteří jsou schopni reprodukce. **Přechodný hostitel** neboli mezihostitel je termín pro živočicha, v němž proběhne pouze část vývoje cizopasníka (SPITZER a ŠVESTKA, 1964). V mezihostiteli se vyvíjí většinou tzv. infekční (invazní) stádia, která jsou schopna po vniknutí do definitivního hostitele vyvolat nákazu. Vektor neboli přenašeč je mezihostitel, který aktivně přenáší vývojová stádia parazitů, např. při sání krve.

**Paratenický hostitel** (transportní) je živočich, který stojí mimo vlastní životní cyklus, což znamená, že není ani pravý hostitel, ani pravý mezihostitel. V tomto hostiteli se mohou kumulovat infekční (invazní) stádia parazita a mohou v něm delší dobu přežívat, aniž by ztratila schopnost vyvolat nákazu. Paratenický parazitizmus je tedy kumulace infekčních stádií v paratenickém hostiteli, pokud se infekční stádia chovají jako paraziti, poškozují hostitele a vyvolávají v něm obranné reakce.

**Habitacionismus** je jev, kdy se cizopasníci neprojevují jako paraziti, můžeme je tedy považovat za cizí, inertní tělesa, např. cysticerkoidy některých druhů tasemnic ve vodních plžích (RYŠAVÝ a kol., 1989).

### 2.2.4 Charakteristika cizopasných helmintů

Pojmem cizopasní helminti, označujeme parazitické zástupce několika podkmenů, které ve starším pojetí tvořily kmen Vermes (červi). Společným rysem těchto zástupců je bilaterální souměrnost a různě utvářený kožněsvalový vak (RYŠAVÝ a kol., 1989). Červi se vyznačují protáhlým a souměrným tělem, které může být nečlánkované (motolice, škrkavky), nebo článkované (tasemnice). Většina parazitických helmintů má tělo nečlánkované. Zástupci těchto podkmenů nemají pevnou kostru, ta je nahrazena pevnou pokožkou, na které vyrůstají orgány pomáhající pohybu – štětiny, panožky, řasinky. Vlastní pohyb jim umožňuje podkožní svalovina střídavým stahováním a povolováním, těmito pohyby se prodlužují a zkracují části těla a červ se tím kroutí ze strany na stranu (SPITZER a ŠVESTKA, 1964).

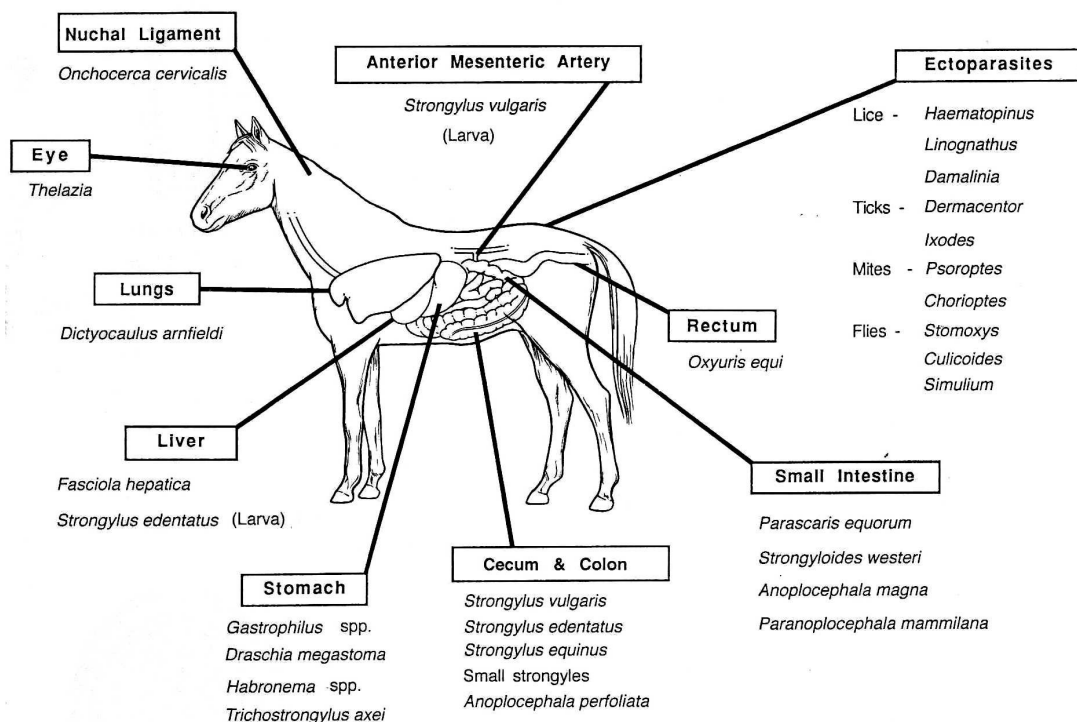
Vývoj helmintů může být přímý, nebo s proměnou. U některých skupin se vyskytují složité životní cykly, v nichž vývojová stádia střídají své hostitele. Někdy se v životních cyklech objevuje doplňkové rozmnožování, kdy se kromě oboupohlavního rozmnožování dospělých helmintů množí také během svého vývoje nepohlavně, tzn. pučením nebo polyembryonií (RYŠAVÝ a kol., 1989). Podle místa, kde probíhá jejich vývoj, dělíme helminty na **geohelminty** a **biohelminty**. Larvy u geohelmintů se vyvíjejí z vajíčka ve vnějším prostředí a k nakažení hostitele dochází po pozření larev, nebo samy larvy aktivně proniknou do hostitele. Vývoj u geohelmintů je tedy bez mezihostitele. Vývojová stádia u biohelmintů se vyvíjejí v mezihostitelích, které zpravidla tvoří živočichové nižšího řádu než hostitelé (mlži, plži, mravenci, žížaly). Hostitel se nakazí při pozření mezihostitele, nebo tkáně mezihostitele (ZACHOVALOVÁ, 2005).

Dospělí helminti jsou většinou endoparaziti, nejčastěji cizopasí ve střevech, ale i v jiných orgánech – játrech, plicích, dýchacích cestách aj. Každý druh má většinou přesně vymezenou lokalizaci.

Helminti mohou způsobovat definitivním hostitelům i mezihostitelům velmi vážná onemocnění. Mechanicky poškozují tkáně hostitelského organismu, především vnikáním otrněných chobotků, háčků, výstupků do tkání hostitele, činností přísavek, tlakem na okolní tkáně, snižováním průchodnosti střeva apod. Migrující vývojová stádia také mechanicky porušují tkáně hostitele. Helminti také mohou ochuzovat hostitele o živiny, vitamíny aj. a také svým metabolismem produkují řadu zplodin, které mohou být pro hostitele toxické.

Průběh onemocnění vyvolané cizopasnými červy má většinou chronický charakter, jsou to onemocnění vleklá, dlouho trvající (RYŠAVÝ a kol., 1989).

**Patentní perioda** je doba, kdy je možné prokázat přítomnost cizopasnika v těle hostitele, většinou na základě infekčních stádií vylučovaných parazitem. **Prepatentní perioda** je doba od nákazy hostitele do doby, kdy je možné prokázat přítomnost parazita přímými metodami. Nejčastěji je tento okamžik shodný s počátkem vylučování infekčních stádií parazita. **Prevalence** je procento nakažených hostitelů v populaci (VOLF, HORÁK a kol., 2007).



**Obrázek 1: Lokalizace parazitů u koní (Foreyt, 2001)**

Cizopasní helminté se rozdělují na dva podkmeny. První podkmen se nazývá *Plathelminthes* (ploštěnci) a zahrnuje třídy *Trematoda* (motolice) a *Cestoda* (tasemnice). Druhý podkmen se nazývá *Nemathelminthes* (oblí červi) a je tvořen třídou *Acethocephala* (vrtějši) a *Nematoda* (hlístice). Hlístice se dále rozdělují na sedm následujících podtříd: *Strongylata* (měchovci), *Spirulata* (nitkovci), *Ascaridata* (škrkavky), *Oxyurata* (roupi), *Rhabdidata* (háďata), *Filariata* (vlasovci) a *Dioctophymata* (ledvinovi). (LUKEŠOVÁ, 1990).

Z výše uvedeného obrázku (obrázek 1) vyplývá, kterými cizopasnými helminty se v této práci budeme zabývat. Jsou to: *A. perfoliata*, malí strongylidé, *S. vulgaris*, *S. edentatus*, *S. equinus*, *S. westeri*., *P. equorum* a *Oxyuris equi*.

### Podkmene *Plathelminthes* (ploštěnci)

Do podkmene ploštěnců náleží, mimo již zmíněné dvě třídy, ještě šest dalších tříd. Celkem je tedy tento kmen tvořen osmi třídami, z nichž šest tvoří pouze parazitičtí zástupci. Volně žijící druhy zahrnuje třída *Turbellaria* (ploštěnky). V této třídě se s parazitismem setkáme jen v některých čeledích. Do třídy cizopasky (*Temnocephala*) patří druhy žijící jako komenzálové a někteří žijí jako ektoparaziti u mořských bezobratlých a želv (RYŠAVÝ a kol., 1989).

Z hlediska veterinární helmintologie, v tomto případě zaměřené na střevní parazity koní, se budeme zabývat z tohoto podkmene třídou Cestoda (tasemnice).

### Třída *Cestoda* (tasemnice)

Je známo asi 5000 druhů zástupců tasemnic, které parazitují u všech skupin obratlovců, přičemž nejvyšší počet řádů se nachází u paryb a ryb (VOLF, HORÁK a kol., 2007). Tato třída se tedy vyznačuje značně rozvinutými parazitárními adaptacemi. Nemají vůbec trávicí soustavu, potravu přijímají celým tělem (RYŠAVÝ a kol., 1989).

Tělo tasemnic je dorzoventrálně zploštělé a rozlišujeme na něm hlavičku (*skolex*) a tělo (*strobilum*), které může být rozděleno na články – *proglotidy*.

Na hlavičce mají tasemnice typické přichycovací orgány. Jsou to většinou kruhovitě přísavky, které jsou rozmístěné po obvodu skolexu, nebo dvě podélné štěrbiny (*botrie*), které jsou schopné sevřít sliznici hostitele (RYŠAVÝ a kol., 1989). Některé druhy tasemnic mají ještě chitinové háčky, buď na přísavkách nebo na zvláštním chobotku (*rostellum*). Význam těchto háčků pro tasemnici je velký, neboť žije ve střevě, kde vlivem peristaltiky střeva může být odtržena od místa prisátí (SPITZER a ŠVESTKA, 1964).

Hlavička přechází v tělo přímo nebo je mezi nimi nečlánkovaná část tzv. krček, v jehož zadním konci se vytvářejí články, jejichž počet je různý v závislosti na druhu tasemnice (RYŠAVÝ a kol., 1989), přičemž u každé platí, že nejmladší a tedy nejnovější se nachází za krčkem a nejstarší je ten poslední. Každý článek má charakter samostatného organismu se všemi orgány (SPITZER a ŠVESTKA, 1964).

Tasemnice jsou až na výjimky hermafroditi, takže v každém článku je samičí i samčí reprodukční soustava. Zástupci z této třídy mají většinou dva hostitele, někteří zástupci mají i tříhostitelské cykly, to znamená, že mají dva mezihostitele a jednoho definitivního hostitele (VOLF, HORÁK a kol., 2007).

## Druhy tasemnic a jejich prevalence

Tasemnice můžeme nalézt u koní starých i mladých (STACHOVÁ, 2003). Kůň je definitivním hostitelem čtyř druhů tasemnic *Anoplocephala perfoliata*, *Anoplocephala magna*, *Anoplocephaloides mamillana*, *Moniezia pallida* (VOJTKOVÁ, 2006). *A. perfoliata*, *A. magna* a *A. mamillana* se vyskytují na celém světě, *Moniezia pallida* je vzácná, byla popsána převážně v Africe (ROMMEL a kol., 2000).

Největší význam je přikládán tasemnici *Anoplocephala perfoliata*, která se považuje za významný faktor v etiologii kolikových onemocnění koní a bylo prokázáno mnoho případů, u nichž byla tato tasemnice příčinou nejrůznějších poškození střeva (VOJTKOVÁ, 2006).

Dospělá tasemnice *Anoplocephala perfoliata* měří 2,5 - 8 cm a je 1,5 - 2 cm široká. Kulovitý skolex je vybaven čtyřmi kulovitými přísavkami a může dosahovat velikosti až 3 mm. Jako jediná z tasemnic koní má na skolexu kaudálně za přísavkami lalůčky, které jsou podobné oušku a velké asi 0,5 - 1 mm. V hostiteli jsou dospělé *A. perfoliata* uchyceny v kaudálním ileu, na ileocekální chlopni, v céku a vzácněji ve ventrálních částech velkého kolonu (VOJTKOVÁ, 2006).

*Anoplocephala magna* je až 52 cm dlouhá a 2 cm široká tasemnice. Průměr skolexu dospělé tasemnice dosahuje 3 až 5 mm, na hlavičce nalezneme čtyři kulaté přísavky, bez oušek. Tato tasemnice se usídluje v tenkém střevě (ABILDGAARD, 1989).

*Anoplocephaloides mamillana* měří 1 - 4 cm a její šířka se pohybuje v rozmezí 4 - 6 mm. Průměr skolexu u dospělé tasemnice je 1 mm. Na skolexu můžeme nalézt šterbinovité přísavky. Tento druh tasemnice se lokalizuje v tenkém střevě, ojediněle v žaludku (MEHLIS, 1931).

*Moniezia pallida* dosahuje velikosti až 138 cm a šířky 2 cm. V každém pohlavně zralém proglotidu tohoto druhu tasemnice se vyskytuje dvojí genitální aparát. Lokalizace je v tenkém střevě (MÖNNIG, 1926).

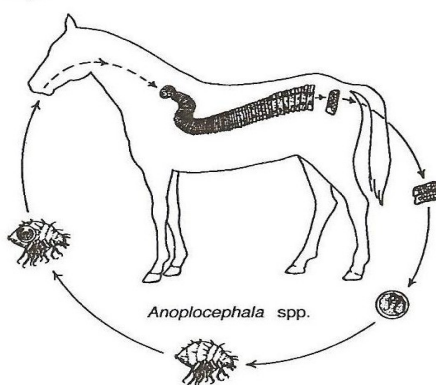
Údaje o prevalenci koňských tasemnic se velice různí. Vzhledem k problémům při diagnostice se vyšší prevalence objevuje až na jatkách. V Německu v letech 1972–2001 prováděli prevalenční studie koprologickými metodami, výskyt *A. perfoliata* byl zaznamenán v rozmezí 0,7 - 25 %. V roce 2001 byla koprologickou metodou v Polsku zjištěna prevalence *A. perfoliata* 2,1 %, na Slovensku 0,11 %. V České republice v letech 2003 a 2004 probíhal prevalenční výzkum koprologickou metodou, vyšetřeno bylo celkem 342 koní a z tohoto počtu bylo 6,73 % koní pozitivních na vylučování

vajíček tasemnic ve výkalech. Pouze u jednoho koně byl výskyt možný makroskopickým vyšetřením (VOJTKOVÁ, 2006).

Ve Španělsku v letech 2001 až 2004 prováděli epidemiologickou studii na výskyt tasemnic u koní poražených na jatkách. Celkem bylo vyšetřeno 372 zaživacích traktů, *A. perfoliata* byla zjištěna u 24 % zvířat, *A. magna* u 18 % (<sup>1</sup>).

### Vývojový cyklus tasemnic rodu *Anoplocephala*

Vývojový cyklus tasemnic rodu *Anoplocephala* je nepřímý. S výkalem infikovaného koně odcházejí do vnějšího prostředí vajíčka, která mají polygonální tvar a velikost 60–80 µm. Tato vajíčka jsou schopna přežít na pastvině až devět měsíců. Mezihostiteli těchto vajíček jsou půdní roztoči čeledi *Galumnidae*, *Oribatulidae*, *Carabodidae*. Po pozření vajíček roztoči se onkosféra z vajíčka uvolní, pronikne do tělní dutiny roztoče a vyvíjí se zde v rozpětí jednoho až čtyř měsíců do infekčního stádia cysticerkoidu. Koně se infikují přijetím krmiva obsahujícího mezihostitele s cysticerkoidem (VOJTKOVÁ, 2006). V zaživacím traktu koně dojde k uvolnění cercomeru z cysticerkoidu, který se přichytí ke střešní stěně a tasemnice dorůstá do pohlavní zralosti za 6–10 týdnů. Gravidní články se postupně uvolňují a s výkaly koně přechází do vnějšího prostředí (LUKEŠOVÁ, 1999).



Obrázek 2: *Anoplocephala spp.* (Foreyt, 2001)

### Patogenita a klinické příznaky

Velké množství tasemnic narušuje zdravotní stav koně, způsobuje tvorbu vředů v tlustém střevě, koliky a těžké formy zácpy (STACHOVÁ, 2003). Patologické změny

<sup>1</sup> Epidemiological studies on equine cestodes in central Spain: Infection pattern and population dynamics [online]. Dostupné na [http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=ArticleURL&\\_udi=B6TD7-4G7DY2R-3&\\_user=3508089&\\_rdoc=1&\\_fnt=&\\_orig=search&\\_sort=d&view=c&\\_acct=C000060758&\\_version=1&\\_urlVersion=0&\\_userid=3508089&md5=6926c6264a6da3aaa660bf75508cb11c](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6TD7-4G7DY2R-3&_user=3508089&_rdoc=1&_fnt=&_orig=search&_sort=d&view=c&_acct=C000060758&_version=1&_urlVersion=0&_userid=3508089&md5=6926c6264a6da3aaa660bf75508cb11c). Staženo dne 30. 3. 2009

vznikají v místě přichycení tasemnice na sliznici střešní. Závažnost patologických změn roste proporcionálně s počtem přítomných cizopasníků. Změny mohou být od zesílení a edému sliznice přes ulcerace a tvorbu granulační tkáně až po perforaci střešní stěny. Koně s nízkým počtem tasemnic nemusejí vykazovat klinické příznaky onemocnění. Při vyšším počtu tasemnic se u koní objevují průjmy, intermitentní koliky a peritonitida. Při infekci nad 100 jedinců tasemnic se může vyskytovat progresivní hubnutí a anémie (VOJTKOVÁ, 2006).

### **Diagnostika**

Detekce tasemnic koprologickou metodou je považována za nepřesnou a málo citlivou vzhledem k frekvenci vylučování článků tasemnic ve srovnání s vylučováním vajíček obličej helmintů (škrkavky, malí a velcí strongylidé).

Jedinou spolehlivou metodou, která umožňuje stanovit také stupeň napadení, je sérologická diagnostika. Toto vyšetření je ale prováděno pouze ve vysoce specializovaných laboratořích (ZELINKOVÁ<sup>2</sup>). Pro imunodiagnostiku byly použity somatické antigeny ze skolexů nebo z celého těla. Pomocí těchto antigenů lze stanovit specifické protilátky. Diagnostická citlivost sérologické metody je vyšší než u metody koprologické (VOJTKOVÁ, 2006).

V našich podmínkách bývají tasemnice diagnostikovány často až na operačním stole při operaci koliky, případně postmortálně (ZELINKOVÁ).

---

<sup>2</sup> Tasemnice - podceňovaný nepřítel koní [online]. Dostupné na <http://www.virbac.cz/cl6.html>. Staženo dne 31. 3. 2009

### **Podkmen: Nematelminthes**

Hlístice jsou jednou z nejrozšířenějších a nejpočetnějších skupin živočichů. Dosud bylo popsáno dvacet tisíc cizopasných druhů v obratlovcích a mnoho dalších jich žije volným způsobem života či jako paraziti bezobratlých nebo rostlin. Dospělci hlístů parazitujících v obratlovcích jsou nejčastěji situováni v trávicím traktu, ale i v dalších orgánových soustavách, zejména v krevním a lymfatickém oběhu, nervové či dýchací soustavě, urogenitálním traktu atd. U některých druhů hlístů se vyskytuje střídání parazitických a volně žijících generací (VOLF, HORÁK a kol., 2007).

Tělo hlístů je nečlánkované, protáhlé, nitkovitého či častěji vřetenovitého tvaru. Délka těla se pohybuje v rozmezí od 1 mm do 1 m i více. Povrch těla je kryt pevnou kutikulární vrstvou, která může být hladká nebo příčně rýhovaná. Některé druhy hlístů mají na kutikule ještě chloupky, chitinózní štítky, trny i bradavičné útvary. Pod kutikulou je uloženo svalstvo (SPITZER a ŠVESTKA, 1964).

Tělo hlístů je rozděleno na tři základní části. Přední, neboli hlavová část nese orgány k přijímání potravy (ústa, pysky a jícen) a komplet receptorických orgánů (tangoreceptory, chemoreceptory). Tato část je nejvíce pohyblivá a zajišťuje orientaci v prostoru. Ve střední části leží orgány zažívací soustavy (střevo), pohlavní orgány a jejich vývody a osmoticko – regulační aparát. V zadní, neboli kaudální části těla vyúsťují pohlavní orgány samečků a střevo.

Hlístice jsou odděleného pohlaví, jinak řečeno gonochoristé. Vyskytuje se u nich pohlavní dimorfismus, neboť samečci jsou menší než samičky (RYŠAVÝ a kol., 1989).

#### ***Strongylidé (Strongyláta)***

Strongylidé způsobují velmi nebezpečná onemocnění koní zvaná strongylózy, které jsou způsobeny celou řadou druhů. Obecně tyto druhy rozdělujeme na malé a velké strongylidy (CHROUST, 1996), neboli *Cyathostominae* a *Strongylinae* (LANGROVÁ, 2002).

Strongylidé jsou nejčastěji diagnostikovaným parazitem koní. Prakticky neexistuje kůň, který by tyto hlístice ve svém trávicím traktu neměl. Počty jedinců ve střevě se zvyšují s věkem hostitele a nejčastěji se pohybují v desítkách až stovkách tisíc jedinců na jednoho koně (LANGROVÁ, 2002).

Tyto hlístice mají přímý životní cyklus zahrnující období mimo hostitele, které probíhá většinou na pastvinách, ale i ve stáji. Dospělé hlístice žijící v tlustém střevě kladou tenkostěnná vajíčka, která odchází ven s výkaly ve stádiu osm až dvanáct



blastomér. Larvy, které se líhnou z vajíček, procházejí dvěma preinfekčními stádii, žijí ve výkalech a půdě a živí se bakteriemi. Na larvy infekční, které dále potravu nepřijímají, se mění za sedm až dvacet dní, v závislosti na teplotě (LANGROVÁ, 2002).

### Prevalence Strongylidů

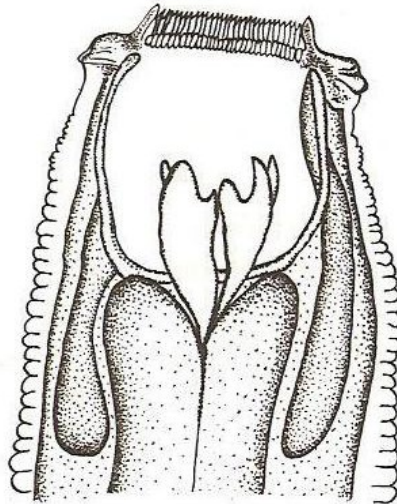
V Turecku mezi květnem 2003 a červnem 2005 probíhal výzkum vyšetření čerstvých výkalů na výskyt střevních parazitů u 111 koní a 81 oslů různých věkových kategorií. Metoda pro stanovení byla zvolena Baermann-Wetzel. U koní byla zjištěna následující celková prevalence *Strongylidae* (100 %), *P. equorum* (10,81 %), *S. westeri* (7,2 %), *Fasciola sp* (3,6%), *Anoplocephalidae* (2,7 %), *Oxyuris equi* (1,8 %), *Trichuris sp* (0,9 %), *Dicrocoelium dendriticum* (0,9 %), *Eimeria leucarti* (4,5 %) a ostatní *Eimeria sp.* (12,61 %). U oslů byla zjištěna celková prevalence *Strongylidae* (100 %), *S. westeri* (12,34 %), *S. equorum* (9,8 %), *Fasciola sp.* (6,17 %), *Anoplocephalidae* (6,17 %), *Oxyuris equi* (1,23 %), *Dicrocoelium dendriticum* (1,23 %), *Eimeria leucarti* (3,7 %), *Eimeria sp.* (22,22 %). Ve výkalech byla prevalence *Strongylidae* nalezena u koní a oslů *Strongylus vulgaris* 31,53 % a 23,45 %, *S. edentatus* 17,11 % a 14,81 %, *Trichonema sp.* 58,55 % a 74,07 %, *Triodontophorus sp.* 6,3 % a 4,93 %, *Poteriostomum sp.* 5,40 % a 2,46 % (USLU a GULU, 2007<sup>3</sup>).

### Malí strongylidé

*Cyathostominae* v dnešní době patří mezi nejvíce se vyskytující parazity u koní (STACHOVÁ, 2003). Ve slepém a tlustém střevě bylo nalezeno více jak 40 druhů malých strongylidů., kteří jsou nejčastěji znatelně menší než velcí strongylidé, pouze jedinou výjimku tvoří *Triodontophorus spp*, kteří jsou stejně dlouzí jako *Strongylus vulgaris* (KAUFMANN, 1996). Velikost těchto parazitů se pohybuje v rozmezí 1 - 1,5 cm (FILLA, 1999). Dalším odlišným znakem od velkých strongylidů je menší cylindricky utvářená ústní kapsula a bílá barva těla (LANGROVÁ, 2002).

Celosvětově se nejčastěji u koní vyskytují druhy *Cyathostomum catinatum*, *Coronocyclus coronatus*, *Cylicocyclus nassatus*, *Cylicostephanus goldi* a *Cylicastephanus minutus* (LANGROVÁ, 2002).

<sup>3</sup> Prevalence of endoparasites in horses and donkeys in Turkey [online]. Dostupné na [http://bulletin.piwet.pulawy.pl/archive/51-2/10\\_uslu.pdf](http://bulletin.piwet.pulawy.pl/archive/51-2/10_uslu.pdf). Staženo dne 10. 3. 2009



**Obrázek 3: Malí strongylidé - ústní kapsule ( Jurášek a Dubinský, 1993)**

### **Vývojový cyklus**

Parazitující dospělci v tlustém střevě produkují tenkostěnná vajíčka, která odcházejí ven s výkaly. Z vajíček se vylíhne larva, ta se dvakrát svlékne a vytvoří se infekční larva (L3) (BODEČEK, 2006). L3 se nachází na trávě znečištěné koňskými výkaly. Po pozření L3 koněm se larva dostává přes jícn, žaludek a tenké střevo do tlustého střeva, kde se zavrtá do mukózy a submukózy tlustého střeva, ve kterém se z L3 vyvíjí larva čtvrtého stádia (L4) (STACHOVÁ, 2003). Larva L4 se vrací zpátky do lumen střeva, kde dospěje. Doba od pozření larvy L3 koněm po vylučování vajíček dospělou hlísticí je různě dlouhá v závislosti na druhu od 5 do 14 týdnů. Dospělci jsou schopni přežívat v tlustém střevu až 2,5 roku (BODEČEK, 2006).

Zvláštní vlastností u malých strongylidů je hypobióza. Je to jev, kdy larvy L3 mohou přežívat ve sliznici tlustého střeva po dobu až několika let a poté jsou schopny pokračovat ve vývoji. Tato vlastnost ještě není zcela objasněna, zřejmě je ovlivněna řadou faktorů, mezi které patří virulence jednotlivých druhů *cyathostominae*, imunitní reakce hostitele, sezónní vlivy. Zřejmě zde i jeden z významných faktorů hraje aplikace antihelmintik, které likvidují dospělé a pravděpodobně podněcují uvolňování encystovaných larev, které zajistí synchronní pokračování vývoje (BODEČEK, 2006).

### **Patogenita a klinické příznaky**

Larvy, které pronikají do sliznice střeva hlouběji, tvoří uzlíky různých velikostí (0,5–5 mm), které po prasknutí způsobují vředy na sliznici. Při silné infekci může být vážně poškozena funkce střeva, dochází k silným průjmům nebo zácpám

(LANGROVÁ, 2002). Dospělci těchto hlístic způsobují epiteliální patologické změny v místech přichycení na sliznici tlustého střeva (BODEČEK, 2006).

Nejčastější klinické příznaky při infekci malými strongylidy jsou ztráta kondice, slabost, akutní nebo chronické průjmy (KAUFMANN, 1996).

### **Diagnostika**

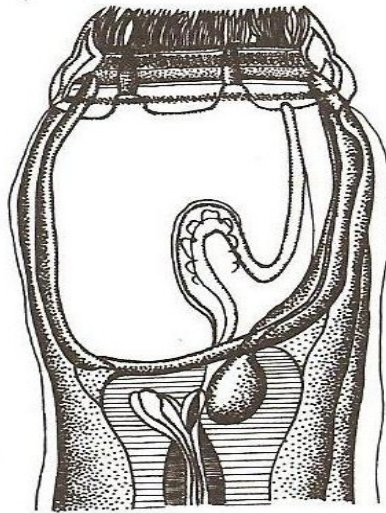
Identifikace jednotlivých druhů je možná pouze na základě morfologie vajíčka vyloučeného s výkaly (KAUFMANN, 1996). Larvální *cyathostomózu* (onemocnění vyvolané synchronním uvolněním larev L4 do lumen střeva) lze diagnostikovat na základě anamnestických údajů, klinického vyšetření a laboratorních výsledků (BODEČEK, 2006).

### **Velcí strongylidé**

Strongylinae jsou zastoupeni třemi druhy *Strongylus vulgaris*, *Strongylus equinus* a *Strongylus edentatus* (CHROUST, 1996). Tyto druhy patří zřejmě mezi zdravotně nejzávažnější endoparazity koní. Dospělí parazitují v tlustém a slepém střevu koní. Nebezpečí pro koně představují především migrující larvy hlístic, délka a dráha migrace je druhově specifická, obecně lze říci, že bývá velmi dlouhá a pro koně nebezpečná (LANGROVÁ, 2002).

### ***Strongylus vulgaris***

*S. vulgaris* patří mezi nejznámější a nejnebezpečnější velké strongylidy (FILLA, 1999). Je to helmint s přímým, ztupeným koncem těla, v nativním stavu světlolžluté barvy. Ústní kapsula má pohárkovitý tvar se dvěma oblými zuby na spodině. Tělo se na ocasním konci pozvolna zužuje a končí oble. Samec dosahuje délky 14 - 16 mm a šířky 0,8 - 1 mm. Samice je větší, délka se pohybuje v rozmezí 20 - 22 mm a šířka od 1,3 do 1,5 mm (DYK a kol., 1981). Délka vajíčka je 83 - 93  $\mu\text{m}$  a šířka 48–52  $\mu\text{m}$  (THIENPONT, 1986). Infekční larvy jsou poměrně silné, 1 mm dlouhé se 32 střevními buňkami (LANGROVÁ, 2002).



**Obrázek 4: *S. vulgaris* - ústní kapsule ( Jurášek a Dubinský, 1993)**

### **Vývojový cyklus**

Z vajíček odcházejících s výkaly v pokročilém stadiu rýhování se líhnou po několika dnech larvy, které se po dvojnásobném svlékání mění v larvy invazní, které si ponechávají svlečenou pokožku (DYK a kol., 1981). Tyto larvy se po pozření hostitelem zavrtávají do sliznice střeva a dále migrují krevními dráhami přes játra, pravou část srdce, plíce, levé srdce a velkým krevním oběhem do okružních tepen, které se rozšiřují a plní tromby (aneurysma). Odtud jsou larvy strhávány do střevních cév, kterými pronikají do střevní submukózy. Zde se larvy svlékají, tvoří drobné uzlíky a odtud pronikají do dutiny střeva, kde pohlavně dozrávají. Celý vývoj trvá přibližně 6,5 měsíce (LANGROVÁ, 2002).

### **Patogenita a klinické příznaky**

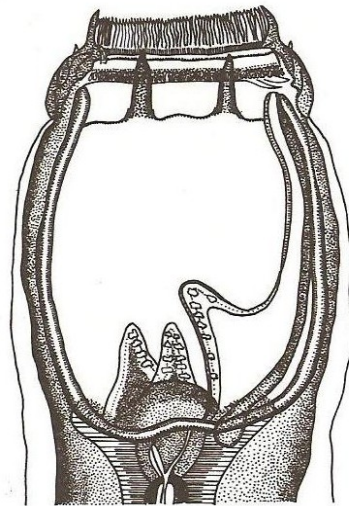
Při pronikání střevní stěnou vznikají rozsáhlé krváceniny. V jemných artériích se vytváří nitkové tromby, které ucpávají lumen arterií. Tromby se také mohou uvolnit a způsobit rozsáhlé embolie cév zásobujících střevo. V průběhu prvního měsíce po invazi larvami vznikají v mesenterálních artériích výdutě ve stěnách (aneurysmata), které se vyplňují krví a mohou začít hnisat. Velká aneurysmata se mohou provalit a může dojít až k smrti koně vykrvácením.

Klinické příznaky závisí na síle invaze a stupni vývoje larev (DYK a kol., 1981). Trombo - embolické koliky se vyskytují při silné invazi a jsou způsobeny ucpáváním drobných cév uvolněnými tromby. Tyto koliky jsou velmi bolestivé, zvíře se často válí a má teploty. Mohou trvat až dva dny a zpravidla končí úhynem. Lehčí koliky jsou

charakterizovány neklidem, náhlými záchvaty bolesti, častým kálením a občasným válením. (CHROUST, 1996).

### ***Strongylus equinus***

Tento druh je největší z velkých strongylidů. Samci měří 26 - 35 mm, samice až 47 mm (LANGROVÁ, 2002). Vajíčko je dlouhé 75–92  $\mu\text{m}$ , široké 41 - 54  $\mu\text{m}$  (THIENPONT, 1986). Infekční larvy jsou 1 mm dlouhé, nápadně tenké a jsou tvořeny pouze 16 střevními buňkami (LANGROVÁ, 2002). Dospělí červi mají růžovou až načervenalou barvu a jejich kutikula je příčně pruhovaná na celém těle. Ústní kapsula má kulovitý tvar se dvěma vertikálně a dvěma horizontálně uloženými zuby. Na obvodu ústní kapsule se nachází vnitřní a vnější radiální prstenec chitinových lístků s ostnitými vrcholy. Ocasní konec je u tohoto druhu přímý (DYK a kol., 1981).



**Obrázek 5: *S. equinus* - ústní kapsule ( Jurášek a Dubinský, 1993)**

### **Vývojový cyklus**

Vývoj larev ve vnějším prostředí je stejný jako u *S. vulgaris*. Po pozření invazní larvy vnikají do sliznice tlustého střeva, pronikají do submukózy, serózy a zde přetrvávají přibližně 11 dní a prodělávají zde další svlékání. Některé larvy zůstávají ve sliznici střeva, kde migrují a poškozují cévní a nervové pleteně. Většina larev putuje přes serózu do dutiny břišní, přičemž se dostávají i do jater, aniž by se zde usazovaly. Dále migrují parenchymem a živí se erytrocyty. Během čtyř až sedmi týdnů zde dorůstají velikosti osmi milimetrů. Teprve takto veliké larvy vyhledávají pankreas, ve kterém se usadí a počtvrté se svlékají a pohlavně diferencují. Po pěti měsících se vrací zpátky do lumina tlustého střeva, přes střevní stěnu. Larvy, které se během

svého vývoje nedostaly do pankreasu odumírají v dutině břišní. Prepatentní období je dlouhé 8 až 9 měsíců (DYK a kol., 1981).

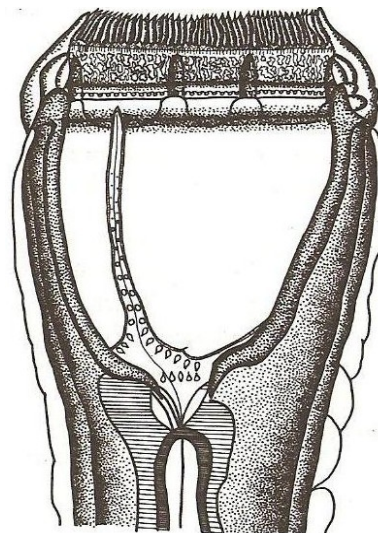
### **Patogenita a klinické příznaky**

Larvy během migrace poškozují stěnu střeva a vyvolávají krváceniny, poškozují nervové pleteně. V dutině břišní po zanesení infekce dochází k peritonitidám, v orgánech dochází k zánětlivým změnám různé intenzity. Dospělí červi jsou pevně fixováni ústní kapslí na sliznici střeva, kterou tím poraní a následně se zde začnou tvořit zánětlivé procesy (DYK a kol., 1981). Tento druh poškozuje také játra a pankreas (ROMMEL a kol., 2000).

Klinické příznaky jsou nespecifické. V době migrace larev se vyskytují koliky, nechutenství, poruchy cirkulační, případně i peritonitidy (DYK a kol., 1981).

### ***Strongylus edentatus***

Délka samce se pohybuje v rozmezí 22 - 28 mm, šířka 1,5 mm. Samice jsou delší, 32 - 45 mm, široké 2–2,4 mm (DYK a kol., 1981). Vajíčko tohoto druhu je 78 - 88  $\mu\text{m}$  dlouhé a 48–52  $\mu\text{m}$  široké (THIENPONT, 1986). Infekční larvy jsou menší, 0,8 mm s 20 střevními buňkami (LANGROVÁ, 2002). Barva dospělých *S. edentatus* je růžová až červená, kutikula je příčně pruhovaná. Ústní kapsle má kuželovitý tvar s límcem se dvěma radiálními prstenci chitinových lístků. Zuby v ústní kapsli chybí. Spikuly jsou rovné, stejně dlouhé a na distálním konci listovitě rozšířené. Ocasní konec, který je oble zakončen, je přímý (DYK a kol., 1981).



**Obrázek 6: *S. edentatus* - ústní kapsle ( Jurášek a Dubinský, 1993)**

**Vývojový cyklus**

Vývoj ve vnějším prostředí probíhá stejně jako u *S. vulgaris*. V organismu koně larvy ze střev migrují do jater, kde vytváří uzlíky, ve kterých prodělávají 11. až 18. den po invazi třetí svlékání. Po dvou měsících migrují z jater, přičemž poraňují jaterní parenchym a putují k pobřišnici, kde vytváří také uzlíky velikosti lískového oříšku. V těchto uzlicích prodělávají čtvrté svlékání, pohlavně se diferencují a dorůstají velikosti 2,5 - 3 cm. Poté se usazují ve sliznici střeva a utváří zde uzlíky. Za jeden měsíc pak vnikají do lumina střeva, ve kterém pohlavně dospívají. Celý vývoj trvá přibližně 5–6 měsíců (DYK a kol., 1981).

**Patogenita a klinické příznaky**

Larvy poškozují jaterní tkáň, vyvolávají zde ložiskové krvácení a zánětlivé procesy. Vlivem migrace larev lze nalézt změny i v pankreatu. Patogenní vliv se velmi projevuje i při usazování larev v pobřišnici. Ve stěně střeva vznikají krváceniny, edematózní a zánětlivé změny. Larvy silně traumatizují tkáň a vylučují toxiny, které mají vliv na nervovou soustavu. Hlubokou kapsulí dospělí *S. edentatus* dráždí sliznici a odjímají živiny hostiteli.

Klinické příznaky jsou patrné hlavně u hříbat a mladých koní. Projevují se slabostí, kolikovými bolestmi a poruchami defekace. Při silné infekci se vyskytují peritonitidy, které často končí smrtí (DYK a kol., 1981).

**Diagnostika velkých strongylidů**

Diagnóza se stanoví na základě parazitologického vyšetření výkalů a nálezů vajíček (CHROUST, 1996). Nicméně vzhledem k prodlouženému prepatentnímu období všech druhů v této skupině, nebude vajíčko přítomno ve výkalech hříbat dříve než v 9 až 12 měsících věku, proto u mladých koní bývají indikátorem infekce klinické příznaky (REUBEN a HODGSON, 2000). Diagnostikovat infekci při migraci larvy v těle hostitele je velmi obtížné, většinou se larvy při migraci zjišťují až postmortálně (KAUFMANN, 1996).

### ***Strongyloides westeri* (*Spirurata*)**

*S. westeri* je 8–9 mm dlouhá hlístice. U tohoto druhu cizopasí pouze samičky (KAUFMANN, 1996). Mezi charakteristické znaky samičky patří cylindrická nálevka jícnu, uložení ovárií krátce za středem těla (ROMMEL a kol., 2000). Vajíčko je veliké 50  $\mu\text{m}$  (FOREYT, 2001), tenké, miskovité s U – formou (ROMMEL a kol., 2000).

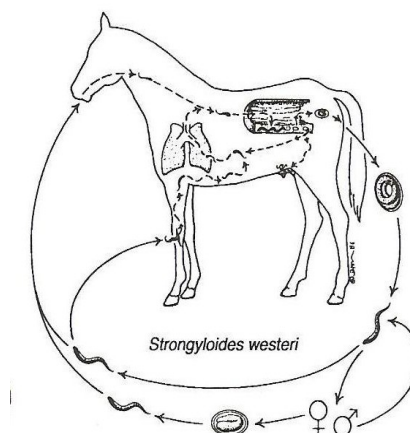
*S. westeri* parazituje u koní a napadá nejčastěji hříbata, která pozřou infekční larvy v mateřském mléce nebo z podestýlky. Larvy jsou také schopné provrtat se do těla hřібěte skrz kůži, potom migrují přes plíce do tenkého střeva (STACHOVÁ, 2003).

*S. westeri* patří mezi zoonózy. Nemoc způsobená tímto druhem se nazývá strongyloidóza (FOREYT, 2001).

### **Vývojový cyklus**

Existují dva možné způsoby vývoje homogenní a heterogenní cyklus. Homogenní cyklus zahrnuje dospělé samice kladoucí uvnitř hostitele vajíčka, jež nepotřebují oplodnění. Tato vajíčka pak vychází z hostitele při defekaci. Mimo tělo přechází do třetího vývojového stádia a výše zmíněnými způsoby se přenáší na hostitele.

Při heterogenním cyklu kladou dospělci ve střevě vajíčka, která se po oplodnění vyvíjí odlišným způsobem. V těle hostitele se vyvinou přímo v dospělé jedince schopné samostatného života mimo hostitele. Oplodněná vajíčka těchto dospělých jedinců se vyvinou v larvy, které opět putují do těla hostitele. Při migraci tělem hostitele se mohou larvy dostat až do mléčné žlázy klisny a přenést se do hřібěte (KAUFMANN, 1996).



**Obrázek 7: *Strongyloides westeri* (Foreyt, 2001)**



## Patogenita a klinické příznaky

Larvy prostupující skrz kůži vyvolávají papilózní až pustulózní dermatitidu a pneumonii. Poruchy trávení a zánět způsobují parazitující samice. Po překonání strongyloidózy zvířata získají nesterilní imunitu (JURÁŠEK a DUBINSKÝ, 1993).

U hříbat 1 až 3 týdny starých se nemoc projeví akutními průjmy a kašlem, který je zapříčiněn migrací larev (FOREYT, 2001). Nemoc trvá pouze 2 až 4 týdny (JURÁŠEK a DUBINSKÝ, 1993).

## Diagnostika

Diagnostika výskytu larev *S. westeri* se dá těžko dokázat, proto se diagnóza stanovuje na základě důkazu vajíček v čerstvém výkalu, který musí být odebran přímo z rekta koně, neboť larvy z koně vylézají až několik hodin po defekaci (HAJKO a HAJKOVÁ, 1999).

### ***Parascaris equorum (Ascaridata)***

Škrkavka koňská je nejčastější a nejzávažnější helmint koní. Vyvolává helmintózu zvanou škrkavčitost (CHROUST, 1996). *P. equorum* parazituje v tenkém střevě, zejména u hříbat a mladých koní. U starších koní již nejsou invaze tohoto parazita tak masivní, neboť dospělý kůň si vytváří určitou imunitu (FILLA, 1999).

Škrkavka koňská je velký bílý helmint, který má na hlavovém konci 3 velké a 3 malé pysky a četné drobné papily. Samec dosahuje velikosti 15–28 cm, spikuly 2,5–3 mm, dlouhé silné a rovnoměrné. Velikost samic se pohybuje v rozmezí 18 - 40 cm, vulva vyústuje 40–90 mm od hlavového konce (GOEZE, 1782).

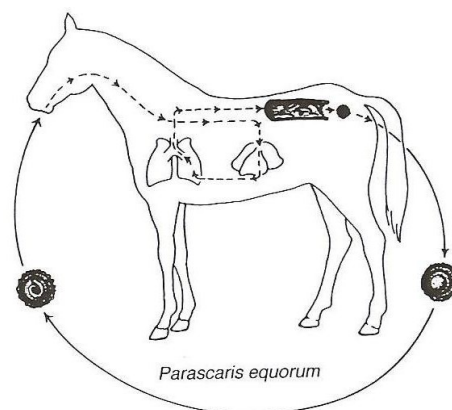
Vajíčko je dlouhé  $\pm 100 \mu\text{m}$ , široké  $\pm 90 \mu\text{m}$ , téměř kulovité, nažloutle hnědé a obsahující jednu až dvě buňky (THIENPONT, 1986). Vajíčka škrkavky koňské jsou všudypřítomná, protože škrkavky vylučují obrovský počet vajíček, která jsou vysoce odolná (CHROUST, 1996).

Hlavním zdrojem nákazy pro hříbata je kontaminace travnaté plochy ve výběhu (KAUFMANN, 1996) nebo se hříbata mohou nakazit při sání mléka ze znečištěného vemene matek (CHROUST, 1996).

## Vývojový cyklus

Ve vajíčcích, které odejdou s výkalem koně, se vyvíjejí invazní larvy při průměrné teplotě 16 °C za 13 dní, při 20 °C za 7 dní a při 23–26 °C za 6 dní (DYK

a kol., 1981). Kůň pozře vajíčko, které je uchycené v krmivu nebo ve vodě. V tenkém střevu vajíčko dozraje, uvolní se z něho larvy, které se zavrtají do sliznice střevní stěny a dále se dostávají do žil. Krví putují přes játra, srdce až do plic. V plicích projdou z plicní tkáně do plicních sklípků a z nich do malých průdušinek. Kůň je vykašle a spolkne, tímto se larvy dostanou zpátky do tenkého střeva, kde dospějí a mohou klást vajíčka, která se s výkalem dostanou ven. Z tohoto vajíčka se vyvine nová infekční larva, která ve vhodném prostředí čeká ve vajíčku na hostitele (STACHOVÁ, 2003). Prepatence trvá 44 až 83 dní a patentní perioda je dlouhá přibližně 10 měsíců (HAJKO a HAJKOVÁ, 1999).



Obrázek 8: *Parascaris equorum* (Foreyt, 2001)

### Patogenita a klinické příznaky

Během migrace larev dochází ke zjizvení jater a plic, může docházet i k zánětům. Dospělá škrkavka způsobuje v závislosti na velikosti infekce mírné zažívací potíže, nižší absorpci živin, těžké koliky, které jsou způsobeny zablokováním střeva nebo jeho prasknutím (MACALLISTER a FREEMAN<sup>4</sup>). Někdy se larvy během migrace dostanou i do jiných orgánů, kde vytváří uzlíky. Většinou se v tomto případě objevují i jiné klinické příznaky např. nervové poruchy (HAJKO a HAJKOVÁ, 1999).

Klinické příznaky infekce u hříbat a mladých koní se projevují kašláním, výtokem hlenu z nozder, zvýšenou teplotou, zježenou srstí, hubnutím při zachování chuti ke krmení. Hříbatům se často zvětšuje objem břicha (CHROUST, 1996). Mezi další klinický příznak patří dlouhá, neupravená a matná srst a celková skleslost koně (STACHOVÁ, 2003). U dospělých koní se infekce *P. equorum* většinou klinicky neprojevuje (CHROUST, 1996).

<sup>4</sup> Controlling common internal parasites of the horses [online]. Dostupné na <http://pods.dasnr.okstate.edu/docushare/dsweb/Get/Document-2068/ANSI-3976web.pdf>. Staženo dne 8. 3. 2009

## Diagnostika

U hříbat se diagnostika zakládá pouze na klinických příznacích, protože vajíčka se ve výkalech objeví až po 10 týdnech od infekce (CHROUST, 1996). U mladých a starších koní se diagnóza provádí na základě identifikace vajíček ve výkalech (KAUFMANN, 1996). Někdy se diagnóza zakládá na důkazu vajíček či dospělých *P. equorum* v žaludečním obsahu, který se získává výplachem (HAJKO a HAJKOVÁ, 1999).

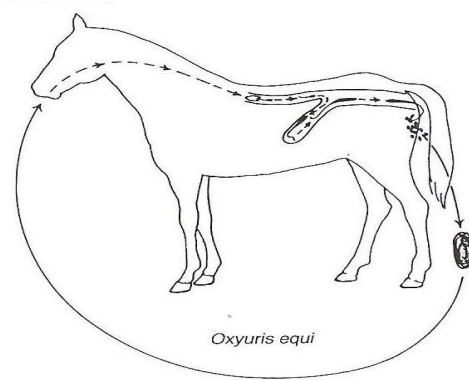
### ***Oxyuris equi (Oxyurata)***

Roup koňský cizopasí v tlustém a slepém střevě. Samičky dosahují velikosti až 15 cm, zatímco samci pouze 1,5 cm (CHROUST, 1996). *O. equi* se vyznačuje světlou žlutou barvou, tlustým tělem (samec je široký 0,7–1 mm), šesti bradavkami na hlavovém konci, nedostatečným vyvinutím jícnu a mají bulbus. Samice se dále vyznačují dlouhým ocasním koncem, vulvou umístěnou 8–10 mm od předního konce těla. Samci mají nepárová spikula, 2–3 mm dlouhá (SCHRANK, 1788). Délka a šířka vajíček vylučovaných samičkou je 80–95 x 40–45 µm. Vajíčka jsou vejčitého tvaru s poněkud nesourodými asymetrickými bočními stěnami, na jedné straně jakoby zploštěný, excentrický s průsvitným výstupkem na pólu. Vajíčka vždy obsahují pozdní fázi moruly či larvu v prvním vývojovém stupni (THIENPONT, 1986).

*O. equi* vyvolává nemoc zvanou oxyurióza. Postižena touto nemocí jsou převážně hříbata (CHROUST, 1996).

### **Vývojový cyklus**

Samičky nekladou vajíčka ve střevě (DYK a kol., 1981). Ke kladení vajíček samice putují do rekta, kde vysunují přední část těla a kladou lepkavá vajíčka do záhybů kůže a okolí rekta (CHROUST, 1996). Infekční larvy se ve vajíčka vyvinou za 3 až 5 dní (KAUFMANN, 1996). Postupným vysycháním želatinózní pásky se lámou, odpadávají na zem či ulpívají na žlabech, napáječkách, stěnách (JURÁŠEK a DUBINSKÝ, 1993). Koně se mohou infikovat náhodně olizováním nebo požitím kontaminované potravy či vody (KAUFMANN, 1996). Po požití putují do střeva, kde po 4,5 až 5 měsíční prepatenci pohlavně dozrávají (HAJKO a HAJKOVÁ, 1999).



**Obrázek 9: *Oxyuris equi* (Foreyt, 2001)**

### **Patogenita a klinické příznaky**

Dospělí roupi mají zanedbatelný vliv na střeva hostitelů (KAUFMANN, 1996). Larvy čtvrtého stupně se živí mukózou slepého a tlustého střeva, v důsledku toho vznikají drobné eroze (JURÁŠEK a DUBINSKÝ, 1993). Masivní napadnutí tímto parazitem způsobuje vyhubnutí zvířete (HAJKO a HAJKOVÁ, 1999), neboť dospělí roupi se živí střevním obsahem (JURÁŠEK a DUBINSKÝ, 1993).

Mezi klinické příznaky patří neklid koní, zvláště v noci, otírání ocasu o různé předměty, které způsobuje neustálá poranění kořene ocasu (DYK a kol., 1981), kde se často kůže zanítí a objevuje se infekce. Doprovodným jevem jsou ulámané žíně způsobené drbáním při svědění (STACHOVÁ, 2003).

### **Diagnostika**

Diagnóza se stanovuje mikroskopicky na základě výskytu vajíček ve stěru z okolí konečníku (CHROUST, 1996), neboť běžné vyšetření je obvykle negativní (HAJKO a HAJKOVÁ, 1999). V čerstvé stolici může být občas viděna samice *O. equi* (KASSAI, 1999).

## 2.3. Antiparazitární program

Nejdůležitější opatření v boji proti výskytu parazitů je prevence (CHLADILOVÁ, 1995), která zahrnuje pravidelnou aplikaci odčervovacích prostředků (antihelmintik) a soubor chovatelských zásad a opatření vycházejících ze základních znalostí jednotlivých typů vnitřních parazitů a jejich vývojových cyklů (FILLA, 1999). Proto by si každý chovatel měl sestavit tzv. antiparazitární program, který zahrnuje odčervování koní, péči o pastviny a o zoohygienu ve stájích (ŠVEHLOVÁ<sup>5</sup>).

### 2.3.1 Odčervování koní

Při podávání odčervovacích prostředků koni je třeba znát hmotnost koně a dávkovat vždy na základě výpočtu podle živé hmotnosti zvířete, neboť při poddávkování se navodí vznik rezistence vůči preparátu. Na druhou stranu při předávkování se zatěžují vnitřní orgány. Dále se doporučuje odčervovat na základě koprologického vyšetření a podle druhů parazita určit odčervovací prostředek. V rámci antiparazitárního programu by si každý chovatel měl vést evidenci, kdy a jakým prostředkem odčervoval (DRAŽAN, 2001).

V chovech se koně odčervují převážně dvakrát ročně, na jaře a na podzim (před a po pastevním období), ovšem tento program je nedostačující (STACHOVÁ, 2003), neboť vyšetření výkalů potvrzuje přítomnost vajíček strongylidů již 6–8 týdnů po podání antihelmintik (NÁPRAVNÍK, 1998). Proto se doporučuje březí klisny odčervovat jeden měsíc před porodem a každé dva měsíce post partum, hříbata se poprvé odčervují ve věku 6–8 týdnů a do 3 let v 8 týdenních intervalech. Dospělí koně, tj. starší než 3 roky, se ošetřují nejméně jednou za 3 měsíce, ovšem v případě velké promořenosti se doporučuje termín zkrátit na 8 týdnů. Plemenní hřebci se doporučují ošetřovat antihelmintiky jednou za 8 týdnů (DRAŽAN, 2001).

### Antihelmintika

Antihelmintika prošla během posledních 10 až 20 let rozsáhlým vývojem. Před druhou světovou válkou se k odčervování používaly velmi drastické přípravky jako např. benzín. V 50. a 60. letech vědci začali vyvíjet méně toxické přípravky např. fenothiazin, piperazin. Většina přípravků ovšem měla nízkou účinnost a řadu

<sup>5</sup> Veterinární příručka 22 – trochu prevence [online]. Dostupné na <http://www.dominika-svehlova.cz/prirucka22.asp>. Staženo dne 30. 3. 2009

vedlejších účinků, přesto se některé používají ještě dnes. Současná antihelmintika mají vysokou účinnost a minimální nebo téměř nulovou toxicitu (FILLA, 1999).

Na dnešním trhu existuje spousta odčervovacích prostředků pro koně, výběr záleží pouze na chovateli. Koním se odčervovací prostředky podávají ve formě granul, past, gelu či prášku. Přípravky dělíme na širokospektrální, která slouží k hubení více druhů najednou, a přípravky hubící pouze jeden druh parazita. Dále se také antihelmintika rozdělují na larvicidní antiparazitika (hubí i larvy) a ty, které hubí pouze dospělé parazity (nezasahují larvy) (STACHOVÁ, 2003).

Používání antihelmintik musí vycházet z poznání životního cyklu parazita, stupně infekce, farmakodynamických vlastností účinné látky a z ohledu na možný vznik rezistence parazitů vůči aplikovaným přípravkům (tabulka 2 a 3) (VERNEROVÁ, 2006).

Složení	Indikace	Léková forma
Fenbendazolum	Nematodózy (dospělci, vývojová stádia, vajíčka)	PLV, GRAN, PST, SUSP
Ivermektinum	Nematodózy (dospělci, vývojová stádia), gastrofilózy (larvy)	PST
Mebendazolum	Nematodózy (gastrointestinální nematody)	GRAN, PST

**Tabulka 2: Jednosložkové hromadně vyráběné léčivé přípravky (HVLP) pro regulaci parazitóz (VERNEROVÁ, 2006)**

Složení	Indikace	Léková forma
Abamectinum Praziquantelum	Nematodózy (dospělci, vývojová stádia), gastrofilózy (larvy) cestodózy	PST
Mebendazolum metrifonatum	Nematodózy (gastrointestinální nematody), gastrofilózy (larvy)	PST

**Tabulka 3: Vícesložkové HVLP pro regulaci parazitóz (VERNEROVÁ, 2006)**

### 2.3.2 Péče o pastviny

Péče o pastvinu je jedním z důležitých bodů antiparazitárního programu, neboť vajíčka parazitů se na pastvinu dostávají s výkalem koně. Proto se při pastvě koní doporučuje sbírat výkaly ideálně každý den, tím se zamezí pokračování vývojového cyklu larev. Dále se doporučuje vysekávání nedopasků, vápnění pastvin, hnojení pouze kompostovaným hnojem (nehnojit koňským hnojem) a drénování mokřích míst (ŠVEHLOVÁ<sup>6</sup>). Na pastvinách se nedoporučuje používat stejné oplůtky k pastvě mladých koní střídavě s chovnými klisnami, pást velké skupiny zvířat (FILLA, 1999). Pokud ve stádě máme velký počet zvířat a nestíháme odklízet výkaly, je dobré pást koně v oplůtcích (ŠVEHLOVÁ). Po ukončení pastvy jedné skupiny se doporučuje příslušný oplůtek povlácit, neboť rozvláčením výkalů se umožní jejich rozptýlení, vysušení a rychlejší dekontaminaci působením slunečního světla (FILLA, 1999).

### 2.3.3 Péče o zoohygienu ve stájích

Péče o hygienu ve stájích spočívá v každodenní výměně podestýlky, odklizení výkalů několikrát denně. Doporučuje se každý rok provádět dezinfekci stájí, která zahrnuje dezinfekci stěn, mříží, předmětů, podlah apod. (ŠVEHLOVÁ).

---

<sup>6</sup> Veterinární příručka 22 – trochu prevence [online]. Dostupné na <http://www.dominika-svehlova.cz/prirucka22.asp>. Staženo dne 30. 3. 2009

### 3. MATERIÁL A METODY

Odběr individuálních vzorků výkalů koní probíhal po dobu dvou let v tréninkovém středisku dostihových koní v Chotouni. Všichni odebíraní koně byli plemene Anglický plnokrevník a jejich využití bylo na dostihový sport. Vzorky výkalů jsme odebírali v roce 2007 a 2008 a toto období jsme si rozdělili na cykly podle ročních období: zima 2007, jaro 2007, podzim 2007, zima 2008, jaro 2008, podzim 2008. Snažili jsme se odebrat vzorky výkalu od každého koně alespoň dvakrát za každé sledované období. Odběry jsme prováděli pravidelně jedenkrát za čtrnáct dní vždy v neděli.

Od každého koně jsme odebírali individuální materiál z podestýlky v boxu, v některých případech jsme odběr provedli přímo z rekta. Následně jsme vzorky ukládali do plastových očíslovaných a uzavíratelných kelímků. Při každém odběru jsme si poznamenávali barvu a konzistenci výkalů. Za dobu našeho sledování výskytu parazitů střev jsme odebrali celkem 453 vzorků od různých věkových skupin dostihových koní.

Vyšetření v laboratoři jsme prováděli vždy do 24 hodin po odběru ve stáji. Mezi odběrem a vyšetřením jsme materiál skladovali v chladničce při teplotě 4 °C. Vzorky jsme poté vyšetřovali koprologicky v laboratoři za použití koncentračně - flotační metody s pomocí Sheatherova cukerného roztoku. Pod světelným mikroskopem, obvykle při zvětšení 100–200 ×, jsme prokazovali výskyt vajíček strongylidů (velkých i malých), *Strongyloides westeri* a *Parascaris equorum*.

#### 3.1. Charakteristika tréninkového střediska dostihových koní

Tréninkové středisko dostihových koní sídlí v malé vesničce zvané Chotouň, která se nalézá ve Středočeském kraji přibližně 17 km od Kolína směrem na Prahu. Pro chov koní zde slouží přestavěná zemědělská usedlost, která je klasicky uspořádaná do čtverce. V areálu se nachází stáje s boxovým ustájením koní, sklad objemné píce, sklad pro oves a jiné přípravky ke krmení a místnost na drcení zmíněného ovsu. Dále se zde nachází místnost pro postroje na koně, kancelář pro trenéra, který zde má i obytnou budovu, kde žije se svou rodinou. Uprostřed areálu se rozkládá kolotoč, který slouží k řízenému tréninku koní. K tomuto objektu ještě náleží tréninkové tratě a výběhy. Kapacita objektu je 48 koní a po většinu roku je naplněná. Složení koní během našeho výzkumu nebylo stálé, neboť přicházeli noví koně a někteří zase odcházeli do jiných stájí k jiným trenérům. Koně se zde trénují na rovinné i překážkové dostihy.



Jak již bylo zmíněno, koně jsou zde ustájeni pouze v boxech, jejichž velikost a bednění odpovídá doporučeným rozměrům. Koně jsou ustájeni v celkem 5 různých částech objektu. Ve dvou oddílech jsou boxy na obou stranách stáje a uprostřed se nachází manipulační prostor. v tomto typu je v jednom oddíle ustájeno 17 koní a v druhém se nachází stejný počet zvířat. v dalším úseku se boxy nacházejí pouze na jedné straně a jsou zde ustájeni pouze 4 koně. Koně se ještě vyskytují ve dvou částech, v jedné jsou boxy uspořádány do čtverce a je zde ustájeno pouze 6 koní. Koně se také nacházejí v boxech, které jsou přistavěné v části stodoly na seno, zde jsou umístěni pouze 4 koně.

V boxu koně se nachází napáječka na vodu, krmný žlab, obě tato vybavení jsou v rozích boxu, každé samozřejmě v jiném rohu. Seno se koni předkládá na zem a jadrné krmivo se podává do žlabu. Koním se ještě do krmné dávky přidávají minerální, vitamínové preparáty a různé směsi, které jsou zmíněné v literárním přehledu této práce. Je důležité podotknout, že čím a jak se bude krmit záleží na trenérovi koní a bývá to jeho tajemství.

Podestýlá se zde slámou, která se jednou týdně celá vybere a dá se do boxu čerstvá. Minimálně dvakrát denně se u každého koně vybírají výkaly a mokrá místa podestýlky, aby koně byli v čistotě.

Koně se zde trénují a připravují na dostihy. Jejich trénink probíhá následujícím způsobem. Koně chodí na rovinné či překážkové tréninkové dráhy. Někdy jde kůň pouze do kolotoče, kde 45 minut běhá různou rychlostí. Kapacita tohoto zařízení je uzpůsobená na šest koní. Pokud kůň nemá nějaký den naplánovaný žádný trénink, tak jde na různě dlouhou dobu do výběhu.

## **3.2. Koprologické vyšetření**

Nejčastěji používaná metoda na celkové parazitologické vyšetření výkalů je flotace. Touto metodou se dají zjistit parazitózy protozoálního a helmintózního původu. Princip této metody je založen na faktu, že flotační roztoky mají větší specifickou hmotnost než běžné parazitární útvary. Při zpracování vzorku se k hladině do takzvané povrchové blanky vyplaví různá stádia parazitů.

### **3.2.1 Příprava Sheatherova roztoku**

Sheatherův roztok je roztok cukru o specifické hmotnosti  $1,158 \text{ g.cm}^{-3}$ . První krok přípravy spočívá v zahřátí 640 ml vody a jednoho kila řepného cukru. Tímto

krokem získáme nasycený roztok sacharózy, který lze skladovat v ledničce dlouhou dobu. Potřebné množství poté zředíme vodou, dobře promícháme a současně měříme hustoměrem na docílení požadované specifické hmotnosti. Následně do takto připraveného roztoku přidáme 13 g fenolu, tím zabráníme růstu plísní.

### 3.2.2 Pracovní postup

Z jednoho vzorku jsme k vyšetření používali asi 0,5 g, což odpovídá velikosti lískového oříšku. Takto veliký vzorek jsme přecedili přes sítko do označené tlustostěnné centrifugační zkumavky, kterou jsme naplnili destilovanou vodou asi 1 cm od okraje. Poté jsme zkumavku vložili do centrifugy a centrifugovali 5 minut, přičemž počet otáček za minutu byl 2 500. Po tomto procesu jsme opatrně slili vodu nad usazeným sedimentem, poté jsme do zkumavky stříčkou přidali Sheathetův cukerný roztok, asi 1 cm nad sediment, a řádně promíchali. Po důkladném promísání flotačního roztoku a sedimentu jsme zkumavku doplnili stejným roztokem, asi 1 cm pod její okraj. Naplněnou zkumavku jsme dále vložili podruhé do centrifugy a nechali pět minut odstředovat při stejných otáčkách jako v prvním centrifugování. Po těchto pěti minutách jsme si zkumavky z centrifugy přemístili do stojanu a bakteriologickou kličkou jsme opatrně přenesli část povrchové blanky na podložní sklíčko, kde jsme ji rozetřeli a přikryli krycím sklíčkem. Pod světelným mikroskopem jsme takto připravený preparát prohlíželi při zvětšení 100–200 ×.

Pro posouzení infekce jsme používali následující stupnici:

Síla infekce	Počet vajíček ve vzorku výkalu	Označení
Negativní	0	neg.
Ojedinelý výskyt	1	oj.
Slabá	do 5	+
Středně silná	5–10	++
Silná	nad 10	+++

**Tabulka 4: Stupnice pro posouzení infekce**

Pro označení konzistence a barvy výkalů jsme používali následující tabulku:

	<b>Slovní vyjádření</b>	<b>Označení</b>
<b>Konzistence výkalů</b>	Tuhá	T
	Kašovitá	K
	Vodnatá	V
<b>Barva výkalů</b>	Hnědá	H
	Světle hnědá	SH
	Tmavě hnědá	TH

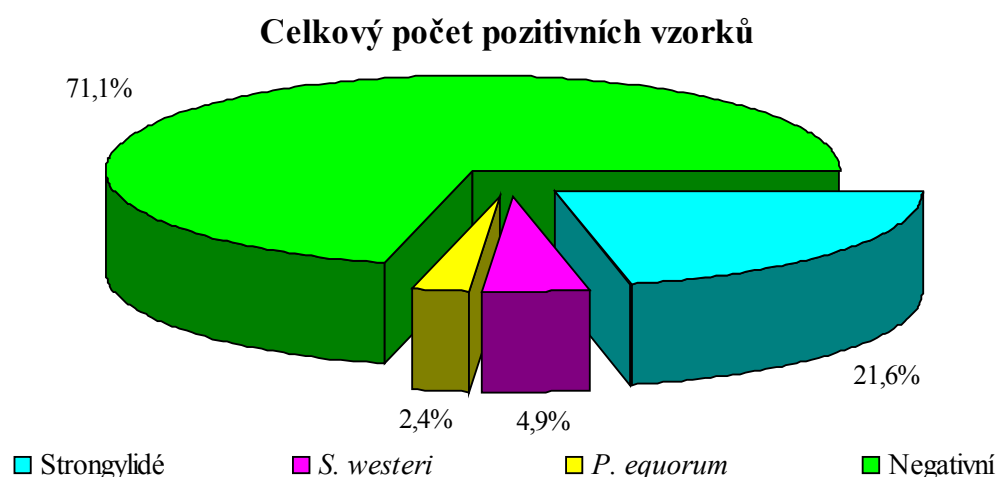
**Tabulka 5: Charakteristika barvy a konzistence výkalů**

## 4. VÝSLEDKY

### 4.1. Celkový počet pozitivních vzorků

Druh parazita	Počet vyšetřených vzorků	Počet pozitivních vzorků	Procento pozitivních vzorků
Strongylidé	453	98	21,6 %
<i>S. westeri</i>	453	22	4,9 %
<i>P. equorum</i>	453	11	2,4 %
celkem	453	131	28,9 %

Tabulka 6: Celkový počet pozitivních vzorků



Graf 1: Celkový počet pozitivních vzorků

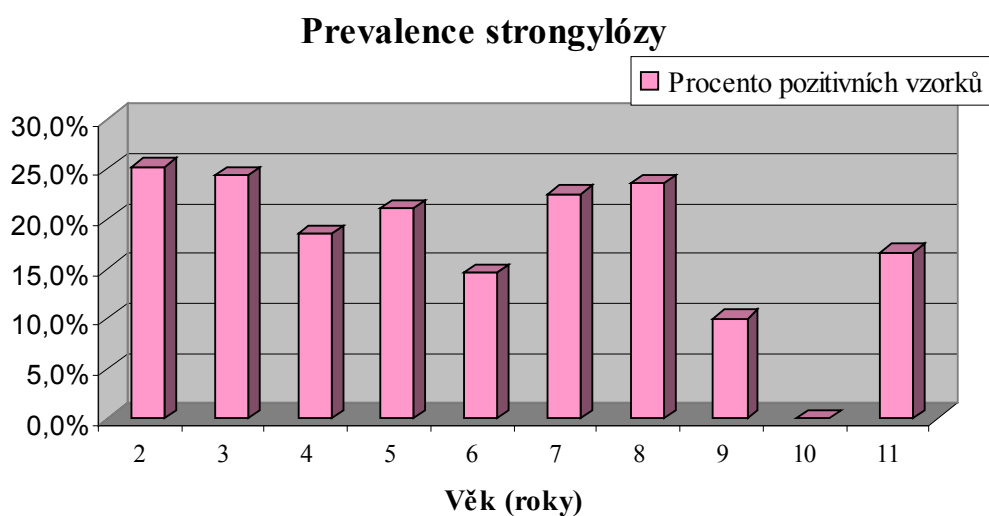
#### Komentář k tabulce 6 a grafu č. 1:

Celková prevalence parazitů byla zjištěna 28,9 %. Největší výskyt byl prokázán u strongylidů, jejichž celková prevalence dosahovala 21,6 %, což odpovídá 98 pozitivním z celkového počtu 453 vyšetřených vzorků. U druhu *Strongyloides westeri* byla zjištěná prevalence nižší (4,9 %) s 22 pozitivními vzorky. Nejnižší výskyt pozitivních vzorků byl zjištěn u *Parascaris equorum* (škrkavky koňské), u které ze 453 vyšetřených vzorků bylo pozitivních zjištěno 11 s prevalencí 2,4 %.

#### 4.2. Prevalence strongylózy koní dle věku

Věk (roky)	Počet vyšetřených vzorků	Počet pozitivních vzorků	Procento pozitivních vzorků
2	111	28	25,2 %
3	111	27	24,3 %
4	54	10	18,5 %
5	38	8	21,1 %
6	41	6	14,6 %
7	40	9	22,5 %
8	34	8	23,5 %
9	10	1	10,0 %
10	8	0	0,0 %
11	6	1	16,7 %

**Tabulka 7: Prevalence strongylózy koní dle věku**



**Graf 2: Prevalence strongylózy koní dle věku**

#### Komentář k tabulce 7 a grafu č. 2:

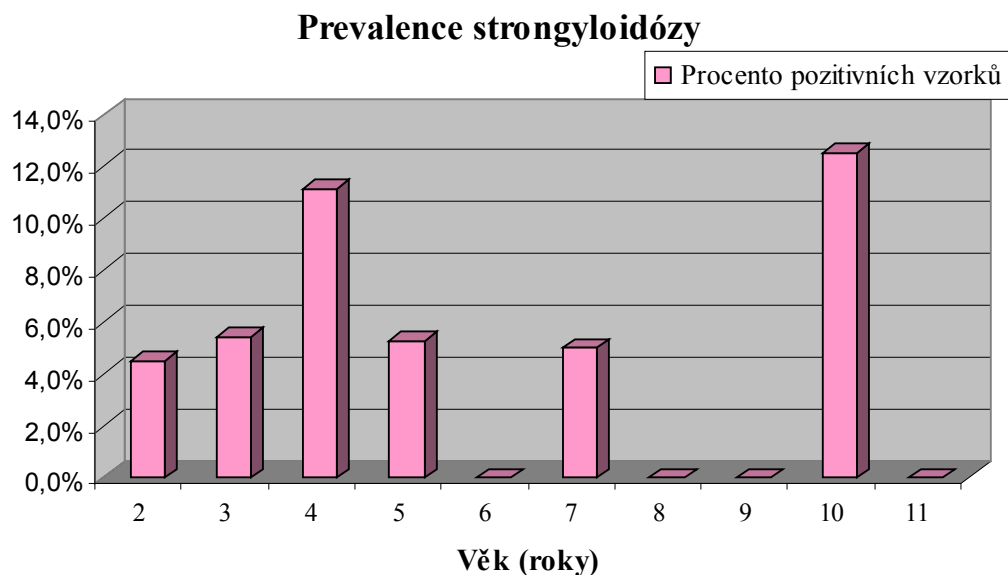
Strongylidé u koní byli zjištěni ve všech případech. Jedinou výjimku tvořila skupina desetiletých koní, kteří byli v tomto chovu zastoupeni pouze jedním koněm a nebyl u nich prokázán výskyt strongylidů. Dosažená prevalence se pohybovala v rozmezí od 10 do 25,2 %. Nejvyšší výskyt byl zaznamenán u dvouletých koní (25,2 %). Druhý nejvyšší výskyt byl diagnostikován u tříletých koní (24,3 %).

poté následují koně osmiletí, sedmiletí, pětiletí, čtyřletí, jedenáctiletí, šestiletí a devítiletí (10 %).

### 4.3. Prevalence strongyloidózy koní dle věku

Věk (roky)	Počet vyšetřených vzorků	Počet pozitivních vzorků	Procento pozitivních vzorků
2	111	5	4,5 %
3	111	6	5,4 %
4	54	6	11,1 %
5	38	2	5,3 %
6	41	0	0,0 %
7	40	2	5,0 %
8	34	0	0,0 %
9	10	0	0,0 %
10	8	1	12,5 %
11	6	0	0,0 %

Tabulka 8: Prevalence strongyloidózy koní dle věku



Graf 3: Prevalence strongyloidózy koní dle věku

**Komentář k tabulce 8 a grafu č. 3:**

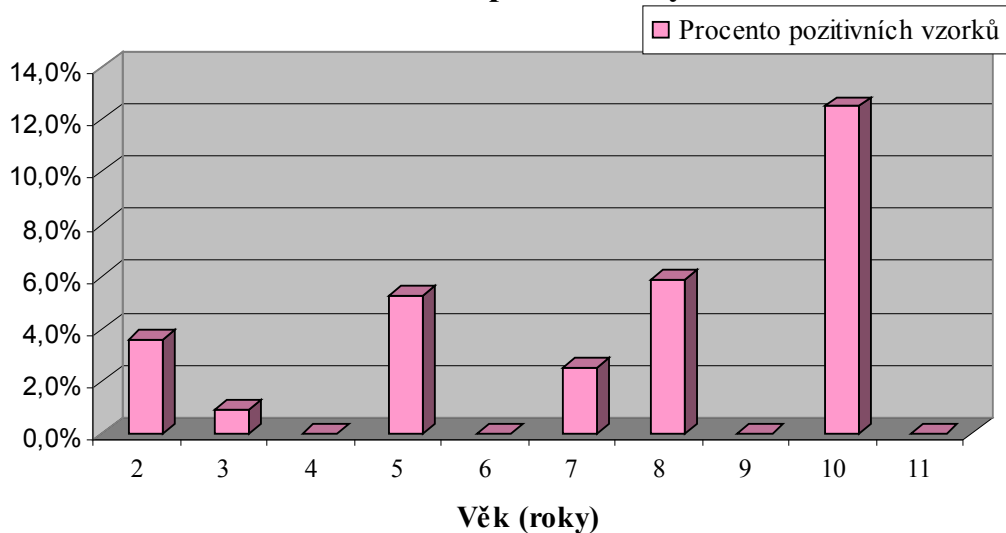
Výskyt *Strongyloides westeri* byl prokázán u dvou až pětiletých, dále u sedmi a desetiletých koní. Ve výkalech šesti, osmi, devíti a jedenáctiletých koní nebyla prokázána přítomnost vajíček tohoto parazita. Prevalence vyšetřených vzorků byla nízká. Nejvyšší procento pozitivních vzorků bylo zaznamenáno u desetiletých (12,5 %), ovšem toto číslo se musí brát s rezervou, neboť bylo vyšetřeno pouze osm vzorků, z nichž byl jeden pozitivní. Nejnižší prevalence, která činila 4,5 %, byla prokázána u dvouletých koní.

#### 4.4. Prevalence paraskariózy koní dle věku

Věk (roky)	Počet vyšetřených vzorků	Počet pozitivních vzorků	Procento pozitivních vzorků
2	111	4	3,6 %
3	111	1	0,9 %
4	54	0	0,0 %
5	38	2	5,3 %
6	41	0	0,0 %
7	40	1	2,5 %
8	34	2	5,9 %
9	10	0	0,0 %
10	8	1	12,5 %
11	6	0	0,0 %

Tabulka 9: Prevalence paraskariózy koní dle věku

#### Prevalence paraskariózy



Graf 4: Prevalence paraskariózy koní dle věku

#### Komentář k tabulce 9 a grafu č. 4:

Výskyt *Parascaris equorum* byl zjištěn u koní v šesti z celkového počtu deseti věkových kategorií. Nejvyšší prevalence dosahovala 12,5 % u desetiletých koní, ovšem zde bylo provedeno vyšetření výkalů pouze osmkrát a zaznamenán byl jeden pozitivní



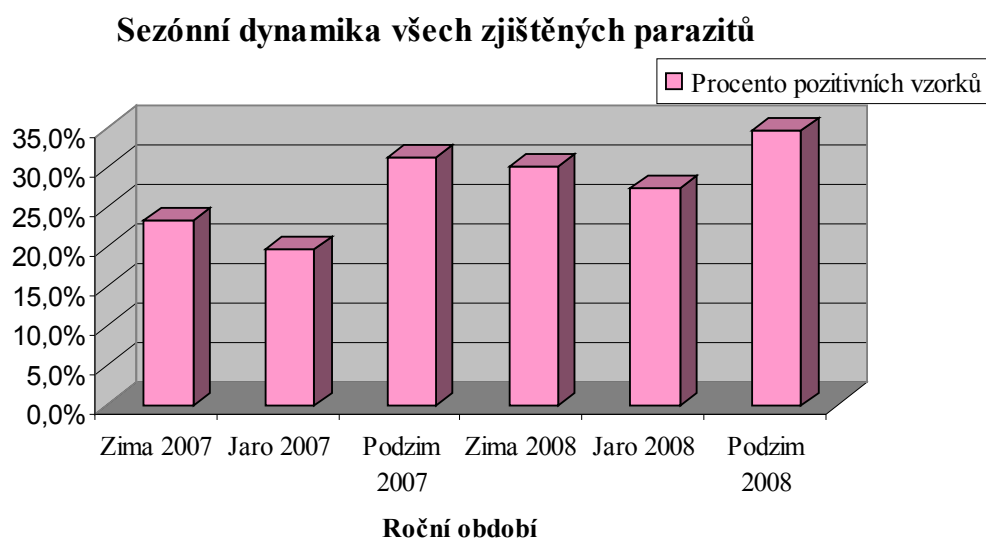
vzorek, proto se vyskytuje tak velká prevalence. Nejnižší prevalence byla prokázána u tříletých koní, kde ze 111 vyšetřených vzorků, byl pouze v jednom prokázán výskyt vajíček tohoto parazita.

## 4.5. Sezónní dynamika

### 4.5.1 Sezónní dynamika všech zjištěných parazitů

Roční období	Počet vyšetřených vzorků	Počet pozitivních vzorků	Procento pozitivních vzorků
Zima 2007	30	7	23,3 %
Jaro 2007	102	20	19,6 %
Podzim 2007	80	25	31,3 %
Zima 2008	73	22	30,1 %
Jaro 2008	84	23	27,4 %
Podzim 2008	84	29	34,5 %
Průměr			27,7 %

Tabulka 10: Sezónní dynamika všech zjištěných parazitů



Graf 5: Sezónní dynamika všech zjištěných parazitů

#### Komentář k tabulce 10 a grafu č. 5:

Nejvyšší prevalenci všech zjištěných parazitů jsme zjistili na podzim roku 2008 (34,5 %) a nejnižší jsme prokázali na jaře 2007, kde prevalence dosahovala 19,6 %. Druhá nejvyšší prevalence (31,3 %) byla zjištěna také na podzim roku 2007 a druhá nejnižší v zimě 2007.

#### 4.5.2 Sezónní dynamika strongylidů, *S. westeri*, *P. equorum*

Sezónní dynamika strongylidů

Roční období	Počet vyšetřených vzorků	Počet pozitivních vzorků	Procento pozitivních vzorků
Zima 2007	30	4	13,3 %
Jaro 2007	102	16	15,7 %
Podzim 2007	80	16	20,0 %
Zima 2008	73	20	27,4 %
Jaro 2008	84	17	20,2 %
Podzim 2008	84	24	28,6 %

Tabulka 11: Sezónní dynamika strongylidů

Sezónní dynamika *S. westeri*

Roční období	Počet vyšetřených vzorků	Počet pozitivních vzorků	Procento pozitivních vzorků
Zima 2007	30	3	10,0 %
Jaro 2007	102	3	2,9 %
Podzim 2007	80	5	6,3 %
Zima 2008	73	2	2,7 %
Jaro 2008	84	5	6,0 %
Podzim 2008	84	4	4,8 %

Tabulka 12: Sezónní dynamika *S. westeri*

Sezónní dynamika *P. equorum*

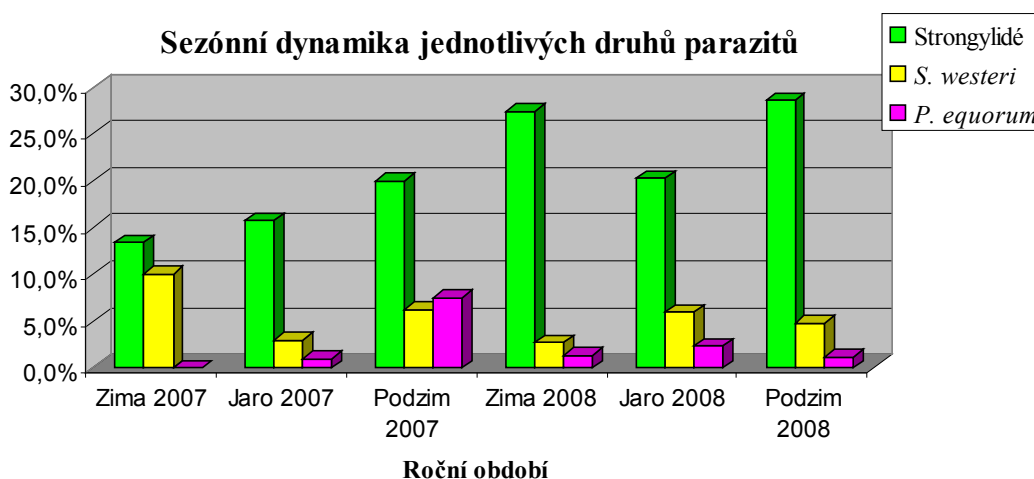
Roční období	Počet vyšetřených vzorků	Počet pozitivních vzorků	Procento pozitivních vzorků
Zima 2007	30	0	0,0 %
Jaro 2007	102	1	1,0 %
Podzim 2007	80	6	7,5 %
Zima 2008	73	1	1,4 %
Jaro 2008	84	2	2,4 %
Podzim 2008	84	1	1,2 %

Tabulka 13: Sezónní dynamika *P. equorum*

### 4.5.3 Sezónní dynamika jednotlivých druhů parazitů

Roční období	Strongylidé	<i>S. westeri</i>	<i>P. equorum</i>
Zima 2007	13,3 %	10,0 %	0,0 %
Jaro 2007	15,7 %	2,9 %	1,0 %
Podzim 2007	20,0 %	6,3 %	7,5 %
Zima 2008	27,4 %	2,7 %	1,4 %
Jaro 2008	20,2 %	6,0 %	2,4 %
Podzim 2008	28,6 %	4,8 %	1,2 %

Tabulka 14: Sezónní dynamika jednotlivých druhů parazitů



Graf 6: Sezónní dynamika jednotlivých druhů parazitů

#### Komentář k tabulkám (11, 12, 13, 14) a grafu 6:

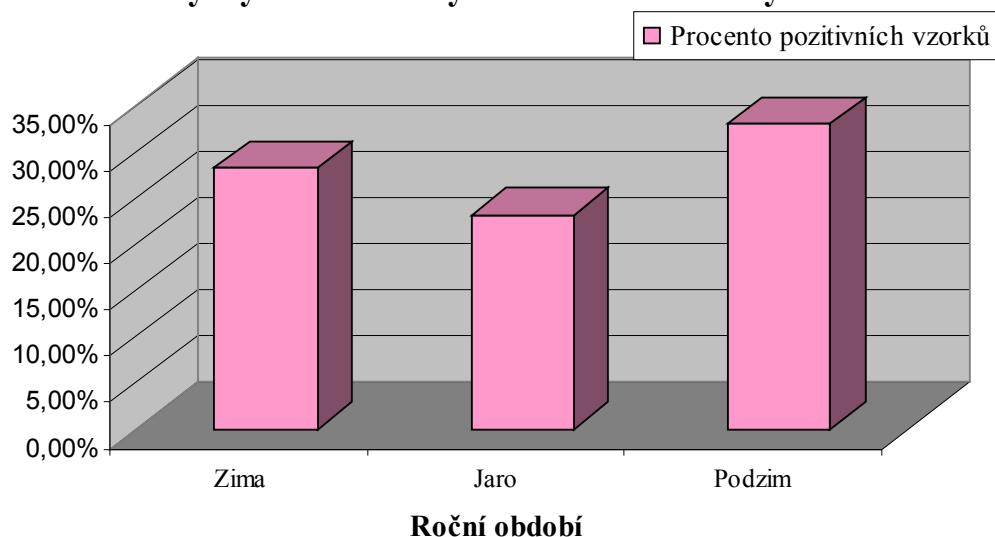
Na podzim roku 2008 jsem prokázali největší výskyt strongylidů (28,6 %), v ostatních ročních obdobích byl nález nižší, přičemž nejnižší byl v zimě 2007. Parazita *S. westeri* jsme našli ve výkalech koní v každém ročním období, nejvyšší (10 %) výskyt byl zaznamenán v zimě 2007 a nejnižší (2,7 %) v zimě roku 2008. *Parascaris equorum* byla prokázána ve všech ročních obdobích, s výjimkou zimy 2007, kde nebyl zaznamenán výskyt vajíček ve výkalech koní. Na podzim 2007 jsme prokázali nejvyšší výskyt daného parazita (7,5 %) a nejnižší (1 %) byl zaznamenán na jaře 2007

#### 4.5.4 Četnost výskytu infikovaných koní během doby sledování

Roční období	Počet vyšetřených vzorků	Počet pozitivních vzorků	Procento pozitivních vzorků
<b>Zima</b>	103	29	28,2 %
<b>Jaro</b>	186	43	23,1 %
<b>Podzim</b>	164	54	32,9 %
<b>Průměr</b>			28,1 %

Tabulka 15: Četnost výskytu infikovaných koní během doby sledování

#### Četnost výskytu infikovaných koní během doby sledování



Graf 7: Četnost výskytu infikovaných koní během doby sledování

#### Komentář k tabulce č. 15 a grafu č. 7:

Z výše uvedené tabulky a grafu vyplývá, že nejvíce infikovaných koní bylo nalezeno na podzim (32,93 %). v zimním období jsme prokázali 28,2 % a v jarním 23,1 % infikovaných koní střevními parazity.

#### 4.6. Intenzity infekce jednotlivých druhů parazitů v ročních obdobích

##### 4.6.1 Intenzita infekce strongylózy v jednotlivých obdobích

Síla infekce	Zima 2007 (celkem 4 pozitivní vzorky)	
	Počet pozitivních vzorků	Procentuální vyjádření
Ojedinelý výskyt	0	0,0 %
Slabá	4	100,0 %
Středně silná	0	0,0 %
Silná	0	0,0 %

Tabulka 16: Síla infekce strongylózy - zima 2007

	Jaro 2007 (celkem 17 pozitivních vzorků)	
	Počet pozitivních vzorků	Procentuální vyjádření
Ojedinelý výskyt	10	58,8 %
Slabá	7	41,2 %
Středně silná	0	0,0 %
Silná	0	0,0 %

Tabulka 17: Síla infekce strongylózy - jaro 2007

	Podzim 2007 (celkem 16 pozitivních vzorků)	
	Počet pozitivních vzorků	Procentuální vyjádření
Ojedinelý výskyt	4	25,0 %
Slabá	8	50,0 %
Středně silná	4	25,0 %
Silná	0	0,0 %

Tabulka 18: Síla infekce strongylózy - podzim 2007

	<b>Zima 2008 (celkem 20 pozitivních vzorků)</b>	
	<b>Počet pozitivních vzorků</b>	<b>Procentuální vyjádření</b>
<b>Ojedinelý výskyt</b>	6	30,0 %
<b>Slabá</b>	8	40,0 %
<b>Středně silná</b>	6	30,0 %
<b>Silná</b>	0	0,0 %

**Tabulka 19: Síla infekce strongylózy - zima 2008**

	<b>Jaro 2008 (celkem 17 pozitivních vzorků)</b>	
	<b>Počet pozitivních vzorků</b>	<b>Procentuální vyjádření</b>
<b>Ojedinelý výskyt</b>	5	29,4 %
<b>Slabá</b>	10	58,8 %
<b>Středně silná</b>	2	11,8 %
<b>Silná</b>	0	0,0 %

**Tabulka 20: Síla infekce strongylózy - jaro 2008**

	<b>Podzim 2008 (celkem 24 pozitivních vzorků)</b>	
	<b>Počet pozitivních vzorků</b>	<b>Procentuální vyjádření</b>
<b>Ojedinelý výskyt</b>	9	37,5 %
<b>Slabá</b>	15	62,5 %
<b>Středně silná</b>	0	0,0 %
<b>Silná</b>	0	0,0 %

**Tabulka 21: Síla infekce strongylózy - podzim 2008**

**Komentář k tabulkám č. 16–21:**

V zimě 2007 jsme prokázali pouze slabé infekce způsobené strongylidy. V následujícím období převládal ojedinělý výskyt (58,8 %), u zbytku infikovaných koní jsme prokázali slabou infekci. V podzimním období téhož roku z nalezených pozitivních vzorků převládala slabá intenzita infekce (50 %), ale také jsme prokázali u 25 % středně silnou invazi. V zimě 2008 jsme zaznamenali středně silnou infekci u 30 % z 20 celkově nakažených koní strongylidy. V jarním období 2008 jsme zaznamenali velký počet infikovaných koní, u kterých v 58,8 % převládala slabá intenzita infekce. Na podzim roku 2008 jsme prokázali 62,5% výskyt slabé invaze.

## 4.6.2 Intenzita infekce strongyloidózy v jednotlivých obdobích

Síla infekce	Zima 2007 (celkem 3 pozitivní vzorky)	
	Počet pozitivních vzorků	Procentuální vyjádření
Ojedinelý výskyt	3	100,0 %
Slabá	0	0,0 %
Středně silná	0	0,0 %
Silná	0	0,0 %

Tabulka 22: Síla infekce strongyloidózy - zima 2007

Síla infekce	Jaro 2007 (celkem 3 pozitivní vzorky)	
	Počet pozitivních vzorků	Procentuální vyjádření
Ojedinelý výskyt	1	33,3 %
Slabá	2	66,7 %
Středně silná	0	0,0 %
Silná	0	0,0 %

Tabulka 23: Síla infekce strongyloidózy - jaro 2007

Síla infekce	Podzim 2007 (celkem 5 pozitivních vzorků)	
	Počet pozitivních vzorků	Procentuální vyjádření
Ojedinelý výskyt	3	60,0 %
Slabá	2	40,0 %
Středně silná	0	0,0 %
Silná	0	0,0 %

Tabulka 24: Síla infekce strongyloidózy - podzim 2007

Síla infekce	Zima 2008 (celkem 2 pozitivní vzorky)	
	Počet pozitivních vzorků	Procentuální vyjádření
Ojedinelý výskyt	0	0,0 %
Slabá	2	100,0 %
Středně silná	0	0,0 %
Silná	0	0,0 %

Tabulka 25: Síla infekce strongyloidózy - zima 2008



Síla infekce	Jaro 2008 (celkem 5 pozitivních vzorků)	
	Počet pozitivních vzorků	Procentuální vyjádření
Ojedinelý výskyt	2	40,0 %
Slabá	3	60,0 %
Středně silná	0	0,0 %
Silná	0	0,0 %

**Tabulka 26: Síla infekce strongyloidózy - jaro 2008**

Síla infekce	Podzim 2008 (celkem 4 pozitivní vzorky)	
	Počet pozitivních vzorků	Procentuální vyjádření
Ojedinelý výskyt	3	75,0 %
Slabá	1	25,0 %
Středně silná	0	0,0 %
Silná	0	0,0 %

**Tabulka 27: Síla infekce strongyloidózy - podzim 2008**

**Komentář k tabulkám č. 22–27:**

V zimě 2007 jsem prokázali pouze ojedinělý výskyt *S. westeri* u třech vzorků výkalů. Na jaře téhož roku jsme diagnostikovali ve dvou případech slabou invazi a v jednu ojedinělý výskyt. V podzimním období 2007 opět převládal ojedinělý výskyt (60 %) *S. westeri* nad slabou infekcí (40 %). V zimě 2008 jsme zaznamenali pouze koně se slabou infekcí. Na jaře 2008 byla v 60 % prokázána slabá infekce a zbývajících 40 % bylo tvořeno ojedinělým výskytem. V podzimním období roku 2008 jsme diagnostikovali čtyři pozitivní vzorky na strongyloidózu, v jednom případě šlo o slabou infekci, zbývajících byly tvořeny ojedinělým výskytem.

## 4.6.3 Intenzita infekce paraskariózy v jednotlivých obdobích

Síla infekce	Zima 2007 (celkem 0 pozitivních vzorků)	
	Počet pozitivních vzorků	Procentuální vyjádření
Ojedinelý výskyt	0	0,0 %
Slabá	0	0,0 %
Středně silná	0	0,0 %
Silná	0	0,0 %

Tabulka 28: Síla infekce paraskariózy - zima 2007

Síla infekce	Jaro 2007 (celkem 1 pozitivní vzorek)	
	Počet pozitivních vzorků	Procentuální vyjádření
Ojedinelý výskyt	0	0,0 %
Slabá	1	100,0 %
Středně silná	0	0,0 %
Silná	0	0,0 %

Tabulka 29: Síla infekce paraskariózy - jaro 2007

Síla infekce	Podzim 2007 (celkem 6 pozitivních vzorků)	
	Počet pozitivních vzorků	Procentuální vyjádření
Ojedinelý výskyt	2	33,3 %
Slabá	3	50,0 %
Středně silná	1	16,7 %
Silná	0	0,0 %

Tabulka 30: Síla infekce paraskariózy - podzim 2007

Síla infekce	Zima 2008 (celkem 1 pozitivní vzorek)	
	Počet pozitivních vzorků	Procentuální vyjádření
Ojedinelý výskyt	1	100,0 %
Slabá	0	0,0 %
Středně silná	0	0,0 %
Silná	0	0,0 %

Tabulka 31: Síla infekce paraskariózy - zima 2008

Síla infekce	Jaro 2008 (celkem 2 pozitivní vzorky)	
	Počet pozitivních vzorků	Procentuální vyjádření
Ojedinelý výskyt	1	50,0 %
Slabá	0	0,0 %
Středně silná	1	50,0 %
Silná	0	0,0 %

**Tabulka 32: Síla infekce paraskariózy - jaro 2008**

Síla infekce	Podzim 2008 (celkem 1 pozitivní vzorek)	
	Počet pozitivních vzorků	Procentuální vyjádření
Ojedinelý výskyt	1	100,0 %
Slabá	0	0,0 %
Středně silná	0	0,0 %
Silná	0	0,0 %

**Tabulka 33: Síla infekce paraskariózy - podzim 2008**

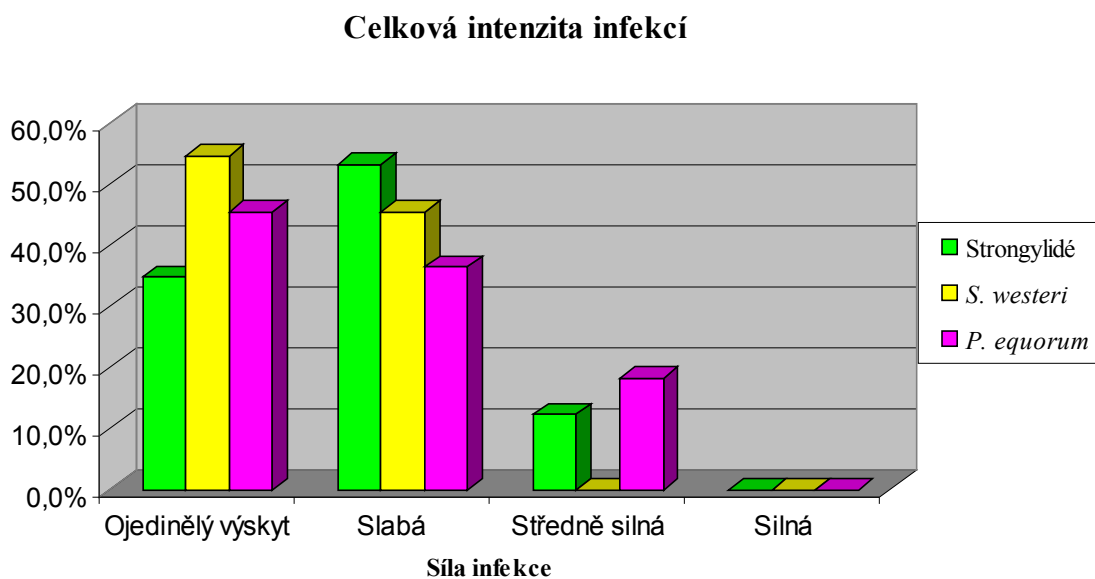
#### **Komentář k tabulkám č. 28–33:**

V našem prvním odběrném ročním období jsme neprokázali vůbec žádný výskyt paraskariózy. Na jaře 2007 už byl zaznamenán jeden infikovaný kůň *P. equorum*, jehož intenzita infekce byla slabá. V podzimním období jsme už diagnostikovali více pozitivních vzorků, u kterých jsme převážně (u 50 %) zaznamenali slabou infekci, ale v jednom případě jsme prokázali středně silnou invazi *P. equorum*. V zimě 2008 jsme našli pouze jeden pozitivní vzorek s ojedinělým výskytem tohoto parazita. Na jaře 2008 jsme prokázali infekci tímto cizopasníkem ve dvou případech, v jednom šlo o středně silnou infekci a v druhém o ojedinělý výskyt. V podzimním období téhož roku jsme diagnostikovali pouze ojedinělý výskyt tohoto parazita.

## 4.6.4 Celková intenzita infekcí

Síla infekce	Strongylidé	<i>S. westeri</i>	<i>P. equorum</i>
Ojedinělý výskyt	34,7 %	54,5 %	45,5 %
Slabá	53,1 %	45,5 %	36,4 %
Středně silná	12,2 %	0,0 %	18,2 %
Silná	0,0 %	0,0 %	0,0 %

Tabulka 34: Celková intenzita infekcí



Graf 8: Celková intenzita infekcí

**Komentář k tabulce č 34 a grafu č. 8:**

Z tabulky 31 a grafu 8 vyplývá, že nejčastěji se parazité vyskytovali ojediněle (*S. westeri* 54,5 %, *P. equorum* 45,4 %), jedinou výjimku tvořili strongylidé, kteří se nejčastěji (53,1 %) vyskytovali v množství odpovídající slabé infekci. Středně silnou intenzitu infekce jsme prokázali pouze u strongylidů a *P. equorum*. Silná intenzita infekce v tomto tréninkovém středisku dostihových koní nebyla prokázána u žádného ze sledovaných parazitů.

## 5. DISKUZE

Do našeho sledování byli zapojeni koně z tréninkového střediska v Chotouni, kde se většinou nachází 48 koní různých věkových kategorií (od dvou do jedenácti let). v chovu jsme zjistili infekce způsobené malými a velkými strongylidy, *Strongyloides westeri* a *Parascaris equorum*. Jiné parazity jsme nedagnostikovali. Celková prevalence všech zjištěných parazitů činila 28,9 %.

Na výskyt strongylidů jsme vyšetřili celkem 453 vzorků, z nichž jsme zaznamenali 98 pozitivních vzorků s prevalencí 21,6 %. Podle ROMMELA (2000) byl při koprologickém vyšetření výkalů od 47 koní prokázán 100 % výskyt malých a 8,5 % výskyt velkých strongylidů. USLU a GULU (2007), kteří prováděli výzkum v Turecku v letech 2005 až 2007 u 111 koní a 81 oslů, také uvádějí celkovou prevalenci 100 %. Tento názor má také STACHOVÁ (2003). LANGEROVÁ (2003) uvádí, že nejvíce jsou touto skupinou parazitů postižena hříbata do 1 roku a koně mladší šesti let. To bylo v našem sledování potvrzeno, neboť největší procento (25,2 %) nakažených, byli koně staří dva roky a po nich následovali s prevalencí 24,3 % koně tříletí.

USLU a GULU (2007) uvádějí prevalenci strongyloidózy již ve zmíněném výzkumu 7,2 %. Námí zjištěná celková prevalence výskytu *S. westeri* činí 4,9 %, což je oproti udávané hodnotě číslo nižší. Podle ROMMELA (2000) se infekce tímto parazitem u koní starších jednoho roku vyskytuje velmi zřídka. My jsme ovšem prokázali výskyt větší, neboť u desetiletých koní jsme zaznamenali prevalenci 12,5 %, ale v tomto případě musíme vzít v úvahu, že hodnota vychází pouze z celkového počtu osmi vyšetřených vzorků, z nichž jsme našli jeden pozitivní. Zajímavější údaj nám vyšel u čtyřletých koní, kde zjištěná prevalence dosahovala 11,1 %. U koní dvouletých jsme zaznamenali výskyt *S. westeri* v 4,5 % a u koní tříletých v 5,4 %. Také jsme prokázali 5 % výskyt u sedmiletých koní.

U *Parascaris equorum* jsme celkovou prevalenci prokázali 2,4 %. USLU a GULU (2007) uvádějí celkovou prevalenci 10,48 %. ROMMEL (2000) uvádí výskyt paraskariózy 60 % u 37 hříbat a 3 % u jejich matek. Dále se také zmiňuje o výzkumu, který probíhal v Nizozemí a Polsku. v Holandsku byla celková prevalence paraskariózy 29 % z počtu 70 koní, v Polsku bylo zjištěno 26 % pozitivních koní na výskyt *Parascaris equorum* z počtu 50 tažných koní.

## 6. SOUHRN

Během sledování výskytu střevních parazitů u dostihových koní jsme celkem odebrali 453 vzorků výkalů od Anglických plnokrevníků různých věkových kategorií. Nejmladším z koní byly dva roky a nejstaršímu jedenáct. Všechna zvířata zde aktivně trénují a účastní se dostihů jak rovinných, tak překážkových. Tento chov koní se nachází v tréninkovém středisku, kde je ustájení pouze individuální v boxech, jako podestýlka slouží sláma. Nejčetnější věkovou skupinu zde tvořili koně dvouletí a tříletí, od kterých jsme odebrali celkem 222 vzorků a nejméně početná je skupina jedenáctiletých koní, která je zastoupena pouze jedním zástupcem, od něhož bylo odebráno jenom šest vzorků výkalů.

Ke koprologickému vyšetření výkalů jsme používali flotačně – koncentrační metodu založenou na Sheatherově cukerném roztoku. Průkaz vajíček jsme zjišťovali pomocí světelného mikroskopu, obvykle při zvětšení 100–200krát.

Ve vyšetřených vzorcích jsme prokázali pouze infekce způsobené malými a velkými strongylidy, *Strongyloides westeri* a *Parascaris equorum*. Žádné jiné parazity jsme neprokázali.

Výskyt strongylidů se nám podařilo prokázat pouze v 98 vzorcích, což odpovídá celkové prevalenci 21,6 %. Nejvyšší výskyt přítomnosti těchto parazitů jsme prokázali u dvouletých koní, kde ze 111 odebraných vzorků jsme diagnostikovali přítomnost malých a velkých strongylidů v 25,2 %. Koně desetiletí strongylózou netrpěli, nebyl u nich prokázán výskyt těchto parazitů. Vajíčka strongylidů jsme nacházeli ve výkalech koní ve všech ročních obdobích a různých stupních infekce, přičemž silná infekce se nám nepodařila prokázat v žádném ročním období. Nejvyšší procento strongylózy jsme prokázali na podzim roku 2008 (28,6 %) a intenzita infekce z 53,1 % byla slabá, z 12,2 % středně silná a zbytek tvořil ojedinělý výskyt.

Z celkového počtu 453 vyšetřených vzorků se *Strongyloides westeri* nacházel v 22 případech, což odpovídá celkové prevalenci 4,9 %. V jednotlivých věkových skupinách jsme prokázali nejvyšší výskyt u koní desetiletých. Výskyt tohoto parazita nebyl prokázán u koní šesti, osmi, devíti a jedenáctiletých. Výskyt *S. westeri* jsme diagnostikovali pouze ve dvou intenzitách infekce, ojedinělý výskyt byl častější (54,5 %), slabá infekce byla méně častá (45,5 %). Nejvyšší procento strongyloidózy (10 %) jsme prokázali v zimě roku 2007.

Výskyt *Parascaris equorum* se podařil prokázat ve všech námi sledovaných obdobích s výjimkou zimy 2007. Nejvyšší výskyt paraskariózy (7,5 %) byl prokázán na podzim roku 2007. Celkovou prevalenci jsme v našem chovu koní prokázali 2,4 %, přičemž paraskariózu jsme diagnostikovali ve všech věkových kategoriích, mimo koně čtyř, šesti, devíti a jedenáctileté. Vajíčka *P. equorum* se nejčastěji vyskytovala ojedinele v 45,5 %. Slabá intenzita infekce byla zaznamenána v 36,4 % a středně silná v 18,2 % ze všech pozitivních vzorků na paraskariózu.

Otázce ohledně nálezu parazitů ve vztahu k průjmu jsme v této práci nevěnovali pozornost. Ze záznamů o konzistenci výkalů, které jsme prováděli při každém odběru, jsme zjistili pouze ve dvou případech průjem, kde jsme zároveň ve výkalech našli vajíčka strongylidů.

V chovu se samozřejmě používaly antiparazitární prostředky. Vyhodnocení účinnosti odčervovacích prostředků v našem případě nebylo možné uskutečnit, neboť koně se vždy odčervovali v různých termínech, které neodpovídaly našim odběrným dnům a navíc byla problémem i vzdálenost mezi chovem a laboratoří. Proto nebylo v našich silách objektivně vyhodnocovat účinky parazitárních prostředků, neboť jsme nebyli schopni dopravovat odebraný materiál do laboratoře v odpovídajícím termínu nutném pro vyšetření, který je 24 hodin. Je možné ale konstatovat, že několikrát během našeho sledování se nám podařilo odebrat vzorek od koní, kteří byli odčerveni v rozmezí dvou odběrů a ve výkalech těchto koní nebyl prokázán výskyt vajíček střevních parazitů.

Oproti jiným autorům zabývajícím se výskytem parazitů u koní jsou námi zjištěné výsledky celkově nižší. Jednou z mnoha příčin může být, že výskyt a síla infekce jsou velmi ovlivněny ustájením a pasením. V námi sledovaném chovu koní, jak již bylo zmíněno, jsou koně ustájeni individuálně v boxech a nepasou se. Chodí denně trénovat a do výběhu jen občas na krátkou dobu. Z čehož nám vyplývá, že koně nemají příliš velkou možnost se infikovat.

Další z příčin může být stanovený antiparazitární program, který je v tréninkovém středisku zaveden. U koní se provádí vyšetření výkalů a na základě zjištěných výsledků se užívá účinné antiparazitikum dle detekovaného parazita. Při příchodu nových koní, zejména mladých z pastvin, se provádí odčervování automaticky.

Bezesporu se také na tomto faktu podílí výborná péče o hygienu pastvy a zoohygienu ve stájích. Pastviny se od výkalů odklízají každý den. V boxech se podestýlá slámou, která se jednou týdně kompletně vybere a dá se nová. Minimálně

dvakrát denně se u každého koně vybírají výkaly a mokrá místa podestýlky, aby koně byli v čistotě.



## 7. SUMMARY

The major theme of this diploma work is to examine the occurrence and the seasonal dynamic of the intestinal parasites of racing horses.

Feces specimens were collected in racing-horse training center situated in Chotoun – a small village to be found about 30 kilometers on east from the city of Prague. The capacity of training center was 47 horses. The collection period was split into following categories: winter 2007, spring 2007, autumn 2007, winter 2008, spring 2008, autumn 2008. The feces were collected once every two weeks and totally 453 feces specimens were collected. The material was collected from individual horse's housing. In some cases, the material was collected directly from horse rectum.

Laboratory examination of collected material took place in 24 hours from collection in stables. A refrigerator with temperature of 4°C was used to store feces from time of collection to laboratory examination. The concentrate-flotation method with Sheather's sugar solution was utilized for feces examination. The material was examined with use of 100-200x magnification light microscope.

The presence of both small and large *Strongylus* was proved as well as presence of *Strongyloides westeri* and *Parascaris equorum*. Any other infectious helminthes were proved in examined feces. The prevalence of *Strongylus* reached 21,6% and was the most significant. *S. westeri* (4,9%) and *P. equorum* (2,4%) reached less significant prevalence.

When all infections detected were counted, the autumn 2008 was the most significant with prevalence of 34,5%. Contrarily, the lowest prevalence of 19,6% was detected in spring 2007.

Considering *Strongylus* a weak infection was detected in 53% of examined materials. 12,2% were detected as middle-infected. The rest of material was infected sporadically by *Strongylus*. *S. westeri* parasite was mostly detected as sporadic infection in 54,5% of specimens and weak infection was proved in 45,5% of examined feces. The sporadic infection of *P. equorum* was detected in 45,5% and 36,4% of material was infected weakly. The remaining 18,2% of feces were middle-infected. The strong infection by any of examined helminthes was not detected.

The founding of the research proved smaller prevalence of parasites in comparison to other authors. One of the possible explaining lays in the way of horses' housing, bedding and graze. Horses were kept in individual box housing with

straw bedding. Examined horses were not kept on pastures. Second explanation of our findings may be related to anti-parasitic program. New horses coming to training center were cured for parasites preventively. Then regular parasites treatment was done by veterinarian after feces examination. Actually, zoo-hygiene was on the top level in the whole training center.

## LITERATURA

### Knihy a články z časopisů

1. Bodeček Š., Koudela B., Jahn P., Malí strongylidé u koní, Veterinářství (2006), 56: 16-19 str.
2. Dražan J., Ochrana koní proti parazitům., Farmář( 2001) 12: 60–61
3. Dušek J., Misař D., Müller Z., Navrátil J., Rajman J., Tluchoř V., Žlumov P. Chov koní, Praha (2001). 212–216, 292–296 str.
4. Dyk V., Zavadil R., Veterinární helmintologie, Skripta Brno (1981). 103 –108, 129–132 str.
5. Filla J., Vnitřní parazité u koní – metody prevence a léčby, Náš chov (1999). 59: 28
6. Flade J., Gagern W., Gusovius J., Mill J., Neisser E., Rudolf R., Chov a športové využitie koní., Příroda (1990). 128–129 str.
7. Foreyt W. J., Veterinary Parasitology – reference manual. Blackwell publishing Professional (2001). 121–136 str.
8. Hajko a Hajková., Choroby koní , Wintzer, Hanns-Jurgen (1999). 198-204 str.
9. Chladilová V., Parazitózy koní, Náš chov (1995) 55: 32
10. Chroust K., Parazitózy koní, Náš chov, (1996). 47, 33-35
11. Jurášek V., Dubinský P., BírováV., Borošková Z., Breza M., Csizsmárová G., Čorba J., Goldová M., Hanzelová V., Juriš P., Krupice I., Leciak V., Novela M.,Pet'ko B., Veterinárna parazitológia. Příroda .(1993). 227 -239, 273–277,283–284
12. Kassai T., Veterinary helminthology, Elsevier Health Science (1999). 112 str.
13. Kaufmann J., Parasitic infections of domestic animals, Birkhäuser Verlag (1996). 204–223 str.
14. Koubek J., Ambrož L., Bílek F., Blažek K., a kol. Speciální zootechnika, Chov koní, Státní zemědělské nakladatelství Praha. (1957). 911–943
15. Langrová I., Hlístice čeledi Strongylidea – nejčastější parazité koní, Náš chov (2002), 1:52-53

16. Lukešová D., Vaněk M., Jahn P., Mach J., Je tasemnice *Anoplocephala perfoliata* příčinou střevních obtíží u koní? *Veterinářství* (1999), 49:291-293
17. Lukešová D., Praktické cvičení z veterinární helmintologie. Skripta SPN Praha (1990)
18. Nápravník J., Endoparazité u koní v různých věkových kategoriích v sezoně roku a tlumení jejich výskytu, Chlumeck nad Cidlinou, Svaz chovatelů koní Kínských a Česká zemědělská univerzita v Praze (1998). 29str.
19. Navrátil J., Základy chovu koní, Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR v Praze (1997). 43–51 str.
20. Reuben J. Rose, David R. Hodgson, Manual of equine praktice, Elsevier Health Science (2000). 330–331 str.
21. Rommel. M., Eckert J., Kutzer E., Boch J., Supperer R., Veterinarmedizinische Parasitologie. Parey (2000). 339–413 str.
22. Ryšavý B., Černá Ž., Chalupský J., Országh I., Vojtek J., Základy parazitologie. SPN Praha (1989). 9–12, 71–72, 75, 98–99, 120–121 str.
23. Spitzer G., Švestka Z., Parazitologie, Státní zemědělské nakladatelství v Praze (1964). 7–10, 82– 84, 101–105, 124–126 str.
24. Štrupl J., Lerche F., Waksmundský S., Chov koní., Státní zemědělské nakladatelství Praha (1983). 131–139 str.
25. Thienpont D., Rochette F., Vanparijs O. F. J., Diagnosing helminthiasis by coprological examination, Janssen Research Foundation, Beerse, Belgiím (1986). 69–89 str.
26. Vernerová E., Aplikace antihelmintik u koní, *Veterinářství* (2006). 56: 14–15
27. Vojtková M., Mezerová J., Koudela B., Výskyt a klinický význam tasemnice *Anoplocephala perfoliata* u koní, *Veterinářství* (2006) 56: 24-28
28. Volf P., Horák P., Čepička I., Flegr J., Lukeš J., Mikeš L., Svobodová M., Vávra J., Votýpka J., Paraziti a jejich biologie, Triton (2007). 13–18, 179–180, 199–200, 306 str.
29. Zachovalová A., Mikrobiologie a parazitologie. Tauferova střední odborná škola Veterinární (2005). 59, 65 str.

**Zdroje z internetu**

30. Dražan J., Požadavky na ustájení koní, Fauna (2000), číslo 23 a 24, archiv online. <http://www.ifauna.cz/clanky/search.php?q=Po%9Eadavky+na+ust%ED+kon%ED&roc=11&act=s>. Staženo 6. 4. 2009
31. Dražan J., Požadavky na ustájení koní, Fauna (2001), čísla 1 a 2, archiv online. <http://www.ifauna.cz/clanky/search.php?q=Po%9Eadavky+na+ust%ED+kon%ED&roc=12&act=s>. Staženo 6. 4. 2009
32. MacAllister C., Freeman D. W., Controlling common internal parasites of the horses, online. <http://pods.dasnr.okstate.edu/docushare/dsweb/Get/Document-2068/ANSI-3976web.pdf>. Staženo dne 8. 3. 2009
33. Meana A., Pato N. F., Martín R., Mates A., Pérez-García J., Luzón M., Epidemiological studies on equine cestodes in central Spain: Infection pattern and population dynamics, online. [http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=ArticleURL&\\_udi=B6TD7-4G7DY2R-3&\\_user=3508089&\\_rdoc=1&\\_fmt=&\\_orig=search&\\_sort=d&view=c&\\_acct=C000060758&\\_version=1&\\_urlVersion=0&\\_userid=3508089&md5=6926c6264a6da3aaa660bf75508cb11c](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6TD7-4G7DY2R-3&_user=3508089&_rdoc=1&_fmt=&_orig=search&_sort=d&view=c&_acct=C000060758&_version=1&_urlVersion=0&_userid=3508089&md5=6926c6264a6da3aaa660bf75508cb11c). Staženo dne 30. 3. 2009
34. Stachová D., Koně a jejich parazité, Fauna (2003), čísla 11 a 12, archiv online. <http://www.ifauna.cz/clanky/search.php?q=kon%EC+a+jejich+parazit%ED&roc=14&act=s>. Staženo dne 6. 4. 2009
35. Stachová D., Ustájení koní, Fauna (2002), číslo 17, archiv online. <http://www.ifauna.cz/clanky/clanek.php?id=1723&roc=13>. Staženo 6. 4. 2009
36. Švehlová D., Veterinární příručka 22–trochu prevence, online. <http://www.dominika-svehlova.cz/prirucka22.asp>. Staženo dne 30. 3. 2009
37. Uslu U., Guclu F., Prevalence of endoparasites in horses and donkeys in Turkey, online. [http://bulletin.piwet.pulawy.pl/archive/51-2/10\\_uslu.pdf](http://bulletin.piwet.pulawy.pl/archive/51-2/10_uslu.pdf). Staženo dne 10. 3. 2009
38. Zelinková G., Tasemnice – podceňovaný nepřítel koní, online. <http://www.virbac.cz/cl6.html>. Staženo dne 31. 3. 2009

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1: Lokalizace parazitů u koní (Foreyt, 2001).....	16
Obrázek 2: Anoplocephala spp. (Foreyt, 2001).....	19
Obrázek 3: Malí strongylidé - ústní kapsule ( Jurášek a Dubinský, 1993).....	23
Obrázek 4: <i>S. vulgaris</i> - ústní kapsule ( Jurášek a Dubinský, 1993).....	25
Obrázek 5: <i>S. equinus</i> - ústní kapsule ( Jurášek a Dubinský, 1993).....	26
Obrázek 6: <i>S. edentatus</i> - ústní kapsule ( Jurášek a Dubinský, 1993).....	27
Obrázek 7: <i>Strongyloides westeri</i> (Foreyt, 2001).....	29
Obrázek 8: <i>Parascaris equorum</i> (Foreyt, 2001).....	31
Obrázek 9: <i>Oxyuris equi</i> (Foreyt, 2001).....	33

**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1: Potřeba pastevní plochy (NAVRÁTIL, 1997).....	11
Tabulka 2: Jednosložkové hromadně vyráběné léčivé přípravky (HVLP) pro regulaci parazitóz (VERNEROVÁ, 2006).....	35
Tabulka 3: Vícesložkové HVLP pro regulaci parazitóz (VERNEROVÁ, 2006).....	35
Tabulka 4: Stupnice pro posouzení infekce.....	39
Tabulka 5: Charakteristika barvy a konzistence výkalů.....	40
Tabulka 6: Celkový počet pozitivních vzorků.....	41
Tabulka 7: Prevalence strongylózy koní dle věku.....	42
Tabulka 8: Prevalence strongyloidózy koní dle věku.....	43
Tabulka 9: Prevalence paraskariózy koní dle věku.....	45
Tabulka 10: Sezónní dynamika všech zjištěných parazitů.....	47
Tabulka 11: Sezónní dynamika strongylidů.....	48
Tabulka 12: Sezónní dynamika <i>S. westeri</i> .....	48
Tabulka 13: Sezónní dynamika <i>P. equorum</i> .....	48
Tabulka 14: Sezónní dynamika jednotlivých druhů parazitů.....	49
Tabulka 15: Četnost výskytu infikovaných koní během doby sledování.....	50
Tabulka 16: Síla infekce strongylózy - zima 2007.....	51
Tabulka 17: Síla infekce strongylózy - jaro 2007.....	51
Tabulka 18: Síla infekce strongylózy - podzim 2007.....	51
Tabulka 19: Síla infekce strongylózy - zima 2008.....	52
Tabulka 20: Síla infekce strongylózy - jaro 2008.....	52
Tabulka 21: Síla infekce strongylózy - podzim 2008.....	52
Tabulka 22: Síla infekce strongyloidózy - zima 2007.....	53
Tabulka 23: Síla infekce strongyloidózy - jaro 2007.....	53
Tabulka 24: Síla infekce strongyloidózy - podzim 2007.....	53
Tabulka 25: Síla infekce strongyloidózy - zima 2008.....	53
Tabulka 26: Síla infekce strongyloidózy - jaro 2008.....	54
Tabulka 27: Síla infekce strongyloidózy - podzim 2008.....	54
Tabulka 28: Síla infekce paraskariózy - zima 2007.....	55
Tabulka 29: Síla infekce paraskariózy - jaro 2007.....	55
Tabulka 30: Síla infekce paraskariózy - podzim 2007.....	55
Tabulka 31: Síla infekce paraskariózy - zima 2008.....	55

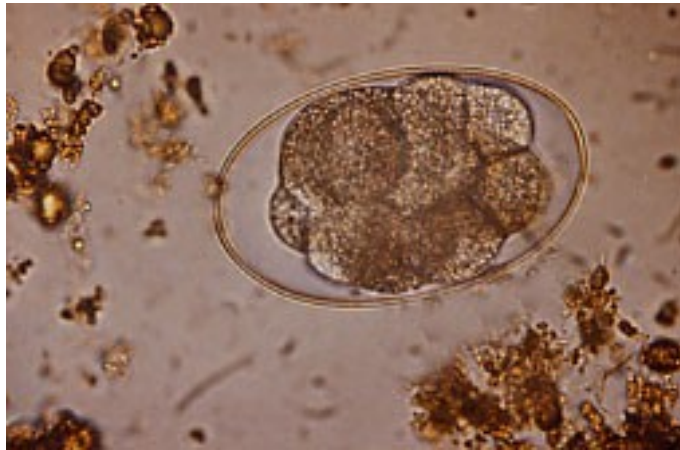
Tabulka 32: Síla infekce paraskariózy - jaro 2008.....	56
Tabulka 33: Síla infekce paraskariózy - podzim 2008.....	56
Tabulka 34: Celková intenzita infekcí.....	57



## PŘÍLOHY



**Příloha 1: *Anoplocephala* spp.**



**Příloha 2: Vajíčko strongylidů**



**Příloha 3: Vajíčko *Strongyloides westeri***



**Příloha 4: Vajíčko *Parascaris equorum***



**Příloha 5: Vajíčko *Oxyuris equi***

## **Seznam příloh**

Příloha 1: Anoplocephala spp. ....	I
Příloha 2: Vajíčko strongylidů .....	I
Příloha 3: Vajíčko Strongyloides westeri.....	II
Příloha 4: Vajíčko Parascaris equorum.....	II
Příloha 5: Vajíčko Oxyuris equi.....	III

## **Zdroje příloh**

### **Příloha 1:**

Dostupné na: <http://210.36.18.53/gxujingpin/syjscxjpkc/OSU/Img0033b.JPG>.

Staženo dne 23. 4. 2009

### **Příloha 2:**

Dostupné na: <http://cal.vet.upenn.edu/projects/paraav/images/lab2-4.jpg>.

Staženo dne 23. 4. 2009

**Příloha 3:**

Dostupné na:

<http://cal.vet.upenn.edu/projects/parasit06/website/casestudies/images/swesteri.jpg>.

Staženo dne 23. 4. 2009

**Příloha 4:**

Dostupné na: <http://instruction.cvhs.okstate.edu/jcfox/htdocs/disk1/thumb/img0039.gif>.

Staženo dne 23. 4. 2009

**Příloha 5:**

Dostupné na: [http://www.medicalvetonline.com.br/admin/arquivos/206\\_arquivo.jpg](http://www.medicalvetonline.com.br/admin/arquivos/206_arquivo.jpg).

Staženo dne 23. 4. 2009