



Zemědělská
fakulta
Faculty
of Agriculture

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Katedra zootechnických věd

Bakalářská práce

Vyhodnocení vlivu nekonvenčních způsobů léčby využívaných
v ekologickém zemědělství na výskyt vybraných endoparazitů u
koní

Autorka práce: Tereza Ranná

Vedoucí práce: prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc., dr. h. c.

Konzultant práce: Ing. Nikola Havrdová

České Budějovice
2021

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem autorem této kvalifikační práce a že jsem ji vypracovala pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu použitých zdrojů.

V Českých Budějovicích dne

.....
Podpis

Poděkování

Chtěla bych poděkovat prof. Ing. Miloslavu Šochovi, CSc., dr. h. c. a Ing. Nikole Havrdové za cenné rady, věcné připomínky a vstřícnost při konzultacích a vypracovávání bakalářské práce. Mé poděkování patří také RNDr. Tereze Třeštíkové, Ph.D. za poskytnutí chovu koní, Magdaleně Titlbachové za pomoc při vypracovávání této bakalářské práce a celé mé rodině za trpělivost a podporu během mého studia.

Abstrakt

Cílem bakalářské práce bylo získat informace o vlivu nekonvenčních způsobů léčby proti daným endoparazitům koní využívaných v ekologickém zemědělství a aplikovat je ve vybraném chovu koní.

Do pokusu bylo zařazeno 14 koní z jedné stáje, kteří byli ve třech stádech. Koně byli rozděleni do dvou skupin podle podané odčervovací látky. Jedna skupina byla léčena nekonvenčním způsobem – homeopatickým přípravkem PVB – verminózní stavy. Druhé kontrolní skupině byly podány alopatické přípravky – chemická odčervovací pasta (Noromectin Praziquantel Duo).

Byla prováděna kvalitativní koprologická vyšetření pro zjištění parazitární infekce u jednotlivých koní. Vyšetření se provedla před podáním obou druhů přípravků a po dvou týdnech od podání se prováděla týdenní kontrolní koprologická vyšetření po dobu 5 týdnů od podání přípravků. Poslední kontrolní koprologické vyšetření se provedlo ve veterinární laboratoři 9. týden.

Až na jednoho koně byli všichni před podáním přípravků napadeni malými a velkými strongylidy, u jednoho koně se při koprologickém vyšetření vyskytovala také vajíčka tasemnice koňské.

Alopatické preparáty vykazovaly v průběhu koprologických rozborů velmi dobrou účinnost, pouze u jednoho koně (půlročního hříběte) se v průběhu prvních pěti týdnů objevovala vajíčka škrkavky koňské. Při závěrečném kontrolním koprologickém vyšetření byla udržena negativní intenzita u 5 ze 6 koní. Slabá intenzita parazitární infekce (+) byla vyšetřena u jednoho z těchto koní.

V průběhu prvních 5 týdnů byl pozorován pouze částečný pokles parazitární infekce u homeopaticky léčených koní a jeden kůň byl udržen na negativní intenzitě po dobu všech prováděných koprologických vyšetření. Výsledky z 9. týdne potvrdily předpoklad, že u homeopaticky léčených koní bude docházet k postupnému snižování parazitární infekce. Vyšetření prokázala negativní intenzitu u 7 z 8 koní, kterým byl podán homeopatický přípravek PVB – verminózní stavy. Pouze jeden kůň vykazoval slabou intenzitu parazitární infekce (+).

Experiment prokázal srovnatelnou účinnost alopatických a homeopatických odčervovacích přípravků.

Klíčová slova: kůň, ekologie, parazit, homeopatie

Abstract

This bachelor thesis focuses on getting information about the effect of unconventional treatment against specific horse endoparasites used in ecological agriculture and applying it on chosen horse-breeding.

The experiment was carried out with 14 horses from the same stable, divided into three herds. The horses were divided into two groups prior to the given dewormer. One group was treated unconventionally – by homeopathic remedy PVB etat vermieux. The second control group got allopathic drugs – chemical deworming paste (Noromectin Praziquantel Duo).

Qualitative coprological examinations were performed to detect parasitic infection. The examinations were performed before the administration of both types of preparations and two weeks after the administration, weekly control coprological examinations were performed for a period of 5 weeks after the administration of the preparations. The last control coprological examination was performed in the veterinary laboratory on week 9 of the experiment.

Except for one horse, all of them were attacked by small and large strongylides prior to administration, in one horse, equine tapeworm eggs were also present during the coprological examination. Allopathic drugs showed very good efficacy in coprological analyzes, only one horse (six-month-old foal) had horseworm eggs during the first five weeks. At the final control coprological examination, negative intensity was maintained in 5 of 6 horses. Low intensity of parasitic infection (+) was examined in one of these horses.

During the first 5 weeks, only a partial decrease in parasitic infection was observed within the homeopathically treated horses, and one horse was maintained at a negative intensity during all coprological examinations. Results from week 9 confirmed the assumption that homeopathically treated horses will gradually reduce parasitic infection. Examinations showed negative intensity in 7 of 8 horses, which were given the homeopathic preparation PVB etat vermieux. Only one horse showed a low intensity of parasitic infection (+).

The experiment showed comparable efficacy of allopathic and homeopathic deworming drugs.

Keywords: horse, ecology, parasite, homeopathy

1	Úvod.....	8
2	Literární rešerše.....	9
2.1	Ekologie – zákon	9
2.2	Homeopatie	10
2.2.1	Výroba homeopatických léků	11
2.3	Parazitismus.....	11
2.3.1	Helminti	11
2.4	Koprologické vyšetření	12
2.5	Anthelmintika.....	12
2.5.1	Pravidla podávání chemických anthelmintik	13
2.5.2	Benzimidazoly.....	13
2.5.3	Tetrahydropyrimidiny	13
2.5.4	Heterocyklické sloučeniny	14
2.5.5	Makrocyclické laktony.....	14
2.5.6	Izochinolony-pyroziny	14
2.5.7	PVB – verminózní stavy	16
2.5.8	Byliny	16
2.5.9	Křemelina.....	17
2.6	Parazité	18
2.6.1	Malí strongylidi (podčeleď <i>Cyathostominae</i>)	18
2.6.2	Škrkavka koňská (<i>Parascaris equorum</i>).....	19
2.6.3	Tasemnice koňská (<i>Anoplocephala perfoliata</i>)	20
2.6.4	Velcí strongylidi (podčeleď <i>Strongylinae</i>).....	21
2.6.5	Roup koňský (<i>Oxyuris equi</i>)	22
2.6.6	Střečci (rodu <i>Gasterophilus</i>).....	23
2.6.7	Hádě (<i>Strongyloides westeri</i>)	24
2.7	Rezistence.....	24

2.8	Provoz pastvin	26
2.8.1	Sbírání trusu	26
2.8.2	Orba pastvin	26
2.8.3	Vláčení pastvin.....	27
2.8.4	Střídání pastvin	27
2.8.5	Dostatečný prostor	28
2.9	Divocí koně	28
3	Materiál a metodika.....	30
3.1	Chov koní	30
3.2	Odběry trusu	32
3.3	Laboratorní vyšetření	33
3.3.1	Flotačně-koncentrační metoda dle Sheathera.....	33
4	Výsledky	35
4.1	Průběh a výsledky léčby dle podané látky	35
4.1.1	Porovnání intenzity začervenění před a po podání léčiv	36
4.2	Výsledky homeopatické léčby dle pohlaví.....	38
4.3	Výsledky homeopatické léčby dle věku	40
4.4	Kontrolní koprologické vyšetření.....	41
5	Diskuse.....	43
6	Doporučení.....	46
7	Závěr	47
8	Přehled použitých zdrojů.....	49
9	Přílohy	53

1 Úvod

Ke každému chovu a péči o koně patří pravidelná regulace parazitů vyskytujících se v jejich okolí. Aktuálně se k tomu nejčastěji využívají chemické odčervovací látky. Tyto látky mohou mít i mnoho negativních vedlejších účinků. Hlavním z problémů jsou vznikající rezistence na látky chemického původu. Za nesprávného používání chemických anthelmintik může dojít k rychlejšímu vzniku rezistencí než k výrobě nových účinných látek. Se stoupající ekologizací zemědělství je neméně důležitý i dopad na životní prostředí, a to kvůli zbytkům chemického odčervení, které jsou vylučovány koňmi. Tyto negativní účinky může snížit dodržování správných postupů při podávání chemických anthelmintik či jejich nahrazení jinými způsoby regulace parazitů. Jedním z nich může být náležitá správa a ošetřování pastvin koní. Dále se může jednat o alternativní odčervovací látky. Často se jedná o látky přírodního původu (byliny, křemelina apod.), které mají mít za následek usmrcení či vyloučení parazita z těla koně. Mezi alternativní způsoby léčby parazitárních infekcí spadají i homeopatická léčiva. Cílem bakalářské práce je vyhodnocení výsledků při používání homeopatických léčiv proti endoparazitům koní, s ohledem na věk a pohlaví koní a jejich porovnání s účinky alopatických (chemických) odčervovacích látek. Dle principu fungování homeopatických léčiv, kdy si tělo daného jedince vytváří vlastní obranyschopnost vůči dané nemoci/problému, lze předpokládat, že u koní, kterým byl podáván homeopatický odčervovací preparát, bude docházet k postupnému snižování počtu vajíček pozorovaných v delším časovém horizontu v průběhu koprologických vyšetření. Oproti tomu koně léčení alopatickými preparáty by měli vykazovat nulové hodnoty vajíček těsně po podání přípravku, ale dalšími odběry a koprologickými rozbory by mohlo docházet k nárůstu počtu vajíček.

2 Literární řešerše

2.1 Ekologie – zákon

Dle zákona č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství se jedná o moderní formu zemědělské výroby, která má za hlavní cíl dodržovat přísné normy pro dobré životní podmínky zvířat a zejména uspokojovat jejich druhově specifické etologické potřeby. Dalším cílem je respektovat a spolupracovat s přírodními systémy a cykly, které mají za následek zlepšování podmínek pro půdu, vodu, rostliny i živočichy, a jejich vzájemnou rovnováhu, což přispívá k vysoké úrovni biologické rozmanitosti. V České republice na dodržování pravidel ekologického zemědělství dohlíží Ministerstvo zemědělství.

Ekologické zemědělství upřednostňuje používání přírodních látek před chemikáliemi, antibiotiky, hormony apod., pokud jejich užití není nezbytně nutné, avšak stále je přitom třeba dodržovat daná opatření. Tím se i snižuje znečišťování a zatěžování životního prostředí (ČR, 2001).

Dle nařízení rady (ES) č. 834/2007 je péče o zdraví zvířat a prevence nákaz založena na podpoře přirozené imunologické obrany zvířete. Jednou z možností, jak toho docílit, je správnými chovatelskými postupy, které většinou spočívají v zajištění pravidelného pohybu a přístupu na otevřené prostranství či pastviny. Důležitou prevencí je také dodávání kvalitního krmiva a udržování vhodného ustájení pro daný druh ve správných hygienických podmínkách. Zabránění utrpení zvířat musí být na prvním místě.

V ekologické živočišné produkci jsou upřednostňovány fototerapeutické a homeopatické přípravky na léčbu a hlavně prevenci chorob zvířat. Stále musí být dodržováno welfare zvířat, proto se mohou za přísných podmínek používat syntetická, chemická a alopatická veterinární léčiva včetně antibiotik, aby se zabránilo utrpení zvířat, dále je povoleno i používání imunologických veterinárních léčiv (ČR, 2007).

Odčervovací látky patřící do skupiny makrocyclických laktonů (zejména avermektiny) jsou značně toxické pro životní prostředí. Látky projdou zvířecím tělem a částečně odcházejí do prostředí společně s trusem. Poločas rozpadu takto vyloučených látek je 100–260 dní. Po tuto dobu ovlivňují vývoj řady druhů hmyzu, které se vyvíjí v trusu. Z tohoto hlediska je lepší používat jiné odčervovací látky, jelikož vyhubení nebo snížení počtu některých druhů hmyzu může vážně narušit

ekosystém pastviny. Ve výsledku je postihována i ekonomická stránka, jelikož bez kvalitního ekosystému klesá i produktivita pastvin (Bodeček *et al.*, 2017).

2.2 Homeopatie

Homeopatie se dá definovat jako „lčba bez vedlejších účinků“. Od běžné konvenční alopatické lčby se liší v celkovém principu, jelikož homeopatická lčba není určena k potlačení lokálních symptomů, ale k odstranění vnitřních příčin nemoci a stimulaci vlastní obranné odpovědi organismu. Základem celé myšlenky homeopatie je věta „*similia similibus curantur*“, v překladu „podobné se lčí podobným“. I sám název, který roku 1801 stanovil německý lékař Samuel Hahnemann, odráží zmiňovaný princip. „Homeo“, neboli stejný, a „pathos“, což znamená nemoc či utrpení. Popis léků vznikl ze symptomů, které látka v neřaděné formě na zdravých jedincích vyvolává. Látka se ve velkém množství chová jako jed, ale v malém množství je bezpečná, nebo dokonce až léčebná. Při vytváření léků se pozorovaly veškeré odchylky od normálu jedince, jednalo se jak o odchylky zdravotní, tak i psychické. Tyto záznamy daly vznik knize *Materia medica*, která shromažďuje symptomy daných látek (Čechovský, 1997). Látka (lék) se následně vybírá podle příznaků nemoci, které jsou podobné účinkům, jaké látka vyvolává (Franc a Bíba, 2020).

Homeopatický způsob lčby nepředstavuje riziko v ohledu vedlejších účinků. Nemůže docházet ani k přivykání organismu na tyto látky a ke vzniku rezistence.

Jako každá lčba má i homeopatie své limity. Například v případě, kdy je organismus již natolik vysílený, že není schopen mít vlastní dostatečnou imunitní odpověď, což je princip, na kterém homeopatie funguje. Jsou tedy případy, které homeopatická lčba vyřešit nemůže, a je třeba použít alopatická léčiva či chirurgické zákroky. Jedná se například o dehydrataci průjmem, kdy se zvířeti musí podat infuze, nebo např. spolknutí cizího tělesa, při kterém je nezbytné zajistit rentgenové vyšetření a objekt vyjmout. Dalšími příklady jsou zlomeniny, močové kaménky nebo torze žaludku. Patří sem i dědičné, geneticky podmíněné anomálie a autonomní onemocnění. Chirurgické zákroky mohou být často doplněny o podpůrnou lčbu v podobě homeopatik, které pomáhají v následné rekonvalescenci (Issautier a Calvet, 1993).

2.2.1 Výroba homeopatických léků

Homeopatické léky jsou připravovány pomocí přírodních látek, které by se zjednodušeně daly rozdělit do tří skupin – rostlinného původu (např. různé byliny a jedovaté rostliny), nerostného původu (přírodní soli, kovy aj.) a živočišného původu (jedy zvířat, hormony, sekrety) (Issautier a Calvet, 1993).

Potence je ředění dané látky. Nejčastější jsou potence decimální D (1:10) a centesimální C (1:100), také označováno jako „CH“. U principu D potence je poměr 1:10, to znamená, že se vezme jeden díl původní látky a smíchá se s 10 díly ředidla (laktóza, alkohol, destilovaná voda). Tímto způsobem získáme D1 ředění. Další ředění se provádí stejným způsobem, ale látka se vždy odebírá z nově vzniklého ředění (tzn. z jednoho dílu D1 a deseti dílů ředidla vzniká D2). Takto se můžeme dostat až na stovky decimálních ředění, například D200 (Nebel, 2011).

Takto připravené homeopatické léky se dají sehnat ve formě granulí, globulí, prášků, tablet nebo ampulí, a to k injekčnímu i orálnímu podání (Issautier a Calvet, 1993).

2.3 Parazitismus

Jedna z definic parazitismu zní: „Parazit je organismus získávající živiny z jednoho či několika málo hostitelů, kterým obvykle škodí, ale nemusí je zabít“. Jde o formu soužití dvou organismů (=symbióza), kdy jednomu tento vztah přináší výhody (parazit) a druhému nevýhody (hostitel) (Volf a Horák, 2007).

Paraziti sami o sobě nemají v úmyslu poškodit či zabít svého hostitele. Pokud by hostitel byl v jejich důsledku nemocný, parazit by ztrácel své životaschopné prostředí a také by zemřel. K poškození hostitele dochází obzvlášť při příliš velké zátěži parazity, která má za následek ucpaní střev, nebo když dojde k narušení imunitního systému a ostatní virová či bakteriální onemocnění se stávají pro koně nebezpečná (Nielsen, 2010).

Paraziti trávicí soustavy představují celosvětový problém, jak v oblasti produkce a ekonomiky s tím spojené, tak i v nedostatečném welfare zvířat (Ihler, 2010).

2.3.1 Helminti

Pojem „helminti“ sdružuje organismy, které nejsou z fylogenetického hlediska společné. Radíme mezi ně jak zástupce taxonu *Lophotrochozoa* (motolice, tasemnice,

monogenea, vrtejše), tak příslušníky skupiny *Ecdysozoa* (hlístice, strunovce). Společným znakem je, že se vždy jedná o mnohobuněčné parazity (Horák, 2008). Mají protáhlé tělo, kde je jasně určitelná přední a zadní část. Někteří zástupci se navíc vyznačují článkovaným tělem (tasemnice) (Mrázek, 2010).

Zjednodušeně je možné říct, že helminti jsou červi žijící parazitickým způsobem života (Čermáková *et al.*, 2009).

2.4 Koprologické vyšetření

Koprologické metody slouží k prokázání výskytu parazitů ve střevech jedince (Jíra, 1998). Trus je nejvhodnější sbírat z rekta jednorázovými rukavicemi, které se poté i s trusem otočí naruby a po vytlačení vzduchu zavážou. Trus je možné sbírat čerstvý i ze země, pokud není kontaminován půdou či jinak (Kaufmann, 1996).

Běžná veterinární koprologická vyšetření lze rozdělit na kvalitativní a kvantitativní. Nejčastěji se využívá kvalitativní vyšetření, které využívá koncentrační, flotačně-centrifugační metody (zkráceně flotace). Tento způsob slouží k průkazu přítomnosti oocyst, cyst, vajíček a larev různých endoparazitů v trusu zvířat. Vyjadřuje se ve stupních napadení jedince parazity pomocí křížků (+ slabé začervenění, ++ středně silné začervenění, +++ silné začervenění). Je možné využít i metodu kvantitativního stanovení parazitárních zárodků. K tomu se využívají tzv. McMaster počítací komůrky, ze kterých se stanovují přesné hodnoty OPG – počet oocyst na 1 gram trusu, EPG – počet vajíček na 1 gram trusu, LPG – počet larev na 1 gram trusu nebo CPG – počet cyst na 1 gram trusu (“Koprologické vyšetření”, ©2021), (“Kvalitativní vyšetření”, ©2003–2021).

2.5 Anthelmintika

Infekční onemocnění způsobená červy se nazývají helmintózy. Prevence a léčba helmintóz u zvířat je důležitá, jelikož tato onemocnění způsobují ztráty užitkovosti těchto zvířat. Jedná se zejména o ztráty produkční, chovatelské i reprodukční. U zvířat využívaných ke sportu mohou helmintózy snižovat jejich výkonnost. Dalším důležitým důvodem, proč provádět prevenci a udržovat prostředí bez helmintóz je, že mnoho z nich jsou také zoonózami (nemoci zvířat přenosné na člověka) (Lamka a Ducháček, 2014).

Chemická anthelmintika fungují na principu paralýzy parazitů. Paraziti musí neustále přijímat potravu, v důsledku paralýzy dojde k neschopnosti přijímat potravu a paraziti umírají hladem. Nebo jsou paralyzováni, ztratí schopnost se udržet ve střevě a jsou vyloučeni ven z trávicího traktu koně (Briggs, 2004).

Odčervovací látky mohou být vytvořené chemicky, nebo se může jednat o přírodní látky.

2.5.1 Pravidla podávání chemických anthelmintik

Je důležité podávat léčiva s účinkem na momentálně se vyskytující parazity a omezit podávání chemických anthelmintik na co nejmenší možnou míru. To znamená, že je třeba před podáváním odčervovacích látek provádět koprologická vyšetření a nepodávat anthelmintika zvířatům, která parazity nemají. Je také třeba brát zřetel na dávkování anthelmintik dle doporučení výrobce, ale vždy je lepší lehce „předávkovat“, než podat zvířeti nižší dávku, která má za následek vznik rezistencí. Dalším důležitým pravidlem pro podávání chemických anthelmintik je střídání různých účinných látek obsažených v anthelmintikách (Bodeček *et al.*, 2017).

2.5.2 Benzimidazoly

Jedná se o širokospektrální endoparazitika s nízkou toxicitou, tedy o velmi bezpečná parazitika. Mechanismus účinku je založen na navázání benzimidazolů na specifický protein, což znemožňuje životně důležité funkce jako je mitóza, pohyb a transport. V důsledku toho dochází k pomalé destrukci parazita (Bodeček *et al.*, 2017). Tyto látky jsou schopné zabít i vajíčka hlístic. Efektivnější jsou, pokud se podávají několik dní po sobě, typickým příkladem je pětidenní Panacur kúra (Briggs, 2004). V těchto dávkách má larvicidní účinek na larvy malých strongylidů. V běžných dávkách benzimidazoly působí proti dospělcům škrkavek v tenkém střevě a proti dospělcům malých i velkých strongylidů a roupům v tlustém střevě (Bodeček *et al.*, 2017). Nejsou účinné proti tasemnicím a vnějším parazitům. Na benzimidazoly se vyskytuje častá rezistence u malých strongylidů (Švehlová, 2012).

2.5.3 Tetrahydropyrimidiny

Tetrahydropyrimidiny (známo jako pyratel) způsobují parazitovi nevratné svalové kontrakce, tím pádem dochází k paralýze, parazit není schopen přijímat potravu a umírá (Briggs, 2004). Tetrahydropyrimidiny se považují za bezpečná anthelmintika

pro všechny kategorie koní, včetně březích klisen. Účinné jsou pouze proti dospělým stádiím (nenapadají larvální stádia) velkých i malých strongylidů, proti škrkavkám a tasemnicím ve střevě (Bodeček *et al.*, 2017). Účinnost je poměrně krátká, vajíčka strongylidů se opět v trusu objevují po 4 týdnech (Briggs, 2004).

2.5.4 Heterocyklické sloučeniny

Heterocyklické sloučeniny jsou nejméně častá skupina odčervovacích látek využívaná zejména před desítkami let (jako piperazin), v ČR se oficiálně nepoužívají. Mechanismus účinku je opět založen na ochrnutí parazita a nemožnosti příjmu potravy. Existuje i ve formě pelet do krmiva, ale většinou je potřeba podat vysoké dávky nosojícnovou sondou. Piperazin působí pouze na dospělé parazity, počet vajíček v trusu klesne pouze na krátkou dobu. Oproti ostatním léčivům má složité podávání a účinnost je slabá (Briggs, 2004), (Švehlová, 2012).

2.5.5 Makrocyklické laktony

Makrocyklické laktony jsou fermentační produkty hub rodu *Streptomyces*. Dělí se na avermektiny (ivermektin) a milbemyciny (moxidektin) (Bodeček *et al.*, 2017). Jedná se o nejúčinnější z tříd odčervovacích látek, oproti ostatním stačí velmi malá dávka k usmrcení parazitů. Zabíjejí jak endoparazity, tak i ektoparazity (vši, roztoče aj.). Nevýhodou makrocyklických laktonů je jejich pomalý nástup účinku, který se projevuje přibližně za 3–4 dny (Briggs, 2004). I přes jejich vyšší účinnost se stále jedná o bezpečná odčervovací léčiva, ale léčiva obsahující moxidectin se nedoporučují podávat hříbatům mladším půl roku (Švehlová, 2012). Avermektiny jsou účinné proti dospělcům velkých i malých strongylidů, škrkavkám, roupům, onchocerkám, trichostrongylům i plicnivkám, dále i proti migrujícím larvám škrkavek či velkých strongylidů. Působí i proti larvám střechků (jak gastrointestinálním, tak i podkožním střechkům). Avermektiny nejsou účinné proti tasemnicím ani proti larvám malých strongylidů ve stádiu cysty. Proti těmto larvám je účinný moxidektin (Bodeček *et al.*, 2017). Mnoho druhů již vykazuje rezistenci na ivermectin (Švehlová, 2012).

2.5.6 Izochinolony-pyroziny

Praziquantel je jedinou používanou látkou z této skupiny u koní. Jedná se o jedinou skupinu, která není účinná proti hlísticím, ale pouze proti tasemnicím. Mechanismus působení je založený na narušení vnější vrstvy tasemnic, které následně nejsou

schopné udržovat homeostázu. Z těla koně odcházejí poškození paraziti, kteří umírají až ve vyloučeném trusu. Praziquantel je podáván pouze v kombinaci s makrocyclickými laktony (Briggs, 2004).

Tabulka 1: Seznam vnitřních antiparazitik pro koně registrovaných v ČR

Skupina	Účinná látka	Název přípravku v ČR	Forma
benzimidazoly	fenbendazol	Panacur	pasta, granulát, suspenze
		Helmigal	prášek
	mebendazol	Telmin	pasta, granulát
		Antiverm	granulát
tetrahydropyrimidiny	pyrantel embonát	Equistrong	pasta
makrocyclické laktony	ivermectin	Ecomectin	pasta
		Eqvalan	pasta
		Noromectin	pasta
		Eraquel	žvýkáci tablety
	moxidectin	Equest	orální gel
izochinolony-pyroziny	praziquantel	Eqvalan Duo	pasta (s ivermectinem)
		Equimax	pasta, žvýkáci tablety (s ivermectinem)
		Equest Pramox	orální gel (s moxidectinem)

(Švehlová, 2012).

Anthelmintika jsou nejčastěji ve formě gelu či pasty k perorálnímu podání. Jsou vyráběna i ve formě prášku do krmiva, ale zde se špatně sleduje pozřená dávka léčiva (Bodeček *et al.*, 2017).

2.5.7 PVB – verminózní stavy

PVB – verminózní stavy jsou homeopatická léčiva zaměřující se na onemocnění způsobená parazity. Tato léčiva podporují přirozenou obranyschopnost, která se vypořádává s parazitárními onemocněními, ale také udržuje dostatečně silnou imunitu proti navrácení těchto nemocí. Samostatné složky PVB léčiv nejsou totiž schopné jednotlivé parazity usmrtit, jde o imunitní odpověď způsobenou homeopatickým lékem. PVB –verminózní stavy se připravují z níže zmiňovaných látek v daném centezimálním ředění. Patří mezi ně i složky z parazitujících červů připravené homeopatickým ředěním (např. *Ascaris* neboli škrkavky či *Taenia saginata* – tasemnice), které působí zejména proti těmto parazitům

Tabulka 2: Složení PVB – verminózní stavy

Složky	Centezimální ředění
Ascaris	7 CH
Cina	4 CH
Cuprum oxidatum	4 CH
Granatum	4 CH
Oxyurus	7 CH
Sabadilla	5 CH
Spigelia anthelmia	5 CH
Sulfur	5 CH
Toenia saginata	4 CH

(Issautierová, 1995).

2.5.8 Byliny

Byliny využívané k odčervení koní lze rozdělit na dvě skupiny: vermifugní a vermucidní. Byliny s vermucidním účinkem usmrcují parazita v těle hostitele. Vermifugní byliny napomáhají vyloučit parazita z hostitelského těla ven (Lynn, 2006). Nejznámější z bylinných anthelmintik je pelyněk (*Artemisia absinthium*), k odčervování se využívá usušené části rostliny, jelikož olej z pelyňku je při vysokých dávkách silně toxický (Bergerová, 2011).

Dýňová semínka se řadí mezi vermifugní byliny, jelikož jsou využívána k vylučování tasemnic z těla koní. V hostitelském těle může docházet k hromadění kyseliny močové, což je způsobeno i zvýšenými parazitickými úhyny, a dýňová semena pomáhají tuto kyselinu z těla odvádět (Lynn, 2006).

Další rostlinou využívanou nejen pro své anthelmintické účinky, ale i pro účinky antiparazitární, antibakteriální, antimikrobiální a antifungální, je česnek (*Allium sativum*). Je využíván proti hlísticím, tasemnicím a roupům. Je zkrmován i pro své repelentní účinky. Je zařazován do skupiny vermucidních bylin (Lynn, 2006). Česnek se koním podává nejčastěji v sušené formě. Vysoké dávky mohou být pro koně toxické, způsobují žaludeční nevolnosti, a proto nesmí být zkrmován koním s žaludečními vředy (Bergerová, 2011).

Hřebíček podávaný ve formě namletého prášku obsahuje látku eugenol, která má antiseptické a antimikrobiální účinky. Hřebíček je významný proti parazitům v krevním řečišti, jelikož sem se dostávají jeho účinné látky, které mají vermucidní účinky (Bergerová, 2011).

Dalšími anthelmintiky přírodního původu mohou být semena fenyklu, která bojují zejména proti parazitům pobývajícím v játrech. Kajenský pepř patří mezi vermifugní koření pro svou schopnost vytvářet nevhodné prostředí pro parazity a podobným způsobem funguje i zázvor (Lynn, 2006). Mrkev a řepa v sušeném i syrovém stavu mohou pomoci s kašláním u koně, jelikož působí proti plicním škrkavkám. Dříve se využívaly oddenky kapradě samce jako účinné odčervovadlo proti tasemnicím, motolici jaterní a dalším, ale jejich nežádoucí účinky jako jsou poškození jater, ledvin a srdce, převažují nad pozitivními anthelmintickými účinky (Bergerová, 2011).

2.5.9 Křemelina

Křemelina je hornina skládající se z fosilních schránek křemičitých mořských i sladkovodních jednobuněčných organismů, kdy nejvýznamnější část tvoří schránky rozsivek a další jednobuněčné řasy (McLean, 2005). Skládá se z 80–90 % z oxidu křemičitého (Ramey, 2018).

Křemelina má insekticidní účinky. Jako insekticid či anthelmintikum je využívána kvůli své schopnosti poškozovat kutikulu bezobratlých (např. hmyzu a helmintů), dochází k vyšší propustnosti a následné smrti dehydratací (McLean, 2005).

Tento princip je založen na vysoké absorpční schopnosti křemeliny, kdy dochází k absorpci voskovité kutikuly (Korunic, 2013).

Některé zdroje uvádějí fungování křemeliny jako anthelmintika mechanickým způsobem. Okraje částecek skořápek rozsivek jsou velmi ostré a způsobují mechanické poškozování a rozřezání vnějších obalů parazita, jak dospělců, ale i vajíček a larev. Až po mechanickém poškození může křemelina absorbovat z parazita vlhkost a dochází k usmrcení. Tento způsob fungování přinesl obavy týkající se podráždění střev, které ale nebyly potvrzeny. Jiné zdroje naopak tento mechanický způsob zpochybňují a tvrdí, že částice nemají dostatečně ostré hrany, aby byly schopné parazita takto poškodit a usmrtit. Doposud není vědecká studie potvrzující významný účinek křemeliny jako alternativy k odčervení koní, ale i ostatních zvířat od helmintů (Ramey, 2018).

2.6 Parazité

Tabulka 3: Vnitřní parazité koní seřazení podle závažnosti

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>Strongylylinae</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 tenkého střeva <i>Eimeria leucarti</i> , <i>Cryptosporidium</i> spp., <i>Giardia intestinalis</i>
10.	heteroxenní kokcidie <i>Sarcocystis neurona</i>

(Koudela, 2008).

2.6.1 Malí strongylidi (podčeleď *Cyathostominae*)

Malí strongylidi patří mezi nejběžnější parazity u koní s celosvětovou rozšířeností. Dospělci těchto parazitů dosahují délky až 2 cm (Kaluža a Konvalinová, 2019). Jedná se o přímé parazity (nepotřebují ke svému vývoji mezipřevodce), kteří parazitují v tlustém střevě koňovitých. Oplozené samičky zde kladou tenkostěnná vajíčka, která se spolu s trusem dostanou do vnějšího prostředí. Optimální pro jejich vývoj je vlhko a teplota okolo 20–25 °C. Ve vyloučených vajíčkách vznikají L1 larvy, které za těchto

optimálních podmínek v průběhu 24 hodin vylézají z obalů přímo do trusu, kde se živí bakteriemi a dochází k jejich rychlému růstu. Další vývoj probíhá dvojím svlékáním na larvy L2 a L3, čímž se larvy stávají pro koně infekčními. L3 larvy vznikají týden a poté jsou schopné klouzavým pohybem migrovat ven z trusu nebo se přemísťovat na vrcholky trav. L3 larvy nepřijímají potravu a za ideálních podmínek vlhka a teplot 5–10 °C (pod sněhem do -5 °C) jsou schopny na pastvě přežít i týdny. Kdežto za teplých a slunečných dnů tyto larvy hynou velmi rychle (Koudela, 2008). Kůň se nakazí tím, že pozře infekční L3 larvu, která se dostane do tlustého střeva, do kterého se zavrtá a zapouzdří se. 1–2 měsíce se ve stěně tlustého střeva vyvíjí do stádia larvy L4, poté se uvolní a putuje do lumenu tlustého a slepého střeva, kde se nastává fáze dospívání (Kaluža a Konvalinová, 2019). Následuje oplození samičky, kladení vajíček, a tím se koloběh uzavírá. Doba od pozření infekčních larev do vylučování vajíček do vnějšího prostředí bývá 6–12 týdnů. Malí strongylidi mohou pobývat v koňském těle až 5 let, jelikož dochází k tzv. histotropní fázi, kdy larvy L3 a L4 umějí pozastavit svůj vývoj na dobu až tří let a poté pokračovat se svým vývoji. Dospělci přežívají ve střevě i 2 roky (Koudela, 2008).

Klinickými příznaky může být tzv. larvální cyatostomóza, při které se může od konce podzimu až do začátku jara projevat zvýšené vylučování larev ze stěny střeva do jeho lumenu. Vyskytuje se zejména u mladých koní s přístupem na pastviny. Onemocnění se začne projevovat nechutenstvím a průjmy, které mají za následek dehydrataci koně. U chronického stádia je pozorovatelné chřadnutí a hubnutí, otoky spodních částí těla, až kolikové stavy. Masivní uvolnění larev má za následek vznik vychlípenin na střevě. V závažných případech jsou vlivem vylučovaných toxinů poškozována játra. Takovému koni hrozí toxémie a úhyn (Kaluža a Konvalinová, 2019).

2.6.2 Škrkavka koňská (*Parascaris equorum*)

Pokud je kůň napaden škrkavkou, lze v trusu pozorovat velké zavalité bělavé hlístice. U škrkavek je možné pozorovat pohlavní dimorfismus. Samičky dosahují délky až 40 cm, kdežto délka samečků se pohybuje okolo 15–25 cm. Tento typický vzhled škrkavek nelze zaměnit s jiným druhem koňských parazitů. Při mikroskopování jsou pozorovatelná téměř kulovitá vajíčka o průměru 50 µm, mají hnědou barvu s tlustým tmavším pláštěm (Taylor *et al.*, 2007).

Vývojový cyklus je přímý (bez mezihostitele), žijí především v tenkém a tlustém střevě, ale mohou parazitovat v téměř celé dutině břišní a jejích orgánech, jako například v žaludku, játrech či slinivce břišní (Kaluža a Konvalinová, 2019). Larvy L1 se vyvíjejí již ve vyloučených vajíčkách, pokud mají optimální teplotní a vlhkostní podmínky. Následuje dvojí svlékání na larvu L3, tím tedy po 3–4 týdnech vznikají infekční vajíčka s larvou. Po pozření infekčních vajíček dojde v tenkém střevě k uvolnění L3 larvy a ta se zavrtá do stěny střeva (Koudela, 2008). Larva je schopná tzv. „enterohepatopulmonální migrace“, což znamená, že larva ze stěny střev putuje do jater a plic, kde způsobuje tkáňové poškození. Z plic ven se larvy dostávají vykašláním, ale následně jsou spolknuty a v tenkém střevě pokračuje jejich vývoj a dospívání. Samička klade vajíčka, která se dostávají do vnějšího prostředí spolu s trusem, zde se stávají infekční až po cca 10 dnech. Dospělci mohou žít ve střevě až několik měsíců. Vajíčka jsou velmi odolná vůči dezinfekčním prostředkům a v zemi přežívají i několik let, jejich usmrcení je možné pouze vysokými teplotami. Kuň se tedy běžně nakazí, pokud pozře infekční vajíčka, která se mohou nacházet v krmivu, na pastvě nebo v podestýlce (Kaluža a Konvalinová, 2019).

Klinickými příznaky při silné intenzitě infekce jsou zapáchající průjmy, kašel, horečka a anorexie (Taylor *et al.*, 2007). Škrkavkami se nejčastěji nakazí zejména mladí koně, při silných infekcích dochází u těchto hříbat k zaostávání v růstu. Mohou se objevovat respirační projevy způsobené migrací larev. Jedním z nejnebezpečnějších následků nakažení škrkavkami je mechanické ucpání střev v důsledku přemnožení dospělců, které může vést k těžkým kolikovým stavům nebo až k prasknutí střev a neléčitelnému zánětu pobřišnice (Koudela, 2008).

2.6.3 Tasemnice koňská (*Anoplocephala perfoliata*)

Tasemnice koňská měří 4–8 cm na délku a okolo 1,2 cm na šířku. Skolex je kulovitý s čtyřmi přísavkami a v průměru 3 mm široký. Vajíčka mají nepravidelný kulovitý nebo trojúhelníkový tvar o velikosti cca 70 μm . Onkosféra (larvální stádium tasemnic) bývá zpravidla v páru a tvoří tzv. „pyriform apparatus“, který připomíná hruškovité uspořádání (Taylor *et al.*, 2007). *A. perfoliata* má jako jediná z tasemnic koní za přísavkami lalůčky, které se podobají ouškům, a tím je možné ji odlišit od ostatních. V koňském těle najdeme nejvíce dospělých tasemnic ve slepém střevě, dále i na chlopních v přechodu mezi tenkým a slepým střevem a výjimečně v tračníku.

Průměrně můžeme v hostiteli nalézt okolo 100 kusů tasemnic a při masivní infekci až 800 kusů (Koudela, 2008).

Vývoj tasemnice koňské je nepřímý, ke svému vývoji potřebuje mezihostitele, kterými jsou v tomto případě hojně se vyskytující půdní roztoči (také pancířníci) čeledi Galumnidae, Oribatulidae a Carabodidae. Pancířníci jsou důležitým článkem tzv. detritového potravního řetězce, tzn. že rozkládají odumřelou organickou hmotu. U pancířníků se jedná převážně o odumřelou tkáň vyšších rostlin, ale zmiňované čeledi jsou považovány za příležitostné koprofágy. Pokud roztoč pozře trus s vajíčky, larvy se z nich uvolní a pronikají do jejich tělní dutiny. Zde po cca jednom až čtyřech měsících vzniká infekční stádium tasemnic nazývané cysticerkoid. Tento pancířník se následně stává pro koně infekčním. Může být pozřen při spásání trávy. Z cysticerkoidu vzniká po šesti až osmi týdnech dospělá tasemnice, která je schopna produkovat vajíčka (Koudela, 2008).

Ve většině případů hostitelé nevykazují žádné klinické příznaky, tedy pokud mají nízkou intenzitu napadení tasemnicemi, což zpravidla bývá, pokud kůň má méně než 100 jedinců tasemnic. Vyšší intenzita může být doprovázena patologickými změnami, jelikož tasemnice nemigrují, ale jsou prisáté ke stěně střev. V tomto místě může docházet k poškození a infekci, což může mít za následek koliky, záněty střev, hubnutí, anémii, až úhyn (Bodeček *et al.*, 2017), (Taylor *et al.*, 2007).

Studie dokazují, že boj s tasemnicemi není jednoduchý, jelikož pastviny, na kterých se pásli koně napadení *Anoplocephala perfoliata*, jsou osídleny pancířníky, z nichž 3–6 % mají cysticerkoidy (Koudela, 2008).

2.6.4 Velcí strongylidi (podčeleď *Strongylinae*)

Tato podčeleď má pouze tři zástupce. Zubovka věncová – *Strongylus vulgaris* se dá rozeznat od ostatních zástupců podle toho, že má na dně okrouhlé kapsuly dva oválné zuby, kdežto *Strongylus edentatus* má na dně kapsuly zuby čtyři, ve dvou velikostech. Pouze zubovka koňská – *Strongylus equinus* nemá zuby žádné. Velikostně se pohybují v rozmezí 1,5 až 5 cm v závislosti na zástupci, přičemž sameček je u všech zástupců vždy menší než samička. Vajíčka jsou strongyloidního typu a zpravidla cca 85x50 µm velká (Bodeček *et al.*, 2017).

Vývojový cyklus je přímý. Z vyloučených vajíček za optimálních klimatických podmínek vznikají L1 larvy. Pokud mají stále optimální podmínky, dochází ke svlíkání na infekční L3 larvy v průběhu čtyřech až deseti dnů. V tomto stádiu jsou na pastvě

schopny přežívat i několik měsíců. Pokud kůň pozře infekční L3 larvy, putují trávicím traktem do tenkého a tlustého střeva, kde proniknou skrz jejich stěnu a migrují dále do orgánů. V průběhu mimostřevní migrace se larvy ještě dvakrát svlékají na L5 larvy, což může trvat i několik měsíců, a až poté se vrací do tlustého střeva, kde dospělci produkují vajíčka (Koudela, 2008).

Velcí strongylidi jsou dle Koudely (2008) nejpatogennějšími parazity koní, je to z důvodu jejich dlouhého vývojového cyklu, který trvá 6–10 měsíců, a protože v průběhu této doby larvy opouštějí trávicí trakt a migrují v těle hostitele. Nejpatogennější jsou L3 larvy *Strongylus vulgaris*. Tyto larvy pronikají skrz stěnu tenkého střeva do drobných tepének, kde se proti proudu krve dostávají do kraniální okružní tepny a aorty. Při migraci larvy v tepnách dochází k poškození stěn cév a tvorbě trombů, což může mít ve vážných případech za následek vznik vnitřního krvácení a úhyn koně. Migrace larev v těle hostitele také poškozuje a způsobuje záněty na pobřišnici, v játrech a slinivce břišní.

Klinickými příznaky jsou kolikové bolesti, které v těžkých případech jsou tak silné, že způsobují smrt. Ucpané cévy mohou mít za následek náhlé kulhání koní na pánevních končetinách, které se projevuje zejména při práci a zátěži koně (Kaluža a Konvalinová, 2019).

2.6.5 Roup koňský (*Oxyuris equi*)

U roupu je značný pohlavní dimorfismus, samička je velká, měří až 15 cm, a sameček pouze okolo 1 cm. Vajíčka jsou vejcovitého tvaru, nažloutlá, mají silný obal a na jedné straně je vajíčko oploštěné s hlenovým víčkem.

Vývojový cyklus je přímý. Dospělci se nacházejí na ústí slepého střeva a tračníku. Po oplodnění se samička přemístí ke konečníku (Taylor *et al.*, 2007). Dospělé oplozené samičky vysunují svou přední část těla ven z rekta koně. Součástí této přední části je vyústění dělohy a samička tedy lepí žlutobílé shluky vajíček do okolí řitního otvoru a záhybů konečníku (Koudela, 2008). Vývoj je velmi rychlý, vajíčka se stávají infekční již po 4–5 dnech, kdy obsahují L3 larvy. Oblast s vajíčky svědí, kůň se otírá a tím roznáší vajíčka do okolí (podestýlka, tráva, krmivo), odkud je pozře. V tenkém střevě se larvy uvolňují a dostávají se do slepého střeva a tračníku, kde do 10 dní dochází k vývoji na L4 larvy, které se živí sliznicí, než dospějí, a poté již střevním obsahem. Samička může žít v hostiteli až 6 měsíců. Prepatentní perioda (doba od pozření infekčního stádia parazita do vylučování vajíček hostitelem) je 5 měsíců.

Patogenita závisí na tom, jak moc L4 larvy poškodí sliznici, což může být následně příčinou zánětlivých procesů. Běžně se setkáváme pouze se ztrátou žíní a srsti způsobenou svěděním a třením podrážděné perianální oblasti (Taylor *et al.*, 2007).

Diagnostika roupu koňského běžně používanými koprologickými flotačními vyšetřeními je velmi obtížná, jelikož vajíčka se do vylučovaného trusu dostávají velmi zřídka a nepravidelně. Mnohem efektivnější metodou na zjištění napadení koně roupy je použití průhledné lepící pásky. Lepící páska se přiloží v okolí řitního otvoru a následně se nalepí na podložní sklíčko, na kterém je možné pod mikroskopem pozorovat výše popisovaná vajíčka (Koudela, 2008).

2.6.6 Střečci (rodu *Gasterophilus*)

Střečci se rozdělují podle místa, kde jejich larvy parazitují. U čeledi *Gasterophilidae* se larvy vyskytují v žaludku, čeleď *Oestridae* jsou paraziti dutiny nosní a larvy čeledě *Hypodermatidae* se vyskytují v podkoží koní. Střečci jsou parazitický dvoukřídlý hmyz s proměnou dokonalou. Larvy střečků parazitují u býložravců (Koudela, 2008).

Dospělci jsou tmavé robustní mouchy přibližně 1,3 cm dlouhé, jejich tělo je hustě pokryto žlutými chloupky. Na první pohled je možné je zaměnit se čmeláky. Larvy jsou až 2 cm dlouhé, s červenooranžovým zbarvením a průduchy na zadní části těla (Taylor *et al.*, 2007).

Střečci bývají aktivní za nejteplejších dnů, tedy červen–červenec při poledni. Samičky kladou vajíčka různě po těle podle druhu či do trávy. Vajíčka mají výrůstky, kterými se přichytávají ke koňské srsti (přední končetiny, plece, kůže okolo pysků a nosu, ústní koutky a tváře), případně na trávu. Kůň si většinou svědící kůži s vajíčky olízne nebo se vajíčka aktivně přesouvají k ústům a je možné pozorovat lysavá místa, která po sobě vajíčka zanechávají. Cílem vajíček u všech druhů je, aby se dostala do hostitele skrz ústní dutinu do trávicího traktu a mohlo docházet k líhnutí larev, které se nejčastěji usazují v žaludku. Larvy druhů žaludečních střečků mají vyvinuté ústní háčky, kterými se přichytávají na sliznici a tím ji poraňují. Zralé larvy přečkávají až do jara dalšího roku, kdy nejčastěji v nočních hodinách opouštějí hostitele společně s trusem. Larvy se ve vnějším prostředí zakuklí a jejich vývoj v dospělce trvá 3–4 týdny. Dospělci se okamžitě po vylíhnutí páří, nalétávají na koně a kladou vajíčka. Nemají vyvinuté ústní ústrojí, tím pádem nemohou přijímat potravu a žijí jen pro dobu rozmnožování. Nalétávání je doprovázeno typickým bzučivým zvukem, jelikož

dospělci střečků létají vysokou rychlostí. Na tento zvuk zvířata často reagují panickým úprkem, takzvaným střečkováním (Koudela, 2008).

2.6.7 Hádě (*Strongyloides westeri*)

Tělo dospělců má podobu velmi štíhlých nitkovitých červů dlouhých v řádech cca 6–9 milimetrů. Vajíčka jsou oválná, s tenkou stěnou a poměrně malá, cca 45 x 35 µm, což je přibližně poloviční velikost, než mají předešlá vajíčka strongylidů (Taylor *et al.*, 2007).

Vývojový cyklus *Strongyloides westeri* je složitý a jedinečný, jelikož je dvojího typu. Buďto může hádě žít neparaziticky, tehdy vývoj probíhá ve vnějším prostředí, nebo žije parazitickým způsobem života a vyvíjí se v hostiteli. V tom případě jsou parazitické pouze samičky, které mohou způsobovat zánětlivé procesy (Koudela, 2008). Samičky produkují vajíčka s larvami partenogenezí, tedy formou rozmnožování, kdy jedinec vzniká pouze ze samičího vajíčka bez oplození samčími pohlavními buňkami. L1 larvy se líhnou z vajíček až ve vyloučeném trusu (Taylor *et al.*, 2007).

Dospělá zvířata se zpravidla nakazí larvami z vnějšího prostředí, které se dostávají do těla skrz kůži na končetinách. Pod kůží se dostávají do lymfatického a krevního systému a migrují přes plíce až do tenkého střeva, kde dospívají. Pokud se larva dostane do těla již infikovaného zvířete, nedochází k jejímu dospívání v tenkém střevě, ale migruje do svaloviny či mléčné žlázy u klisen. Hříbata se tedy nejčastěji nakazí L3 larvami z mléka sajícího od infikované klisny. Klinické příznaky jsou patrné po 2 týdnech života, kdy se u nich začnou projevovat průjmy (Koudela, 2008). U dospělých koní se většinou žádné klinické příznaky neobjevují. Prepatentní perioda (doba mezi pozřením parazitárních vajíček do výskytu vajíček další generace ve výkalech) je tedy v rozmezí cca 8–14 dnů, v závislosti na způsobu nakažení (Taylor *et al.*, 2007).

2.7 Rezistence

Bodeček a další (2017) definují rezistenci jako existenci jedinců se schopností snášet terapeutickou dávku léčiva oproti běžným citlivým jedincům stejného druhu v rámci jedné populace. Rezistence je tedy geneticky založená vlastnost parazita, jak přežít běžnou terapeutickou dávku anthelmintik, kterou předává i svým potomkům. Pro zmírnění rezistence v populaci jsou tzv. „*refungia*“, což je populace, která nepřišla do styku s anthelmintiky, a jejich alely jsou tedy na tyto látky vnímavé. Nejčastěji se

s *refungii* setkáme na pastvině jako s volně žijícím parazitárním stádiem. Dále se mohou vyskytovat v tělech koní neléčených chemickými anthelmintiky nebo jako stádia mimo trávicí trakt.

Faktory, které ovlivňují nebo přispívají rozvoji anthelmintické rezistence u koní, se dají rozdělit do tří skupin. První z nich je stájový management. Do této skupiny spadá celková hygiena, a to jak stájí, tak i pastvin, a celkový provoz pastvin. Druhou skupinou jsou veterinární faktory. Sem se řadí podávání léčiv a s tím spojený jejich správný výběr, vhodná frekvence podávání apod., dále také dodržování karantény nově přichozích koní před zařazením do chovu a sledování výskytu parazitárních druhů v chovu. Třetí skupinou jsou celkové nebo strukturální faktory. Jedná se o méně snadno ovlivnitelné faktory, jako jsou klimatické podmínky nebo věková skladba stád (ne vždy je možnost rozdělit stáda nevhodněji s ohledem k parazitům) (Von Samson-Himmelstjerna, 2012).

Rezistence vzniká zpravidla nesprávným podáváním anthelmintik. Dlouhodobé podávání jednoho typu odčervení má sice za následek snížení výskytu parazitů, na něž je tento typ určen, ale zvyšuje se tím výskyt parazitů jiné skupiny. Dalším faktorem je podávání nižší dávky anthelmintik, než je předepsaná. Heterozygotní jedinci nesoucí gen rezistence takovouto léčbu často přežívají a jejich množением vzniká nová rezistentní populace. Stejný efekt má i používání léčiv s prošlou expirací či léčba koní přípravky určenými pro jiný druh zvířat. Důležitou prevencí před zanesením parazitů (a to i rezistentních) do chovu je dát nová zvířata do karantény, kde proběhne jejich vyšetření či odčervení. Diskutabilním faktorem je střídání anthelmintik. Jejich střídání je jistě důležité pro snížení vzniku rezistence. Rychlá rotace (střídání skupin anthelmintik v intervalu kratším než jeden rok) má totiž patrně za následek vznik tzv. polyrezistentních kmenů (Bodeček a Koudela, 2008). Polyrezistence je odolnost vůči dvěma i více skupinám léčiv s rozdílným mechanismem účinku. Populace s vedlejší rezistencí je odolná k určitému anthelmintiku a získá odolnost k dalším preparátům se stejným mechanismem účinku (ze stejné skupiny), např. látky z benzimidazolů (Bodeček *et al.*, 2017).

V Dánsku (i v jiných zemích) je již zavedena povinnost provést koni koprologické vyšetření před podáním antiparazitických léčiv. Léčiva jsou podávána, pokud zvíře produkuje více než dané množství vajíček na gram trusu (200 vajíček). Tím pádem zůstanou ve stádě někteří koně, kteří v sobě mají parazity (nerezistentní), a docílí se naředění parazitů a snížení počtu rezistentních alel v populaci (Ihler, 2010).

Momentálně je v koňské parazitologii problém s rezistencí zejména u látek avermektin a moxidektin. Silná rezistence je zaznamenána především u škrkavek a roupů (Bodeček *et al.*, 2017).

Hlavním problémem s rezistencí parazitů je, že vývoj nových odčervovacích preparátů je delší než vznik nových rezistencí. Hrozí riziko, že bude situace, kdy nebude v určitých chovech existovat žádné účinné antiparazitikum na místní parazity (Thomas, 2017).

Omezení výskytu parazitů v chovu (a s tím spojenou jejich rezistencí) nezahrnuje pouze koprologické vyšetření, ale i případnou následnou aplikaci antiparazitických přípravků. Velkou část lze ovlivnit pouze managementem chovu (úklid trusu, střídání pastvin apod.) Cílem těchto opatření je snížení možnosti nakazit zvířata infekcí (Bodeček a Koudela, 2008).

2.8 Provoz pastvin

Provozem pastvin je možné snížit velké množství vyskytujících se parazitů v chovu. Cílem ale není vymýtit všechny vyskytující se parazity. Jde o snížení jejich populace natolik, aby nebyli pro koně nebezpeční. Nízký kontakt s parazity je naopak pro koně vhodný pro vytvoření náležité imunity (Thomas, 2017).

2.8.1 Sběrání trusu

Nejekonomičtější metodou je pouhé sbírání trusu z pastvin. Úklid pastvin je mnohem méně nákladný než případná následná terapie související s léčením infikovaných koní (Thomas, 2017). Ideální je, pokud se trus sbírá jednou za dva až tři dny, zejména ve vlhkých a teplých obdobích (jaro, podzim). I v nejprůzračnějších podmínkách se totiž nemůže vyvinout infekční larva dříve než za tuto dobu. V suchém létě a mrazivé zimě je možné intervaly sběru prodloužit (Švehlová, 2011).

Pečlivé odklizení trusu by mělo být zejména v době podávání odčervovacích látek, jelikož trus obsahuje velké množství vajíček, která mohou v prostředí zůstat (Bodeček *et al.*, 2017).

2.8.2 Orba pastvin

Larvy strongylidů se líhnou ve vnějším prostředí z vajíček a ve vlhkých podmínkách migrují na trávu. Oproti tomu larvy škrkavek zůstávají ve vajíčkách, tím pádem nejsou

tolik náchylná k vnějším podmínkám prostředí (Thomas, 2017). Vajíčka škrkavek jsou schopna přežít až 10 let (Švehlová, 2011).

Aby se zamezilo infekcím ze škrkavek, je nutná orba a opětovné setí každých několik let. Pokud zořeme půdu, na které se nachází vajíčka škrkavek, zůstanou pod povrchem a nemůže dojít k jejich pozření, jelikož nejsou schopné migrace. Orání pastvin není však efektivní k zamezení strongylidů, jelikož jejich larvy mohou migrovat i skrz několik desítek centimetrů půdy a dostat se zpět na povrch (Thomas, 2017).

2.8.3 Vlácení pastvin

Často se provádí tzv. vlácení pastvin, kdy se hromady trusu mechanicky rozbijí a roznesou po pastvině. Vlácení je třeba provádět pouze v teplých suchých dnech, jen za těchto podmínek může dojít k usmrcení larev strongylidů (Thomas, 2017). Parazitům vadí teplo a sucho, v takových podmínkách hynou rychle. Nemají problém s chladem či mrazem a přes zimu přežívají na pastvinách, kdy se v teplejších jarních dnech mohou opět líhnout. Pokud se vlácení provede v jiných než letních měsících, je zcela neúčinné a naopak dochází k roztroušení trusu i s parazity po celé pastvině. Celá pastvina se stává infekční, ne pouze místa, kde koně sami od sebe kálejí. Po vlácení je třeba nechat pastvinu minimálně 4 týdny bez koní, aby vysoké teploty vysušily a usmrtily všechny larvy (Švehlová, 2011).

Pokud je koňský hnůj využíván k hnojení, je třeba ho nechat předem zkompostovat. Vysoké teploty při procesu kompostování usmrtí většinu parazitů v hnoji (Švehlová, 2011).

2.8.4 Střídání pastvin

Pastvinu je vhodné rozdělit na hony a koně nechat jednotlivé hony spásat 6 dní. Koně spásou jednotlivé ohrady před dospěním a dosažením infekčního stádia larev. Pokud se tedy nepřekročí doba šesti dnů na spásání jednoho honu, larvy na pastvě uhynou a pastva se uzdravuje (Dušek, 1999). Je důležité podotknout, že není vhodné využívat rotační systém, pokud by tyto pastviny měly být znovu spásány po několika týdnech. V tomto případě jsou paraziti často stále v infekční fázi. Jde především o účinnou metodu proti strongylidům, jelikož škrkavky jsou na pastvinách jako vajíčka. Střídáním honů se zamezí koním spásat trávu na velmi krátkou délku (Thomas, 2017). Obecně není vhodné spásat trávu pod 7 cm. Infekční stádia larev bývají zpravidla v

trávě blízko zemi, kde se drží vlhkost. Pokud je vlhko, migrují směrem nahoru po stéblech. Z tohoto důvodu se s nimi nesetkáváme ve stájích či písčítých výběžích, pouze na pastvinách (Švehlová, 2011).

Vhodné je i střídání pastvin s jinými druhy zvířat, protože až na pár výjimek nemají společné druhy parazitů. Krávy spásají i trsy trav okolo koňského trusu, kterým se koně běžně vyhýbají. Larvy helmitů nejsou schopny dokončit svůj vývoj a dospět v těle skotu, tím jejich cyklus končí, protože nejsou schopny produkce vajíček. To samé platí u ovcí. Ovce spásají všechna místa stejně a nemají vyhrazené oblasti pro kálení. Také spásají na nižší výšku než koně, což je nevhodné pro parazity, jelikož vysoká tráva je chrání před vysokými teplotami a udržuje vlhkost pro jejich přežití (Thomas, 2017).

2.8.5 Dostatečný prostor

Udržováním správné hustoty osídlení pastvin se snižuje pravděpodobnost, že se koně nakazí larvami. Pokud mají dostatečně velkou pastvinu, nemají potřebu spásat místa, kde kálí, a tedy místa, kde je největší výskyt parazitů. Velké prostory jsou tedy jedním ze způsobů, jak minimalizovat zatížení parazity, což bylo vypořádáno u volně žijících koní (Thomas, 2017).

2.9 Divocí koně

Pozorování divokých koní a jejich vypořádání se s parazity může být důležité k pochopení a následnému aplikování podobných metod do moderních chovů.

Koně ve volné přírodě si vyvinuli dobrou imunitní odpověď vůči parazitům, což může být jedním z důvodů pro jejich přežívání i bez anthelmintických přípravků (Lager, 2011).

Dalším z důvodů by mohla být skutečnost, že divocí koně migrují a pasou se na velkých plochách. Což má za následek, že se snižuje riziko pasení se na trávě, která je znečištěna trusem s larvami a vajíčky parazitů. Tím se snižuje pravděpodobnost jejich pozření a nakažení. Domestikovaní koně žijí v boxech a ve srovnání s divokými koňmi v malých výběžích. Pasou se na stejných místech, kde i kálejí, a mohou tedy pozřít vylučovaná infekční stádia parazitů. Koně v zajetí jsou často léčeni antimikrobiálními látkami, které mají negativní vliv na střevní ekosystém a snižují populaci prospěšných bakterií a mikroorganismů, které udržují přítomnost parazitů v rovnováze. Tento problém lze vyřešit podáváním suplementů s prebiotiky a

probiotiky. Koně ve volné přírodě nemívají nulové hodnoty úrovně začervení, jak je zvykem u domestikovaných koní. Pro život parazita je zcela výhodnější hostitele neusmrtit a tím nepřijít o své životaschopné prostředí. Z tohoto důvodu paraziti, kteří způsobují vážná onemocnění až smrt, se nevyskytují v takovém počtu jako například běžní malí strongylidi, kteří v nízkém či středním začervení nezpůsobují vážné klinické problémy (Harman, n.d.).

Debeffe a kol. (2016) provedli v Kanadě studii na 447 divokých koních (kteří nebyli nikdy vystaveni anthelmintickým lékům), kde pozorovali vztah mezi hodnotami EPG (=počet vajíček na 1 gram trusu) v závislosti na věku, pohlaví a podobně. V závislosti na věku vypořizovali, že se zvyšujícím se věkem klesají hodnoty EPG. V závislosti na pohlaví měli samci v některých částech ostrova nižší počty vajíček v trusu než samice, i když se dle jiných studií předpokládalo, že samice budou mít nižší hodnoty EPG než samci. Vyšší hodnoty EPG měly i laktující samice oproti samicím nelaktujícím. Dominantní hřebci vykazovali vyšší hodnoty než mladí hřebci.

U studií parazitů divokých koní bývá obtížné posoudit, zda jsou výsledky ovlivněny genetickou výbavou, vlivy klimatických podmínek nebo i kombinací faktorů, jelikož nebývají přítomny kontrolní skupiny (Lager, 2011).

3 Materiál a metodika

3.1 Chov koní

Chov koní, u kterých byl prováděn pokus týkající se parazitárních infekcí u koní, se nachází v jihočeské obci Malenice poblíž města Volyně. Místo chovu nese název Ranč pod Skálou. Koně jsou ve venkovním ustájení neustále, jsou tedy až na výjimky (krátkodobé uzavření v boxech pro koně v případě zranění či z jiných podobných důvodů) pouze na rozlehlých pastvinách. Pastviny jsou vybaveny neustálým přísunem čisté pitné vody ze studny nacházející se na ranči. Také disponují neomezeným přístupem k senu či senáži a ve všech ohradách se nachází úkryt před nepříznivým počasím. U většiny ohrad se jedná o dřevěný přístřešek a zejména na letních pastvinách se nachází úkryt tvořený pouze stromy. Koně jsou v rotačním ustájení, kde 2 stáda ročně střídá 6 pastvin. Pouze jeden kůň, hřebec AP Royal Bar, svou pastvinu nestřídá, celoročně je v jedné stálé ohradě (kde se opět nachází stálý přístup k vodě, senu a ohrada má vlastní dřevěný prostorný přístřešek). V ohradách nedochází k pravidelnému odklizení trusu, pastviny jsou v době nevyužití koňmi bránovány a mulčovány.

Obrázek 1: Zimní ohrada stáda A



(Foto: Tereza Ranná)

Koně jsou nejednotně dokrmováni jadrnými krmivy, jedná se zejména o pracující koně, mladé koně či koně v horším výživném stavu. Koně mají jednotlivě vytvořenou krmnou dávku v důsledku potřeb každého koně zvlášť. Většinou se jedná o komerčně prodávaná hotová krmiva (granule, müsli apod.) doplněná o hotové komplexy minerálů a vitamínů, v některých ročních obdobích jsou přidávány i jiné doplňky stravy podle potřeby (např. lněný olej či semínka v jarních měsících aj.).

Ranč pod Skálou se nachází za řekou Volyňkou, čímž je oddělen od zbytku obce (pouze jedna ohrada se nachází před řekou v obci). V ustájení nejsou jiná zvířata kromě koní, na ranči se ale pohybují psi a kočky. V těsné blízkosti zmiňované jedné oddělené ohrady se nachází chovná stanice pro psy, kde se nacházejí i jiná zvířata – skot, pštrosi, ovce, kozy.

Obrázek 2: Ranč pod Skálou s vyznačenými ohradami



(zdroj: mapy.cz)

Většina koní jsou americká plemena (American Quarter Horse, American Paint Horse, Appaloosa) nebo jejich kříženci s teplokrevníky.

Obrázek 3: Zimní ohrada stáda B



(Foto: Tereza Ranná)

Tabulka 4: Seznam koní

	jméno koně	datum narození	pohlaví	plemeno/typ
1	AP Royal Bar	11.02.2004	Hřebec	Quarter Horse
2	Coneta Caren Lee	22.05.2020	Klisna	Quarter Horse
3	Cooldownpleasureup	04.02.2004	Klisna	Quarter Horse
4	Cortez Sparkle Magic	05.09.2013	Valach	teplokrevný
5	First Royal Cherry	01.05.2014	Klisna	Quarter Horse
6	Flower of Love	07.06.2018	Klisna	Quarter Horse
7	Kety	05.06.2002	Klisna	kříženec QH
8	Niveas Domingo	06.04.2003	Klisna	teplokrevný
9	Rikoleta	30.04.2011	Klisna	český teplokrevník
10	Royal Dakota Johnson	03.06.2015	Klisna	Quarter Horse
11	Royal Timotay	24.04.2018	Valach	teplokrevný
12	Serious Smart Boy	16.04.2017	Valach	Quarter Horse
13	Spot Cash Cat	16.03.2010	Klisna	Appaloosa Horse
14	Lady Royal Gun	01.05.2016	Klisna	Quarter Horse

3.2 Odběry trusu

Trus byl poprvé odebrán tři následující dny po sobě 5.–7. 12. 2020. Před zahájením podávání léčiv se provedl ještě jeden kontrolní odběr 12. 1. 2021. 16. 1. 2021 započala léčba. První odběr po zahájení léčby se provedl po 2 týdnech – 31. 1. 2021. Následně se pokračovalo v odběrech každý týden. Poslední odběr byl opět proveden tři následující dny po sobě – 19.–21. 2. 2021. Schéma odběrů je znázorněno v tabulce.

Vzorky trusu od jednotlivých koní byly odebírány do mikrotenových sáčků ihned po vykání. Odebírány byly přibližně 3 skybaly. Následně byly sáčky popsány jménem koně a přiděleným číslem. Při prevozu byly vzorky vloženy do chladicího boxu, poté byly uchovávány v lednici do doby laboratorního vyšetření (ne déle než 3 týdny).

Tabulka 5: Schéma odběru trusu

Pořadí odběru	Datum odběru
1.	05.12.2020
	06.12.2020
	07.12.2020
2.	12.01.2021
3.	31.01.2021
4.	07.02.2021
5.	14.02.2021
6.	19.02.2021
	20.02.2021
	21.02.2021

3.3 Laboratorní vyšetření

Laboratorní koprologické vyšetření bylo prováděno v laboratoři parazitologie na Zemědělské fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. Koprologická vyšetření byla prováděna postupně s odběry trusu. Doba mezi odběry a vyšetřením nikdy nepřesáhla tři týdny. Koprologie vzorků byla prováděna flotačně-koncentrační metodou dle Sheathera. Jednalo se o kvalitativní koprologické vyšetření. Poslední vyšetření proběhlo ve veterinární laboratoři VEDIA, s. r. o., Strakonice.

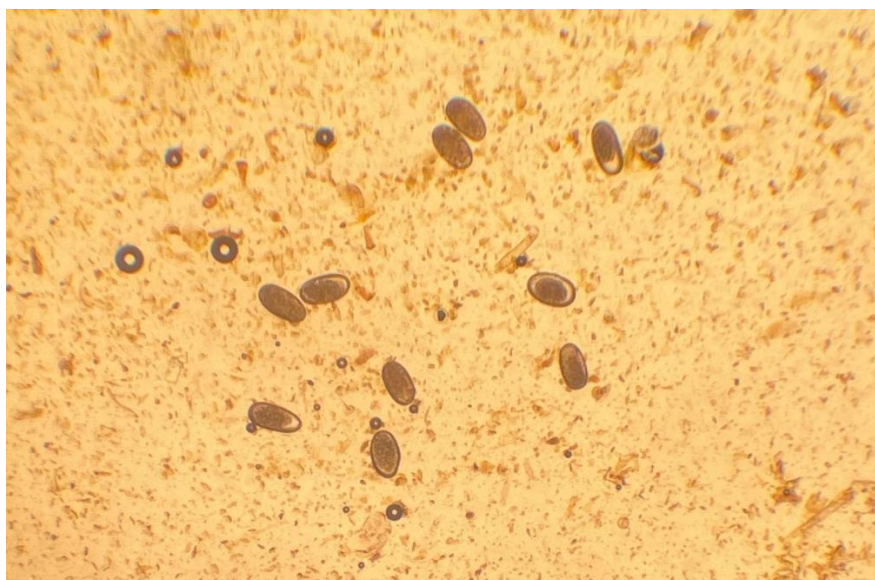
3.3.1 Flotačně-koncentrační metoda dle Sheathera

Zásobní roztok je připravován z deionizované vody, cukru a fenolu o specifické hmotnosti $1,158 \text{ g.m}^{-3}$. Postup přípravy roztoku začíná zahřátím 259 ml deionizované vody s 405 g cukru. Následně se přidá 7,29 g fenolu.

K vyšetření byl použit vzorek trusu (o velikosti lískového ořechu – cca 2 g), který byl zhomogenizován pomocí třecí misky a tloučku s přidavkem vody. Takto zhomogenizovaný vzorek byl přes jemné sítko převeden do „centrifugační“ zkumavky

(objem 10 ml). Označené zkumavky se přemístily do centrifugy, kde se po dobu 5 minut při 2500 g (g – tíhové zrychlení) nechaly centrifugovat. Poté byl ze zkumavek slit supernatant. K sedimentu bylo přidáno malé množství Sheatherova roztoku a směs byla zhomogenizována pomocí vortexu. Zkumavka byla doplněna Sheatherovým roztokem cca 1 cm od okraje zkumavky. Následovalo opětovné centrifugování po dobu 5 minut při 2500 g. Pomocí mikrobiologické kličky byla odebrána povrchová blanka, ve které se nacházela vyflotovaná vajíčka parazitů, a přenesla se na podložní sklíčko. Vzorek byl překryt krycím sklíčkem a mikroskopován při zvětšení 100 x.

Obrázek 4: Vajíčka malých a velkých strongylidů



(Foto: Tereza Ranná)

Tabulka 6: Intenzity infekcí

Počet vajíček ve vzorku*	Intenzita infekce
0	Negativní – neg.
1–20	Slabá infekce – +
20–50	Střední infekce – ++
50+	Silná infekce – +++

*vajíčka malých strongylidů a velkých strongylidů (pokud se vyskytovala vajíčka jiných parazitů, byla popsána jednotlivě)

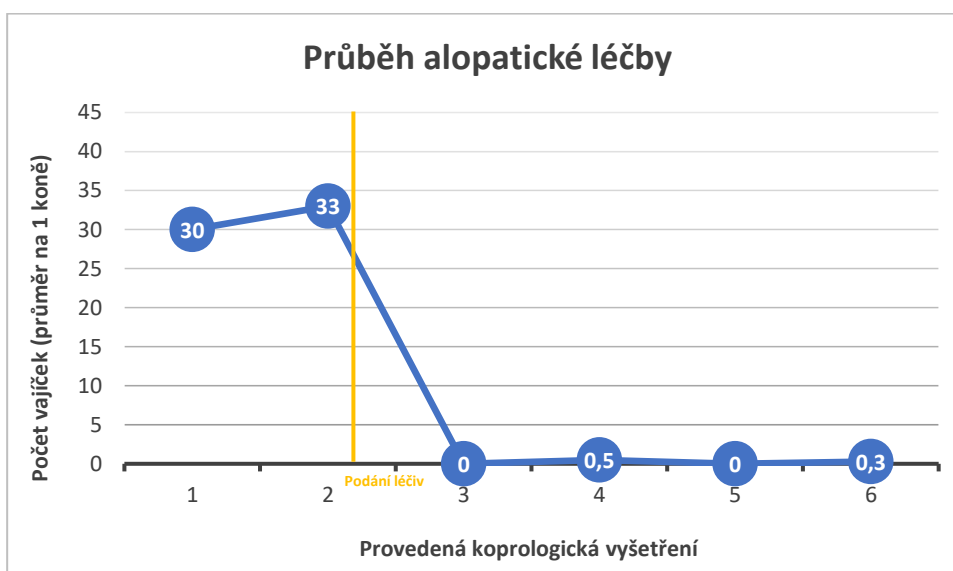
4 Výsledky

4.1 Průběh a výsledky léčby dle podané látky

Koně byli rozděleni do dvou skupin. Jedna skupina byla odčervena chemickým odčervěním (Noromectin Praziquantel Duo – Ivermectinum 18,7 mg Praziquatelum 140,3 mg). Druhé skupině bylo podáváno homeopatické léčivo PVB Vermieux sedm jdoucích dní po sobě.

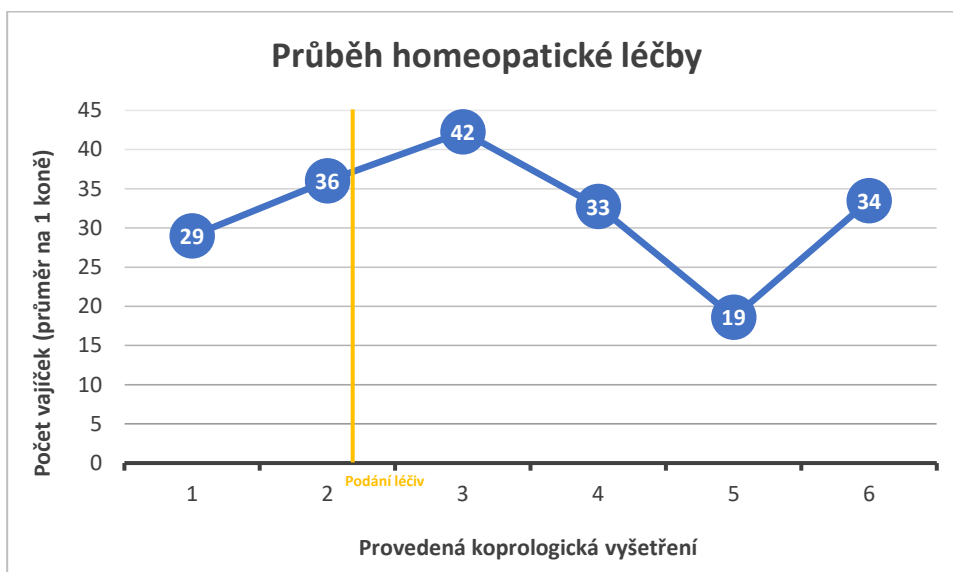
U alopatické léčby, kde bylo použito chemické odčervění, došlo k okamžitému poklesu výskytu vajíček na nulovou hodnotu. Hodnoty zůstaly na nulové hodnotě po celou dobu experimentu. Pouze u hříběte (rok narození 2020) se po třech a pěti týdnech od podání léčiv začala vyskytovat vajíčka škrkavky koňské v nízké intenzitě infekce (+).

Graf 1: Průběh alopatické léčby



Průběh výskytu vajíček parazitů u koní léčených homeopatickým přípravkem se po podání léčiv stále lehce zvyšoval. Ve třetím týdnu po podání léčiv již bylo pozorováno malé snížení počtu vajíček. Ve čtvrtém týdnu bylo možné sledovat výraznější snížení počtu vajíček a u většiny koní i snížení intenzity infekce. Poslední pozorovaný týden došlo k nečekanému nárůstu počtu vajíček. Zvýšení se netýkalo pouze tří koní, u kterých stále pokračoval snižující se trend.

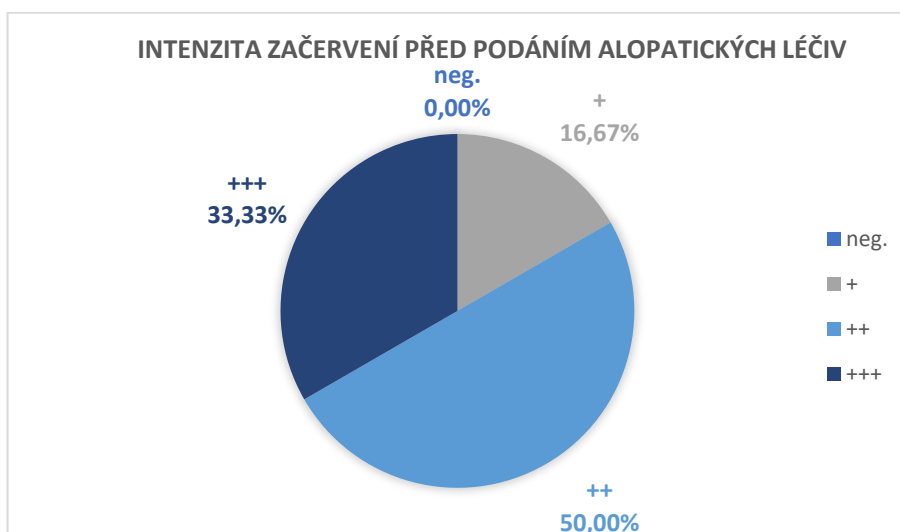
Graf 2: Průběh homeopatické léčby



4.1.1 Porovnání intenzity začervení před a po podání léčiv

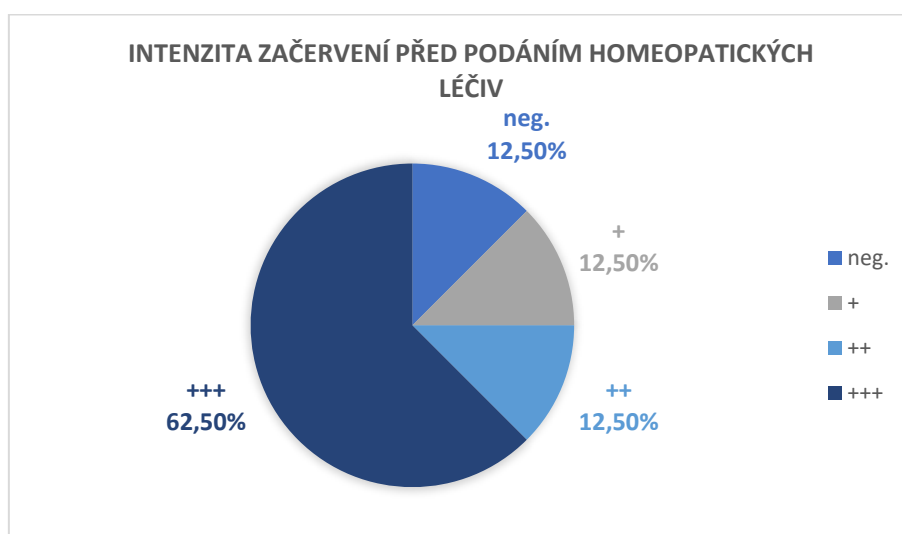
Alopaticky léčená skupina před podáním léčiv vykazovala nejvíce koní se střední infekcí (++) – 50 %. Dále byla nejvíce zastoupena skupina se silnou infekcí (+++) – 33,33 %. Slabá infekce (+) byla zastoupena v 16,67 %. Na začátku experimentu se v alopatické skupině nevyskytoval žádný kůň s negativní hodnotou.

Graf 3: Intenzita začervení před podáním alopatických léčiv



Ve skupině léčené homeopatickými preparáty byla na začátku experimentu nejvíce zastoupena skupina se silnou infekcí začervení (+++) – 62,50 %. Zbylé intenzity (neg., +, ++) se vyskytovaly ve stejném zastoupení 12,50 %.

Graf 4: Intenzita začervení před podáním homeopatických léčiv

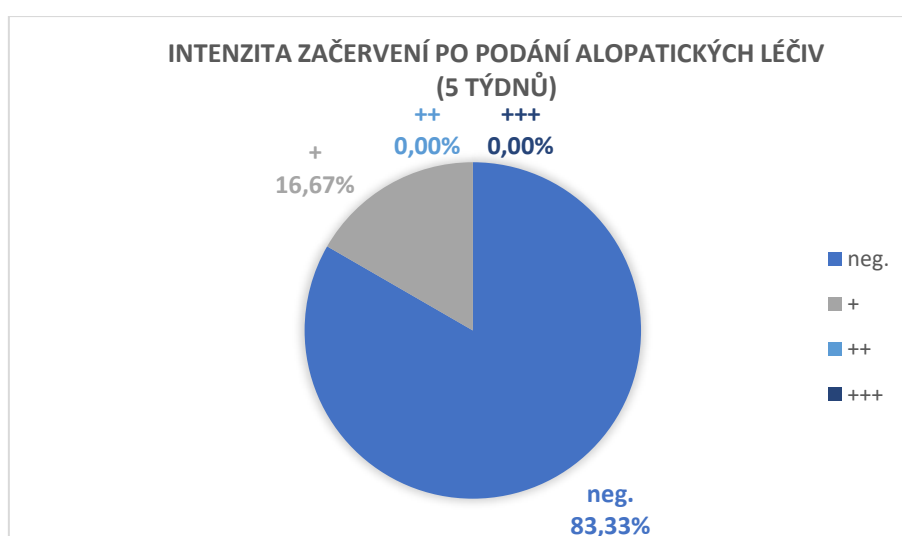


Intenzity skupin s alopatickými a homeopatickými léčivy se na začátku experimentu ne zcela shodovaly. V přepočtu množství vajíček v průměru na 1 koně byly skupiny ale téměř totožné.

Konečný porovnávací odběr trusu se provedl 5 týdnů po podání léčiv.

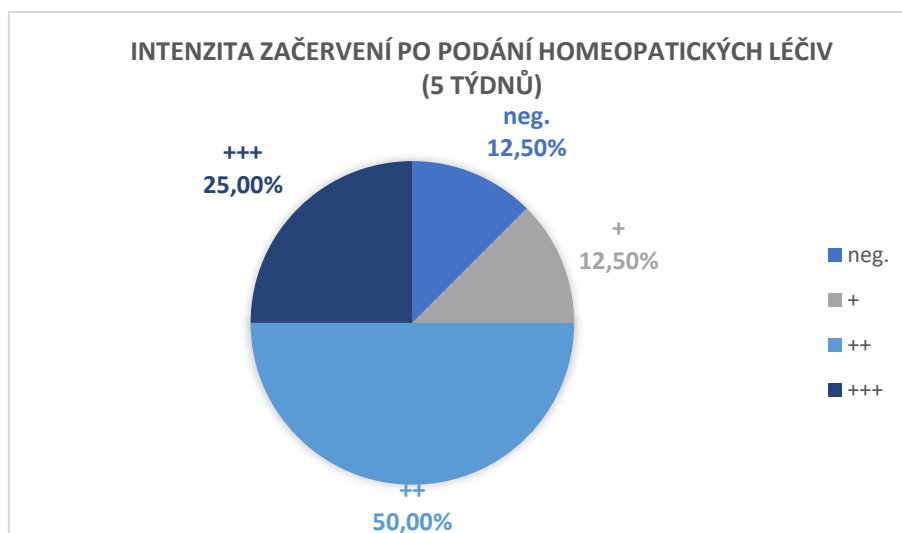
U skupiny léčené alopatickými léčivy lze pozorovat vysoký podíl (83,33 %) koní s nulovým výskytem vajíček parazitů. Nízká intenzita se týkala pouze jednoho koně, ročního hříběte, u kterého se začala objevovat vajíčka škrkavky koňské. Došlo ke snížení intenzity infekce začervení u všech koní v této skupině.

Graf 5: Intenzita začervení po podání alopatických léčiv



Homeopatická léčiva byla účinná zejména u koní se silnou intenzitou (+++), která se ve všech případech snížila. U jednoho koně došlo k výraznému snížení počtu vajíček, ale stále se pohyboval v rozmezí silné infekce. U jednoho případu naopak došlo k navýšení intenzity a zařadil se tedy do silné infekce.

Graf 6: Intenzita začervení po podání homeopatických léčiv



Tabulka 7: Homeopaticky léčení koně

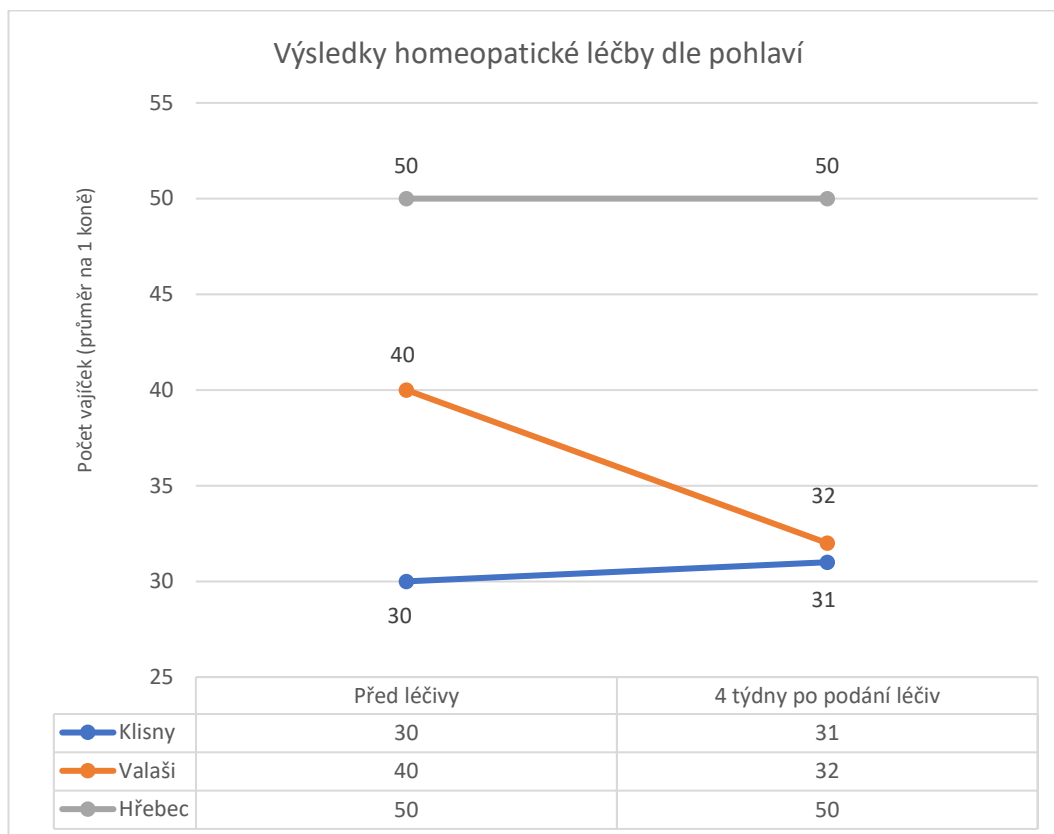
		1. odběr	2. odběr	3. odběr	4. odběr	5. odběr	6. odběr
1	AP Royal Bar	50+ (5 – tasemnice)	50+ (100+)	50+	50+	50+ (60)	50+
4	Cortez Sparkle Magic	7	19	50+	50+	6	50+
7	Kety	0	0	0	0	0	0
10	Royal Dakota Johnson	50+	50+	38	15	19	40
11	Royal Timotay	50+	50+	50+	49	14	39
12	Serious Smart Boy	50+	50+	50+	41	20	7
13	Spot Cash Cat	17	50+	50+	23	34	32
14	Lady Royal Gun	8	21	50	34	6	50

4.2 Výsledky homeopatické léčby dle pohlaví

V homeopatické skupině se nacházely 4 klisny, 3 valaši a jeden hřebec. U hřebce došlo ke snížení počtu vajíček, před odčervněním se pohybovaly počty vajíček nad 100 vajíček v preparátu. Ke konci experimentu se hodnoty pohybovaly těsně nad 50

vajíček. Dle stanovené tabulky intenzity infekce se považuje hodnota 50 vajících jako horní hranice. V grafu tedy nelze v tomto případě pozorovat změny. U klisen nedošlo ke snížení ani k navýšení průměrného počtu vajících na jednoho koně (došlo k navýšení o jedno vajíčko, což je zanedbatelné množství). Nejvíce na homeopatické preparáty byli dle počtu vajících valaši, u kterých došlo k nejvýraznějšímu průměrnému snížení ze všech pohlaví.

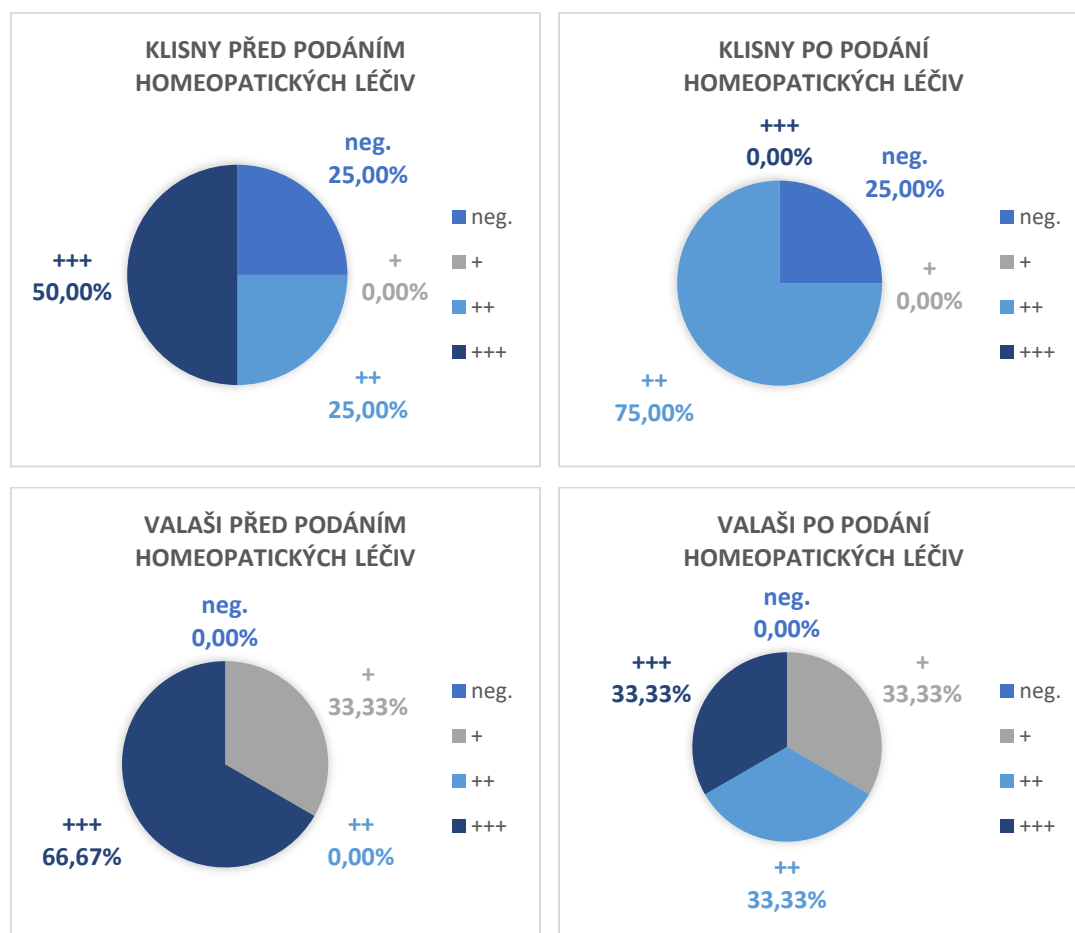
Graf 7: Výsledky homeopatické léčby dle pohlaví



Při vyhodnocování podle intenzity infekce došlo ke stoprocentní úspěšnosti snížení silné infekce (+++) u klisen. Původně polovina klisen měla silnou intenzitu infekce a po podání homeopatických léčiv se mezi klisnami nevyskytoval žádný jedinec se silnou infekcí.

U valachů také došlo k procentuálnímu snížení silné infekce (+++) po podání homeopatického preparátu.

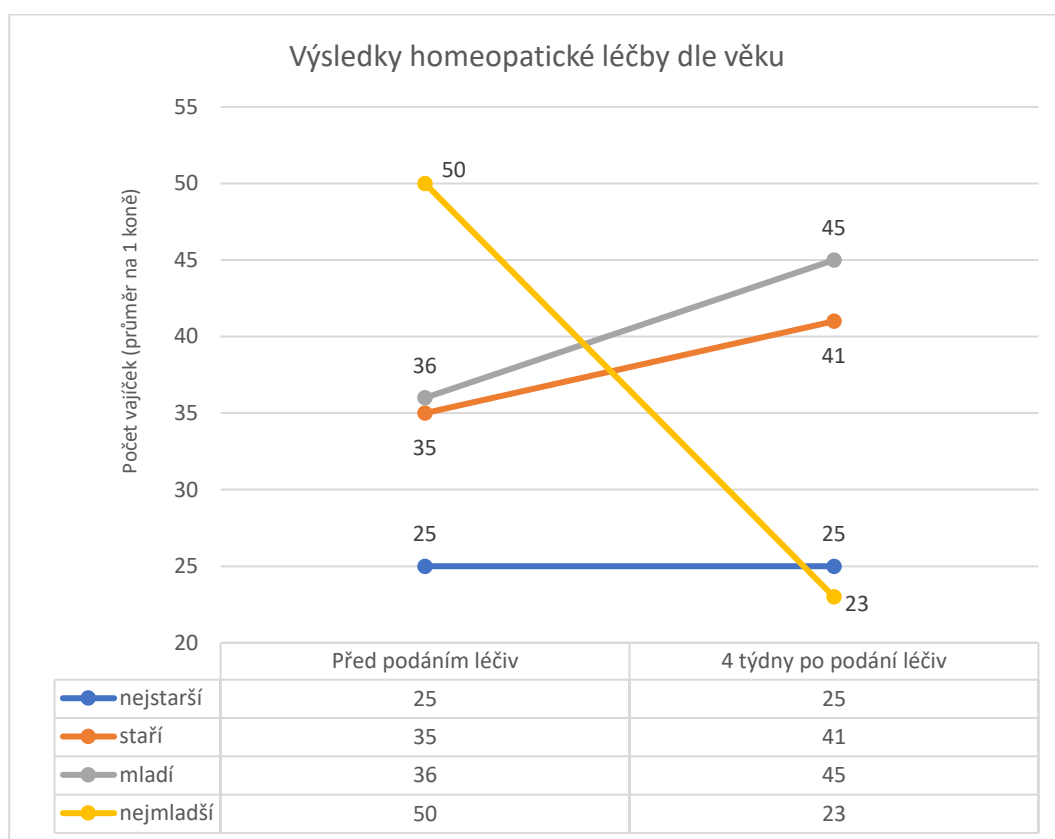
Graf 8: Intenzity začervení homeopatické léčby dle pohlaví



4.3 Výsledky homeopatické léčby dle věku

Koně byli rozděleni do 4 skupin dle věku. Pouze u nejmladší skupiny koní došlo ke snížení intenzity infekce ze silné (+++) na střední infekci (++) . U všech ostatních skupin zůstala intenzita stejná jako před podáním léčiv, všechny měly střední intenzitu (++) . Lépe pozorovatelný rozdíl před a po podání léčiv je vidět na grafu s průměrným počtem vajíček z jednotlivých skupin na jednoho koně. U nejstarší skupiny (17–19 let) nedošlo k žádné změně, počáteční stav byl stejný jako stav konečný. U koní druhé (8–11 let) a třetí (5–6 let) skupiny došlo k mírnému nárůstu průměrného počtu vajíček, ale stále se nacházela ve stejné intenzitě. Nejvýraznější rozdíl lze pozorovat u nejmladší skupiny (3–4 roky), kdy došlo k výraznému snížení průměrného počtu vajíček a ke snížení intenzity infekce.

Graf 9: Výsledky homeopatické léčby dle věku



4.4 Kontrolní koprologické vyšetření

Tabulka 8: Koprologické vyšetření 9. týden po podání léčiv

	jméno koně	intenzita infekce	Parazitologický nález
1	AP Royal Bar	Neg.	
2	Coneta Caren Lee	Neg.	
3	Cooldownpleasureup	Neg.	
4	Cortez Sparkle Magic	Neg.	
5	First Royal Cherry	+	vajíčka velkých strongylidů
6	Flower of Love	Neg.	
7	Kety	Neg.	
8	Niveas Domingo	Neg.	
9	Rikoleta	Neg.	
10	Royal Dakota Johnson	Neg.	
11	Royal Timotay	Neg.	
12	Serious Smart Boy	Neg.	
13	Spot Cash Cat	+	vajíčka velkých strongylidů
14	Lady Royal Gun	Neg.	

21. 3. 2021 majitelé odebrali koním trus a nechali provést kontrolní koprologické vyšetření ve veterinární laboratoři VEDIA, s. r. o., Strakonice. Jednalo se o vzorky 9 týdnů po podání léčiv, kdy v mezičase koním žádné jiné odčervovací látky podány nebyly.

Lze pozorovat, až na jeden případ, snížení intenzity na negativní u všech koní, kterým byla podaná homeopatická léčiva. U jednoho zmiňovaného koně došlo ke snížení na slabou intenzitu (+). Alopaticky léčení koně zůstali na negativní intenzitě, pouze u jednoho případu došlo ke zvýšení intenzity z neg. na slabou intenzitu (+). Došlo tedy k očekávanému snížení intenzity u homeopaticky léčených koní v delším časovém intervalu. U alopaticky léčených koní nedošlo ke zvýšení intenzity.

5 Diskuse

Po 5 týdnech od podání anthelmintických preparátů nebylo pozorovatelné výrazné snížení průměrné parazitární infekce u homeopatické skupiny. K snížení došlo zejména u silné infekce (+++). U alopatické skupiny bylo pozorováno výrazné snížení infekce, kdy 83 % koní bylo negativních (před podáním nebyl žádný kůň negativní). Podobný průběh pozorovaly ve svých pracích i Brutovská (2015) a Šejbová (2018). Naopak Šoch *et al.* (2003) v tomto časovém období již pozorovali zvyšující se procento negativních koní u obou léčených skupin.

Příkladem úspěšného průběhu homeopatické léčby byl pětiletý valach Serious Smart Boy, u kterého docházelo k postupnému snižování počtu vajíček i intenzity parazitární infekce. Na počátku tento valach vykazoval vysokou intenzitu infekce a na konci experimentu byly hodnoty shodné s nízkou intenzitou. Podle Issautierové (1995) k postupnému snižování dochází z důvodu podpoření přirozené obranyschopnosti organismu proti parazitárním infekcím, a z tohoto důvodu se i snižuje pravděpodobnost opětovného nakažení.

Klisna Kety před podáním léčiv jako jediná vykazovala negativní hodnoty parazitární infekce, což lze pravděpodobně přikládat její vlastní vytvořené imunitě proti těmto infekcím, jak popisuje Lager (2011). Je zbytečné podávat chemická odčervení, pokud není po koprologickém vyšetření patrný výskyt parazitů v těle koně, jak zmiňují Von Samson-Himmelstjerna (2012), Bodeček a Koudela (2008), Ihler (2010) a Bodeček *et al.* (2017). Kety tedy byla podána homeopatika jako preventivní léčba k udržení nulové hodnoty vajíček parazitů v trusu. Po celou dobu experimentu tato klisna vykazovala negativní intenzitu infekce.

U jediného hřebce z chovu se před podáváním léčiv vyskytovala v trusu vajíčka tasemnic. Po podání homeopatik se vajíčka tasemnic při dalších koprologických vyšetřeních u tohoto (ani jiného koně z chovu) již nevyskytovala. Jelikož tento kůň měl jako jediný v chovu vajíčka tasemnic a je v samostatné ohradě, je pravděpodobné, že se nakazil od cizí klisny, protože působí jako plemenný hřebec. Z tohoto důvodu Bodeček a Koudela (2008) vidí jako důležité dát nově přichozí zvířata do karantény, kde proběhne jejich vyšetření či odčervení.

V pátém týdnu od podání homeopatických anthelmintik bylo pozorováno nejvýraznější snížení parazitární infekce u nejmladší skupiny koní (3–4 roky). U starších skupin nebyl pozorován významný rozdíl. U alopatické léčby nebyl rozdíl

účinnosti s ohledem na věk koní. Pouze u půlročního hříbete byla nalezena vajíčka škrkavky koňské *Parascaris equorum*. Na rozdíl od toho Šoch *et al.* (2003) pozorovali větší účinnost obou léčiv u dospělých klisen oproti jejich hříbatům a vajíčka škrkavky koňské se naopak objevovala u homeopaticky léčených hříbat. Pravděpodobně je výskyt těchto vajíček spojen spíše s nízkým věkem koní než s použitým anthelmintickým přípravkem. Jak uvádí Koudela (2008), je to proto, že na škrkavku koňskou jsou nejvímavější zejména mladá hříbata.

V dlouhodobém měřítku se homeopatická léčba jevila jako úspěšná, protože 9 týdnů po podání přípravků bylo možné pozorovat srovnatelnou účinnost odčervovacích homeopatických léčiv s anthelmintickými chemickými přípravky. U 86 % koní došlo ke snížení infekce na negativní, pouze 2 koně (jeden léčen homeopaticky, jeden alopaticky) měli slabou parazitární infekci (+). Nedošlo ke zvýšení parazitární infekce, ačkoli se předpokládalo, že k navýšení dojde zejména u alopaticky léčených koní, jako tomu bylo v práci Šoch *et al.* (2003). Dle Briggse (2004) jsou totiž některé látky v chemických anthelmintikách účinné pouze po dobu 4 týdnů. Šoch *et al.* (2003) došli ale ke stejnému závěru, že homeopatická a alopatická léčba proti endoparazitům koní je v delším časovém horizontu srovnatelná. Konečné koprologické výsledky nebyly tedy většinou negativní, ale pouze se dostaly na stejnou úroveň napadení parazity u obou skupin. Výsledky se neshodují s výsledky, které uvádí Brutovská (2015). Ve stejném časovém horizontu nezaznamenala snížení intenzity u homeopaticky léčených koní a žádný z těchto koní nebyl negativní, ale u alopatické skupiny také došlo ke zvýšení infekce. Výsledky se také neshodují s prací Šejbové (2018), kde došlo k úspěšné homeopatické léčbě pouze u pár vybraných koní.

Léčba endoparazitů pomocí homeopatického přípravku PVB – verminózní stavy se úspěšně využívá také v chovu ovcí. Dle Thomase (2017) ovce spásají trávu více u země. Podle Švehlové (2011) se zpravidla infekční stádia larev vyskytují v trávě blízko zemi, kde se drží vlhkost. Z těchto důvodů je u ovcí větší pravděpodobnost nakažení parazity. Pisseri *et al.* (2012) úspěšně využil homeopatické anthelmintikum v chovu 16 ovcí, kdy se podařilo, až na jeden případ, díky tomuto přípravku udržet průměrné hodnoty vajíček v trusu vždy pod prahem, kdy paraziti mohou způsobovat zdravotní problémy. Pacheco *et al.* (2019) také potvrdil úspěšnost homeopatického

anthelmintika v chovu ovcí, kde podle velikosti dávky homeopatického léčiva došlo ke snižování počtu a druhů parazitů opět pod práh, kdy už parazité byli neškodní.

Podobné homeopatické léčivo PVB – Diarrhéas má dle Kroupové *et al.* (2005) (2005) významný vliv při preventivním podávání na výskyt průjmů u telat.

Zjištěné výsledky tedy popisují homeopatickou léčbu jako vhodnou alternativu zejména v ekologických chovech, kde se dle zákona č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství upřednostňuje používání přírodních látek před látkami chemickými. To vše za předpokladu, že je dodrženo welfare zvířat, jelikož, jak popisuje Issautier a Calvet (1993), i homeopatická léčba má své limity a nevidí problém přistoupit k alopatické léčbě, pokud to stav zvířete vyžaduje.

6 Doporučení

Nejdůležitějším opatřením v boji proti parazitům je provádět pravidelná koprologická vyšetření před samotným podáváním odčervovacích léčiv (jak už homeopatických či chemických). Dá se předpokládat, že při dodržování správné hygieny a managementu chovu nebude velké procento koní vyžadovat odčervovací látky. Například klisna Kety za celou dobu experimentu nevykazovala žádnou parazitární infekci, je tedy pravděpodobné, že má vytvořenou silnou vlastní imunitu vůči parazitům. Do budoucna by bylo zbytečné takovému koni podávat odčervovací látky, když neměl parazitární infekci zjištěnou předchozím koprologickým vyšetřením.

Dále lze doporučit pravidelný sběr trusu, zejména v jarních a podzimních měsících, kdy jeho odklid má největší význam kvůli ideálním podmínkám pro vývoj parazitů. Sběr trusu v pravidelných intervalech cca 2–3 dny (v zimních a letních měsících je možné interval prodloužit) může snížit populaci parazitů v chovu na naprosté minimum. Je třeba také dbát na pravidelný odklid trusu v období po podání odčervovacích látek, kdy jsou do prostředí vylučována vajíčka a larvy.

Tato dvě doporučení lze brát jako nejdůležitější ze všech zmiňovaných v bakalářské práci pro udržení prostředí bez parazitóz a bez zvyšující se pravděpodobnosti na vznik rezistencí, které by mohly působit problém v dlouhodobém měřítku.

7 Závěr

Cílem bakalářské práce bylo provést pokus o praktickém využití nealopatických léčiv v chovu koní. Jednalo se o použití homeopatických léčiv proti endoparazitům koní.

Momentálně je možné spatřovat význam nekonvenčních léčiv v nahrazování alopatických (chemických) léčiv v ekologickém zemědělství či v rezistencích proti těmto látkám. Chovům v ekologickém zemědělství by měla být přednostně podávána nechemická léčiva a další látky (do té doby, dokud nedochází ke snižování pohody zvířat). Problém také vzniká kvůli zvyšujícímu se výskytu rezistencí proti chemickým látkám, kterým se dá předcházet správným podáváním těchto látek či jejich nahrazením za látky přírodního původu (např. homeopatika). Podávání přírodních léčiv (jak už doplňková, preventivní léčba či plnohodnotná náhrada) snižuje výskyt rezistencí, jelikož paraziti si nemohou vůči těmto léčivům vytvořit odolnost.

Výsledky práce, kdy jedné skupině koní byla podávána homeopatická odčervovací léčiva (PVB – verminózní stavy) a druhé skupině běžně využívaná odčervovací pasta chemického původu (v tomto případě – Noromectin Praziquantel Duo), byly vyhodnoceny s ohledem na věk a pohlaví koní, a také byly skupiny koní porovnávány mezi sebou podle podané odčervovací látky.

V průběhu studie a prováděných koprologických vyšetření v laboratoři ZF JČU nebyl u homeopaticky odčervené skupiny pozorován výrazný pokles intenzity parazitární infekce po pěti týdnech od začátku podávání homeopatických přípravků. K postupnému poklesu sice docházelo do 4. týdnu. Pátý týden došlo opět k nárůstu hodnot, které lze pravděpodobně připisovat zvýšení teplot v době odběru trusu (zvýšením teplot se zvyšuje i pravděpodobnost zvýšení počtu vajíček v trusu). U alopatické léčby bylo dle principu fungování předpokládáno, že po 4. týdnu od podání léčiv bude docházet k postupnému zvyšování počtu parazitárních vajíček v trusu koní. K takovému případu došlo pouze u nejmladšího koně z celého chovu (půlročního hříběte), u kterého došlo 3. a 5. týden k nálezu nízkého počtu vajíček škrkavky koňské (*Parascaris equorum*).

V průběhu pěti týdnů po podání homeopatických léčiv vykazují výsledky experimentu posuzovaných dle věku koní viditelné snížení infekce u nejmladší skupiny koní. U ostatních skupin nebyl do té doby pozorován významný rozdíl infekce před a po odčervení.

Při rozdělení koní léčených homeopatickými léčivy podle pohlaví byli po pěti týdnech pozorovatelné pozitivní výsledky zejména u skupiny klisen.

V delším časovém intervalu (9. týden od podání léčiv) se provedlo kontrolní koprologické vyšetření ve veterinární laboratoři. U homeopaticky léčených koní (osm koní) došlo až na jeden případ ke snížení intenzity parazitární infekce na negativní – 87,50 % koní bylo negativních. U 12,50 % (1 z 8 koní) byla zjištěna slabá infekce (+). Potvrdil se tedy předpoklad o průběhu homeopatické léčby, který značí snížení intenzity v delším časovém intervalu než chemické odčervovací látky. U alopatické léčby nedošlo ke zvýšení intenzity. Intenzita zůstala na negativní úrovni u 83,33 % alopaticky léčených koní (jednalo se o 6 koní). Pouze jeden kůň z nich vykazoval slabou intenzitu (+) infekce – 16,66 % z celkového počtu alopaticky léčených koní.

Homeopatická a alopatická léčba pracuje každá na jiném principu působení a průběh jednotlivých léceb je odlišný. Homeopatická léčba je založena na individuálním přístupu. U jednotlivých koní ze stejné skupiny lze tedy pozorovat odlišný průběh léčby.

Výsledky koprologického vyšetření provedeného 9. týden po podání přípravků potvrdily, že homeopatické odčervovací přípravky postupně snížily intenzitu parazitární infekce u všech skupin koní. Nebyl pozorován rozdíl mezi pohlavím či věkem koní. U koní, kterým byl podán alopatický přípravek, nedošlo ke zvýšení intenzity, jak se předpokládalo. Může to být z důvodu nevytvořené rezistence v chovu, vhodně zvoleným odčervovacím přípravkem a dostatečným managementem pastvin. Experiment prokázal srovnatelnou účinnost alopatických a homeopatických odčervovacích přípravků.

8 Přehled použitých zdrojů

1. Bergerová, K. (2011). Přírodní odčervení koní. In *Animo centrum krmiv*.
<http://www.centrumkrmiv.cz/post/prirodni-odcerveni-koni-42/>
2. Bodeček Š. a Koudela, B. (2008). *Veterinární a chovatelská opatření proti vnitřním parazitům u koní. Aktuální parazitózy koní*, 24–34.
3. Bodeček, Š., Kecerová, Z. a Drahoňovská, A. (2017). *Endoparazitě u koní: diagnostika, terapie, prevence – výukový materiál*. Veterinární a farmaceutická univerzita.
4. Briggs, K. (2004). Drugs for the Deworming War. *The Horse*.
<https://thehorse.com/16154/drugs-for-the-deworming-war/>
5. Brutovská, A. (2015). *Využití homeopatie v chovu koní* [Diplomová práce]. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.
6. Čermáková, Z., Valenta, Z., & Buchta, V. (2009). Parazitictí helminti člověka: I. část – úvod do světa červů. *Folia Gastroenterol Hepatol*, 7(1), 21-24.
<http://www.pro-fovia.org/files/1/2009/1/Cermakova.pdf>
7. Debeffe, L., McLoughlin, P. D., Medill, S. A., Stewart, K., Andres, D., Shury, T., Wagner, B., Jenkins, E., Gilleard, J., & Poissant, J. (2016). Negative covariance between parasite load and body condition in a population of feral horses. *Parasitology*, 143(8), 983-997.
<https://doi.org/10.1017/S0031182016000408>
8. Dušek, J. (2011). *Chov koní* (Vyd. 3). Brázda.
9. Franc, A. a Bíba, V. (2020). Je homeopatie vědní disciplínou? *Chemické listy*. (114), 250-256.
10. Harman, J. (n.d.). Rethinking Deworming. *Harmany Equine*.
<https://harmanyequine.com/rethinking-deworming/>
11. Horák, P. (2008). Parazitictí „červi“ útočí na mozek: Snaží se parazit zmanipulovat hostitele? *Vesmír*, 2008(7). <https://vesmir.cz/cz/casopis/archiv-casopisu/2008/cislo-7/paraziticti-bdquocervildquo-utoci-mozek.html>
12. Čechovský J. (1997). *Předmluva ke 2. českému vydání*. In: Hubbard-Wrighová, E. (1997). *Rychlý kurz homeopatie*. 2. Praha: ALTERNATIVA. ISBN 80-85993-26-0.

13. Ihler, C. F. (2010). Anthelmintic resistance. An overview of the situation in the Nordic countries. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 52(S1). <https://doi.org/10.1186/1751-0147-52-S1-S24>
14. Issautier, M. N. a Calvet, H. (1993). *Veterinární homeopatická terapie*. Praha: Vodnář. ISBN 80-85255-28-6.
15. Issautierová, M. N. (1995). *Vademecum veterinárních homeopatických přípravků řady PVB a VETOPHYL*. Praha: Vodnář. ISBN 80-852-5567-7.
16. Kaluža, M., & Konvalinová, J. (2019). *Nemoci hospodářských a potravinových zvířat: Endoparazité koní* [Veterinární a farmaceutická univerzita]. <https://cit.vfu.cz/nz/NHZ/endo.koni.html>
17. Kaufmann, J. (1996). *Parasitic Infections of Domestic Animals*. Birkhäuser Basel. <https://doi.org/10.1007/978-3-0348-7666-7>
18. Kroupová, P., Šoch, M. a Lukešová, D. (2005). Assessing Effects of Preventive Administration of a Homeopathic Preparation on the Frequency of Calf Diarrhoea. *Agricultura Tropica et Subtropica*, 38(3–4), 39-43.
19. Koprologické vyšetření. (© 2021). In *Státní veterinární ústav Praha*. <https://www.svupraha.cz/vysetreni-zvirat/ostatni/vysoka-zver/koprologicke-vysetreni>
20. Korunic, Z. (2013). Diatomaceous earths: Natural insecticides. *Pesticidi i fitomedicina*, 28(2), 77-95. <https://doi.org/10.2298/PIF1302077K>
21. Koudela, B. (2008). *Vnitřní parazité koní. Aktuální parazitózy koní*, 1-8; 15-19.
22. Kvalitativní vyšetření. (© 2003 – 2021). In *Státní veterinární ústav Jihlava*. <https://www.svujihlava.cz/276-koprologicke-vysetreni.html>
23. Lager, G. (2011). Grass-Roots Parasite Control. *The Horse*. <https://thehorse.com/135376/grass-roots-parasite-control/>
24. Lamka, J. a Ducháček, L. (2014). *Veterinární léčiva pro posluchače farmacie*. Karolinum. ISBN 9788024628226.
25. Lynn, J. (2006). Anthelmintic Herbs for the Health of Your Horse. *Natural Horse Magazine*.
26. McLean, B., Frost, D., Evans, E., Clarke, A., a Griffiths, B. (2005). The inclusion of diatomaceous earth in the diet of grazing ruminants and its effect on gastrointestinal parasite burdens. *ADAS Agricultural Research and Consulting Report*.

27. Mrázek, D. (2010). Helminti – patogeny, které mohou být i užitečné.: *Český rozhlas Plus*. <https://plus.rozhlas.cz/helminiti-patogeny-ktere-mohou-byt-i-uzitecne-6650208>
28. Nařízení rady (ES) č. 834/2007 o ekologické produkci a označování ekologických produktů a o zrušení nařízení (EHS) č. 2092/91.
29. Nebel, J. (2011). *Homeopatie: Základní informace a použití*. Eugenika.
30. Nielsen, M.K. (2010). Horse Parasite Control Programs. *The Horse*. <https://thehorse.com/150619/horse-parasite-control-programs/>
31. Pacheco, P. A., Marconato, M. N., dos Reis, L. L., Katiki, L. M., de Paz, C. C. P. a da Costa, R. L. D. (2019). Evaluation of Parasitological Homeopathic Complex in the Control of Gastrointestinal Nematodes in Peripartum Sheep. *Homeopathy*, 108(04), 248-255. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1684018>
32. Pisseri, F., Giuliotti, L. a Benvenuti, M. N. (2012). Strongyles burden monitoring in a flock treated with homeopathy. *European Journal of Integrative Medicine*, 4. <https://doi.org/10.1016/j.eujim.2012.07.681>
33. Ramey, D. W. (2018). Say nay to nonchemical parasite control: Discussing parasite prevention and treatment in horses. *Veterinary Practice News*. <https://www.veterinarypracticenews.com/say-nay-to-nonchemical-parasite-control/>
34. Šejbová, T. (2018). *Výskyt endoparazitů u koní a možnosti prevence* [Diplomová práce]. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.
35. Šoch, M., Krejčí, M., Lukešová, D., Novák, P., & Brouček, J. (2003). The possibility of endoparasitosis damping by ecologically considered methods in horses. *Folia veterinaria*, 47(2), 60-62.
36. Švehlová, D. (2011). Boj s parazity: zbraně na obou stranách. *Equichannel.cz*. <https://www.equichannel.cz/boj-s-parazity-zbrane-na-obou-stranach>
37. Švehlová, D. (2011). Pastviny a parazité. *Equichannel.cz*. <https://www.equichannel.cz/pastviny-a-parazite>
38. Taylor, M. A., Coop, R. L., & Wall, R. L. (2007). *Veterinary Parasitology* (3rd ed.). Blackwell.
39. Thomas, H. S. (2017). Pasture Management for Parasite Control. *The Horse*. <https://thehorse.com/148333/pasture-management-for-parasite-control/>
40. Volf, P., & Horák, P. (2007). *Paraziti a jejich biologie*. Triton.

41. Von Samson-Himmelstjerna, G. (2012). Anthelmintic resistance in equine parasites – detection, potential clinical relevance and implications for control. *Veterinary Parasitology*, 185(1), 2-8.
<https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2011.10.010>
42. Zákon č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství a o změně zákona č. 368/1992 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpis

9 Přílohy

Obrázek 1: Zimní ohrada stáda A	30
Obrázek 2: Ranč pod Skálou s vyznačenými ohradami.....	31
Obrázek 3: Zimní ohrada stáda B.....	32
Obrázek 4: Vajíčka malých a velkých strongylidů	34
Tabulka 1: Seznam vnitřních antiparazitik pro koně registrovaných v ČR	15
Tabulka 2: Složení PVB – verminózní stavy	16
Tabulka 3: Vnitřní parazité koní seřazení podle závažnosti	18
Tabulka 4: Seznam koní.....	32
Tabulka 5: Schéma odběru trusu.....	33
Tabulka 6: Intenzity infekcí	34
Tabulka 7: Homeopaticky léčení koně.....	38
Tabulka 8: Koprologické vyšetření 9. týden po podání léčiv	41
Tabulka 9: Soupis koní a koprologických vyšetření	54
Graf 1: Průběh alopatické léčby	35
Graf 2: Průběh homeopatické léčby	36
Graf 3: Intenzita začervenění před podáním alopatických léčiv.....	36
Graf 4: Intenzita začervenění před podáním homeopatických léčiv.....	37
Graf 5: Intenzita začervenění po podání alopatických léčiv	37
Graf 6: Intenzita začervenění po podání homeopatických léčiv	38
Graf 7: Výsledky homeopatické léčby dle pohlaví	39
Graf 8: Intenzity začervenění homeopatické léčby dle pohlaví.....	40
Graf 9: Výsledky homeopatické léčby dle věku	41

Tabulka 9: Soupis koní a koprologických vyšetření

Ranč pod Skálou - Mělnice

jméno koně	datum narození	pohlaví	plemeno/typ	dat. příchodu do stáje	1. období 5.-7.12.2020 koprologie - 11.12.2020		2. období 12.1.2021 koprologie - 1.2.2021		3. období 31.1.2021 koprologie - 1.2.2021		4. období 7.2.2021 koprologie - 17.2.2021		4. období 14.2.2021 koprologie - 17.2.2021		5. období 19.-21.2.2021 koprologie - 4.3.2021		6. období 21.3.2021 koprologie - 22.3.2021	
					počet vajčeka	počet vajčeka	počet vajčeka	počet vajčeka	počet vajčeka	počet vajčeka	počet vajčeka	počet vajčeka	počet vajčeka	počet vajčeka	počet vajčeka	počet vajčeka	počet vajčeka	počet vajčeka
1 AP Royal Bar	11.02.2004	Hřebec	Quarter Horse	07.09.2012	50+ (5 lasemnic)	50+ (100+)	0	50+	0	50+	0 (+3 vajčeka škrkavek)	50+ (80)	0	0 (+2 vajčeka škrkavek)	50+	0	0	Neg.
2 Coneta Caren Lee	22.05.2020	Klona	Quarter Horse	22.05.2020	50+	22	0	50+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Neg.
3 Coolidompleasureup	04.02.2004	Klona	Quarter Horse	01.04.2012	50+	23	0	50+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Neg.
4 Cortez Sparkle Magic	05.09.2013	Válach	teplokrevný	03.06.2015	7	19	0	50+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Neg.
5 First Royal Cherry	01.05.2014	Klona	Quarter Horse	21.02.2020	15	50+	0	50+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+
6 Flower of Love	07.06.2018	Klona	Quarter Horse	07.06.2018	7	11	0	50+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Neg.
7 Kety	05.06.2002	Klona	Mizenec OH teplokrevný	06.09.2012	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Neg.
8 Niveas Domingo	06.04.2003	Klona	teplokrevný	06.09.2012	6	40	0	50+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Neg.
9 Rikolita	30.04.2011	Klona	česky teplokrevník	21.06.2020	50+	50+	0	50+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Neg.
10 Royal Dakota Johnson	03.06.2015	Klona	Quarter Horse	05.06.2015	50+	50+	38	50+	38	15	19	19	19	15	40	40	40	Neg.
11 Royal Timday	24.04.2018	Válach	teplokrevný	24.04.2018	50+	50+	0	50+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Neg.
12 Serious Smart Boy	16.04.2017	Válach	Quarter Horse	11.09.2020	50+	50+	0	50+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Neg.
13 Spot Cash Cat	16.03.2010	Klona	Appalosa Horse	11.09.2020	17	50+	0	50+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+
14 Lady Royal Gun	01.05.2016	Klona	Quarter Horse	15.11.2020	8	21	0	50+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Neg.

* vajčeka hnědá

Počet vajčeka ve vzorku	Intenzita infekce
0	Negativní
1 - 20 ks	Slabá infekce
20 - 50	Střední infekce
50+	Silná infekce

Stádo A	Stádo B	Stádo C
4 - Cortez Sparkle Magic	2 - Coneta Caren Lee	1 - AP Royal Bar
7 - Kety	3 - Coolidompleasureup	
8 - Niveas Domingo	5 - First Royal Cherry	
9 - Rikolita	6 - Flower of Love	
11 - Royal Timday	10 - Royal Dakota Johnson	
12 - Serious Smart Boy	14 - Lady Royal Gun	
13 - Spot Cash Cat		

*pocet Coneta Caren Lee (2) hřebců po Royal Dakota Johnson (10)

11 - Royal Timday	1 - AP Royal Bar	Homopatické odčervení
12 - Serious Smart Boy	4 - Cortez Sparkle Magic	PVB – vermifonální stávy
7 - Kety	13 - Spot Cash Cat	
10 - Royal Dakota Johnson	14 - Lady Royal Gun	
2 - Coneta Caren Lee	6 - Flower of Love	Chemické odčervení
3 - Coolidompleasureup	5 - First Royal Cherry	Normectin Praziquatel Duo*
9 - Rikolita	8 - Niveas Domingo	

*Ivermectinum 18,7 mg Praziquatelum 140,3 mg