

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: N4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Agroekologie

Katedra: Zootechnických věd

Vedoucí katedry: doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

VYUŽITÍ HOMEOPATIE V CHOVU KONÍ

Vedoucí diplomové práce: Ing. Jarmila Voříšková, Ph.D.

Konzultant: MVDr. Michal Jiříčka, MVDr. Michal Sloboda, Ph.D.

Vypracovala: Mgr. Bc. Anna Brutovská

České Budějovice

2015

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Fakulta zemědělská

Akademický rok: 2013/2014

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Mgr. Bc. Anna BRUTOVSKÁ**
Osobní číslo: **Z13432**
Studijní program: **N4101 Zemědělské inženýrství**
Studijní obor: **Agroekologie**
Název tématu: **Využití homeopatie v chovu koní**
Zadávací katedra: **Katedra zootechnických a veterinárních disciplín a kvality produktů**

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

V současné době se v naší republice stále zvyšuje počet koní a snahou člověka je, aby kůň zůstal zdravý a psychicky vyrovnaný. Jedním z pravidelných veterinárních zákroků je odčervování, které se provádí několikrát ročně. Někteří majitelé hledají pro své koně i jiné alternativy, než jsou konvenční veterinární přípravky. Cílem diplomové práce je zjistit, jaká je účinnost vybraného homeopatického přípravku v porovnání s běžným veterinárním léčivem používanými pro odčervování koní.

V teoretické části diplomové práce se zaměříte na charakteristiku jednotlivých druhů parazitů, způsobujících onemocnění koní. Dále vyhledáte ze zdrojů našich a zahraničních autorů údaje o jednotlivých léčivých látkách a jejich účincích na parazity a dostupné údaje o léčbě koní homeopatickými preparáty.

Pro vlastní práci si na určené farmě vytvoříte soubor 10-20 koní, který se na základě výsledků koprologického vyšetření rozdělí na dvě části. U první skupiny bude probíhat aplikace homeopatickým přípravkem (PVB etat vermieux), u druhé skupiny klasickým alopatickým léčivem. Obě skupiny budou parazitologicky sledovány a průběžně bude vyhodnocována zátěž napadení parazity.

Získané údaje zpracujete prostřednictvím tabulek a grafů, porovnáte s citacemi jiných autorů. Na základě dosažených výsledků navrhnete praktická doporučení pro konkrétní podmínky chovu.


Rozsah grafických prací: 5 tabulek, 5 grafů
Rozsah pracovní zprávy: 40 - 50 stran
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická
Seznam odborné literatury:

Dušek, J. a kol.: Chov koní. Brázda, Praha, 2001, 352 s.
Holena, H.: Homöopathie für Pferde, München, 1999, 142 s.
MacLeod, G.: The treatment of horses by homeopathy, London, 2005, 250 s.
Saxton, J.: Textbook of veterinary homeopathy, Beaconsfield Publishing, 2005, 312 s.
Odborné články týkající se sledované problematiky v časopisech Czech Journal of Animal Science, Tierzucht, Journal of Agrobiology, Journal of Central European Agriculture, Veterinářství, Chov koní, Jezdeckví, Farmář, Náš chov, Agromagazín a sborníky z odborných konferencí

Vedoucí diplomové práce: Ing. Jarmila Voříšková, Ph.D.
Katedra zootechnických a veterinárních disciplín a kvality produktů
Konzultant diplomové práce: MVDr. Michal Jiříčka
Ostatní konzultanti: MVDr. Michal Sloboda, Ph.D.
Datum zadání diplomové práce: 18. března 2014
Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2015


prof. Ing. Miroslav Šoch, CSc., dr. h. c.
děkan

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


doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 18. března 2014

Prohlášení

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou - elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Č. Budějovicích 23. 4. 2015

Mgr. Bc. Anna Brutovská

Poděkování

Za obětavou pomoc při realizaci této diplomové práce velice děkuji Ing. Jarmile Voříškové, Ph.D. A Ing. Karlovi Benešovi, MVDr. Michalovi Jiříčkovi za odborné vedení a konzultace, MVDr. Michalovi Slobodovi, Ph.D. za počáteční rozbory a zapůjčení McMasterovy komůrky, rodině Kotalíků za možnost uvedení výzkumu do praxe a své rodině za velkou trpělivost při mém studiu.

Abstrakt

Cílem diplomové práce bylo porovnat účinnost homeopatie a klasické – chemické cesty odčervení koní.

Do sledování bylo zařazeno 18 koní ustájených ve stejné stáji, v průběhu jedné pastevní sezóny. První koprologické vyšetření bylo provedeno za účelem kvalitativního stanovení parazitů u jednotlivých koní, poté byl každý rozbor proveden kvantitativně za použití McMasterovy komůrky. Koprologický rozbor byl proveden vždy před a po použití obou přípravků (homeopatika i alopatického), navíc koně homeopatické skupiny byli sledováni častěji.

Koně byli napadeni pouze dvěma druhy parazitů, a to malými a velkými strongylidy. Koprologické rozборы ukázaly výbornou účinnost alopatických preparátů, koně nebyli rezistentní na použité účinné látky. Homeopatický přípravek dokázal udržet některé koně na nízké hladině infekce, kdy EPG ≤ 200 (počet vajíček v jednom gramu trusu). Účinnost obou preparátů byla zjištěna ve třech případech. Jako první případ bylo vybráno koprologické vyšetření po aplikaci léčiva, v druhém případě byl posuzován rozdíl mezi léčivy po stanovené době od aplikace a ve třetím případě byla posuzována celková rozdílnost obou přípravků.

Lze konstatovat, že homeopatický přípravek PVB – verminózní stavy může být s úspěchem použitý jako doplňková preventivní léčba koní v průběhu roku. Současně je důležité zaměřit pozornost na pravidelné koprologické rozборы a používání alopatických přípravků po jejich provedení. Používání homeopatik je výhodnější z hlediska ekologického i zdravotního.

Klíčová slova: kůň, parazit, homeopatie

Abstract

The main aim of the diploma thesis is to compare the effectivity of homeopathy and classic – chemical way of deworming of horses.

In total 18 horses were included in the observation, who were all stabled on one farm. The observation took place during one pasture season. The first faecal examination was carried out for the purpose of qualitative analysis of occurrence of parasites in horses' digestive tract. Subsequently, each faecal examination was realized as a quantitative analysis using the modified McMaster technique. Faecal analysis was carried out always before and after the use of both dewormers (homeopathic and allopathic). The horses treated with homeopathic dewormer were tested more frequently.

Faecal sample diagnostics showed contamination by only two types of parasites, small and large strongyles. Coprology analysis proved excellent effectivity of allopathic dewormers and zero resistance to the active substance. The homeopathic dewormer managed to keep some horses at low level infection, where EPG was below 200 (eggs per gram). The effectivity of both dewormers was realized in three cases. Faecal analysis after anthelmintic treatment was chosen in the first case. In the second case the difference between the two dewormers was analyzed after a given period of time following the application. In the third case the overall differences between both dewormers were assessed.

It can be stated that the homeopathic dewormer PVB etat vermieux can be successfully used as supplementary and prophylactic treatment of horses during the year. At the same time it is important to give attention to regular faecal analysis and eventual use of allopathic dewormers after the testing. The use of homeopathy, however, is advantageous from both the ecological and health point of view.

Key words: horse, parasite, homeopathy

Obsah

1	Úvod	8
2	Literární rešerše	9
2.1	Homeopatie	9
2.1.1	Veterinární homeopatie	10
2.2	Parazitismus a parazitární infekce koní.....	11
2.2.1	Malí strongylidi, podčeleď <i>Cyathostominae</i>	12
2.2.2	Škrkavka koňská, <i>Parascaris equorum</i>	14
2.2.3	Tasemnice koňská, <i>Anoplocephala perfoliata</i>	15
2.2.4	Velcí strongylidi, podčeleď <i>Strongylinae</i>	16
2.2.5	Roup koňský, <i>Oxyuris equi</i>	17
2.3	Chov koní a parazité.....	19
2.3.1	Management stáje	20
2.3.2	Veterinární faktory	22
2.4	Antihelmintika.....	22
2.4.1	Homeopatika.....	23
2.4.2	Izopatie	25
2.4.3	Vakcíny proti helmintům.....	25
2.4.4	Nematofágní houby	26
2.4.5	Benzimidazoly	26
2.4.6	Tertrahydropyrimidiny	26
2.4.7	Heterocyklické sloučeniny	27
2.4.8	Makrocyklické laktony	27
2.4.9	Izochinolony – pyroziny	27
3	Materiál a metodika	29
4	Výsledky a diskuze	35

4.1	První rozbor.....	35
4.2	Druhý rozbor	37
4.3	Třetí rozbor.....	39
4.4	Čtvrtý rozbor	42
4.5	Pátý rozbor	44
4.6	Šestý rozbor.....	46
4.7	Sedmý rozbor	49
4.8	Porovnání účinnosti homeopatického a alopatického léčiva.....	50
5	Souhrn a závěr	52
5.1	Souhrn	52
5.2	Doporučení.....	53
5.3	Závěr	55
6	Přehled použité literatury a zdrojů	57
7	Přílohy	63

1 Úvod

Každodenní starostí při chovu koní je i adekvátní péče o jejich zdraví. V dobrých stájích je standardem jak neustálá péče o jejich welfare, tak i o to, aby byli koně v dobré kondici. Běžným jevem ve všech chovech je výskyt parazitárních infekcí. Tento fakt je dobře znám všem, kteří se okolo koní pohybují, není reálné, aby byli koně parazitů prostí a tak nelze hovořit ani tak o likvidaci parazitů, jako o jejich kontrole či tlumení. Parazité mohou způsobovat zhoršení zdravotního stavu a celkové kondice napadeného koně.

V současné době je zvykem používat k tlumení parazitóz v chovech koní chemických preparátů. Jako každá chemická látka – lék, mají i tyto antihelmintika vedlejší účinky. Je prokázáno, že mohou působit zátěžově na fyziologický stav vnitřního prostředí, u parazitů se může rozvinout rezistence vůči nějaké konkrétní účinné látce a v neposlední řadě je nutné zmínit fakt nepříznivého působení těchto látek na životní prostředí. I z tohoto důvodu mají chovy zvířat v ekologickém zemědělství zákonem stanovené doporučení použití jiné, alternativní, cesty k léčbě zvířete (samozřejmě vždy podle zdravotního stavu a závažnosti případu). Touto alternativou je například homeopatie.

Cílem diplomové práce bylo porovnat účinnost obou typů léčby, tedy alternativní – homeopatie a klasické – chemické cesty odčervení koní.

2 Literární rešerše

2.1 Homeopatie

Název homeopatie pochází z řeckých slov *homoios* a *pathos*, což v překladu znamená podobný, resp. trápení. Je to metoda založená na principu podobnosti – poznání, že existuje využitelný vztah mezi toxickým a terapeutickým účinkem dané látky. Některé látky o známé koncentraci jsou schopné vyvolat u zdravého jedince soubor příznaků, které jsou schopné léčit u nemocného jedince, pokud jsou mu podány ve velice nízkých koncentracích. Homeopatie je medicínský systém, filosofie, která se značně liší od ortodoxní medicíny. Neznamená to, že by tyto dva systémy léčby nebyli kompatibilní, naopak, mnohdy se vhodně doplňují. Homeopatie nám pomáhá poznat proces nemoci a její léčby. Zakladatel homeopatie, Samuel Hahnemann (1755-1843), testoval efekt velkého množství substancí na živé tvory, často členy své vlastní rodiny, přátele či studenty. Výsledky těchto experimentů publikoval mezi lety 1811-1821 jako *Materia Medica Pura*. Poslední edice byla vydána v roce 1830 a obsahuje 67 léků (SAXTON, GREGORY, 2005).

Všeobecně lze charakterizovat homeopatické léky jako naředěné a potencované látky rostlinného, živočišného nebo minerálního původu, jimiž lze léčit onemocnění, jež vykazují příznaky, které je schopen vyvolat lék v neředěném stavu. Homeopatické léky působí v souladu s přírodou, při onemocnění organismu významným způsobem zvyšují jeho schopnosti se s probíhajícím onemocněním vyrovnat. Alopatické léky působí přímo proti příčině, která nemoc vyvolává, a organismu v jeho schopnosti vyrovnat se s onemocněním nijak nepomáhají. Svými vedlejšími účinky navíc organismus zatěžují, protože ten se musí kromě onemocnění samého ještě vyrovnat s nepřírozenou chemickou látkou, kterou musí z těla vyloučit (ŠVAŘÍČKOVÁ, HOLZBAUER, 2011). Alopacie, která používá léky, které jsou opakem nemocí (spojení slov *alo* a *pathos*), blokuje léčivou sílu. Alopatická medicína je medicína klasická, oficiální, působí proti nemoci a proti jejím příznakům (HAMILTON, 2008).

Nezákladnějším principem homeopatie je zjištění, že jedinci se od sebe liší a proto musí být léčení ušito pro každého zvlášť, neboť i zvířata jsou individuální stvoření. Terapie musí být pro každého pacienta jedinečná, nelze ji zvolit hned, aniž

bychom vzali v úvahu osobnost pacienta. Lék je homeopatický tehdy, když je správně předepsán. Pro úspěšné léčení pacienta je nutné hodnotit komplexně i zdánlivě nesouvisející symptomy, přičemž k vyléčení dojde tehdy, pokud se zlepší všechny úrovně pacientova stavu včetně duševního zdraví. Když Hahnemann zjistil, že se sekundární účinek (primární účinek = přímé působení léku na tělo, sekundární účinek = reakce těla na primární účinek léku) vyskytl i po podání malého množství léku, pokračoval v ředění a používal stále menší množství. Vyšlo najevo, že čím víc je lék zředěný, tím je silnější, pokud se protřepává při každém kroku. Toto nazval potentizací. K vyvolání léčivého impulsu se využívá sekundárního účinku léku. Je to tedy reakce těla, která organismus vyléčí a ne lék sám. Proto je vyléčení úplné (HAMILTON, 2008).

2.1.1 Veterinární homeopatie

Veterinární homeopatie má téměř stejně dlouhou historii jako její lékařský protějšek. Tak, jako má lékařská homeopatie svého zakladatele Hahnemanna, je takovým „otcem“ veterinární homeopatie Joseph Lux (1773-1849), německý veterinární chirurg (SAXTON, GREGORY, 2005).

Účinnost alternativní terapie v chovech zvířat je velmi málo dokumentovaná, obzvláště homeopatie. Z pohledu přírodních věd je její účinnost nepravděpodobná. Použití homeopatie proto vedlo k obavám, že její použití může mít nepříznivý vliv na zdraví zvířat (HEKTOEN, 2005).

JIŘIČKA (2005) popisuje použití klasické homeopatie v chovu koní na jednotlivých případech, kdy ukazuje nezávislost velikosti dávky a výsledku léčby. Stejnou dávku (1-4 globule, případně kapky při použití lihového roztoku) používal i při léčbě koček, psů, králíků a skotu.

MACLEOD (2005) uvádí, že lze léčit chronické i akutní stavy. Rozděluje léčbu koní mezi obecné problémy, jako jsou záněty, abscesy, vředy, fistule, rány, spáleniny; a problémy konkrétních částí těla. Homeopatií lze léčit oko a oční problémy, ušní nemoci, onemocnění nervového systému, dýchací problémy, nemoci oběhového systému a k nim přidružených orgánů, lymfatický systém, problémy trávicí soustavy, kožní

onemocnění, reprodukční systém, muskoskeletární systém a různé jiné nemoci ať už bakteriálního nebo virového původu.

Z výše uvedeného tedy vyplývá i určitá možnost léčby parazitárních nákaz koní.

2.2 Parazitismus a parazitární infekce koní

V současnosti je nejrozšířenější názor, že parazit je organismus získávající živiny z jednoho nebo několika málo hostitelů, kterým sice škodí, ale nemusí je zabít. Tedy je to takový vztah, kdy jeden z „partnerů“ má z takového soužití prospěch a druhý škodu (VOLF, HORÁK, 2007).

Koně jsou hostitelé několika desítek druhů parazitů, z čehož cca 40 jich je považováno za časté parazity a řada z nich má nesporný klinický význam. Jsou zpravidla napadeni vysokým počtem vnitřních parazitů, na rozdíl např. u prasat představuje nález maximálně 800-1000 helmintů masivní infekci, u koní jdou tato čísla do řádů statisíců (KOUDELA, 2008).

Parazitární onemocnění postihují převážně dýchací, trávicí a pohlavní ústrojí koně. Závažné jsou proto, že nástup projevů infekce bývá pozvolný, v první fázi zeslabí organismus a mohou být i dispozičním faktorem pro rozvoj jiných onemocnění jako např. bronchopneumonie, koliky. Napadení koně ztrácejí výkonnost, hubnou, mají špatnou srst a trpí častými kolikami (DUŠEK, 1999).

Tabulka 1: Žebříček aktuálně významných vnitřních parazitů koní dle Koudela (2008)

Pořadí	Parazit
1.	malí strongylidi, podčeleď <i>Cyathostominae</i>
2.	škrkavka koňská, <i>Parascaris equorum</i>
3.	tasemnice koňská, <i>Anoplocephala perfoliata</i>
4.	velcí strongylidi, podčeleď <i>Strongylinae</i>
5.	roup koňský, <i>Oxyuris equi</i>

- | | |
|-----|---|
| 6. | střečci rodu <i>Gasterophilus</i> |
| 7. | hádě <i>Strongyloides westeri</i> |
| 8. | filárie <i>Habronema</i> spp., <i>Drachsia megastoma</i> |
| 9. | prvoci <i>Eimeria leucarti</i> , <i>Cryptosporidium</i> spp., <i>Giardia intestinalis</i> |
| 10. | heteroxenní kokcidie <i>Sarcocystis neurona</i> |

Pro potřeby diplomové práce byla pozornost zaměřena na prvních pět nejzávažnějších parazitů koní dle předchozí tabulky.

2.2.1 Malí strongylidi, podčeleď *Cyathostominae*

Jde o druhově pestrou skupinu parazitů, celkem jí tvoří přes 50 hlístic. Parazité žijí v tlustém střevu a jejich vývoj je přímý, tedy bez mezihostitelů (KOUDELA, 2008).

Životní cyklus těchto parazitů probíhá jak uvnitř hostitele, tak ve volném prostředí. Samičky vyloučí vajíčka do obsahu tlustého střeva, která poté přecházejí spolu s trusem do vnějšího prostředí. Z vajíček se uvolní larvy prvního stadia L1. Tyto se dvakrát svléknou (L2 resp. L3) a stávají se pro koně infekční (KASSAI, 1999).

REINEMAYER, NIELSEN (2013) zjistili, že samičky jsou schopné klást vajíčka po pěti týdnech po infekci. Zároveň popisují, že tyto hlístice mohou přežívat v pozastaveném životním cyklu déle než jiné druhy parazitických hlístic žijících ve střevě koní.

KOUDELA (2008) uvádí, že vývoj jedinců je závislý na podmínkách prostředí. Ideální pro vývoj je teplota 20-25°C a vlhko, kdy larvy L1 opouštějí vajíčka již po 24 hodinách a larvy L3 vzniknou za týden. Jsou schopné migrovat z trusu a pomocí vodního filmu se mohou dostat na vrcholky trav. Tyto larvy za vyšších teplot hynou, protože mají pouze omezené energetické zásoby. Problém se zamořením pastvin naopak nastává při teplotách mezi 5 a 10°C, kdy jsou larvy L3 schopné přežívat i po dobu několika týdnů. K nákaze dochází při pasení a další vývoj larev probíhá v mukóze a submukóze tlustého střeva, kde se po několika dnech svlékají na larvy L4 a dále se po

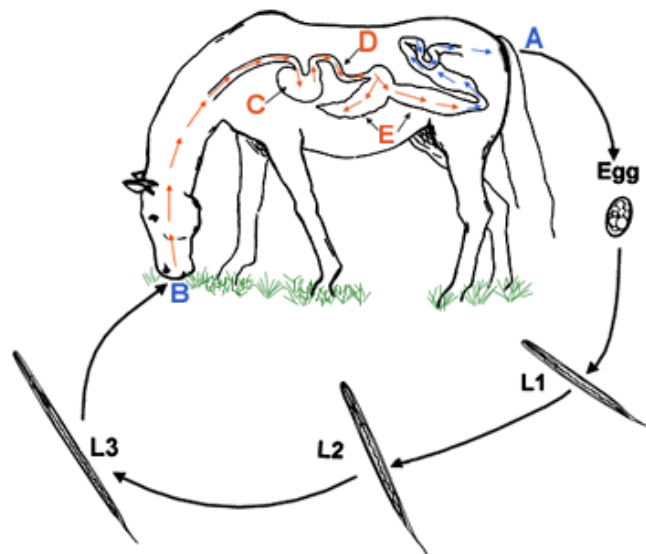
dobu jednoho až třech měsíců vyvíjí ve sliznici střeva. Poté, co se vyvinou, vrátí se do lumen tlustého střeva, kde dochází k páření a samičky vylučují vajíčka.

BOCH, SUPPERER (1983) uvádí, že mezi malé strongyly patří také rod *Trichonema*, kterého je u koní popsáno celkem 21 druhů, z čehož 10 se u koní vyskytuje často. V závislosti na teplotě dochází k vývoji těchto parazitů za 5 až 6 dní. Při laboratorních pokusech bylo zjištěno, že larvy přežívají při 22°C alespoň dva roky jako infekční, při teplotě 4°C 8 měsíců, v -10°C 10 měsíců a jsou schopné přežít 7 měsíců při teplotě -25°C a zůstat infekční. Dokonce ani opakované zmrazení a rozmrazení vajíčka nepoškodí.

Cyathostomoza se projevuje mnoha příznaky, jež nemusí být specifické parazitární infekci. Jde např. o larvální cyathostomozu, kdy dojde k uvolnění larev ze sliznice, zejména po použití antihelmintika. U koní se objeví průjmy, které přechází do chronicity, dále nastává dehydratace, acidobazický rozvrat s endotoxémií a následným úhynem. Jako další projevy můžeme jmenovat: rekurentní průjem, sezonní malátnost, nespecifické koliky, rychlé hubnutí provázené tvorbou podkožních edémů nebo célokolická invaginace (BODEČEK, 2008).

Obrázek 1: Vývojový cyklus malých strongylidů, podle Johnston (1998)

CYATHOSTOMES - LIFE CYCLES



2.2.2 Škrkavka koňská, *Parascaris equorum*

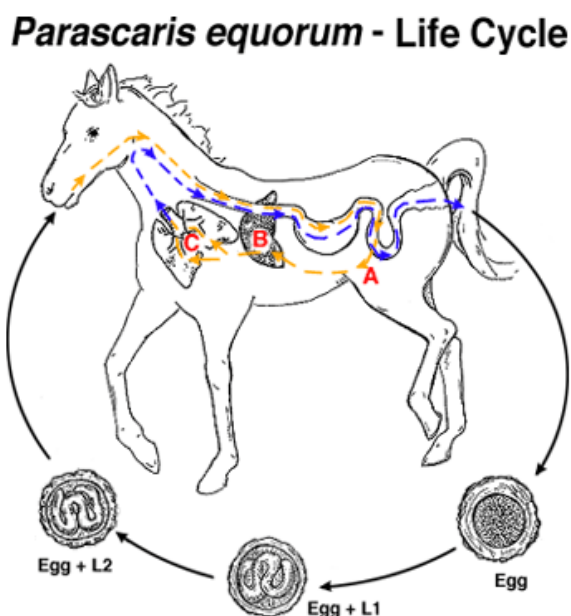
Je nejznámějším koňským parazitem. Velikost samic žijících v tenkém střevě činí až 40cm, což z nich činí největšího parazita koní. Samičky denně vyloučí desítky tisíc vajíček, která jsou velmi odolná a zůstávají infekční i několik let (KOUDELA, 2008).

Škrkavky obecně mají jeden z nejsložitějších vývojových cyklů ze všech nematod veterinárního významu, ale škrkavka koňská má tento vývoj nejjednodušší (REINEMAYER, NIELSEN, 2013).

Životní cyklus těchto parazitů závisí na teplotě a vlhkosti prostředí. V dobrých podmínkách se ve vajíčku vyvíjí larvy L1, další vývoj až do L3 prodělají opět ve vajíčku. Po pozření vajíček se larvy L3 uvolní v tenkém střevě a po průniku stěnou střeva migrují vrátničnou žilou do jater, plic a tracheou se vrací zpět do trávicího traktu. Extraintestinální migrace larev je ukončena přibližně za měsíc po pozření vajíček. Ve střevě potom škrkavky dospívají a po kopulaci opět samičky produkují vajíčka. Dospělci žijí ve střevě několik měsíců (KOUDELA, 2008).

Nebezpečí těchto parazitů je několik. Migrující larvy zanechávají v plicích krvácející ranky, které jsou náchylné k infekci a bronchopneumoniím. Larvy mohou výjimečně migrovat i do jiných vnitřních orgánů, kde ale většinou odumřou. V případě migrace do mozku může dojít k nervovým poruchám. Patogenita dospělců spočívá především v možnosti ucpání střeva, jeho obstrukci a následné ruptuře. U hříbat a mladých koní dochází k zaostávání růstu (BOCH, SUPPERER, 1983).

Obr. 2: Vývojový cyklus *Parascaris equorum*, podle Johnstone (1998).



2.2.3 Tasemnice koňská, *Anoplocephala perfoliata*

Parazitózu vyvolávají tři druhy čeledě *Anoplocephalidae*, které mají skolex bez háčků a velmi široké, ale krátké proglotidy. Jsou to *A. perfoliata*, *A. magna* a *Paranoplocephala mamillana* (WINTZER, 1999).

Dospělá tasemnice měří 3 až 8 cm a je 1,5 až 2 cm široká. Průměrný počet parazitujících tasemnic je kolem 100 kusů, ale při masivní infekci může dosáhnout až 800 kusů.

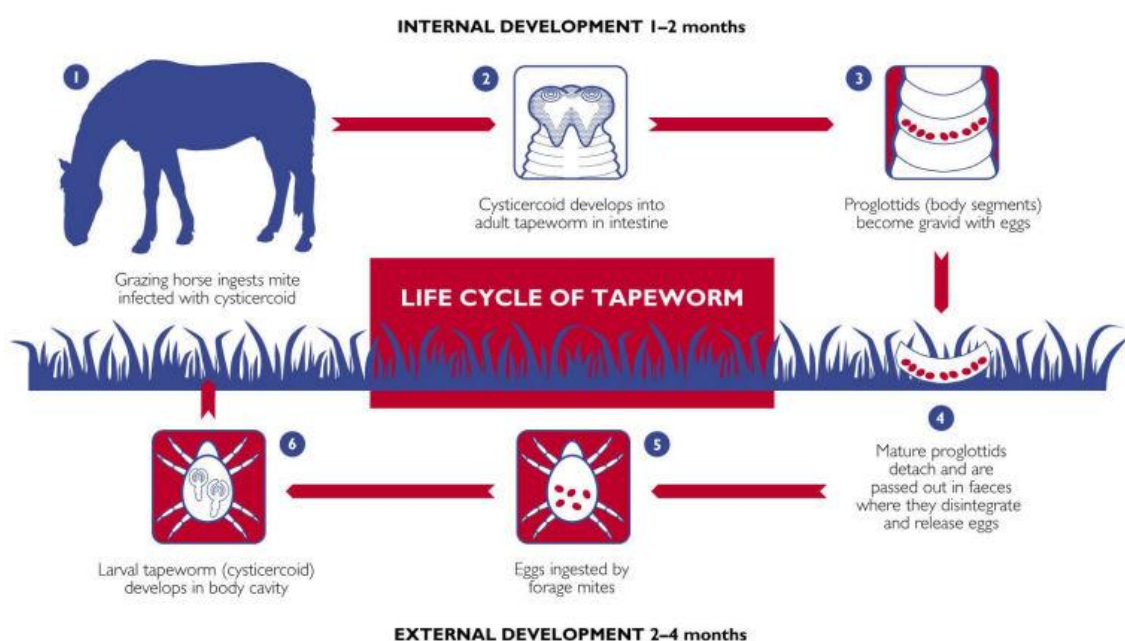
Vývojový cyklus je nepřímý, kdy s trusem odcházejí vajíčka do zevního prostředí. Na pastvině jsou schopné přežít i 9 měsíců. Mezihostiteli jsou půdní roztoči patřící mezi pancířníky, kteří se hojně v pastevních porostech vyskytují. Někteří tito pancířníci jsou detritofágové a zároveň koprofágové, předpokládá se, že vajíčka *A. perfoliata* působí na pancířníky jako atraktant. Poté, co jsou vajíčka pancířníky pozřena, uvolní se onkosféra z vajíčka, pronikne do jeho tělní dutiny a vyvíjí se do stadia cysticerkoidu, který je infekční. Toto trvá 1 až 4 měsíce. Kůň, který sežere potravu i s infikovaným pancířníkem, bude mít ve střevě dospělou tasemnici přibližně za 6 až 8 týdnů (KOUDELA, 2008).

V normálním vzorku trusu nelze tasemnici metodou flotace vždy prokázat. Spolehlivější je serologická diagnostika. Výjimečně lze najít v trusu právě vyloučenou proglotidu (ENDE, ISENBÜGEL, 2006).

Koně napadení menším počtem tasemnic nemusí vykazovat žádné příznaky infekce. Při větším napadení se objevují interminentní koliky, průjmy, peritonitida. Masivní infekce může být doprovázena hubnutím a anemií (KOUDELA, 2008).

(WINTZER, 1999) uvádí, že v místech uchycení tasemnic ke střevu dochází k hemoragickému zánětu a vředům střešní stěny obklopené granulační tkání.

Obr. 3: Vývojový cyklus *Anoplocephala perfoliata*



2.2.4 Velcí strongylidi, podčeled' *Strongylinae*

Jedná se o nejvíce patogenní parazity koní, neboť mají dlouhý vývojový cyklus, během kterého larvy opouštějí trávicí trakt a migrují v organismu. Na rozdíl od malých strongylidů je počet druhů malý a podčeled' *Strongylinae* reprezentují druhy *Strongylus vulgaris*, *Strongylus equinus* a *Strongylus edentatus*. Liší se od sebe jak velikostí, tak i vývojem v organismu hostitele (BODEČEK, 2008).

Vývoj ve venkovním prostředí je stejný jako u malých strongylidů. Larva se ve vajíčku svléká dvakrát, obal však neodhazuje a vytváří velmi rezistentní a po jednom týdnu invaze schopný organismus. Tyto larvy L3 si udržují životaschopnost 4 až 6 týdnů v období léta a přežijí i větší sucho a chlad. U vajíček, která se do prostředí uvolní koncem podzimu, se vývoj přerušuje a ačkoliv jich mnoho zahyne, ta, co zimu přežijí, se na jaře opět zaktivizují a jejich vývoj pokračuje dál. Invazní larvy lezou po stéblech trav nahoru, kde se pozře kůň. Ve slepém střevě pronikají do jeho stěny a další vývoj závisí na druhu parazita. *S. vulgaris* migruje přes kapiláry a arterie, odkud proti proudu krve až do aorty. Toto trvá cca 6,5 měsíce a (zpravidla na konci zimy) poté zpět do lumenu střeva, kde pohlavně dospělí jedinci dospívají. Larvy *S. vulgaris* mohou vyvolat krvácení v mukóze a submukóze střeva, záněty malých kapilár, arterií a postupně i velkých cév s tvorbou trombóz, aneurysm a embolií. Důsledkem toho může být tromboembolická kolika, či následné vnitřní krvácení a úhyn koně. Larvy *S. equinus* bývají příčinou zánětu peritonea, pankreatu a jater. Larvy *S. edentatus* L3 vnikají do sliznice slepého střeva a přes portální žílu se dostávají do jater, kde několik týdnů migrují, vyvolávají krvácení a verminózní uzle. Celkově po 10 až 11 týdnech jsou opět v tlustém střevě. Při migraci se projevují klinicky jako *S. equinus* (WINTZER, 1999).

2.2.5 Roup koňský, *Oxyuris equi*

U koní parazitují dva druhy řádu *Oxyurida* – celosvětově rozšířený *Oxyuris equi* a ve střední Evropě *Probstmayria vivipara*, který je menší a měří jen 0,2-0,3cm (KASSAI, 1999).

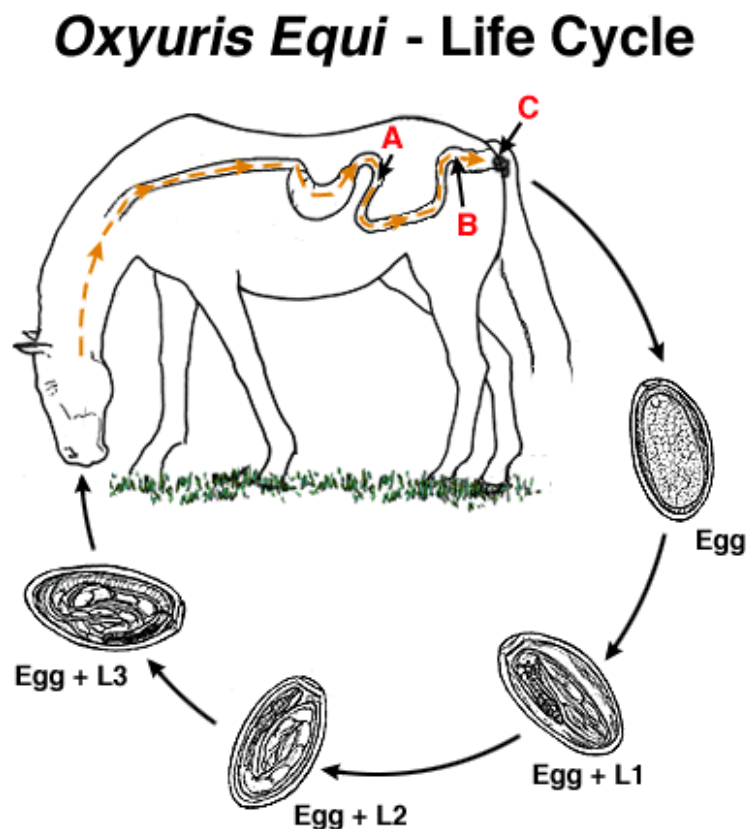
Tento parazit se objevuje častěji u starších jedinců a parazituje v céku, případně v tlustém střevě. Samice měří 4 až 18 cm a je větší než samec, který měří jen 0,9 cm. Konec těla samice je dlouhý a špičatý a může být 2 až 5 krát delší, než samotné tělo. Ke kladení vajíček se samičky přesouvají k řitnímu otvoru a na perineum kladou 8 až 60 000 vajíček ve viskózní tekutině, která rychle tvrdne, a šňůry vajíček zůstávají viset. Po druhém svlékání během 5 až 7 dnů jsou larvy schopny infekce. Šňůry vajíček rychle vyschnou a spadnou na zem nebo do podestýlky. Pokud je kůň opět pozře, larvy L3 ve vajíčkách projdou do tenkého střeva a zde se vylíhnou. Proniknou do sliznice slepého

střeva. Po 11 dnech proběhne další svlékání na L4, která se dočasně přisaje na sliznici a saje potravu. Poté se ještě jednou svléká a po dalších 100 dnech dosahuje pohlavní dospělosti. Samečci umírají po oplodnění a samičky po návratu do rekta.

Patogenní význam je malý, ale při kladení vajíček dochází k dráždění okolí rekta a svědění, koně se drbou a tím si odírají srst u kořene ocasu. Je to vstupní brána infekce a vznikají dermatitidy (BOCH, SUPPERER, 1983).

Diagnostika vajíček v trusu je pomocí běžných koprologických metod obtížná, protože se vajíčka do trusu dostávají nepravidelně. Lepší metodou je použití průhledné lepicí pásky, která se přiloží na kožní řasy v okolí řitního otvoru a poté nalepí na podložní sklo. Tito parazité jsou citliví na běžně dostupná antihelmintika a tak jsou infekce poslední dobou vzácné (BODEČEK, 2008).

Obr. 4: Vývojový cyklus *Oxyuris equi* podle Johnstone (1998)



2.3 Chov koní a parazité

Všichni u nás běžní vnitřní parazité koní prodělávají část svého vývoje ve vnějším prostředí. Protože není možné parazity úplně vyhubit, mluvíme o jejich kontrole, která probíhá hned na dvou frontách. Buď hubíme všechna vývojová stadia, tj. larvy a dospělce v těle koně, nebo se zaměříme na hubení vajíček, resp. larev na pastvinách (ŠVEHLOVÁ, 2011).

Základním kritériem sestavení účinného antiparazitárního programu je výběr vhodného antihelmintika, který vychází ze znalosti výskytu parazitů v konkrétním chovu. U 99 % koní, kteří nesou parazitární zátěž, neexistují žádné příznaky onemocnění.

Indikace antihelmintické léčby může být:

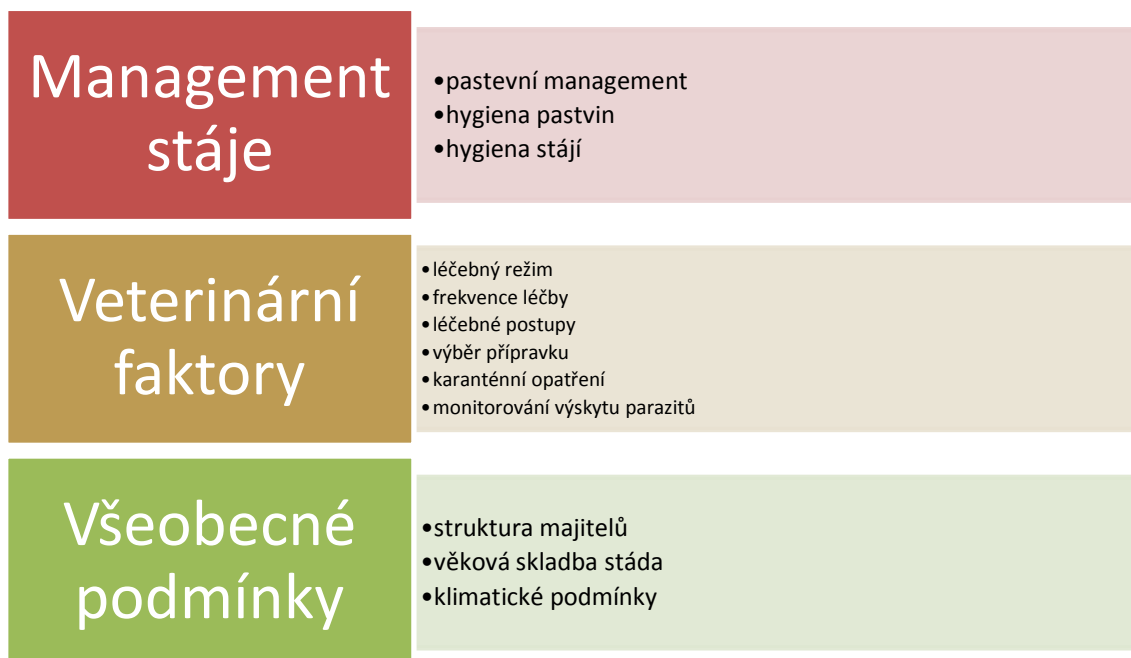
- terapeutická nebo léčebná – když je cílem zachránit život nebo vyléčit klinicky nemocného jedince
- profylaktická – jejím cílem je prevence kontaminace pastviny nebo stáji larvami nebo vajíčky parazitů, čímž se infekce dostane na přijatelnou úroveň

Je nutné dát pozor na to, zda je použité antihelmintikum úzko nebo širokospektré. Antihelmintikum je třeba také správně nadávkovat, tedy podat přípravek tak, aby nedošlo ani k poddávkování, ani k předávkování (KASSAI, 1999).

V případě poddávkování, tedy podání nižší dávky přípravku, než kterou kůň vzhledem k invazi parazitů potřebuje, hrozí riziko vzniku rezistence (LARSON, 2012).

Při podání subterapeutické dávky mohou jedinci, kteří nesou heterozygotní gen rezistence, léčbu přežít a umožní tak vznik nové rezistentní generace parazitů (KOUDELA, 2008). Se stoupající tendencí rezistence na antiparazitika přichází v úvahu i selektivní terapie, s úspěchem používaná i u malých přežvýkavců (NIELSEN *et al.*, 2014).

Na rezistenci parazitů má dle von SAMSON-HIMMELSTJERNA (2012) vliv více faktorů, jako:



2.3.1 Management stáje

Část vývoje parazitů probíhá ve vnějším prostředí. Proto je důležité se zaměřit na přerušení vývojového cyklu parazitů. Je nutné dodržovat zoohygienické zásady ve stájích a hlavně na pastvinách a ve výběžích.

Ve stáji je nutné dbát na každodenní odklizení výkalů, krmení čistého, trusem nekontaminovaného sena a úklid napáječek a žlabů (KOUDELA, 2008).

ŠOCH *et al.* (2004) uvádí, že příčinou endoparazitóz bývá nedostatečná zoohygiena stájí, pastvin i nedostatečná hygiena ošetřování koní. Další příčinu autoři spatřují v neznalosti parazitologické situace v chovu. V současné době se na tlumení parazitóz v chovech koní používají nejvíce chemoterapeutika.

DUŠEK (1999) popisuje biologickou dehelmintaci - odčervení pastvin v chovech hříbat. Zásadou je požadavek na spásání jednotlivých pastvin – honů do šesti dnů, abychom je zbavili hlístů. Dojde k tomu, že hříbata spasou jednotlivé hony před dospěním larev hlístů do invazního stadia a ubrání se tak novému napadení těmito larvami. Pokud se nepřekročí limit šesti dnů, larvy se nedostanou do žaludku nebo plic hříbat a uhynou.

Přenos parazitů začíná a končí s pastevní sezonou. Záleží také na tepelných a vlhkostních podmínkách dané lokality. Se stoupající rezistencí parazitů na antihelmintika je nutné zaměřit pozornost na preventivní stránku věci. Velmi efektivním způsobem kontroly parazitů je odstraňování trusu z pastvin. Pokud ke sběru trusu dochází jednou až dvakrát týdně, jsme stále před vývojem parazitů – trvá alespoň týden, než se z vajíčka vylíhne infekční larva. Zároveň tak koně mají více příležitostí ke spásání míst, která by jinak byla znečištěna trusem. Diskutovaným opatřením je vláčení pastvin. Musí probíhat za ideálních podmínek, tj. sucho, teplo, slunečno, aby bylo skutečně účinné a nedocházelo k rozšíření parazitů po pastvině. Rotace pastvin může být dalším způsobem kontroly parazitů. Je dobré rozdělit pastvinu na více dílů a postupně je spásat. Doba spásání jednotlivých oplůtků závisí na počasí. Pokud není dostatečně teplé počasí, larvy parazitů přežijí nezávisle na době, kterou koně v dané části pastviny netráví. Při velkém teplu a suchu postačí nespásat dva až tři týdny a velká většina parazitů uhynie (BECKSTETT, 2014).

Často se lze setkat s tvrzením, že koně a pastviny mohou být zcela bez parazitů. Je důležité si uvědomit, že tam, kde se pasou koně, budou i parazité a pokud je začneme hledat, vždy nějakého najdeme. Proto by nález konkrétního parazita neměl být alarmující. Kromě toho žádné antiparazitikum není 100% účinné a větší část populace parazitů přežívá ve vnějším prostředí, nikoliv v koni (NIELSEN, 2010).

Velmi záleží na klimatických podmínkách. Obecně platí, že čím je tepleji, tím rychleji larvy hynou – mají rychlý metabolismus a díky tomu, že nemají trávicí ústrojí, rychle spotřebují zásoby energie a uhynou. Ideální teplotou pro vývoj malých strongylidů je 10 - 33°C. Tyto larvy snadno přečkají od podzimu do jarního návratu koní na pastviny. (BAUDENA *et al.*, 2000; KUZMINA *et al.*, 2006).

S tím souvisí i míra vlhkosti prostředí. Ačkoliv se koně při pastvě vyhýbají místům znečištěným trusem, je prokázáno, že larvy se nejčastěji zdržují právě v hromádkách skybal. K tomu, aby infikovaly koně, se musí tedy od trusu vzdálit, což je pro ně snazší při vyšší vlhkosti prostředí (MEDICA *et al.*, 1996).

Shrneme-li tedy tyto poznatky, můžeme říci, že pro koně je nejbezpečnější suchá letní pastva.

2.3.2 Veterinární faktory

V dnešní době se stále více objevuje rezistence na antihelmintika. Aby se tomu zamezilo, je dobré, pokud majitel koně nebo stáje nechá před aplikací léčiva vyšetřit koni trus na přítomnost parazitů. Někteří koně jsou totiž napadeni parazity méně, než ostatní a potom nedává smysl odčervovat všechny stejně. Peníze utracené na vyšetření trusu vedou k nižším nákladům za antihelmintika nižší rezistenci parazitů a lepší parazitární kontrole. Frekvence vyšetření trusu závisí i na účinné látce, kterou byli koně odčerveni. Každá z nich je schopná udržet koně „bez parazitů“ po různě dlouhou dobu (BRIGGS *et al.*, 2004b). Metoda, kterou lze použít pro potvrzení či vyvrácení rezistence, se nazývá FECRT (faecal egg count reduction test). Spočívá v procentuálním vyjádření účinnosti daného antihelmintika, kdy musíme znát počet vajíček před a po odčervení, z čehož lze vypočítat, zda jsou parazité daného koně na konkrétní účinnou látku rezistentní či nikoliv (KASSAI, 1999).

Záleží i na frekvenci podávání antihelmintik v dané stáji. Kromě rezistence je nevýhoda chemických preparátů ve finanční náročnosti. Opomíjeným problémem bývají také toxické účinky preparátů, ke kterým může dojít v případě předávkování – u koní se proto nedoporučuje používat levamisol. Potenciálně negativní dopad na životní prostředí má i užití ivermectinu (KASSAI, 1999).

2.4 Antihelmintika

I přesto, že se v dnešní době výrobci předhánají v druzích i množství odčervovacích přípravků pro koně, jejich základ, tedy účinná látka, zůstává stejná. Celosvětově se používá 10 sloučenin – a v České republice ještě méně. Navíc tyto sloučeniny patří chemicky pouze do 5 chemických skupin (ŠVEHLOVÁ, 2011).

Nejen chemickými přípravky lze provádět ošetření koní proti parazitům. Nabízí se také preparáty na přírodní bázi – bylin a jejich extraktů. Mezi byliny s vermucidním (či vermifugním) účinkem patří pelyněk, dýňová semena, česnek, yzop, fenykl. Syrová mrkev a červená řepa mají hubit škrkavky (BERGEROVÁ, 2011).

Byly diskutovány i účinky křemeliny, což je přírodní látka – zkamenělé pozůstatky schránek jednobuněčných řas. Křemelina má abrazivní vlastnosti a při svém

průchodu zažívacím traktem poškozují pokožku nematod. Bohužel ale hodnocení účinnosti křemeliny byly pouze formální, nikoliv vědecky doložené (BRIGGS *et al.*, 2004). Jak uvádí THAL (2014), nebyla prokázána její účinnost při hubení parazitů.

Zvláštní postavení v léčbě parazitóz zaujímá ekologické zemědělství, kdy zvířata mají zákony zajištěný welfare, péči o prostředí a omezené použití léčiv. Plán chovu zvířat v ekologickém zemědělství byl formulován IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements) a implementován legislativou EU. Přestože se doporučuje použití homeopatie a fytoterapie, není moc chovatelů, kteří toho využívají z důvodu nedostatku vědeckých důkazů (KIJLSTRA, EIJCK, 2006).

2.4.1 Homeopatika

Pokud jsou použita správně, mohou být cenným doplňkem k běžné léčbě. Mohou být použita jako:

1. podpůrný lék při slabé konstituci – někteří koně mohou být více náchylní k napadení parazity než jiní. Jejich přirozená odolnost vůči parazitům není velká. Předepsání konstitučních léků zlepší celkový zdravotní stav a zlepší schopnost odolávat parazitům
2. specifická homeopatika, která pomohou eliminovat parazity – léky mohou být používány současně s alopatickými přípravky. Pokud se chcete vyhnout klasickým odčervovacím přípravkům, nebo na ně kůň špatně reaguje, je to jedna z cest.

Na léčbu strongyloidózy se může použít Cina 6x, Kamala 6x a Chelone 1x. U tasemnice se použije následující: Filix mas 3x, Granatum 3x a na léčbu zaměřenou na eliminaci škrkavek Cina 6x, Chenopodium 3 C, Chelone 1x, Abrotanum 6C, Santoninum 6C, Teucrium marum 6C, Natrum phos 6x. Tyto léky je dobré používat po domluvě s homeopatem, který určí, jaký typ léku se pro konkrétního koně a v jaké dávce nejlépe hodí (COUZENS, 2006).

V anglosaské literatuře se používá značení (ředění) léků x, což znamená D – decimální ředění (JIŘIČKA, 2015).

PVB Verminózní stavy

Tato homeopatická veterinární specialita léčí všechny projevy verminóz a parazitárních onemocnění obecně. Jednotlivé části nelze označovat za látky schopné usmrtit parazity, ale jako terénní modifikátory organismu. Podporuje přirozené obranné pochody napadeného organismu, který se tak s onemocněním snadněji vyrovná a hlavně zvyšuje obranyschopnost proti případným recidivám.

Jeho složkou je i homeopatické ředění připravené z vlastních parazitujících červů (*Ascaris*, *Oxyurus*, *Toenia saginata*), přičemž každé z nich specificky působí na svůj ekvivalent. Podrobné složení včetně centizimálních ředění je následující (na 100ml roztoku) :

<i>Ascaris</i>	7 CH
<i>Cina</i>	4 CH
<i>Cuprum oxidatum</i>	4 CH
<i>Granatum</i>	4 CH
<i>Oxyurus</i>	7 CH
<i>Sabadilla</i>	5 CH
<i>Spigelia anthelmia</i>	5 CH
<i>Sulfur</i>	5 CH
<i>Toenia saginata</i>	4 CH

(ISSAUTIEROVÁ, 1995).

Tento preparát je polykomponentní, tzn. je předepsán dva či více léků zároveň, buď střídavě, nebo jako kombinovaný lék. Je to ovšem polyfarmacie neindividualizovaná, a podle WATSON (2001) je při rutinním předepisování popisována funkce paliativní nebo žádná a kurativně fungují málokdy. Předpokládá se, že ze směsi obsažené v preparátu zafunguje ten, který je obrazu pacienta nejbližší. Na rozdíl od individualizované polyfarmacie, která předepíše pacientovi lék na míru a tím lepších výsledků dosáhne.

Zdravotní obtíže spojené s parazitární nákazou, jako je např. aneurysma a tromboembolické koliky způsobené strongyly, se dají léčit homeopatiky (*Bothrops lancirolatus*, *Lycopodium*,...), stejně jako parazitární průjmy (*Cina*, *Acetic acid*, *Abrotanum*, ...) (COUZENS, 2006).

Zákon o ekologickém zemědělství č.242/2000 Sb. ukládá chovateli přednostní použití přírodních a homeopatických přípravků v případě onemocnění zvířete – samozřejmě záleží na závažnosti daného případu a výsledcích veterinárního vyšetření.

2.4.2 Izopatie

Určitou možností je i použití izopatie. Výraz pochází z řeckého *isos*, což znamená stejný. Využívá předepsání preparátu vyrobeného z předpokládaného původce choroby či z jejích produktů pacientovi, který danou chorobou trpí. Pokud podáme pacientovi lék vyrobený z jeho vlastních výměšků či sekretů, hovoříme o autoizopatii (WATSON, 2001).

2.4.3 Vakcíny proti helmintům

Tyto vakcíny měly omezený komerční úspěch. Rané metody využívaly atenuované celé parazity a selhaly. Lepší možností se jeví použití molekulárního přístupu identifikace ochranných antigenů proti helmintům. I když byly zaznamenány úspěchy s rekombinovanou vakcínou proti cestodám, hlavní úspěchy jsou hlavně u nematod (WALLER, THAMSBORG, 2004). Největší překážkou dalšího vývoje a průmyslové výroby vakcín je stále izolace antigenů. Jsou však očekávanou formou programů udržitelné kontroly parazitů. Nesmíme ale zapomínat na to, že parazité mají efektivní strategie, jak uniknout imunitní ochraně svého hostitele – vždyť jim to umožňuje již miliony let přežít a rozmnožovat se (KASSAI, 1999).

2.4.4 Nematofágní houby

Biologická kontrola nematod je alternativou k běžně používaným chemickým preparátům. Houby můžeme zařadit mezi predátory, oportunisty a endoparazity, jejichž využití směřuje proti volně žijícím larvám parazitů. Jako predátor velkého významu se jeví pro použití u domácích zvířat houba *Duddingtonia flagrans* (BRAGA *et al.*, 2009). Pro možné způsoby využití je nutné, aby houba byla schopna přežít průchod gastrointestinálním traktem, úspěšně kolonizovala trus a měla výborný nematofágní nebo nematotoxický potenciál. Stejně tak dobře musí být reálně začlenit houbu do krmných doplňků (KASSAI, 1999). Nematofágní houby se aplikují v peletách s alginátem sodným (zahušťovadlo, želírující látka z hnědých řas). Kromě výše uvedeného druhu houby se používá ještě např. *Monacrosporium thaumasium* (TAVELA *et al.*, 2011).

2.4.5 Benzimidazoly

Jejich účinek spočívá v tom, že se naváží na beta-tubuliny hlístic a tak brání tvorbě a prodlužování mikrotubulů. Dochází k tomu, že parazit není schopen přijímat potravu. Jsou schopné usmrtit i vajíčka, v případě podání zvýšených dávek zabijí i migrující larvy mimo střevo. Nepůsobí proti tasemnicím a u malých strongylidů bývá častá rezistence. Dostupné jsou v granulích, prášku i suspenzi (BRIGGS, 2004a).

Netobimin je neaktivní formou albendazolu, který patří do stejné účinné skupiny jako fenbendazol. Netobimin se v současnosti používá u přežvýkavců a jeho účinnost a bezpečnost při použití u koní je zkoumána – během 2 týdnů snížil počet vajíček strongylidů o 100% (OKE, 2009; GOKBULUT *et al.*, 2009). Možnost použití netobiminu popisuje i KASSAI (1999).

V České republice jsou pro koně schválené přípravky obsahující mebendazol (Telmin, Antiverm), afebendazol (Panacur, Helmigal) (Ústav pro státní kontrolu veterinárních biopreparátů a léčiv, 2013).

2.4.6 Tertrahydropyrimidiny

Tyto sloučeniny napodobují aktivitu acetylcholinu, který za normálních okolností zahajuje svalové stahy. Na rozdíl od acetylcholinu se ale tyto látky nerozloží a

parazit není kvůli obrně schopen přijímat potravu a uhyne. Působí proti dospělým hlísticím ve střevě, ale nikoli proti vajíčkům či larválním stádiím. Účinkuje rychle, ale stejně tak rychle se po odčervení znovu objeví vajíčka strongylidů v trusu, přibližně za 4 týdny (BRIGGS, 2004a).

V České republice je nově registrovaný přípravek Equistrong s účinnou látkou pyrantel embonát (Ústav pro státní kontrolu veterinárních biopreparátů a léčiv, 2013).

2.4.7 Heterocyklické sloučeniny

U nás se oficiálně v žádném přípravku nepoužívá, avšak několik dekád zpět se používal piperazin, který se ve velkých dávkách podával nosojícnovou sondou. Mechanismus účinku spočívá v depolarizování svalových membrán, což je činí odolným proti působení acetylcholinu – parazité jsou paralyzováni a nejsou schopni přijímat potravu. Jeho další nevýhodou je, že působí pouze na dospěléce.

2.4.8 Makrocyklické laktony

Sloučeniny působí na velmi specifická místa na nervových a svalových buňkách parazitů, což má za následek obrnu a neschopnost přijímat potravu. Jejich výhodou je, že působí nejen na dospěléce, ale i na migrující larvy, dále na vnější parazity (onchocerky, vši, habronemy, roztoče). Nepůsobí tak rychle, vajíčka v trusu zmizí za 3 až 4 dny. Nepůsobí ale proti tasemnicím (BRIGGS, 2004a).

V České republice jsou schváleny přípravky s účinnou látkou ivermectin (Ecomectin, Eqvalan, Noromectin, Eraquell, dále pak v kombinaci s praziquantelem jako Eqvalan Duo, Equimax, Equiverm) a moxidectin (Equest, v kombinaci s praziquantelem Equest Pramox). Na ivermectin může být rezistence malých strongylidů (Ústav pro státní kontrolu veterinárních biopreparátů a léčiv, 2013).

2.4.9 Izochinolony – pyroziny

Tyto látky poškodí vnější vrstvu parazita, který poté není schopný udržet chemickou a tekutinovou rovnováhu těla. Pokud se náhodou objeví vyloučené tasemnice v trusu koně, jsou velmi poškozené. Působí pouze proti tasemnicím a účinnou látkou je praziquantel (BRIGGS, 2004a).

U nás samostatný přípravek s praziquantelem není, pouze v kombinaci s ivermectinem (Eqvalan Duo, Equimax, Equiverm) nebo s moxidectinem (Equest Pramox) (Ústav pro státní kontrolu veterinárních biopreparátů a léčiv, 2013).

3 Materiál a metodika

Výzkum byl prováděn na vzorku 18 koní ustájených na farmě Opalice v jižních Čechách. Farma je soběstačná při zajišťování objemného krmiva pro koně, hospodaří na 67 ha trvalých travních porostů a 7 ha orné půdy. Na farmě je ustájeno kolem 35 koní, většinou soukromých majitelů. Část koní je sportovní a účastní se pravidelně skokových závodů v rámci České republiky a část koní je hobby. Koně měli stejný management a pásli se stále na stejné pastvině, žádný z koní nebyl ani na přechodnou dobu ustájený mimo Opalice.

Všem koním jsou 2x ročně podaná antihelmintika, v minulosti bylo prováděno na jaře ošetření ivermectinem a na podzim ivermectin v kombinaci s praziquantelem, v roce 2014 se přešlo na kombinaci přípravků Equistrong s účinnou látkou pyrantel embonát a Equiverm s účinnou látkou ivermectin a praziquantel.

Péče o koně v jarním, podzimním a zimním období

V jarním, podzimním a zimním období ráno po nakrmení jadrným krmivem jsou koně vyhnáni na pastvinu, kde trávili většinu dne, sportovní koně jsou pravidelně pohybováni pod sedlem. Večer se koně přihánějí zpět do stáje. Koně stojí v samostatných boxech nastlaných slámou, které se denně kydají. Krmná dávka se skládá ze sena, mačkaného ovsa a minerálních doplňků dle individuálních potřeb koně. V zimě se podává senáž. Každý kůň má v boxu k dispozici minerální liz.

Péče o koně v letním období

V letním období byli koně na pastvinách přes noc, z důvodu nižších teplot a nízkého výskytu obtížného hmyzu. Koně mají celodenně k dispozici vodu, ve třech výbězích jsou umístěné přístřešky, kam se koně můžou uchýlit v případě nepřízně počasí, nebo vysokých denních teplot. Den tráví koně v boxech a jsou dvakrát denně krmeni jadrným krmivem.

Obr.: Pastviny a stáj v Opalicích, Jižní Čechy, zdroj maps.google.com



Koně byli po počátečním koprologickém vyšetření dne 30. 4. 2014 rozděleni do dvou skupin o zhruba stejné míře infekce parazity (dle tabulky č. 5 a grafu č. 1). Jednu skupinu tvořili koně odčervení homeopatickým přípravkem PVB Verminózní stavy a druhou skupinu potom koně odčervení klasickým chemickým antihelmintikem.

Skladba skupin byla následující:

Tabulka č.2: Složení sledovaných skupin koní

Homeopatická skupina	Plemeno	Věk (roky)	Pohlaví
Bezinka	český teplokrevník	16	klisna
Centex	slovenský teplokrevník	7	valach

Darja	český teplokrevník	17	klisna
Easy Lady	KWPN	5	klisna
Kerry	anglický plnokrevník	13	valach
Libie	český teplokrevník	11	klisna
Lucetto	hannoverský kůň	8	valach
Vasco du Luc	slovenský teplokrevník	8	valach
Victory	český teplokrevník	4	klisna
Alopatická skupina			
Cressier	slovenský teplokrevník	5	valach
Horn	A1/1	21	valach
JR	český teplokrevník	5	valach
Keny	český teplokrevník	14	valach
Rinka	český teplokrevník	8	klisna
Sagitta	oldenburg	4	klisna
Talido	KWPN	14	klisna
Triga	A1/1	22	klisna

Vals	český teplokrevník	18	valach
------	-----------------------	----	--------

Ošetření koní homeopatiky bylo prováděno 7 po sobě jdoucích dní. Každý den byl aplikován 1 ml injekčně do ústní dutiny každému koni. Poslední den podání homeopatického přípravku byla odčervena i druhá skupina koní chemickým přípravkem. Za dva až čtyři týdny bylo provedeno kontrolní koprologické vyšetření.

Ke koprologickému vyšetření byla od každého koně odebrána čerstvě vyloučená skybala, která byla uložena do samostatného sáčku a ihned přepravena do laboratoře. V případě, že se trus odebíral den předem, uložil se vzorek do chladničky při teplotě do 8°C. Sáčky byly označeny jmény konkrétních koní.

Samotné koprologické vyšetření probíhalo metodou flotace.

Pracovní postup flotace a výpočtu EPG (eggs per gram) v McMasterově komůrce:

1. do trvale označené nádoby vložíme 4 g výkalu, přidáme 26 ml vodovodní vody a pečlivě promícháme
2. suspenzi převedeme přes čajové sítko s vrstvou gázy do jiné označené nádoby
3. obsah, který zůstal na gáze, vyhodíme
4. po filtraci odebereme 10 ml suspenze do centrifugační zkumavky
5. centrifugujeme 5 minut při 1 200 RPM
6. opatrně slijeme supernatant
7. těsně před počítáním propagačních útvarů (vajíčků helmintů) k sedimentu přilijeme flotační medium (nasycený NaCl + 500 g glukózy na 1 litr NaCl) na konečný objem 4 ml
8. Pasteurovou pipetou obsah opatrně promísíme, tak aby se v suspenzi nevytvořily bubliny
9. pipetou nabere z vrchu zkumavky cca 1,5 ml vzniklého roztoku a naplníme oba oddíly McMasterovy komůrky tak, aby byl zaplněn vždy celý prostor komůrky
10. před vlastním počítáním necháme McMasterovu komůrku 5 min stát, aby přítomné propagační útvary vyflotovaly do horní vrstvy

11. součet nalezených vajíček v obou oddílech McMasterovy komůrky (počítáme pouze vajíčka, která se nacházejí uvnitř vyznačeného čtverce) vynásobíme číslem 25
12. výsledek udává EPG (Eggs per Gram – počet vajíček v 1 g výkalu) (BRIGGS, 2004b).

Tabulka č.3: Intenzita infekce (byla hodnocena dle následující tabulky):

Parazit	negativní	slabá infekce +	střední infekce ++	silná infekce +++
Malí strongylidé	0	≤ 200	200 - 500	≥500
Velcí strongylidé	0	≤ 200	200 - 500	≥500

Vzhledem k tomu, že byly k dispozici počty EPG, bylo možné rovněž stanovit účinnost antihelmintik a případné rezistence. Byl znám EPG před terapií a po terapii, z čehož se dala % vyjádřit účinnost daného antihelmintika. Pro jednotlivé účinné látky antihelmintik platí:

Tabulka č. 4: Účinnost jednotlivých druhů antihelmintik – stanovení rezistence

Antihelmintikum	bez rezistence – lék je účinný	předpokládaná rezistence	rezistence
Benzimidazoly	>90%	90-80%	<80%
Pyrantel	>90%	90-80%	<80%
Makrocyclické laktony	>95%	95-85%	<85%

Procentuální úspěšnost jednotlivých antihelmintik se vypočítá podle vztahu:

$$\left(\frac{\text{počet vajíček před odčervěním} - \text{počet vajíček po odčervění}}{\text{počet vajíček před odčervěním}} \right) \times 100$$

(NIELSEN, 2012).

Ze zjištěných hodnot EPG byly vypočteny základní popisné statistické ukazatele:

\bar{x} ... průměr

s_x ... směrodatná odchylka

min ... minimum

max ... maximum

Porovnání rozdílů mezi účinností alopatického léčiva a homeopatického preparátu bylo provedeno pomocí chí-kvadrát testu, který byl vyhodnocen jako statisticky průkazný při $P \leq 0,05$. Byly vytvořeny 2 skupiny koní ($n_A = 9$; $n_H = 9$), u kterých byla posuzována parazitární infekce s přihlédnutím k počtu EPG, při počtu nižším než 200 EPG bylo zvíře zařazeno do kategorie s nízkou či malou mírou infekce.

Pro statistické vyhodnocení byl použitý program Statsoft Statistica 12 a Microsoft Excel 2013.

4 Výsledky a diskuze

4.1 První rozbor

První rozbor byl proveden 30. 4. 2014 v Praze v laboratoři veterinární kliniky Exomed – Vetcentrum Stodůlky. Cílem bylo kvalitativní stanovení jednotlivých druhů parazitů a rozdělení koní do skupin o zhruba stejné míře infekce dle tabulky č. 5 a grafu č. 1. Celkem bylo zpracováno 18 vzorků skybala.

Vzorky byly sbírány 29. 4. 2014 a uloženy v chladicím boxu.

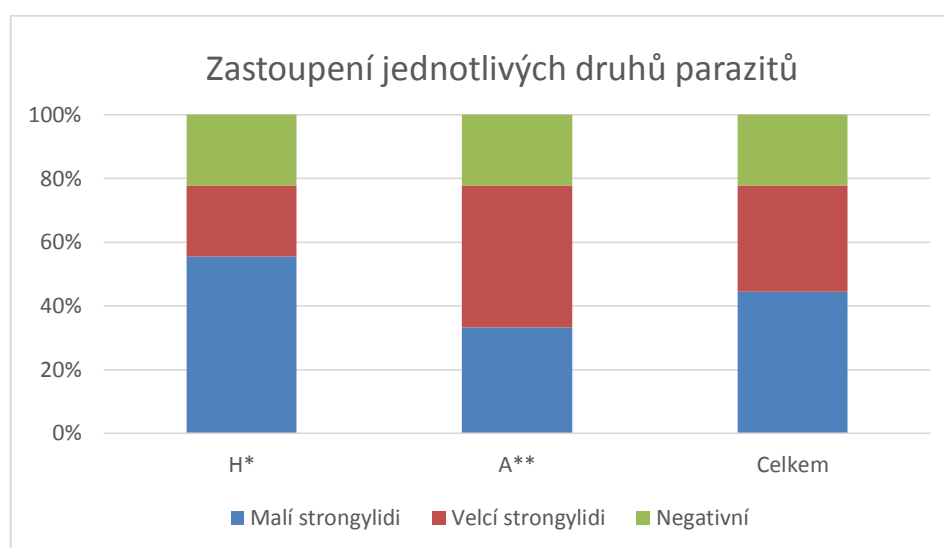
Tab. č. 5: Zastoupení jednotlivých druhů parazitů u sledovaných koní

	H*	A**	Celkem
Malí strongylidi	56%	33%	44%
Velcí strongylidi	22%	44%	33%
Negativní	22%	22%	22%

* koně, kteří byli vybráni do skupiny odčervovaných homeopatickým preparátem

** koně, kteří byli zařazeni do skupiny koní odčervovaných alopatickým preparátem

Graf č.1: Zastoupení jednotlivých druhů parazitů u sledovaných koní



H = koně zařazeni do skupiny odčervované homeopatiky, A= koně odčervovaní alopatii

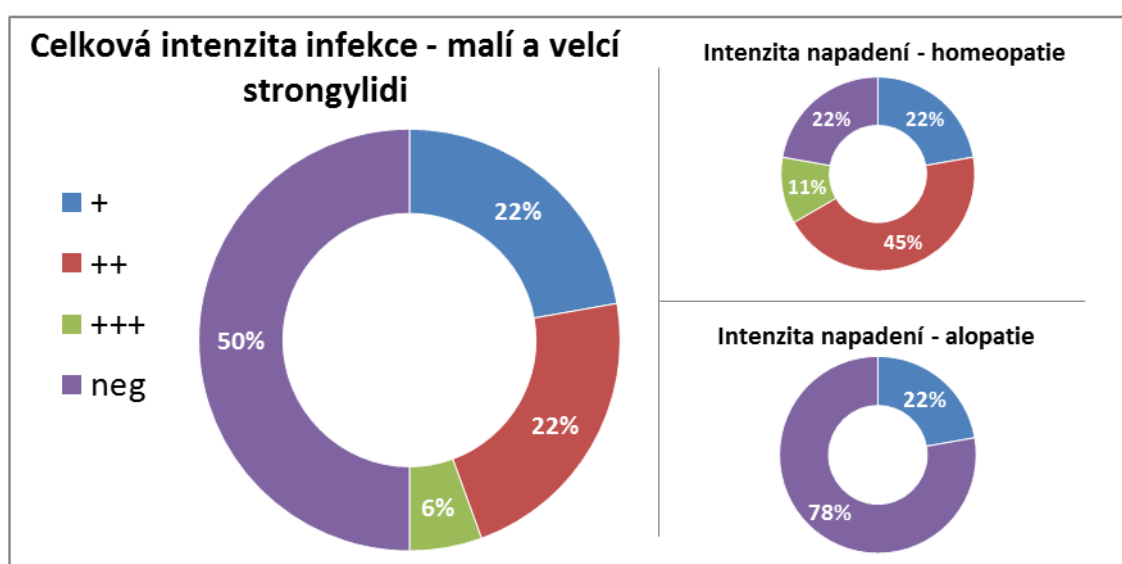
Bylo zjištěno, že ve skupině koní, kteří budou odčerveni homeopatickým přípravkem, je vyšší výskyt malých strongylidů, jejich zastoupení činilo 56 % a nižší výskyt velkých strongylidů, kteří tvořili 22 %. U skupiny koní, kteří budou odčerveni alopatickým preparátem, byla situace opačná, a sice malí strongylidi se vyskytli v 44 % a velcí ve 33 %. Negativních vzorků bylo v obou skupinách stejně, 22 %. Rozborem vyšlo najevo, že koně jsou více napadeni koní malými strongylidy (*Cyathostominae*) a to 44 %, v obou skupinách, stejně jako to popisují FLEURANCE *et al.* (2007). Ve svých výsledcích GAWOR (1994) zmiňuje až 96 % koní ze zkoumaného vzorku, u kterých byli zjištěni malí strongylidé. Naproti tomu BECHER *et al.* (2010) zjistili až 40,3 % negativních jedinců po dobu devíti měsíců. TRAVERSA *et al.* (2012) zjistili, že infikovaných zvířat na farmách je v průměru 53,7 %.

Po rozřazení do dvou skupin mohlo proběhnout samotné odčervení koní. Koním, kteří byli v homeopatické skupině, se přípravek začal podávat 7 dní před odčervěním koní alopatickým preparátem. Poslední den podávání homeopatik se odčervili koně z alopatické skupiny. Homeopatikum bylo podáno v tekuté formě per os, každému koni 1 ml denně (JIŘIČKA, 2014). Alopatický přípravek byl podán taktéž per os ve formě pasty v jednorázové stříkačce.

4.2 Druhý rozbor

Dne 26. 5. 2014 proběhl kontrolní rozbor v laboratoři Zemědělské fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. Rozbor byl proveden po aplikaci obou preparátů, tedy homeopatického i alopatického, koně alopatické skupiny byli odčerveni přípravky Equiverm (ivermectin, praziquantel) a Equistrong (pyrantel embonat). Vyšetřeno bylo všech 18 koní. Vzorky byly odebrány den před rozbohem a uloženy v chladničce při 8°C.

Graf č. 2: Celková intenzita infekce u obou skupin – 26. 5. 2014



Tab. č. 6: EPG rozboru č. 2

Léčivo	\bar{x}	s_x	min	max
Alopatické	5,556	11,024	0	25
Homeopatické	305,556	442,609	0	1400

Vyšetřením trusu jednotlivých koní bylo zjištěno (viz graf č. 2), že po odčervení homeopatickým přípravkem bylo 22 % negativních, u alopatického přípravku činila skupina negativních 78 %. Pomocí McMasterovy komůrky byla stanovena intenzita infekce. Na + (slabá infekce) bylo napadených celkem 22 % koní, z tohoto počtu homeopaticky odčervěných bylo 11 %. EPG 200 – 500, tedy ++ (střední infekce), mělo

opět 22 % koní celkem a z tohoto počtu 45% koní bylo ve skupině homeopatického přípravku. V poslední skupině nejvíce infikovaných koní, označených +++ (silná infekce), bylo 11 % jedinců z homeopatické skupiny. U alopatického přípravku bylo po jeho aplikaci 78 % koní negativních a 22 % mělo slabou infekci, vyjádřenou +, tj. EPG méně než 200. Průměrný počet EPG tvořil v homeopatické skupině 305 a v alopatické skupině 5. BECHER *et al* (2010) uvedli, že 30,2 % koní, u kterých byla zjištěna infekce, strongylidy, nikdy nepřekročilo hranici 250 EPG.

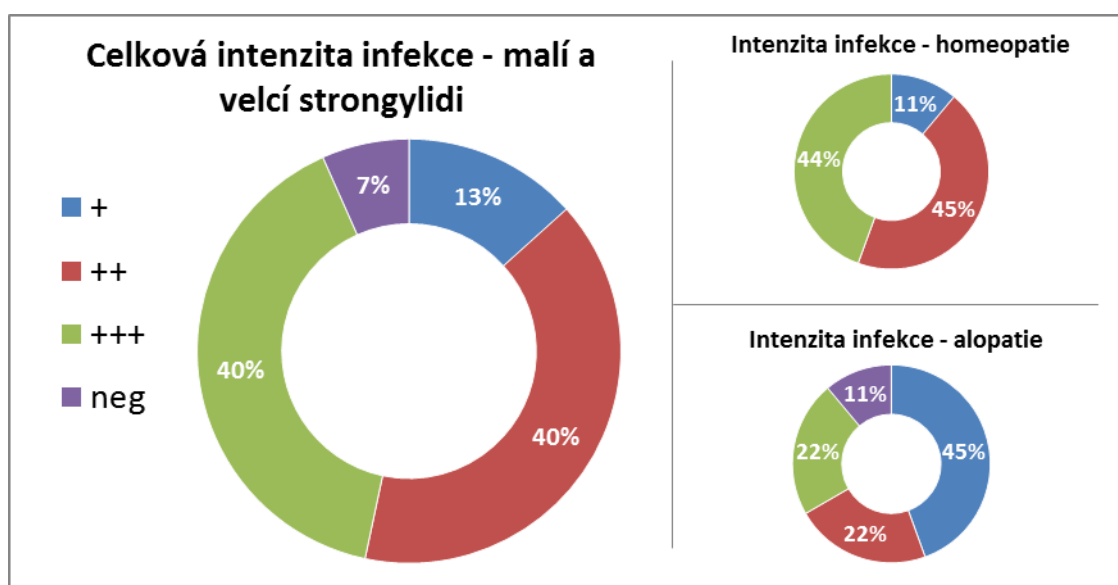
Kontrola parazitů na udržitelné úrovni je vždy cílem, není možné parazity z koní ani z vnějšího prostředí odstranit úplně (NIELSEN, 2010). Pomocí homeopatik je možné omezit podávání chemických přípravků a udržet tak parazitární zátěž daného chovu na snesitelné úrovni (PISSERI *et al.*, 2012). Ke stejnému závěru došli i ROCHA *et al.* (2006). V této práci byla negativní (22 %) či slabá (22 %) infekce v homeopatické skupině zastoupena 44 %. Teploty v květnu dosahovaly průměru kolem 16 stupňů a bylo vlhko, což přispívalo k šíření parazitů. KASSAI (1999) poznamenal, že v našich zeměpisných šířkách vzrůstá počet vajíček na jaře a na podzim.

Ze statistického hodnocení výsledků bylo zjištěno, že směrodatná odchylka s_x činila u homeopatické skupiny 442 a u alopatické skupiny 11. U obou skupin byl minimální počet vajíček 0, maximální počet u homeopatické skupiny činil 1400 a u alopatické 25 (viz Tab. č. 6).

4.3 Třetí rozbor

Dne 8. 7. 2014 byl proveden kontrolní rozbor ke zjištění aktuální situace prevalence parazitózy a úspěšnosti proběhlého odčervení s časovým odstupem 7 týdnů. Vzorky byly odebrány od obou skupin koní, jak od skupiny odčervené homeopatickým přípravkem, tak od skupiny léčené alopatickým přípravkem.

Graf č. 3: Celková intenzita infekce u obou skupin – 8. 7. 2014



Tab. č. 7: EPG rozboru č. 3

Léčivo	\bar{x}	s_x	min	max
Alopatické	297,222	413,530	0	1275
Homeopatické	608,333	481,534	50	1725

V homeopatické skupině (viz graf č. 3) se EPG pohybovala v rozmezí 325 – 450, tedy nejvíce byla zastoupena střední intenzita infekce, označená ++, a to 45 %. Koně homeopatické skupiny měli v 11 % případech slabou infekci (+), zatímco u koní z alopatické skupiny to bylo 45%. Další nepoměr těchto skupin se projevil u silné infekce (+++), kdy alopatická skupina měla zastoupení 22 % a homeopatická 44 %. EPG v případě homeopatické skupiny bylo v rozmezí 525 – 1725 a u alopatické 625 –

1275. Celkově u obou skupin tvořilo 40 % slabá, resp. silná infekce parazity, 13 % koní mělo slabou infekci a jen 7 % koní bylo negativních. Průměrný počet EPG tvořil v homeopatické skupině 608, v alopatické potom 297. Směrodatná odchylka činila 481, resp. 413.

Po sedmi týdnech od léčby se u 8 koní homeopatické skupiny zvýšil počet EPG, u jedné klisny došlo ke snížení počtu a budeme-li uvažovat účinnost preparátu, tvořila 77% dle FECRT. U koní alopatické skupiny došlo, až na jeden případ, k nárůstu EPG, od 0 až po 1275. Průměrný počet EPG vykazoval hodnotu 606 v homeopatické skupině a 295 v alopatické skupině. COUZENS (2006) doporučuje provádět koprologické rozborů každých 6 týdnů, ke zjištění aktuální úrovně infekce parazity. HAMILTON (2008) konstatuje, že při nekurativním zhoršení nastává po podání léku zesílení symptomů. Po vystupňování nemoci nenásleduje žádné zlepšení zdraví, a když toto zhoršení skončí, zvíře se vrací do stavu, ve kterém bylo před léčbou. Nekurativní zhoršení se někdy vyskytuje v případě, že je lék velmi blízký správnému, ale není to úplně „trefa do černého“. Energie takového homeopatika narušuje životní sílu, zatímco správný homeopatický předpis bude s životní silou jedince rezonovat. K takovému zhoršení stavu došlo na jaře např. u klisny Libie (450 EPG před podáním homeopatika a 1725 po 7 týdnech po jejím skončení), naopak u klisny Darji došlo k poklesu z 1400 EPG na 300). ŠÍP (2013) uvádí, že při pokusech s homeopatiky došlo ke snížení počtu parazitů, přičemž jejich výskyt byl celou dobu na udržitelné úrovni. Používal stejný preparát PVB verminozní stavy a pokusy probíhaly na bažantech. Příznivý vliv homeopatik na zdraví zvířat prokázali také ROCHA *et al.* (2006), kteří podávali homeopatické preparáty ovcím. GEURDEN *et al.* (2014) zveřejnil výsledky svých pokusů prováděné ve třech evropských zemích, kdy nejlepšího výsledku odčervení bylo dosaženo po 14 dnech po aplikaci preparátu (ivermectin nebo moxidectin) a po sedmi týdnech byla účinnost stanovena pod hranicí 90%.

KUZMINA *et al.* (2006) uvádějí, že téměř 100 % koní je infikováno strongylidy, přičemž intenzita infekce dosahuje stovek až tisíců nematod na koně. Podobného výsledku dosáhli i KORNAS *et al.* (2010), kteří zjistili helminty v 98,4 % případů.

Mimo tento výzkum si nechali majitelé koní, jako každoročně, v srpnu provést koprologické vyšetření Státním veterinárním ústavem. Namátkově byli vybráni i někteří

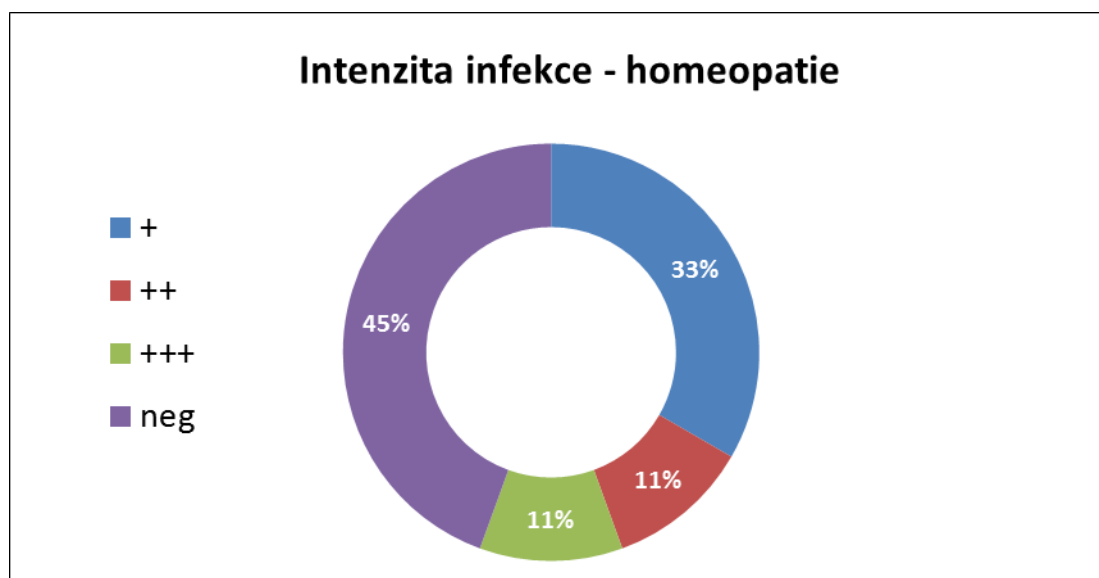
koně účastníci se našeho výzkumu. Výsledky vyšetření ukázaly, že dva koně homeopatické skupiny byli negativní a u koní alopatické skupiny byl jeden kůň negativní, jeden kůň měl slabou invazi a jeden středně silnou invazi strongylidů, což se, v případě homeopatické skupiny s našimi výsledky neshoduje.

4.4 Čtvrtý rozbor

Při čtvrtém rozboru byly vyšetřeny pouze vzorky koní z homeopatické skupiny, kteří byli odčerveni alopatickým přípravkem Equistrong s účinnou látkou pyrantel embonat. Stalo se tak po dohodě s veterinárním lékařem, který rozhodl o podání alopatického léku, z důvodu vysokých počtů EPG u koní homeopatické skupiny.

Rozbor vzorků proběhl 10. 9. 2014.

Graf č. 4: Celková intenzita infekce u homeopatické skupiny po podání alopatického přípravku – 10. 9. 2014



Tab. č. 8: EPG rozboru č. 4

Léčivo	\bar{x}	s_x	min	max
Homeopatické	116,667	160,295	0	525

45 % koní nevylučovalo žádná vajíčka parazitů, byli negativní. Druhé nejvyšší zastoupení měli koně se slabou infekcí (+), 33 %. Shodně 11 % měli koně se středně silnou (++) a silnou (+++) infekcí. Průměrný počet EPG byl při tomto rozboru 116, směrodatná odchylka nabyla hodnoty 160. EPG se pohybovalo mezi 0 – 525.

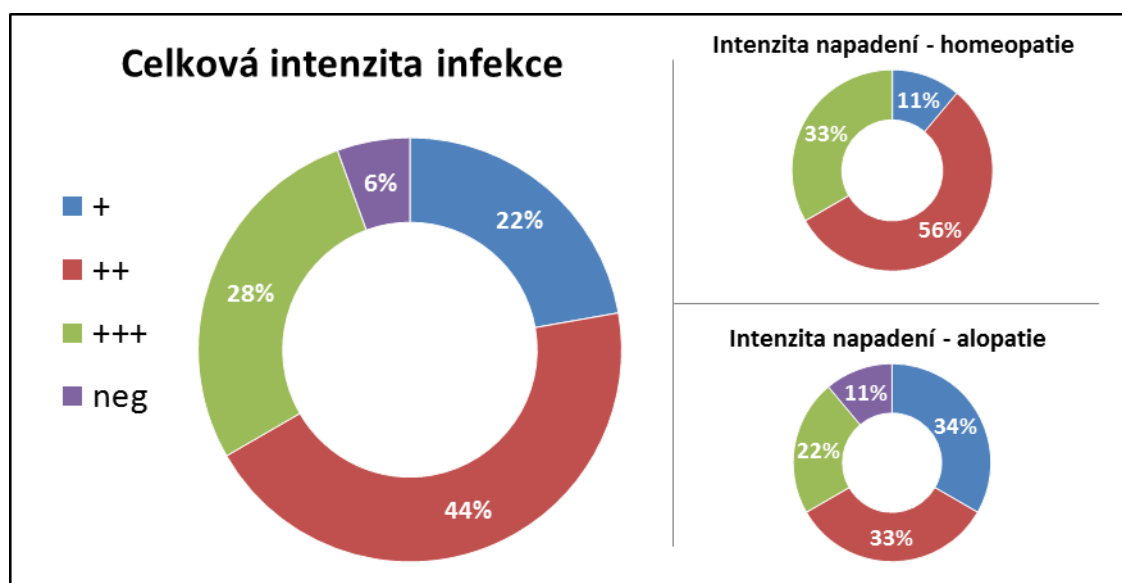
JIŘIČKA (2015) je toho názoru, že homeopatický přípravek mohl ovlivnit rychlejší vylučování alopatického přípravku z koní. Vyšší procentuální zastoupení negativních a slabě infikovaných jedinců může souviset s letními teplotami, kdy počet larev schopných infikovat koně výrazně poklesne a tak k infekci nedochází v takové míře, stejně, jako to popisují BAUDENA *et al.* (2000) nebo KUZMINA *et al.* (2006). Záleží i na potravním chování koní, kdy se jedinci pasou mimo místa, kam chodí kálet. Tato místa na pastvině ale mohou sousedit s místy, kde se koně pasou (zpravidla jsou to nižší porosty). Aby mohlo dojít k pozření infekční larvy, musí se kuň pást co nejbliže výkalům, protože larva je schopna jen omezeného pohybu a navíc potřebuje určitou vlhkost, kterou jí poskytuje prostředí skybal – mimo ně není v horkém letním prostředí schopna přežít. U koní je tedy tento návyk, pást se mimo místa znečištěná trusem i jakousi prevencí před napadením parazity, jak to popisují i MEDICA *et al.* (1996), BAUDENA *et al.* (2000), nebo FLEURANCE *et al.* (2007). Jak ale poznamenali BEHCER *et al.* (2010), hygiena pastvin má vliv na snížení EPG u koní, ale tento efekt není statisticky signifikantní. COUZENS (2006) zmiňuje rozdělení pastviny na více částí a provádění rotace pastvy. Minimální doba, kterou je třeba nechat pastvinu bez koní, stanovil na pět měsíců. Výhodné je také střídat pastvinu s přežvýkavci. DURUTTYA (2005) pozoroval defekaci koní na určitých ohraničených plochách ve výbězích a na pastvinách. Další část pastvy tedy zůstává relativně neznečištěná. Toto je zřetelnější ve stádech, která tvoří výhradně hřebci, než u obdobného seskupení s dominancí klisen. Z jeho výsledků vyplynulo, že hřebci kálejí na to stejné místo v období několika let.

I při tomto rozboru bylo zjištěno, že parazitární zátěž je na únosné úrovni a slabě infikovaných či negativních koní bylo v součtu 78 %. Toto zjištění odpovídá i výsledkům PISSERI *et al.* (2012). HONEDER *et al.* (2012) se přiklání k selektivní terapii, kdy se chemickým antihelmintikem odčerví jen ti koně, kteří vykazují vysoký počet vylučovaných vajíček v trusu. ŠOCH *et al.* (2004) došli k závěru, že v množství vajíček strongylidů nebyly statisticky významné rozdíly při použití alopatického a homeopatického preparátu. Účinnost obou použitých přípravků byla obdobná, co se týče intenzity i doby jejich působení.

4.5 Pátý rozbor

Pátý rozbor byl provedený před podzimním odčervením, 21. 10. 2014. Metodika byla použita stejná, jako na jaře, tj. koním, kteří byli v homeopatické skupině, se přípravek začal podávat 7 dní před odčervením ostatních koní alopatickým preparátem. Poslední den podávání homeopatik se odčervili i koně z alopatické skupiny. Homeopatikum bylo podáno v tekuté formě per os, každému koni 1 ml denně (JIŘIČKA, 2014).

Graf č. 5: Celková intenzita infekce u obou skupin – 21. 10. 2014



Tab. č. 9: EPG rozboru č. 5

Léčivo	\bar{x}	s_x	min	max
Alopatické	341,667	352,668	0	925
Homeopatické	791,667	1063,455	25	3275

Z uvedeného grafu je patrné, že před podáním antihelmintik nebyl ani jeden kůň v homeopatické skupině negativní, slabou invazi (+) mělo 11 % jedinců, středně silnou (++) 56 % koní, a silnou (+++) 33 %. V alopatické skupině bylo negativních 11 %, 34

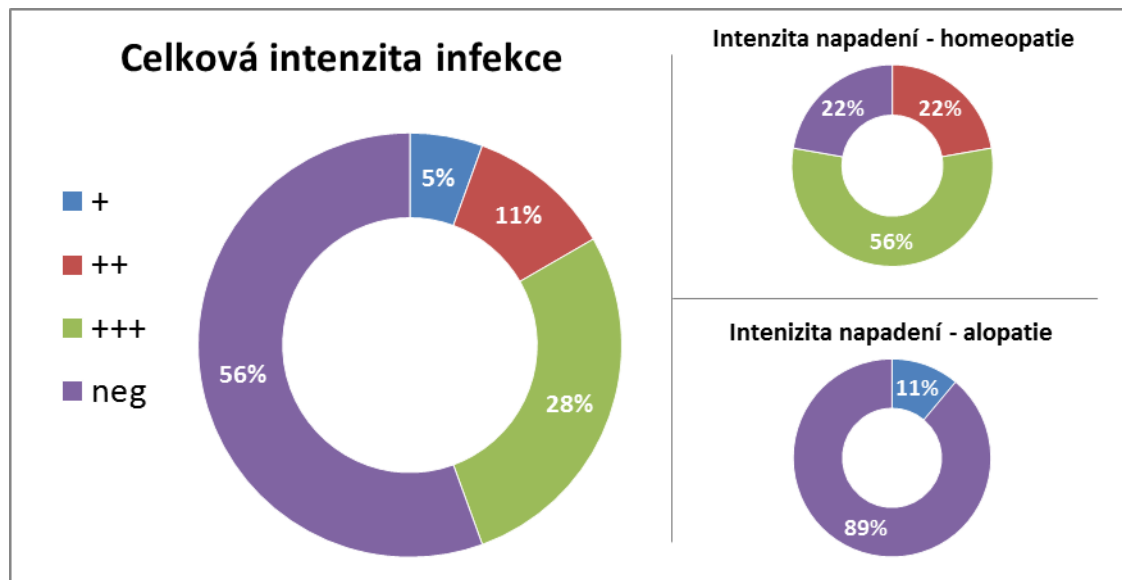
% koní trpělo slabou infekcí, střední infekci mělo 33% jedinců a silnou infekci mělo v době rozboru 22 % koní. Nejvíce EPG bylo v homeopatické skupině, a to 3275, v alopatické bylo toto číslo nižší, 925. Průměrný počet EPG byl 791, resp. 341. Vypočítaná směrodatná odchylka činila u homeopatické skupiny 1063 a u alopatické 352.

EPG kolísá nejen v průběhu doby po odčervení, ale u některých koní i v průběhu denní doby. Tento fakt je zanedbatelný a neměl by mít vliv na použití skybal pro účely FECRT nebo klasické koprologické vyšetření trusu (CARSTENSEN *et al.*, 2013). Zajímavé výsledky publikovali i KORNAS *et al.* (2010), kteří uvádějí, že počet EPG souvisí kromě plemenné příslušnosti (plnokrevníci jsou více náchylní) s pohlavím. Valaši mají větší počet EPG než klisny a tyto výsledky jsou s našimi shodné – valaši z homeopatické skupiny (Vasco du Luc, Centex, Lucetto), měli vyšší počet EPG než některé klisny (Bezinka, Victory). Rozchází se tak ale s tvrzením PAPAHAHARIADOU *et al.* (2009), kteří nezaznamenali signifikantní rozdíl v infekci mezi klisnami a valachy (hřebci). DÖPFER *et al.* (2004) naopak konstatují, že koně s konstantě vyšším EPG byly klisny s přístupem k pastvě a rozporuje i výše uvedené tvrzení KORNAS *et al.* (2010), a sice že valaši mají vyšší počet EPG. Jak popisují BECHER *et al.* (2010), je výhodné provádět před použitím antihelmintik rozboru trusu, aby bylo zřejmé, jak je který kůň infikován – díky tomuto opatření bylo možné stanovit hranici 250 EPG, od které už bude nutné koně odčervit, a tak se snížila nutnost chemické léčby koní o 54 % oproti rokům, kdy se koně odčervovali plošně, rutině. BUZATU *et al.* (2014) zjistili, že u 44 % pracovních koní došlo k překročení hranice 250 EPG, zatímco u koní z hřebčína činilo toto číslo 72,5 %. Selektivní odčervování koní má svůj význam v prevenci vzniku rezistence, kromě toho uvádí HAUTALA *et al.* (2012), že vyšší počet EPG mají koně mladších věkových kategorií a s věkem toto číslo klesá, přičemž u koní nad 20 let nebyly nikdy pozorovány vyšší počty EPG než 200. Jeho tvrzení podporují i výsledky LYONS *et al.* (2014), kteří díky svému výzkumu doporučují vytipovat koně s vyšším počtem EPG a tyto selektivně odčervovat, aby se předešlo vzniku rezistence a zbytečným ekonomickým nákladům.

4.6 Šestý rozbor

Po aplikaci antihelmintik v obou skupinách byl dne 18. 11. 2014 proveden kontrolní rozbor, který byl zaměřený na účinnost obou použitých přípravků (viz graf č. 6).

Graf č. 6: Celková intenzita infekce u obou skupin – 18. 11. 2014



Tab. č. 10: EPG rozboru č. 6

Léčivo	\bar{x}	s_x	min	max
Alopatické	2.778	8.333	0	25
Homeopatické	569.444	489.703	0	1350

Bylo zjištěno, že 89 % koní v alopatické skupině mělo negativní výsledky, což značí úspěšné provedení odčervení, 11 % bylo i po proběhlé léčbě slabě infekční. Byla vyjádřena i účinnost antihelmintik, u všech koní ve skupině odčervené alopatickým preparátem byla zjištěna dobrá účinnost mezi 94 – 100 % a tedy nebyla stanovena rezistence parazitů na použitý přípravek Equiverm s účinnou látkou ivermectin a praziquantel. Výrobce tohoto přípravku v příbalovém letáku nabádá k obezřetnému používání, neboť v EU byla hlášena určitá rezistence parazitů na tento přípravek. Proto

použití přípravku by mělo být založeno na základě místní (oblast, farma) epidemiologické informace o citlivosti gastrointestinálních nematodů a doporučení, jak omezit další selekci rezistence k anthelmintikům.

V homeopatické skupině byl velký počet koní, 56 % silně pozitivní (+++), a stejné procentuální zastoupení bylo u slabé (+) a středně silné infekce (++) . Oproti počátku léčby byl u jedné klisny zaznamenán pokles EPG z 3275 před aplikací homeopatika na 500 po 6 týdnech od přeléčení, u další klisny z 1175 na 800 EPG. U dvou valachů došlo taktéž k poklesu, ze střední intenzity infekce (++) na negativní. U čtyř jedinců homeopatické skupiny došlo naopak k nárůstu EPG po aplikaci homeopatika.

Statistická data ukazují, že průměrný počet EPG při tomto rozboru činil 569 u homeopatické skupiny a 2 u alopatické. Vyhodnocena byla také směrodatná odchylka, která vykazovala hodnoty 489,7 u homeopatické skupiny a 8,3 u koní zařazených v alopatické skupině. Minimální a maximální počty EPG u obou skupin ukazuje tabulka č. 10.

Ve své práci ZACHARIAS *et al.* (2008) ukazují využití jednotlivých homeopatických přípravků, konkrétně *Ferrum phosphoricum*, *Arsenicum album*, *Calcarea carbonica*. Přičemž signifikantní počet zredukovaných larev ($p < 0,01$) byl pozorován v homeopatické skupině.

COUZENS (2006) nabádá k použití homeopatie jako doplňkové léčby, avšak je nezbytné sledovat počet EPG a neprodleně koně odčervit alopatickým přípravkem, pokud EPG vystoupí na hodnotu 800 a výš. Aby byla homeopatická léčba opravdu efektivní, je dobré zaměřit se na koně, kteří vykazují EPG kolem 200.

Ačkoliv bývají homeopatické preparáty u nás běžně dostupné, jsou i státy, kde je jejich užívání zakázáno zákonem, jako například ve Švédsku a v sousedním Dánsku je možné získat určitá homeopatika jen po předepsání ošetřujícím veterinárním lékařem (LUND, ALGERS, 2003). Situace ohledně léčby parazitóz v Dánsku je unikátně podpořena legislativou. V roce 1999 byl uzákoněn zákaz používání antihelmintik pro rutinní profylaktickou léčbu. 97 % majitelů koní používá ke zjištění aktuálního stavu napadení koně parazity počty vajíček v trusu a 41 % kultivaci larev. Veterinární praxe

rozhoduje o léčbě při 20-500 EPG. Je také zajímavé, že 67 % majitelů koní používá při selektivní léčbě rotaci antihelmintických přípravků (účinných látek). Veterináři tak hrají důležitou roli při kontrole parazitů a mohou rozhodovat o snížení potřeby používání antihelmintik. Nicméně screening zaměřený na rezistenci parazitů na antihelmintika je stále méně častý (NIELSEN *et al.*, 2006).

4.7 Sedmý rozbor

Poté, co byly výsledky posledního rozboru konzultovány s ošetřujícím veterinárním lékařem a majiteli stáje, bylo rozhodnuto o aplikaci alopatického přípravku i koním zařazeným do homeopatické skupiny tak, aby koně vstupovali do zimního období v pořádku a dobré kondici. Toto odčervení proběhlo 25. 11. 2014.

Graf č. 7: Celková intenzita infekce u obou skupin – 25. 11. 2014



Výsledkem bylo zjištění, že po aplikaci preparátu Equiverm s účinnou látkou ivermectin a praziquantel byli všichni koně homeopatické skupiny negativní, což ukazuje na vhodně zvolený přípravek i účinnou látku. Vzhledem k tomu, že se koprologické vyšetření provádělo po týdnu od aplikace antihelmintik, byl takovýto výsledek očekáván. FRANCISCO *et al.* (2012) uvedli shodné výsledky, kterých dosáhli jak u koní v systému kontinuální pastvy, tak i při rotaci pastvin. Tito koně byli negativní až 6 resp. 3 týdny po léčbě. GEURDEN *et al.* (2014) popsali vysokou účinnost preparátů s ivermectinem, resp. moxidectinem 14 dní po léčbě. DÖPFER *et al.* (2004) našli 6 týdnů po léčbě u 55,2 % koní konzistentně nízký počet EPG menší než 100. COUZENS (2006) doporučuje provádět koprologické rozbor každých 6 týdnů, aby se zjistila aktuální úroveň infekce. Navíc nabádá k užití alopatických přípravků k odčervení koní, pokud jsou obavy o zdraví koně.

4.8 Porovnání účinnosti homeopatického a alopatického léčiva

Účinnost obou preparátů byla zjištěna ve třech případech. Jako první případ bylo vybráno koprologické vyšetření po aplikaci léčiva – tedy rozbor 2 a 5. V druhém případě byl posuzován rozdíl mezi léčivy po stanovené době od aplikace – rozbor 3 a 6. Rozbory 4 a 7 nebyly do analýzy zahrnuty z důvodu přeléčení homeopatické skupiny chemickým preparátem. Ve třetím případě byla posuzována celková rozdílnost obou přípravků – tedy rozbory 2, 3 a 5, 6 společně.

Tab. č. 21 - Počty infekčních koní během sledování

Skupina	Léčivo	EPG \leq 200	EPG $>$ 200	p
1	Alopatické	13	5	0,091
	Homeopatické	8	10	
2	Alopatické	14	4	0,001
	Homeopatické	4	14	
3	Alopatické	27	9	0,001
	Homeopatické	12	24	

Rozdíly mezi alopatickým léčivem a homeopatickým preparátem nebyly po aplikaci průkazné (skupina 1, P = 0,091). Počet koní s EPG vyšším jak 200 byl ve skupině s alopatickým léčivem 5, v homeopatické skupině 10, zatímco počet koní s EPG nižším jak 200 byl 13 (alopatické léčivo) resp. 8 (homeopatikum). Toto může být způsobeno tím, že koně homeopatické skupiny neměli žádný klinický projev nemoci a nebylo tedy homeopatiky co ovlivňovat, navíc tyto jedinci nemuseli být v obraze daného homeopatického léku.

Rozdíl mezi alopatickým léčivem a homeopatikem byl průkazný při kontrolním odběru 16 týdnů po aplikaci léčiva (skupina 2, P = 0,001). Lze konstatovat, že počet koní s EPG nižším jak 200 byl průkazně vyšší u skupiny koní, které byla podána alopatická léčiva. Účinnost redukce počtu parazitů byla pravděpodobně přičtena použitím

nového přípravku s účinnou látkou pyrantel embonat, který byl v dané stáji použitý poprvé, a nebylo tak možné, aby si parazité v koních vytvořili na tuto látku rezistenci.

Pokud nebyla zohledněna doba podání léčivé látky a všechny rozbory byly analyzovány společně, v případě alopatické skupiny byl u 27 koní zjištěn počet EPG nižší než 200 a u 9 koní vyšší než 200. U skupiny, které bylo podáváno homeopatikum pak 24 koní s EPG vyšším jak 200 a 12 koní nižším než 200. Statistickým porovnáním byla potvrzena odlišnost ($P = 0,001$) mezi počty koní v jednotlivých skupinách a tedy odlišná účinnost alopatického i homeopatického léčiva. Toto koresponduje s výsledky, které udává ZACHARIAS *et al.* (2008), avšak neshoduje se s výsledky ŠOCH *et al.* (2004).

5 Souhrn a závěr

5.1 Souhrn

Po počátečním rozdělení osmnácti koní do skupin o zhruba stejné míře parazitární infekce a kvalitativním stanovení parazitů dne 30. 4. 2014 bylo provedeno ošetření koní homeopatickým přípravkem po dobu 7 dnů, poslední den podání homeopatika bylo koním alopatické skupiny podáno chemické antihelmintikum.

Po aplikaci obou přípravků (homeopatického i alopatického) byl po 4 týdnech (26. 5. 2014) proveden koprologický rozbor, při kterém bylo zjištěno, že u homeopatické skupiny bylo negativních 22 % koní, slabou infekci mělo 22 %, středně silnou 45 % koní a silnou infekcí bylo postiženo 11 % koní. V alopatické skupině bylo slabě infikovaných 22 % koní a 78 % koní bylo negativních.

Dne 8. 7. 2014 byl proveden kontrolní rozbor ke zjištění aktuální situace prevalence parazitózy a úspěšnosti proběhlého odčervení s časovým odstupem 7 týdnů. Výsledek homeopatické skupiny nezaznamenal žádného negativního koně, 11 % koní mělo slabou infekci, 45 % koní středně silnou a 44% tvořili koně se silnou parazitární zátěží. Koně alopatické skupiny zůstali po proběhlém odčervení po sedmi týdnech v 11 % negativní, 45 % koní vykazovalo slabou míru infekce, 22 % středně silnou a zbývajících 22 % silnou infekci.

Při čtvrtém rozboru (dne 10. 9. 2014) byly vyšetřeny pouze vzorky koní z homeopatické skupiny, kteří byli odčerveni alopatickým přípravkem Equistrong s účinnou látkou pyrantel embonat. Stalo se tak po dohodě s veterinárním lékařem, který rozhodl o podání alopatického léku, z důvodu vysokých počtů EPG u koní homeopatické skupiny (viz graf č. 3). Po odčervení koní homeopatické skupiny ošetřené alopatickým přípravkem byly výsledky koprologického rozboru následující: 45 % nevylučovalo žádná vajíčka parazitů, 33 % koní mělo slabou infekci, a shodně po 11 % vykazovali koně středně silnou resp. silnou infekci.

Pátý rozbor byl provedený před podzimním odčervěním, 21. 10. 2014. Metodika byla použita stejná, jako na jaře, tj. koním, kteří byli v homeopatické skupině, se přípravek začal podávat 7 dní před odčervěním ostatních koní alopatickým preparátem.

Poslední den podávání homeopatik se odčervili i koně z alopatické skupiny. Homeopatikum bylo podáno v tekuté formě per os, každému koni 1 ml denně. U koní homeopatické skupiny byla nejvíce zastoupena středně silná infekce, a to 56 %. V 11% byli koně slabě infikovaní a ve 33 % trpěli středně silnou infekcí. Negativní v této skupině nebyl žádný kůň. U koní alopatické skupiny vykazovalo 34 % jedinců slabou infekci, 33 % středně silnou infekci, 22 % koní mělo silnou invazi parazitů a negativní bylo 11% koní.

Po aplikaci antihelmintik v obou skupinách byl dne 18. 11. 2014 proveden kontrolní rozbor, který byl zaměřený na účinnost obou použitých přípravků. Zatímco v alopatické skupině nevylučovalo 89 % koní žádná vajíčka, 11 % koní mělo slabou infekci. U koní homeopatické skupiny byla v 56 % zaznamenána silná infekce a shodně po 22 % negativní a středně silná.

Poté, co byly výsledky posledního rozboru konzultovány s ošetřujícím veterinárním lékařem a majiteli stáje, bylo rozhodnuto o aplikaci alopatického přípravku i koním zařazeným do homeopatické skupiny tak, aby koně vstupovali do zimního období v pořádku a dobré kondici. Toto odčervení proběhlo 25. 11. 2014. Po kontrolním koprologickém rozboru bylo zjištěno, že jsou všichni koně homeopatické skupiny po odčervení alopatickým přípravkem negativní.

5.2 Doporučení

Doporučení

Z uvedených výsledků a studia odborné literatury lze pro daný chov koní nastínit několik doporučení:

- k ošetření pastvin by mělo docházet za slunečných, suchých a teplých dní, kdy po rozvláčení trusu larvy parazitů rychle hynou a vyhnout se vláčení při teplotách 5 až 10°C. Výhodné je sledování předpovědi počasí a plánování agrotechnických zásahů na pastvinách dle uvedených kritérií.
- co nejčastější sbírání trusu z pastvin, využívat letních dní a sbírat trus i častěji – většina parazitů vyhyne.

- střídání pastviny – buď rozložit do několika oplůtků, nebo střídat s pastvou skotu (přežvýkavců).
- koprologické vyšetření všech koní provést před zahájením antihelmintické léčby z důvodu odlišné intenzity infekce. Kromě ekonomických a ekologických dopadů je to výhodné kvůli vzrůstající rezistenci parazitů na účinné látky antihelmintik.
- provést koprologické vyšetření po léčbě, doba v týdnech bude záviset na použité účinné látce přípravku. Bude tak možné stanovit případnou rezistenci a další lhůty pro odčervení koní (někteří z nich budou vyžadovat častější zásahy antihelmintiky, někteří nikoliv – viz níže).
- sestavení odčervovacího plánu – (dle BRIGGS, 2004c) na jaře či na podzim použít praziquantel proti tasemnicím (nebudou vylučovat vajíčka na pastvinu, resp. budou „čistí“ na zimu). Po dobu 8 měsíců odčervit všechny koně vždy po 6 měsících (čili 3x) moxidectinem, ivermectinem nebo larvicidní dávkou fenbendazolu, k tomu odčervit každého nově přichozícího koně, ještě než se vypustí na pastvinu – pastviny zůstanou čisté a koně budou prostí velkých strongylidů. Proti malým strongylidům zjistit, na který přípravek mohou být eventuálně rezistentní a tento nepoužívat. Je nutné zbavit koně encystovaných parazitů ve střevě dávkou moxidectinu nebo fenbendazolu 10mg/kg po dobu 5 dní. Není nutné odčervovat přes zimu příliš často. Pokud je třeba další odčervení, je dobré znát dobu, po které se parazité znovu objeví v trusu (rozmezí 4 -12 týdnů).
- u koní mladších věkových kategorií věnovat pozornost možnému výskytu *Parascaris equorum*
- využít EPG u jednotlivých koní k sestavení selektivního odčervovacího plánu
- obecně lze doporučit všem chovům koní zaměřit se na preventivní zásahy a nespoléhat jen na chemické odčervení, která v blízké budoucnosti nemusí být natolik spolehlivá, jako v současné době.

5.3 Závěr

Cílem diplomové práce bylo porovnat účinnost obou typů léčby, homeopatie a klasické – chemické cesty odčervení koní.

Homeopatie funguje na principu podobnosti a je individualizovanou záležitostí. Koně, jak ho známe v současné době, musíme brát jako individuum a podle toho ho i posuzovat. Stádo koní není totožné např. se stádem krav nebo hejnem bažantů, protože se ke koním chováme jako k jedinci, který má své potřeby, své typické chování při ošetřování, tréninku, své strachy a obavy. Ve skupině zvířat dochází k odstupu od individualizace a tato skupina (hejno, stádo) mívá při potížích určité shodné symptomy (např. průjmy), které se dají léčit polykompozitními přípravky (stádová diagnostika, *genus epidemicus*).

Polykompozita působí na organismus dle dvou teorií:

1. skupina léků, u nichž jejich popisy odpovídají projevům nemoci a některý z nich zabere
2. nebo dojde k interferenci mezi léky a vzniku nového homeopatika.

U koní, kteří se účastnili výzkumu, nebyly patrné projevy napadení parazity, tzn., chyběl jakýkoliv klinický projev, parazité byli přítomni, aniž by to hostitele nějakým způsobem negativně ovlivňovalo. Homeopatikum tedy bylo nasazeno jako prevence, nikoliv jako léčba. Díky chybějícím klinickým projevům nemoci nebylo zřejmé, kdy (a jestli vůbec) byl organismus koně rozladěn parazity a tedy pravděpodobně nebylo pomocí homeopatie co ovlivnit. Použití homeopatik je třeba chápat jako doplňkovou terapii, která harmonizuje organismus, nikoliv vnímat úspěšnost či neúspěšnost jejího použití ve smyslu homeopatie versus alopacie.

Je nutné také přihlídnout k počasí, kdy zima 2013 – 2014 byla teplá a vlhká a tedy se parazité mohli snadněji šířit a ve výbězích mohl být vyšší infekční tlak, než by tomu bylo za suché a mrazivé zimy.

Koně se v současnosti chovají jiným způsobem, než byli původně zvyklí, mají omezený areál, kde se sice mohou volně pohybovat, ale také je tam přítomen vyšší infekční tlak, než by tomu bylo ve volné přírodě. Je na místě tedy věnovat se především

preventivní stránce, ze zootechnického hlediska ne vždy a všude snadno proveditelné rozdělení pastviny na dvě poloviny, jednu polovinu nechat ladem, pouze kosit a trávu odvážet a nekrmit (po usušení nebo senážování krmit lze) a na druhé pást, další rok toto prohodit.

Dále je doporučeno provádět 3 – 4x ročně koprologii, vysledovat koně, kteří vylučují hodně vajíček a tyto odčervit alopaticky, koně s nízkým počtem EPG udržovat na této hladině pomocí homeopatik, podávaných 4x ročně jako prevence. Za výhodu tohoto postupu lze považovat nižší riziko vzniku rezistence, příznivé ekonomické a ekologické hledisko. Za 3 – 4 roky bude takto nastavený systém bez obtíží fungovat. Přesnějších výsledků by bylo dosaženo při dlouhodobějším sledování, kdy by byla nasbírána data o možnosti ovlivnění homeopatií. Určitá možnost, která by našla uplatnění, by bylo i používání autopatie (isopatie) (JIRIČKA, 2015).

6 Přehled použité literatury a zdrojů

1. BAUDENA, M.A., CHAPMAN, M.R., FRENCH, D.D., KLEI, T.R.: Seasonal development and survival of equine cyathostome larvae on pasture in south Louisiana. *Veterinary Parasitology*. 2000, č. 88, s. 51-60.
2. BECKSTETT, A. Creating a parasite control program. *The Horse*. 2014, roč. 31, č. 4.
3. BECHER, A.M., M. MAHLING, M.K. NIELSEN a K. PFISTER. Selective anthelmintic therapy of horses in the Federal states of Bavaria (Germany) and Salzburg (Austria): An investigation into strongyle egg shedding consistency. *Veterinary Parasitology*. 2010, č. 171, s. 116-122.
4. BERGEROVÁ, K. *Animo centrum krmiv: Přírodní odčervení koní* [online]. 2011 [cit. 2014-12-28]. Dostupné z: <http://www.centrumkrmiv.cz/post/prirodni-odcerveni-koni-42/>
5. BRADY, H.A. a W.T. NICHOLS. Drug resistance in equine parasites: An emerging global problem. *Journal of Equine Veterinary Science*. 2009, roč. 29, č. 5, s. 285-295.
6. BRAGA, F.R., J.V. ARAJÚO, A.R. SILVA, J.M. ARAJÚO, R.O. CARVALHO, A.O. TAVELA, A.K. CAMPOS a G.R. CARVALHO. Biological control of horse cyathostomin (Nematoda: Cyathostominae) using the nematophagous fungus *Duddingtonia flagrans* in tropical southeastern Brazil. *Veterinary Parasitology*. 2009, č. 163, s. 335-340.
7. BRIGGS, K. Drugs for the deworming war. In: *Thehorse.com* [online]. 2004a [cit. 2014-12-28]. Dostupné z: <http://www.thehorse.com/articles/12081/drugs-for-the-deworming-war>
8. BRIGGS, K. Parasite Control Programs for Mature Horses. *The Horse.com* [online]. 2004c [cit. 2015-03-31]. Dostupné z: <http://www.thehorse.com/articles/14711/parasite-control-programs-for-mature-horses>
9. BRIGGS, K. Parasite Primer: Examining the Evidence. *The Horse* [online]. 2004b [cit. 2015-01-14]. Dostupné z:

<http://www.thehorse.com/articles/14643/parasite-primer-examining-the-evidence>

10. BUZATU, M.C., I.L. MITREA, L. MIRON a M. IONITA. Coprological investigations on strongyle EPG profiles in working horses and horses residing in stud farms in Romania. *Journal of Biotechnology*. 2014, č. 1855. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbiotec.2014.07.142>.
11. CARSTENSEN, H., L. LARSEN, C. RITZ a M.K. NIELSEN. Daily variability of strongyle fecal egg counts in horses. *Journal of Veterinary Science*. 2013, č. 33.
12. COUZENS, Tim. *Homoeopathy for horses*. Shrewsbury: Kenilworth Press, 2006. ISBN 1872119069.
13. DÖPFER, D., C.M. KERSSSENS, Y.G.M. MEIJER, J.H. BOERSEMA a M. EYSKER. Shedding consistency of strongyle-type eggs in dutch boarding horses. *Veterinary Parasitology*. 2004, č. 124, s. 249-258.
14. DUŠEK, J. et al.: *Chov koní*. 1. vyd. Praha: brázda, 1999. ISBN 80-209-0282-1.
15. DURUTTYA, M.: *Velká etologie koní*. Hypo-Dur, Praha, 2005, 583 s., ISBN 80-239-5088-6
16. ENDE, H. a E. ISENBÜGEL. *Péče o zdraví koně*. 1. vyd. Praha: Brázda, 2006. ISBN 80-209-0340-2.
17. FLEURANCE, G., P. DUNCAN, H. FRITZ, J. CABARET, J. CORTET a I.J. GORDON. Selection of feeding sites by horses at pasture: Tensting the anti-parasite theory. *Applied Animal Behaviour Science*. 2007, č. 108, s. 288-301.
18. FRANCISCO, R., A. PAZ-SILVA, I. FRANCISCO, F.J. CORTINAS, S. MIGUELES, J. SUAREZ, C.F. CAZAPAL-MONTEIRO, J.L. SUAREZ, M.S. ARIAS a R. SANCHEZ-ANDRADE. Preliminary analysis of the results of selective therapy against strongyles in pasture horses. *Journal of equine veterinary science*. 2012, č. 32, s. 274-280.
19. GAWOR, J.J. The prevalence and abundance of internal parasites in working horses autopsied in Poland. *Veterinary Parasitology*. 1995, č. 58.
20. GEURDEN, T., D. VAN DOORN, E. CLAEREBOUT, F. KOOYMAN, S. DE KEERSMAECKER, J. VERCRUYSSSE, B. BESOGNET, B. VANIMISSETTI, A.F. DI REGALBONO, P. BERALDO, A. DI CESARE a D. TRAVERSA.

- Decreased strongyle egg re-appearance period after treatment with ivermectin and moxidectin in horses in Belgium, Italy and The Netherlands. *Veterinary Parasitology*. 2014, č. 204, s. 291-296.
21. GOKBULUT, C. Pharmacological assessment of netobimin as a potential anthelmintic for use in horses: Plasma disposition, faecal excretion and efficacy. *Research in Veterinary Science*. 2009, roč. 86, č. 3, s. 514-520.
 22. HAMILTON, Donald. *Homeopatická léčba psů a koček*. Praha: Alternativa, 2008, 475 s. ISBN 978-80-86936-10-9.
 23. HAUTALA, K., L. SALONEN a A. OKSANEN. Evaluation of anthelmintic treatment options according to horse risk profile. *Journal of Equine Veterinary Science*. 2012, č. 32.
 24. HEKTOEN, L. The use of alternative veterinary medicine in organic dairy farming. *NJF Report* [online]. 2005, č. 1 [cit. 2014-11-29]. Dostupné z: http://www.vaxteko.nu/html/sll/njf/utredn_rapporter/NUR05-01/NUR05-01AA.PDF
 25. HONEDER, A., A.M. BECHER, M. REIST a K. PFISTER. Factors influencing the magnitude of strongyle egg shedding in horses. *Journal of Equine Veterinary Science*. 2012, č. 32.
 26. ISSAUTIEROVÁ N.M. *Vademecum veterinárních homeopatických přípravků řady PVB a VETOPHYL*. 1. čes. vyd. Překlad Miloš Rýc. Praha: Vodnář, 1995, 136 s. ISBN 80-852-5567-7.
 27. JIŘIČKA, M. Osobní rozhovor, Budilov, 26.4.2014
 28. JIŘIČKA, M. Osobní rozhovor, Budilov, 4.4.2015
 29. JIŘIČKA, M. Klasická homeopatie u koní. In: *Využití doplňkové a nekonvenční péče o zdraví zvířat - 2005: a seminář s mottem "Lékař léčí, příroda uzdravuje"*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2005, s. 28-30. ISBN 80-7040-776-X.
 30. JOHNSTONE, C. *Parasites and parasitic diseases of domestic animals: an online book of text and images* [online]. Pennsylvania: University of Pennsylvania, 1998, 2001 [cit. 2014-12-27]. Dostupné z: http://cal.vet.upenn.edu/projects/merial/Strongls/strong_9a1.htm

31. KASSAI, Tibor. *Veterinary helminthology*. Boston: Butterworth-Heinemann, 1999, xxviii, 260 p. ISBN 07-506-3563-0.
32. KORNAS, S., J. CABARET, M. SKALSKA a B. NOWOSAD. Horse infection with intestinal helminths in relation to age, sex, access to grass and farm system. *Veterinary parasitology*. 2010, č. 174, s. 285-291.
33. KOUDELA, B. Vnitřní parazité koní. In: *Aktuální parazitózy koní*. Brno, 2008.
34. KUZMINA, T.A. et al. Field study on the survival, migration and overwintering of infective larvae of horse strongyles on pasture in central Ukraine. *Veterinary Parasitology*. 2006, č. 141.
35. LARSON, E. Sustainable Equine Parasite Control Do's and Don'ts. *The Horse* [online]. 2012 [cit. 2015-01-13]. Dostupné z: <http://www.thehorse.com/articles/30888/sustainable-equine-parasite-control-dos-and-donts>
36. LUND, V. a B. ALGERS. Research on animal health and welfare in organic farming—a literature review. *Livestock Production Science*. 2003, č. 80.
37. LYONS, E.T, TOLLIVERS, T.A. KUZMINA, I.I: DZEVERIN, M.K. NIELSEN a K.J. MCDOWELL. Profiles of strongyle EPG values for Thoroughbred mares on 14 farms in Kentucky (2012–2013). *Veterinary Parasitology*. 2014, č. 205.
38. MACLEOD, G. *The treatment of horses by homoeopathy*. New ed. London: Rider, 2005. ISBN 978-184-4132-959
39. MEDICA, D.L., HANAWAY, M.J., RALSTON, S.L., SUKHDEO, M.V.K.: Grazing behavior of horses on pasture: Predisposition to strongylid infection?. *Journal of equine veterinary science*. 1996, roč. 16, č. 10.
40. NIELSEN, M.K. Horse Parasite Control Programs. *The Horse* [online]. 2010 [cit. 2015-01-12]. Dostupné z: <http://www.thehorse.com/articles/26786/horse-parasite-control-programs>
41. NIELSEN, M.K. Sustainable equine parasite control: Perspectives and research needs. *Veterinary parasitology*. 2012, roč. 185, č. 1.
42. NIELSEN, M.K., K. PFISTER a G. VON SAMSON-HIMMELSTJERNA. Selective therapy in equine parasite control - Application and limitations. *Veterinary Parasitology*. 2014, č. 202.

43. OKE, S. Study: Netobimin Might Be an Effective Equine Anthelmintic. *The Horse* [online]. 2009 [cit. 2015-01-12]. Dostupné z: <http://www.thehorse.com/articles/22607/study-netobimin-might-be-an-effective-equine-anthelmintic>
44. PISSERI, F., L. GIULIOTTI. Strongyles burden monitoring in a flock treated with homeopathy. *European journal of integrative medicine*. 2012, 4S.
45. ROCHA DA R. A., PACHECO R. D. L., AMARANTE A. F. T.: *Efficacy of homeopathic treatment against natural infection of sheep by gastrointestinal nematodes*. Rev. Bras. Parasitol. Vet. 1/2006, s. 24-27.
46. SAXTON J., Gregory P. *Textbook of veterinary homeopathy*. Beaconsfield: Beaconsfield Publishers, 2005. ISBN 09-065-8457-4.
47. ŠÍP, P. *Vliv vybraných krmných doplňků na výskyt kokciidií v zažívacím traktu bažantů*. České Budějovice, 2013. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.
48. ŠOCH, M., M. KREJČÍ, D. LUKEŠOVÁ, P. NOVÁK a J. BROUČEK. *Porovnání účinnosti alopatické a nekonvenční léčby endoparazitóz u koní. In: Využití doplňkové a nekonvenční péče o zdraví v chovech hospodářských a domácích zvířat 2004: 4. vědecká konference s mezinárodní účastí*. České Budějovice: ZF JU, 2004, s. 72-75. ISBN 80-7040-686-0.
49. ŠVARŤÍČKOVÁ, Michaela a Václav HOLZBAUER. *Poznáváme homeopatii: jak šetrně léčit psy a kočky*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2011, 99 s. ISBN 978-80-247-3681-5.
50. ŠVEHLOVÁ, D. Boj s parazity: Zbraně na obou stranách. In: *Equichannel.cz* [online]. 2011, 23.10.2012 [cit. 2014-12-28]. Dostupné z: <http://www.equichannel.cz/boj-s-parazity-zbrane-na-obou-stranach>
51. ŠVEHLOVÁ, D. Pastviny a parazité. *Equichannel.cz* [online]. 2011 [cit. 2015-01-12]. Dostupné z: <http://www.equichannel.cz/pastviny-a-parazite>
52. THAL, D. Worms vs. Drugs: The Fundamentals. In: *Thehorse.com* [online]. 2014 [cit. 2014-12-28]. Dostupné z: [http://www.thehorse.com/\(S\(3s04dg0wzuecgbeue0wcjtsq\)\)/articles/34179/worm-s-vs-drugs-the-fundamentals](http://www.thehorse.com/(S(3s04dg0wzuecgbeue0wcjtsq))/articles/34179/worm-s-vs-drugs-the-fundamentals)

53. Ústav pro státní kontrolu veterinárních biopreparátů a léčiv [online]. 2013 [cit. 2014-12-28]. Dostupné z: <http://www.uskvbl.cz/cs/registrace-a-schvalovani/registrace-vlp/seznam-vlp/registrovane-vnitrostatnim-postupem-a-mrpdcp?letter=P>
54. VOLF, Petr a Petr HORÁK. *Paraziti a jejich biologie*. Vyd. 1. Praha: Triton, 2007, 318 s. ISBN 978-807-3870-089.
55. VON SAMSON-HIMMELSTJERNA, G. Anthelmintic resistance in equine parasites - detection, potential clinical relevance and implications for control. *Veterinary parasitology*. 2012, č. 185, s. 2-8.
56. WALLER, P. a S.M. THAMSBORG. Nematode control in green ruminant production system. *TRENDS in parasitology*. 2004, roč. 20, č. 10.
57. WATSON, Ian. *Průvodce metodami homeopatické léčby*. Praha: Alternativa, 2001, 186 s. ISBN 80-85993-60-0.
58. WINTZER, H.J. *Choroby koní = Nemoci koní: sprievodca štúdiom a praxou*. Bratislava: Hajko, 1999. ISBN 80-887-0045-0.
59. ZACHARIAS, F., J.E. GUIMARAES, R.R. ARAÚJO, M.A.O. ALMEIDA, M.C.C. AYRES, M.E. BAVIA a F.W. MENDONCA-LIMA. Effect of homeopathic medicines on helminth parasitism and resistance of *Haemonchus contortus* infected sheep. *Homeopathy*. 2008, č. 97, s. 145-151.

Obrázky

Obr. 1 vývojový cyklus malých strongylidů:

http://cal.vet.upenn.edu/projects/merial/Strongls/strong_9a1.htm

Obr. 2: vývojový cyklus *Parascaris equorum*:

http://cal.vet.upenn.edu/projects/merial/Ascarids/Asc_19a.html

Obr. 3: životní cyklus *A.perfoliata*:

<http://www.liv.ac.uk/diagnosteq/tapeworm.htm>

Obr.: vývojový cyklus *Oxyuris equi*:

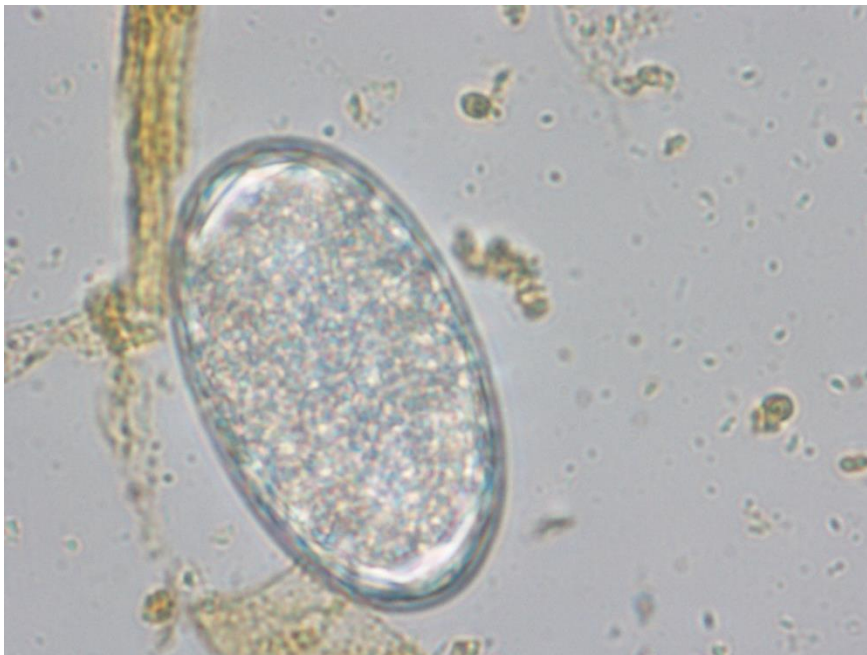
<http://cal.vet.upenn.edu/projects/merial/Oxyurids/oxy2a.html>

7 Přílohy

Obr. 1: Pastvina v Opalicích, foto archiv autorky



Obr. 2: Vajíčko malého strongylida, foto Ing. Karel Beneš



Obr.3: Laboratoř připravená na koprologické rozbor, foto Ing. Karel Beneš



Obr.4: Trus rozmíchaný s odměřeným množstvím vody, foto Ing. Karel Beneš



Obr.5: Trus rozmíchaný ve vodě bylo nutné přelit přes síto, foto Ing. Karel Beneš



Obr.6: Poté se roztok přelil do centrifugačních zkumavek, foto Ing. Karel Beneš



Obr. 7: Po centrifugaci se slit supernatant, zkumavky se doplnily flotačním médiem, foto Ing. Karel Beneš



Obr. 8: Pipetou byly naplněny oba oddíly McMasterovy komůrky, která se po odstátí a vyflotování vajíček helmintů mohla prohlédnout pod mikroskopem, foto Ing. Karel Beneš



