



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

**Diplomová práce**

Gastrointestinální parazité v polodivokém chovu exmoorských  
koní v rezervaci Mašovice v NP Podyjí

Autorka práce: Bc. Ludmila Klimešová

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

Konzultant práce: Mgr. Miloslav Jirků, PhD.

České Budějovice, 2021

**Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích**  
**Zemědělská fakulta**

**ZADÁVACÍ PROTOKOL MAGISTERSKÉ PRÁCE**

**Student:** Bc. Ludmila Klimešová

**Obor (program) – zaměření studia:** Zootechnika

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

**Konzultant:** Mgr. Miloslav Jirků, Ph.D.

Biologické centrum AV ČR – Parazitologický ústav, Branišovská 31, 370 05 České Budějovice

tel.: 739 014 817, miloslav.jirku@seznam.cz

**Školitel – specialista, konzultant:** Prof. MVDr. David Modrý, Ph.D., VFU Brno & MU Brno

**Téma magisterské práce:** Gastrointestinální helminti u koní v polodivokém chovu: exmoorský pony v Národním parku Podyjí

**Cíle práce:**

1. Získání datové řady (ideálně  $\geq 12$  měsíců) koproskopických vyšetření identifikovaných jedinců koní kvalitativně-quantitativní metodou Mini-FLOTAC včetně hodnot EPG
2. Terénní sběr vzorků trusu na lokalitách Havranické vřesoviště a Mašovická střelnice (NP Podyjí)
3. Vyšetření vzorků na Ústavu patologické morfologie a parazitologie FVL VFU Brno a/nebo Parazitologickém ústavu Biologického centra AV ČR
4. Posouzení sezonní dynamiky vylučování vajíček helmintů
5. Identifikace tzv. outliers (jedinci s nejvyšším EPG)
5. Srovnání parazitologických parametrů stád NP Podyjí a jiných polodivokých/ferálních populací

## **Základní doporučená literatura**

Bodeček Š et al. (2017) Endoparazité u koní: diagnostika, terapie, prevence – výukový materiál. VFU Brno: [https://www.vfu.cz/files/1670\\_25\\_vystup.pdf](https://www.vfu.cz/files/1670_25_vystup.pdf)

Elsheikha HM, Patterson JS (2013) Veterinary Parasitology. New York: CRC Press.

Foreyt B (2001) Veterinary Parasitology Reference Manual. 5th ed. Ames, Iowa: Iowa State University Press.

Jenkins E et al. (2019) Not playing by the rules: Unusual patterns in the epidemiology of parasites in a natural population of feral horses (*Equus caballus*) on Sable Island, Canada. IJP: Parasites and Wildlife 11: 183–190. <https://doi.org/10.1016/j.ijppaw.2020.02.002>

Kuzmina T et al. (2009) Strongylid community structure of the Przewalski's horses (*Equus ferus Przewalskii*) from the biosphere reserve askania-nova, Ukraine. Vestn. Zool. 43 e–5.

Kuzmina TA et al. (2017) Gastrointestinal parasite community in a new population of the Przewalski's horse (*Equus ferus Przewalskii*) in the Orenburg State Reserve, Russia. Vestn. Zool. 51: 243–250.

Nielsen MK, Reinemeyer CR (2018) Handbook of Equine Parasite Control. 2nd ed. Wiley-Blackwell.

V Českých Budějovicích, 2.6.2020

## **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.

Datum .....

Podpis studenta.....

## **Abstrakt**

Problematika parazitů, ať již vnitřních či vnějších, je jedním z nejdůležitějších ukazatelů zdraví a celkové pohody zvířat. Exmoorští pony, drženi v polodivokém chovu nejsou pravidelně odčervováni oproti koním v klasickém chovu. Je tedy pravděpodobné, že zastoupení gastrointestinálních parazitů zde bude vyšší. Cílem této práce je zhodnotit stav v rezervaci bývalé mašovické střelnice v Národním parku Podyjí. Hypotézou této práce je stanovení jedinců s nejvyšší nákazou, zhodnocení sezonní dynamiky vylučování parazitických vajíček v rámci ročních období a porovnání s obdobnými chovy.

**Klíčová slova:** exmoorský kůň, gastrointestinální parazité

## **Abstract**

The issue of parasites, whether internal or external, is one of the most important indicators of animal health and overall well-being. Exmoor ponies kept in semi-wild breeding are not regularly dewormed compared to horses in classic breeding. Thus, it is likely that the proportion of gastrointestinal parasites will be higher here. The aim of this work is to evaluate the state in the reservation of the former Mašovice shooting range in the Podyjí National Park. The hypothesis of this work is the determination of individuals with the highest infection, evaluation of seasonal dynamics of parasitic egg hatching within seasons and comparison with similar breeds.

**Key words:** exmoor pony, gastrointestinal parasites

## **Poděkování**

Významné poděkování patří mému školiteli Mgr. Miloslavu Jirků, PhD., za to, že mi umožnil práci na toto téma vůbec psát a za to, že mi předal kontakt na laboratoř VFU v Brně, kde jsem se mohla zaškolit. Dále bych ráda poděkovala paní laborantce Kateřině Špůrkové za odbornou asistenci a zaučení. Panu prof. MVDr. David Modrému bych ráda poděkovala za organizaci a odborné, leč bohužel krátké konzultace. Vedoucímu mé práce panu prof. Miloslavovi Šochovi, CSc., dr.h.c. a jeho synovi Janu Šochovi bych ráda vyjádřila vděčnost za podporu a pomoc při formálních stránkách práce a s ní souvisejícími výpočty.

Na závěr bych ráda poděkovala panu MVDr. Radku Maryškovi za pomoc při nákupu laboratorního vybavení a možnosti s ním konzultovat veterinární stránku dané problematiky. Ale zdaleka největší vděk patří mému příteli Jürgenu a Margaret Weixelbaum, jeho mamince, za plnou podporu při dálkovém studiu.

## Obsah

Prohlášení.....	- 4 -
Abstrakt.....	- 4 -
Abstract.....	- 5 -
Poděkování.....	- 6 -
Úvod.....	- 1 -
1 Welfare koní.....	- 2 -
2 Divocí a zdivočelí koně.....	- 5 -
2.1 Kůň przewalského <i>Equus przewalskii</i> .....	- 5 -
2.2 Mustang.....	- 7 -
2.3 Brumby.....	- 8 -
2.4 Camargský kůň.....	- 9 -
2.5 Namibijští koně.....	- 10 -
2.6 Garrano a Sorraia.....	- 11 -
2.7 Exmoorský pony.....	- 13 -
3 Parazité u koňovitých.....	- 16 -
3.1 Definice parazitismu.....	- 16 -
3.2 Obecné rozdělení parazitů.....	- 16 -
3.3 Parazité koňovitých.....	- 17 -
3.3.1 Malí strongylidi, podčeleď <i>Cyathostominae</i> .....	- 17 -
3.3.2 Škrkavka koňská <i>Parascaris equorum</i> .....	- 19 -
3.3.3 Tasemnice koňská <i>Anoplocephala perfoliata</i> .....	- 21 -
3.3.4 Velcí strongylidi <i>Strongylinae</i> .....	- 23 -
3.3.5 Roup koňský <i>Oxyuris equi</i> .....	- 24 -
3.3.6 Střeček čeledi <i>Gasterophilidae</i> .....	- 25 -
3.3.7 Háďátko koňské <i>Strongyloides westeri</i> .....	- 26 -
3.3.8 filárie <i>Habronema spp.</i> , <i>Drachsia megastoma</i> .....	- 28 -
3.3.9 Prvoci tenkého střeva <i>Eimeria leucarti</i> , <i>Cryptosporidium spp.</i> , <i>Giardia intestinalis</i> , <i>Sarcocystis neurona</i> .....	- 30 -
3.3.10 Plicnivky <i>Dictyocaulus arnfieldi</i> .....	- 34 -
4 Metodika a lokalita.....	- 35 -

4.1 Mašovice, NP Podyjí.....	- 35 -
4.2 Sběr trusu .....	- 36 -
4.3 Vyšetření vzorků .....	- 37 -
4.4 Statistické vyhodnocení .....	- 38 -
6 Výsledky a diskuze .....	- 39 -
6.1 Výskyt parazitických druhů .....	- 39 -
6.2 Stanovení „outliers„.....	- 40 -
6.3 Určení sezónní dynamiky vylučování vajíček .....	- 42 -
6.3 Porovnání s jinými polodivokými chovy .....	- 45 -
7. Závěr a diskuze .....	- 53 -
Seznam použité literatury.....	- 54 -



## Úvod

Koně a ostatní equidi, tedy zebry a osli, jsou důležitou součástí různých ekosystémů na zeměkouli. Ať se jedná o koně domácí, lze říci v užitkových či dnes už spíše rekreačních chovech nebo o koně divoké a zdivočelé. To samé platí samozřejmě pro zebry v Africe a divoké osli v Africe a Asii.

Dnešní jediný přeživší divoký kůň je pouze kůň Przewalského, *Equus przewalskii*, znám také pod označením kertak. Ostatní volně žijící koně jsou pouze zdivočelí potomci koní domácích. Příkladem budiž populace mustangů v Nevadě a Oregonu, brumbyů v Austrálii nebo dnes již vymřelých tarpanů ve východní Evropě. Z hlediska biodiverzity mají (nebo měli) tyto spásací trav enormní vliv na své okolí. Tím, že spásají dlouhé traviny, udržují přírodní stepi, dávají prostor mnoha druhům rostlin, které by jinak neměly šanci se prosadit. S velkou variabilitou rostlin pak přichází nové, a nebo se vrací původní druhy hmyzu a přírodní ekosystémy tak mají možnost regenerovat. Nejen z tohoto důvodu jsou zakládány rezervace, kde se pomocí velkých spásáčů udržují části krajiny, kterou nelze jinak využívat. Spásací lze rozumět nejen koňovité, ale i skot nebo vysokou zvěř.

Proč byl v Podyjí a nejen tam zvolen právě exmoorský pony, když se nejedná o divokého koně v úzkém slova smyslu? Dle genetických analýz z roku 2000 a morfologických znaků bylo zjištěno, že právě exmoorský pony se nejvíce geneticky a exteriérem podobá původnímu divokému koni žijícím na evropském území. Více bude rozepsáno v kapitole *Divocí a zdivočelí koně*.

Hypotézou a otázkou této práce bylo, že volně držení koně s minimálním zásahem člověka – myšleno příkrmování, odčervení apod. by měly být více napadeni parazity než koně, chovaní v běžných chovech. To by se také mělo podepsat na jejich kondici. V závěru práce je vyslovena domněnka, zda tyto volně držení populace mohou být nebezpečnými rezervoáry parazitů pro běžně chované koně.

# 1 Welfare koní

Koně byli domestikováni v období 4000 l. př. n. l., tedy v době bronzové. Rozvoj zemědělství znamenal nejprve ochočení a pak i domestikaci mnoha druhů, dnes nazývaných jako hospodářská zvířata – kachny, slepice, ovce a kozy a skot. Co se týká koní, nálezy z Ukrajiny a Kazachstánu stanovují jezdecké využití koní už v době 6000 l. př.n.l. Jednalo se o chrup koní, pozměněný nošením udidla (Kulonová, 2001).

Tato jedinečná zvířata byla na začátku jejich cesty s člověkem lovena pro maso. Po procesu domestikace našla využití jako válečné zbraně – buď jako kavalérie – tedy vojáci v sedle, ve všech různých variantách – lehcí a svižní koně nebo předchůdce moderních tanků - tedy vojáci v plné zbroji na chladnokrevných silných koních. Také nelze nezmínit válečné vozy, využívané např. v Persii či starověkém Římě. V Římě se s těmito vozy jezdily slavné závody v Circus Maximus. Další využití našli koně v zemědělství jako zdroj tažné síly. Dodnes jsou koně využíváni k těžbě dřeva v nedostupných oblastech či v národních parcích, kam se nedostane nebo nemůže dostat těžká technika.

Ačkoliv lze říct, že v dnešní době je nahlíženo na koně jiným způsobem. Jeho činnosti v zemědělství a dopravě nahradily v období průmyslové revoluce stroje a motory. Sféra působnosti se posunula do sportu, rekreace a využití v terapii. Dnes lze koně shlédnout v parkurových soutěžích, dostizích, tahu, voltiži, westernových a mnoha jiných disciplínách. Cílená lidská selekce umožnila vyšlechtit nepřeborné množství plemen a barevných variant. Po celém světě najdeme více než 300 plemen koní.

O dnes chovaných koních lze říci, že z hlediska životních podmínek jsou na tom oproti ostatním hospodářským zvířatům o mnoho lépe. Chov koní se stal spíše rekreační než rentabilní záležitostí. Existují různé systémy ustájení a nepřeborné množství způsobu výživy koní. Dnes už vzácně viděné štontové, tedy vazné ustájení například nebere v potaz etologické návyky koní. Divoký nebo zdivočelý kůň tráví  $\frac{3}{4}$  dne pasením se a vyhledáváním potravy. To vazné nebo čistě boxové ustájení neumožňuje. U těchto typů ustájení se při kvalitní výživě objevují i u domácích koní problémy s přebytkem energie. Ty se projevují různě – od psychických poruch jako šklebení, okusování zábran, klkání a

hodinaření, přes žaludeční vředy a koliky, až k dobře známé bujnosti, kdy, když vezmeme koně z boxu nebo štonu je vzpurný, vyhazuje a dá se s ním jen těžko pracovat. Zajímavou alternativou se jeví způsob pastevního ustájení. Ty mají různou podobu – skupinové pastevní ustájení, kdy je skupina koní na jedné pastvině nebo tzv. paddock paradise, kdy jsou do výběhu začleňovány uličky, krmná místa, průlezy a koně jsou tím zabavováni a nuceni k pohybu. Koně v polodivokých chovech jsou jistou zvláštností. Obecně jsou drženi na mnohem větších plochách než koně v klasických systémech ustájení, tedy nepotřebují příkrm. Je nutné zohlednit plemennou příslušnost a odolnost takto držných koní. Nelze vzít anglické plnokrevníky, což jsou vysoce šlechtění koně na výkon a nechat je na chudé pastvině bez příkrmu. Ne bez patřičné doby na aklimatizaci. Samozřejmě lze i plnokrevníky ustájit pastevně. U primitivních plemen, jako jsou islandští koně, huculové, exmoorští a jiní poníci tento chov při adekvátní ploše provozovat lze, protože jejich jejich původní domoviny skýtají na živiny velmi chudé plochy a tato plemena jsou tomuto způsobu chovu uzpůsobená.

Ráda bych zde zmínila pár základních pilířů welfaru koní a lze říct, že s jistou nadsázkou jsou tyto podmínky nebo doporučení obecně patná pro všechna zvířata. Koně, chovaní v různých systémech musí mít neustálý přístup k čisté a pitné vodě. Existují možnosti automatických napaječek, využití přírodních zdrojů – za předpokladu, že se nachází na pozemku pastviny nebo různých rezervoárů. Na pastevním ustájení musí mít koně možnost úkrytu – přístřešek, jehož velikost a tvar by měl odpovídat počtu koní. Při stavbě takového přístřešku je nutné znát místní povětrnostní podmínky a přístřešek umístit tak, aby co do něj co nejméně foukalo. U boxového ustájení by měla být možnost dát koně do výběhu. Což je bohužel pořád v praxi poněkud problém. Dovolím si uvést malý příklad z takové průměrné sportovní stáje. V praxi vypadá den sportovního koně tak, že jde na 1 h pod sedlo, na 2 h do výběhu a zbytek dne prostojí na ploše 2,5 x 2,5 m<sup>2</sup>. Zde se našťestí trend mění a v nových zařízeních jsou stavěny boxy s malým výběhem, tzv. paddockem, který sice nenahrazuje klasický výběh, ale už možnost si protáhnout končetiny je krok dopředu.

Dalším aspektem životní pohody koní je samozřejmě problematika výživy. Základem kvalitní krmné dávky pro koně jsou objemná krmiva – seno, tráva – myšleno

pastva a kvalitní travní siláž, dále jsou to pak jadrná krmiva – oves, ječmen, různé namíchané směsi, oleje a minerální doplňky. Na trhu je k dostání nepřeborné množství hotových krmných směsí. Jejich problém spočívá v dávkování. Aby doplnila krmná směs všechny živiny makro a mikroprvky, co výrobce slibuje je nutné krmit poměrně vysoké dávky. Zůstává na chovateli stanovit, jestli je to opravdu nutné. Co nelze opomenout, je také přístup k solnému lizu. Problematika moderní výživy koní není povětšinou nakrmení koní hubených, spíš se lze dnes setkat s koňmi, kteří trpí živinovým přebytkem. Laicky řečeno jsou zbytečně překrmováni, tedy v žírné kondici. Tento fenomén lze pozorovat hlavně u rekreačních koní. Tato nezodpovědnost majitelů vede k mnoha zdravotním problémům. V tomto případě platí, že někdy je méně více.

Na závěr této kapitoly je třeba zmínit, ať již bude zvolen jakýkoliv systém výživy a ustájení, vždy je třeba dbát a vycházet ze základních požadavků koní na prostor, sociální vazby a komfortu. Je třeba management chovaných koní zvolit tak, abychom splnili všechny tyto požadavky a odměnou nám byla zdravá a spokojená zvířata. Bohužel se najde pořád mnoho chovů ať v České Republice či v zahraničí, kde to z různých důvodů nefunguje. Každoroční kauzy týrání koní a ostatních zvířat nám odhalují, že je nutné se neustále vzdělávat v oboru chovu zvířat a chovatele důsledně kontrolovat.

## 2 Divocí a zdivočelí koně

Tato problematika je velmi obsáhlá, proto jen velmi stručný přehled nejznámějších divokých a zdivočelých koní. Jak už bylo výše zmíněno, jediným divokým dosud žijícím koněm je *Equus przewalski*. Ostatní zástupci jsou koně zdivočelí, tedy domestikovaní koně, kteří se přizpůsobili podmínkám v té dané oblasti. V této práci jsou označováni také jako koně ferální, popř. chovaní v polodivokém chovu. Zde je nutné vysvětlit chov v polodivokém chovu. Znamená to, že zvířata jsou držena bez velkých zásahů člověka, nejsou dokrmována, ale je částečně řízená reprodukce nebo jako u mustangů se provádí odchyt a „znovuzdomácnění“, jedinců.

### 2.1 Kůň przewalského *Equus przewalskii*

Jedná se o posledního volně žijícího divokého koně. Je uzpůsoben náročným klimatickým podmínkám travnatým stepím až polopouštěm v Asii, konkrétně v Mongolsku a Číně. Zde byl v 60. letech minulého století vyhuben. Jeho reintrodukce se podařila, v zajetí se podařilo cílenou plemenitbou opět obnovit populaci těchto zvířat. Nemalou roli zde hrála i ZOO Praha, kde se tyto koně chovají od r. 1932.

Stavba těla tohoto koně je konstitučně silná až hrubá. Na silném krku je posazena mohutná hlava s krátkýma ušima. Zbarvení koní je plavé až šedé s typickým úhořím pruhem a černými končetinami, kde lze najít tzv. zebrování, podélné proužky na dorzální straně hlavně předních končetin. Kohoutková výška je mezi 1,2 – 1,4 m. Březost trvá mezi 320-348 dny, obdobně jako u koní domácích. Rodí jedno hříbě (Hamerník, 2019).

Ve volné přírodě žijí koně przewalského v harémech o 5-20 koních, kde je vedoucí klisna, ostatní klisny s hříbaty a hřebec. Mladí hřebci vyhnaní od původního harému se často shlukují do menších skupin. V těchto skupinách se nějaký čas potulují po okolí a snaží se založit své stádo, tím, že se pokouší odloučit klisny ze stáda jiných hřebců.

Zajímavým fenoménem je, že hřebec si hlídá více své staré klisny, své dcery hlídá jen „na oko,, a nechá je snadněji odejít.

Chovy kertaků najdeme v mnoha světových zoologických zahradách, kterým se vzájemnou spoluprací daří vypouštět odchované potomstvo zpět do rezervací v Mongolsku a Číně. V Čechách je to hlavně ZOO Praha a její projekt „Návrat divokých koní,,. V Evropě kertaky najdeme dále v Německu v ZOO Hamburg a v aklimatizační stanici Askania Nova v Rusku. Nyní se semirezervace a rezervace nacházejí v Mongolsku, např. Chusta Nurú, Číně, např. Tachin Tal. Mimo původní oblasti byli przewalští koně vysazeni v Maďarsku, Hortobágy, na Ukrajině – oblast Černobylu a v Rusku – Orenburg. V České republice je od roku 2021 lze najít v rezervaci Dívčí Hradě (Hamerník, 2019) a (Williams, 2016).



*Obrázek 1 Koně przewalského na Dívčích Hradech*

*Zdroj: ZOO Praha*

## 2.2 Mustang

Mezi neodbornou veřejností asi nejznámější zdivočelý kůň. Mustangy lze najít v Severní a Jižní Americe. Jejich biotopem jsou prémie a pampy. Exteriér je různorodý, existuje vysoká variabilita. Obecně lze říct, že jsou to koně menšího rámce s KVH 140-160 cm. Tito koně jsou potomci koní, dovezených Španěly v době kolonizace. Mustangové jsou tedy potomci andaluských a iberských koní a částečně arabských a anglických plnokrevníků.

Zajímavostí je, že stavy koní jsou regulovány speciálním úřadem. (Bureau of Land Management). 2008 bylo evidováno 28 000 volně žijících koní. Někteří jsou zpět domestikováni. V Evropě si lze mustanga zakoupit a nechat dovézt. Zásadní postavou, která se zasloužila o ochranu mustangů byla Velma B. Johnston (Strussione, 2005).



*Obrázek 2 Mustangové v prerii,*

*Zdroj: Comstock Images*

## 2.3 Brumby

Je zdivočelý kůň, žijící v Austrálii. První koně byly přivezeni do Austrálie v 18. st. Dnešní brumbyové jsou potomci chladnokrevníků, anglických plnokrevníků a arabů. To predikuje vysokou variabilitu v exteriéru. Historicky se odhadují stavy brumbyů před 1. sv. válkou až na 400 000 kusů. Po 2. sv. válce vlivem rozrůstajícího se průmyslu a intenzifikace zemědělské výroby se populace neustále zmenšují. Od r. 2018 jsou státem New South Wales populace chráněny, v r. 2019 bylo sečteno cca 29 000 kusů. Objevují se obavy z vysokého růstu populace a přemnožení. Stejně jako u mustangů si lze brumbye adoptovat či koupit (Lowery, 2019).



Obrázek 3Brumby

Zdroj: 2GB.com



## 2.4 Camargský kůň

Toto plemeno koní je chováno v polodivokém chovu. Je velmi odolné se širokými kopyty, dokonale přizpůsobené své domovině. Vyskytují se pouze v bílé barvě. Jejich biotopem jsou brakické močály oblasti Camargue ve Francii. Živí se rákosy a travinami. KVH dosahuje 142 cm. Mají robustní tělesnou konstrukci a jsou velmi odolní (Möldgen, 2014).



*Obrázek 4 Camargští koně ve své domovině*

*Zdroj: Equitrekking*

## 2.5 Namibijští koně

Tito koně žijí, jak napovídá jejich jméno v namibijské poušti. Jejich původ je nejasný, odhaduje se, že jsou to potomci německých koní, přivezených v období 1. sv. války. Jejich počet se odhaduje na 1000 kusů (Cross, 2019).



*Obrázek 5 Namibijští hřebci v boji o klisny*

*Zdroj: CNN*

## 2.6 Garrano a Sorraia

Jedná se o volně žijící koně v Portugalsku. Sorraia najdeme na jihu a na severu v horách najdeme Garrano. Garrano mají KVH 1,3 m. Genetické studie ukázali, že nesou geny původních keltských koní. Jejich populace čítá cca 2000 kusů (Morais, Oom, Malta-Vacas, & Luis, 2004).

Sorraia je o něco větší, žije na jihu a genetické studie ukazují na příbuznost s tarpanem a konikem. Populace Sorraiy je cca 200 kusů (Foidl, 2013).

Příslušníci obou plemen jsou odchyťováni a využíváni jako jezdeckí koně.



Obrázek 6 Sorraia

Zdroj: PetGuide



*Obrázek 7 Garrano*

*Zdroj: Mattlack, Valorie*

## 2.7 Exmoorský pony

Je vzrůstem malé plemeno koně. V kohoutku měří mezi 113–130 cm. Má robustní tělesnou stavbu, hrubou hlavu na poměrně masitém krku. Končetiny jsou krátké, lze říci spíše suché než lymfatické. Kopyta jsou menší a pevná. Zbarvení je hnědé se světlými slabínami, typickou „mléčnou hubou“, a světlými brýlemi kolem očí. Ocas a hřívá jsou hrubé a husté. U některých jedinců se může vyskytnout zebrování. Zajímavostí je, že letní srst je lesklá a poměrně světlá a zimní je tmavší a matná.

Domovina exmoorského ponyho jsou vřesoviště a močálové oblasti Exmooru v jihozápadní Anglii. Toto plemeno je plně uzpůsobeno životu v této oblasti. Dle archeologických nálezů se koně v této oblasti vyskytují už od doby bronzové – tzn. cca 2300 let př.n.l. Přírodní selekce a tvrdé životní podmínky z něj učinily silné a odolné plemeno koně (Thompson, 2003) a (Hans, Toon, & Rijkers, 2013).

Historie chovu exmoorských pony je spojována s Kelty, kteří jej měli na Britské ostrovy dovézt. Zde byl domestikován a následně opět částečně zdivočel. První písemnou zmínkou o stádech těchto koní je lze najít v knize Domesday Book z r. 1086. Jedná se o soupis celkového majetku Anglie. Jsou zde zmíněny stavy zvířete a mezi nimi i tito koně (Dostál e. a., 2014).

V období druhé světové války populace těchto zdivočelých koní velice klesla. Důvodem byly zvýšené nároky na zemědělskou výrobu a mechanizace zemědělství. A také vybíjení koní na maso pro vojáky. Populace koní čítala tehdy pouze 50 kusů. Jednou z nejvýznamnějších chovatelů, kteří se zasadili o záchranu tohoto plemene byla Mary Etherington a její manžel James Grant Speed. Dnes je populace exmoorských pony cca 1000 kusů (Blackman, 2017).

V České republice je systémem polodivokého chovu chováno přes 110 kusů. První koně byli dovezeni do rezervace Milovice v r. 2015. Jednalo se o 15 kusů. V milovickém areálu se kromě těchto koní nachází i novodobí „pratuři“, tedy plemeno skotu, vyšlechtěné za účelem co nejvyšší podobnosti s vyhynulým *Bos primigenius*. Následovala lokalita u Benátek nad Jizerou. Jako třetí možná lokalita byl zvolen NP Podyjí – konkrétně Mašovická střelnice a Havranické vřesoviště. Exmoorští koně se objevili také Na Plachtě



u Hradce Králové a Ptačí park Josefovské louky u Jaroměře. Lze je najít i v plzeňském kraji – konkrétně Šlovický vrch v Dobřanech a na Opavsku u obce Kozmice. Ve všech lokalitách mají stáda koní a ostatních druhů stejný účel – tedy udržení vzácných stepních biotopů (Dostál D. , 2019).

V sousedních státech – např. v Německu lze najít exmoorské koně v Naturpark Solling – Vogler, kde najdeme od r. 2000, 20 rezervací s celkovou plochou 230 ha, na kterých se pohybuje populace 60 koní (Hapke, 2019).



*Obrázek 8 Exmooři v Milovicích*

*Zdroj: Česká krajina*



*Obrázek 9 Exmoorské klisny v Mašovicích*

*Foto: Ludmila Klimešová*

## 3 Parazité u koňovitých

### 3.1 Definice parazitismu

Základní definici parazitického vztahu mezi dvěma organismy lze definovat tak, že zatímco první účastník vztahu prosperuje, druhý je poškozován. Lehčí formou parazitismu je pouze získávání výhod na úkor hostitelského organismu.

### 3.2 Obecné rozdělení parazitů

Obecně můžeme dělit parazitické organismy podle několika hledisek. První je podle toho, kde parazit v hostiteli působí, tedy jestli na povrchu těla nebo uvnitř. Organismy, které napadají zvířata na povrchu těla označujeme jako vnější – u koňovitých jsou to například vši a všenky. Ti, kteří působí uvnitř těla a napadají různé orgány nazýváme parazity vnitřními. Příkladem budiž tasemnice a hlísti (Elsheikha & Naveed, 2011).

Dalším hlediskem při rozdělování může být to, zda je parazit schopen přežít bez svého hostitele – tzv. fakultativní parazité nebo je toto nemožné, pak se hovoří o obligátním parazitismu. Dle toho, jakou životní strategii parazitické organismy zvolí, můžeme je rozdělit na mikro a makro. Důležitým hlediskem není v tomto případě velikost parazita, ale jeho patogenita v závislosti na množství jedinců (Volf & Horák, 2007).

Podle lokalizace, tedy kde parazit působí je lze rozdělit na **střevní** (intestinální), **krvní**, ty lze dále dělit na parazity v plazmě a parazity v krvinkách, **duťinové** (kavitární), **tkáňové** a **kožní a podkožní**. V mojí práci jsem se zaměřila na intestinální parazity.

Lze se také setkat s tzv. **netypickou lokalizací**, což znamená, že se parazit dostane do orgánu, kde se běžně nevyskytuje – např. motolice jaterní v mozku (Kořístek, 2013) a (Liška, Beránková, & Beránek, 2017).



### 3.3 Parazité koňovitých

U koní (a oslů, zeber etc.) lze najít parazitické organismy různých druhů a čeledí. Zde je jen krátký výčet nejběžnějších endoparazitů u držených equidů:

1. Malí strongylidi *Cyathostominae*
2. Škrkavka koňská *Parascaris equorum*
3. Tasemnice koňská *Anoplocephala perfoliata*
4. Velcí strongylidi *Strongylinae*
5. Roup koňský *Oxyuris equi*
6. Střeček rodu *Gasterophilus*
7. Hád'átko koňské *Strongyloides westeri*
8. filárie *Habronema spp.*, *Drachsia megastoma*
9. Prvoci tenkého střeva *Eimeria leucarti*, *Cryptosporidium spp.*, *Giardia intestinalis*, *Sarcocystis neurona*,
10. Plicnivky *Dictyocaulus arnfieldi*

(Koudela, Slaná, & Dziedzinská, 2020) a (Elsheikha & Naveed, 2011)

#### 3.3.1 Malí strongylidi, podčeleď *Cyathostominae*

Jsou nejrozšířenější skupinou gastrointestinálních parazitů u koní a equidů. V této podčeleďi se vyskytuje více než 50 druhů patřících do několika rodů. Jmenovitě pouze nejvýznamnější rod *Cyathostoma*. V infikovaném zvířeti lze najít ve většině případů více rodů, v praxi se diagnostikuje pouze nákaza malými strongylidy. Lze je prokázat u 80% chovaných koní (Bodeček, Kecerová, & Drahoňovská, 2017).

Vývojový cyklus je bez mezihostitele, tedy přímý. Malí strongylidi žijí převážně v tlustém a slepém střevě. Velikost dospělců je 0,5 – 2 cm. Životní cyklus jedné generace trvá cca 14–48 týdnů, lze vypočítat závislost na klimatu (Volf & Horák, 2007) a (Mehlhorn, 2016).

Výskyt malých strongylidů se prokazuje koprologickým vyšetření. Konkrétně flotací. V trusu napadených zvířat lze najít vajíčka 90–120 µm velká. Lze také prokázat dospělé ve střevech, ale to jen pitvou.

Tito parazité se vyznačují nízkou patogenitou pro své hostitele. Je-li jejich výskyt vyšší, vyskytují se následující symptomy: průjmy, hubnutí, slabost, hrubá srst. Při extrémních nálezích může docházet k anemii či zánětu střev. Ohrožená jsou zvířata držena v nevyhovujících podmínkách bez odklizení výkalů. Nákaza probíhá pozřením vajíček, vyskytujících se v prostředí (Wagnerová & Rašková Prantlová, 2013).

Léčba probíhá dostupnými antiparazitiky s účinnou látkou ivermectin a moxidectin. Bohužel v poslední době se stále zvyšuje rezistence vůči těmto látkám. Důvodem je nesprávné dávkování a odčervování domácích koní tzv „naslepo,, tedy bez koprologického vyšetření.



Obrázek 10 Larvy malých strongylidů

Zdroj: Agropress

### 3.3.2 Škrkavka koňská *Parascaris equorum*

Tito parazité jsou specifíční výběrem svých hostitelů. Upřednostňují hříbata a mladé koně. Vzácně je ale lze najít i u dospělých koní. Škrkavky jsou velcí oblí červi, mají oddělené pohlaví. Velikost samců se pohybuje kolem 25 cm, samic až 45 cm a 0,5 cm průměru těla. Tím, že napadají mladé koně a hříbata ve vývoji narušují správný růst a vývin mladých zvířat. Vajíčka jsou 100 – 110 µm velká, lepkavá, obalená tlustou stěnou a velmi odolná. Samice je schopná naklást až statisíce vajíček (Bodeček, Kecerová, & Drahoňovská, 2017) a (Volf & Horák, 2007).

Životní cyklus škrkavek probíhá tak, že když kůň přijme vajíčka z prostředí, ty se usadí v tenkém střevě, kde se vylíhnou larvy. Ty pak migrují do jater a do plic. Vykašláním a následným polknutím se dostávají zpět do střeva, kde se rozmnožují a následně odchází s trusem opět vajíčka do prostředí. Infekční jsou vajíčka cca za 10 dní až 6 týdnů na pastvině (Reinemeyer, 2009).

Symptomy nákazy u hříbat je zahlenění, kašel, hubnutí, horečky a silné koliky. Koně si po prodělání infekce vytváří imunitu. Co se týče odčervení, velice efektivně působí pyrantely, které jsou v Čechách bohužel neschválené a benamidzoly. Důležitý i je pravidelný mechanický úklid trusu, aby se ,pokud je to možné, zabránilo reinfekci. Při vysoké infekci u hříbat je nutné odčervovat na etapy, hrozí možnost ucpaného střeva mrtvými škrkavkami a následný úhyn. Detekce se provádí flotační metodou nebo pitvou (Válková, 2018).



*Obrázek 11 Škravka koňská*

*Zdroj: Researchgate.net*

### 3.3.3 Tasemnice koňská *Anoplocephala perfoliata*

Tasemnice je oproti výše uvedeným parazitům méně rozšířená. Patří do kmene ploštěnci (*Platyhelminthes*). Má nepřímý vývoj, tzn. že ke svému vývoji potřebuje mezihostitelský organismus. U této tasemnice jsou to roztoči čeledí *Oribatidae*, *Galumnidae*, *Carabididae*. Tito roztoči jsou důležitým článkem ekosystému pastvin. Dospělci se vyskytují ve slepém střevě koní – až 80 %, částečně obývají i tlusté střevo. Vajíčka jsou 60–80 µm velká, oválného tvaru. Dospělci se velikostně pohybují okolo 3–8 cm s typickou hlavou se 4 přísavkami – skolex. (Scholz, García, & Roman, 2009) a (Lyons, S.C., Drudge, & Collins, 2006).

Detekce je velmi náročná, z koprologických vyšetření je nízká úspěšnost zachycení. Lze provést ELISA test na protilátky z krve a u mrtvých zvířat pitvu. Tasemnice jsou velmi odolné na většinu odčervovacích přípravků. Z dostupných se používá Praziquantel a pyrantely. U koní se vyskytují i jiné druhy tasemnic, jejichž vajíčka ale nejsou morfologicky rozlišitelná a jejich výskyt na našem území je pouze u importovaných zvířat, jedná se o *Anoplocephala magna* a *Paranoplocephala mamillana* (Válková, 2018) a (Bodeček, Kecerová, & Drahoňovská, 2017).

Příznaky onemocnění obdobné jako u ostatních gastrointestinálních parazitů – průjemy, poranění sliznic, perforace střev, koliky a následné úhyny.



*Obrázek 12 Články Anoplocephaly*

*Zdroj: MSD Veterinary Manual*

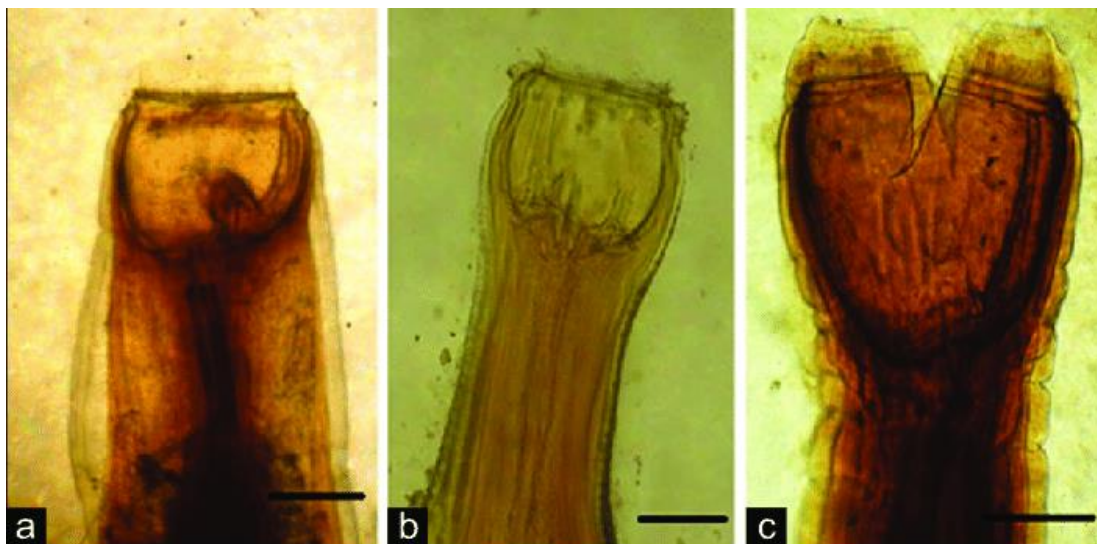


### 3.3.4 Velcí strongylidi *Strongylinae*

Tato podčeď obsahuje tři zástupce: *Strongylus vulgaris*, *Strongylus edentatus*, *Strongylus equinus*. Hlavní rozdíl mezi těmito třemi je v počtu zubů. *Vulgaris* má dva oválné v ústní kapsle, *edentatus* má čtyři různé velikosti a *equinus* nemá žádné. Určité rozdíly jsou i ve velikosti, obecně lze říct, že velikost dospělců se pohybuje od 15–40 mm. Samci jsou menší než samice (Bodeček, Kecerová, & Drahoňovská, 2017).

Jedná se o parazita s přímým vývojem. Jeho vývoj trvá poměrně dlouho – 6-10 měsíců. Z hlediska patogenity jsou to jedni z nejnebezpečnějších parazitů. Infekce se projevuje narušením střevní stěny, kde způsobuje vředy. Způsobuje tak koliky, zácpy a perforace. Projevem můžou být také otoky pánevních končetin, kde dochází k fenoménu *claudicatio intermitens*. Což je ucpání cév. Projevuje se náhlým kulháním (Stachová, 2009) a (Junquera, 2021).

Díky používáním antihelmintik – konkrétně avermectinu se podařilo tyto parazity ve střední Evropě celkem úspěšně vymýtit. Přesto je důležité dál monitorovat biologickou situaci. V tomto se shodují autoři (Junquera, 2021), (Válková, 2018) a (Samson-Himmelstjerna, 2016).



Obrázek 13 a - *Strongylus vulgaris*, b - *Strongylus equinus*, c - *Strongylus edentatus*  
Researchgate.net

Zdroj:

### 3.3.5 Roup koňský *Oxyuris equi*

Roupi patří do třídy *Nematoda*, konkrétně čeledi *Oxyuridea*. Jedná se parazity s přímým vývojem. Dospělá samice vylézá z rekta a zde klade vajíčka. Samice jsou větší – až 10 cm, samci menší 1 -5 cm, nažloutlé barvy. Vajíčka jsou cca 40–45 µm. Roupi lze najít ve stájích s nedostatečnou zoohygienou, kde je i velká možnost reinfekce. Detekce se provádí lepicí páskou u řitního otvoru. Často je ale možné dospělé pozorovat při odchodu trusu (Bodeček, Kecerová, & Drahoňovská, 2017) a (C. Sellon & T. Long, 2014).

Patogenita tohoto parazita je nižší, nicméně vajíčka v okolí řitního otvoru je pro napadené zvíře velmi svědivé a nepříjemné. To se pokouší drbáním o různé předměty – stromy, stěny boxu nepříjemný pocit zapudit. Může si způsobit zranění – odřeniny na kůži, dermatitidy a následné infekce. Žíně na ocasech jsou taky zřetelně zasažené. Lze odčervit ivermectinem, ale důležitá je hygiena stáje.



Obrázek 14 Roup  
*Entwurmungpferd.de*

Zdroj:



### 3.3.6 Střeček čeledi *Gasterophilidae*

U koňovitých najdeme střečky v trávicím traktu, konkrétně v žaludku. Oproti výše uvedených parazitům patří střečci do říše hmyzu. Dospělci vypadají jako malé včely, hnědé barvy a jsou cca 1,8 cm velcí (Volf & Horák, 2007).

Nákaza zvířete probíhá orálně, vajíčka se vyskytují na vegetaci nebo na tělech zvířat – hlavně na plecích a končetinách zvířat. Odtud se dostanou do žaludku, kde se dále vyvíjí. Larva v 3. stádiu pak společně s trusem opouští tělo hostitele (Elsheikha & Naveed, 2011).

Příznaky silné nákazy střečkem jsou vředy, anemie, rány v žaludeční sliznici – tím, že se zde zakuklují larvy, až úhyn (Volf & Horák, 2007) tvrdí, že se na českém území střečci téměř nevyskytují, bohužel z praxe jsou známi případy chovů, kde byl střeček detekován. Léčba probíhá ivermectinem a moxidectinem. Oproti jiným parazitům je léčba uvedenými antiparazitiky velmi úspěšná.



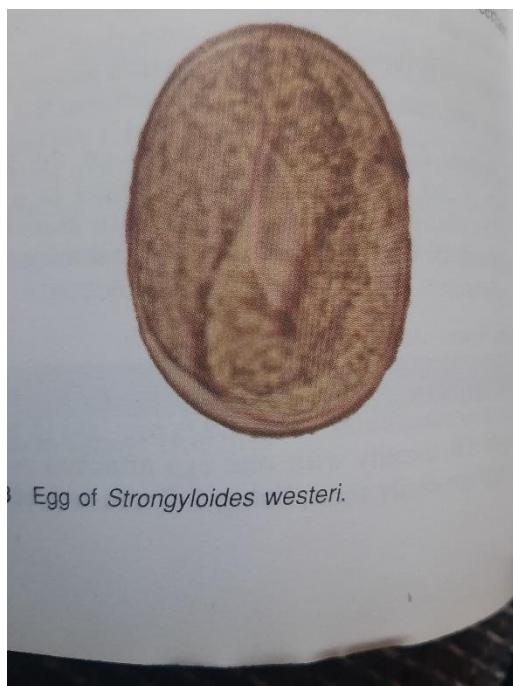
Obrázek 15 Infekce larvami *Gasterophilus* v trávicím traktu

Zdroj: MSD Veterinary

### 3.3.7 Hád'átka koňské *Strongyloides westeri*

Hádě patří do třídy *Nematoda*, zajímavostí je, že parazitují pouze partenogenetické samice, volně žijící samice samci nežijí parazitickým způsobem života. Dospělci jsou 6 – 8 mm velcí. Vajíčka jsou oválného tvaru, 45 µm velká (Wagnerová & Rašková Prantlová, 2013) a (Válková, 2018).

K infekci jsou citlivá hřibata a mladí koně do dvou let věku. Nákaza probíhá od starších koní ve společném ustájení. Hřibata trpí průjmy, hubnou. Pokud parazit migruje do plic, vyskytují se dýchací obtíže. Celkově jsou hřibata slabá a pomaleji rostou. Na našem území se vyskytuje zřídka, většinou v chovech se špatnou hygienou. Terapie probíhá odčervením benzimidazoly. Nákazu zjistíme koprologickým vyšetřením – flotací a kultivací (C. Sellon & T. Long, 2014) a (Elsheikha & Naveed, 2011).



Obrázek 16 Vajíčko há'dátka

Zdroj: Veterinary Parasitology



*Obrázek 17 samice háďátka*

*Zdroj: MSD Veterinary Manual*

### 3.3.8 filárie *Habronema spp.*, *Drachsia megastoma*

Jedná se o parazitické hlístice. Filárie obecně napadají obratlovce, kromě ryb. U koní způsobují nákazu *Habronema microstoma*, *Habronema muscae* a *Drachsia megastoma*. *Draschia* je bílý cca 0,7 – 1,3 cm dlouhý červ. Samičky jsou delší než samečci. Jsou to parazité trávicího traktu, lze je najít v žaludku postižených zvířat. Zde žijí v koloniích ve sliznici a způsobují zranění žaludeční stěny, vznikají léze, které mohou způsobit sekundární bakteriální infekci. V případě, že larvy infikují kůži vzniká tzv. *sommer sores*, což jsou granulující rány na kůži. To je ale vzácné. (Taylor, Coop, & Wall, 2007).

Diagnóza probíhá biopsií kůže a histologií. Jejich vývoj je nepřímý, ke zdárnému vývinu potřebují mezihostitele z rodu členovců (Bodeček, Kecerová, & Drahoňovská, 2017).

Léčba probíhá ivermectinem a moxidectinem, nutné u všech koní ve stádě. Vnější rány se ošetřují lokálními antibiotiky. Prevencí v chovech může být likvidace mezihostitelů – much, použitím různých repelentů, repelentních mastí, lapačů apod. (Filla, 2015).



*Obrázek 18 Projev habronemozy na kůži*

*Zdroj: Veterinary Parasitology*



### 3.3.9 Prvoci tenkého střeva *Eimeria leucarti*, *Cryptosporidium spp.*, *Giardia intestinalis*, *Sarcocystis neurona*

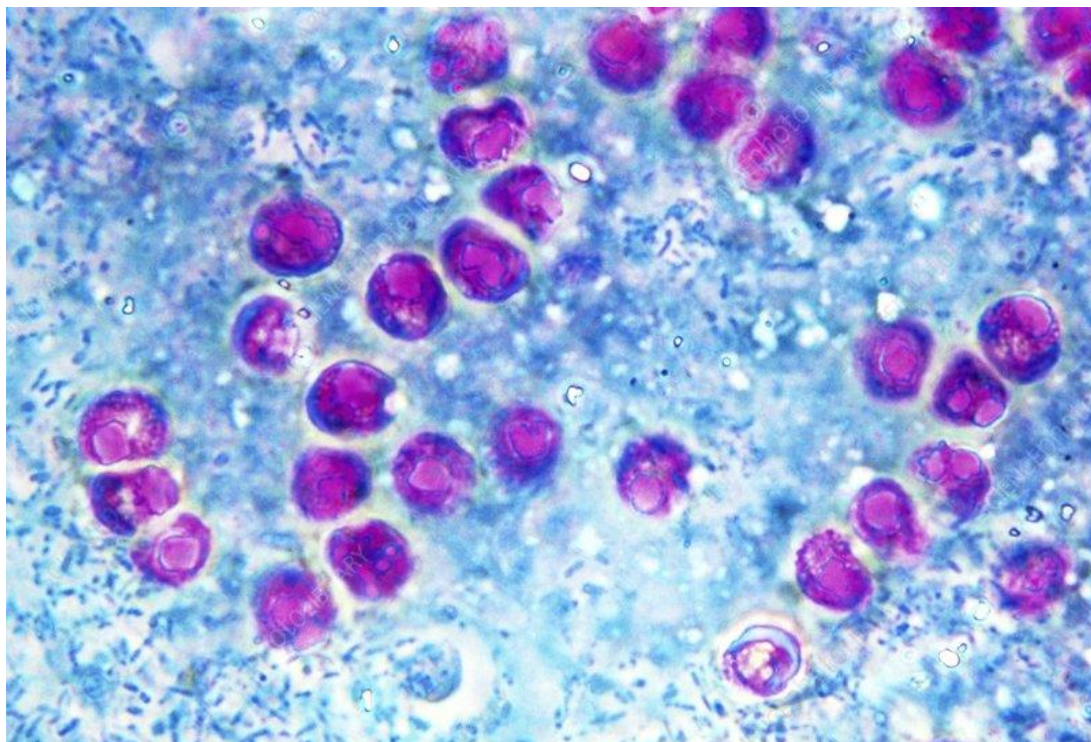
*Eimeria leucarti* patří mezi prvoky s oocystami, jeho lokalizace je v tenkém střevě, vývojový cyklus není zcela popsán, (Taylor, Coop, & Wall, 2007) uvádí pouze prepatentní periodu, která je 15 -33 dní. Na sliznici způsobují krvácení, jehož následkem mohou být průjemy. Detekce je složitá, lze najít pouze merontní stádia ve střevě.



Obrázek 19 Oocysta eimerie

Zdroj: researchgate.net

*Cryptosporidium spp.* je rozšířeno u celé řady savců, kde způsobuje kolitické obtíže. Jedná se o zoonozu, tedy je možný přenos na člověka. U koní se vyskytuje hlavně u hříbat (Bodeček, Kecerová, & Drahoňovská, 2017).



Obrázek 20 *Cryptosporidium*, nález u člověka

Zdroj: Sciencephotolibrary.com

*Giardia intestinalis*, jeho hostitelem jsou lidé, savci a obojživelníci. Infekce u koní je s nízkou patogenitou.

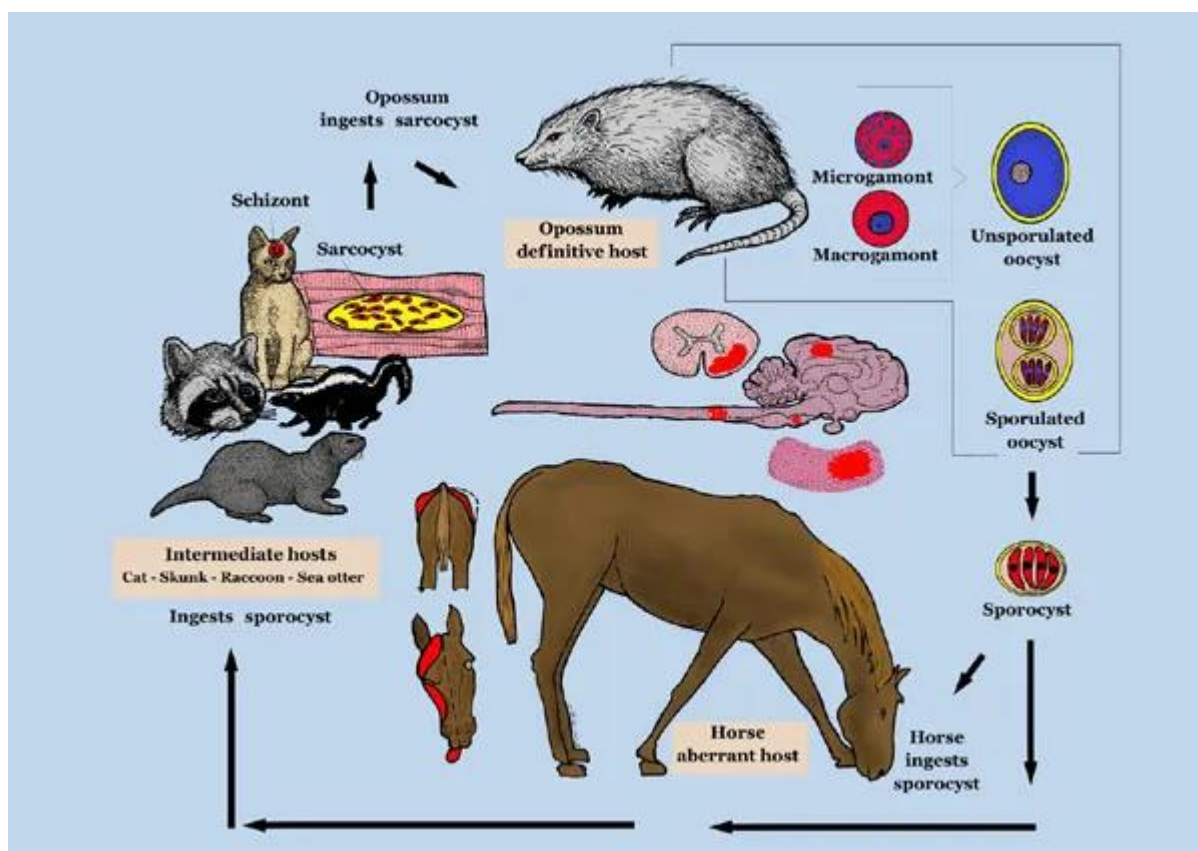


Obrázek 21 Giardia

Zdroj: [researchgate.net](https://www.researchgate.net)



*Sarcocystis neurona*, tato kokcidie způsobuje u koní onemocnění zvané EPM (*Equine protozoal Myeloencephalitis*). Z názvu onemocnění vyplývá, že napadá mozek a míchu. Klinické příznaky jsou poruchy koordinace pohybu, ochrnutí svalstva. Léčba je drahá a není 100%. Koně jsou zde v roli mezihostitelů. Konečný hostitel je *Opossum*. V Evropě detekovatelná jen u dovezených koní, rozšířena hlavně v Severní, Střední a Jižní Americe (Taylor, Coop, & Wall, 2007) a (Binder, 2018).

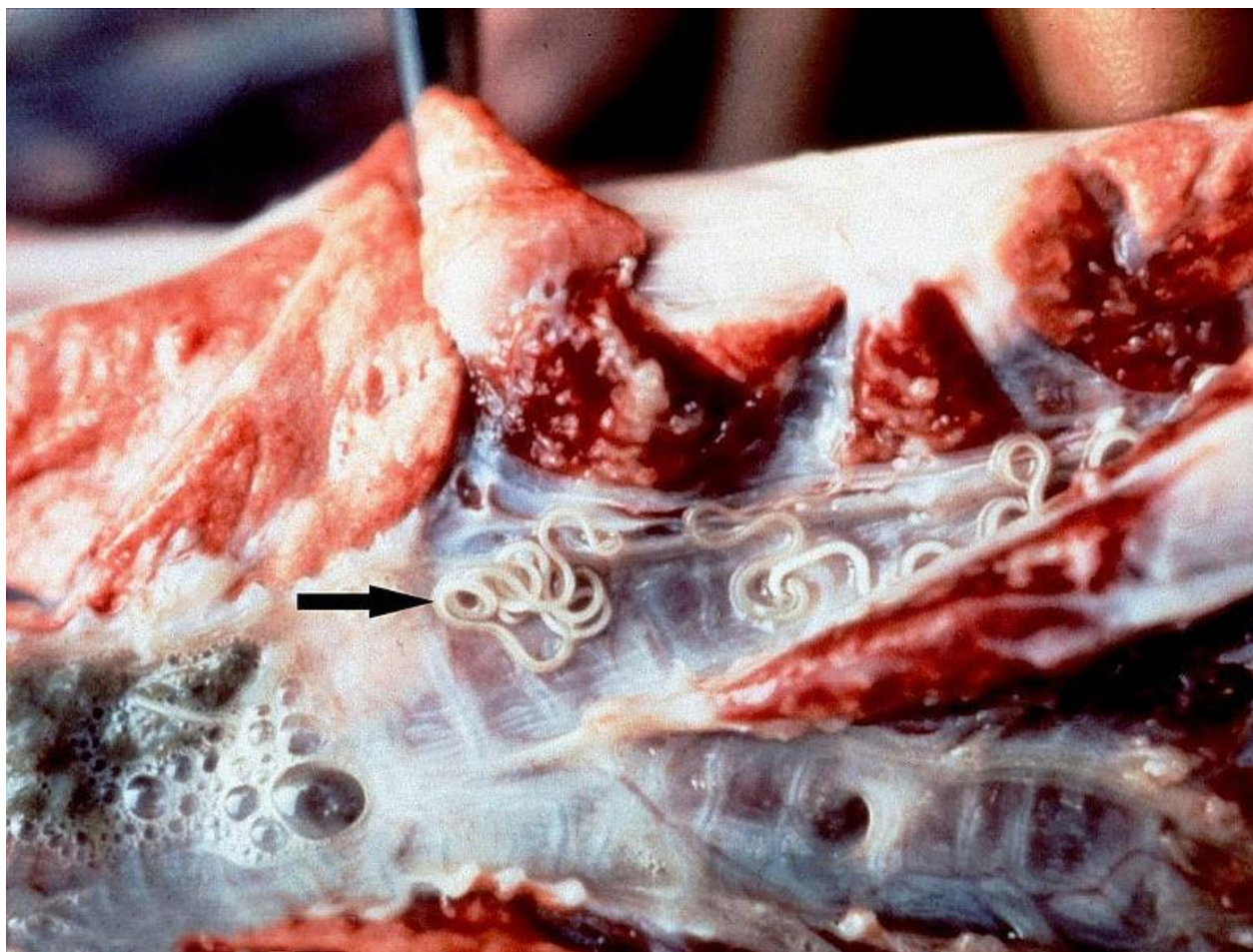


Obrázek 22 Životní cyklus *sarcocystis*

Zdroj: horsetalk.com

### 3.3.10 Plicivky *Dictyocaulus arnfieldi*

Plicivky patří mezi parazity s přímým vývojem. Čeleď *Trychostrongyloidea*, třída *Nematoda*. Larvy se líhnou buď v plicích nebo v trusu. Dospělci jsou 25 – 68 mm velcí, samice jsou větší. Prepatentní perioda je 12 týdnů. Diagnostikuje se larvoskopií z trusu, vzácně flotací, dospělé pitvou v plicích. Příznaky napadení jsou dušnost, záněty průdušek a otoky. Více rozšíření u oslů než u koní, hlavně u mladých oslů, problémem je, že napadení oslové jsou celoživotními skrytými nosiči. Odčervení ivermectinem nebo benzimidazolem. Chovné opatření by mohlo být nepást osli na stejných pastvinách jako koně (C. Sellon & T. Long, 2014) a (Taylor, Coop, & Wall, 2007).



Obrázek 23 Plicivky v tkáni

Zdroj: visavet.es

## 4 Metodika a lokalita

### 4.1 Mašovice, NP Podyjí

Národní park Podyjí byl založen roku 1991. Jeho rozloha je 63 km<sup>2</sup>. Tato chráněná oblast se nachází na jihu Moravy, na jižní straně sousedí s rakouským parkem Nationalpark Thayatal. Lze zde najít následující biotopy: suťová pole, mokřadní a suché louky, suchá a teplá vřesoviště a kamenité stepi. Lesnaté části tvoří duby a buky, z části nepůvodní akáty, z jehličnanů jsou to smrky a borovice. Také zde lze najít původní druh jeřábu hardeggského. Zajímavostí je, že je zde vyšší poměr listnatých stromů oproti jehličnanům, což je v České Republice rarita.

Oblast u vesnice Mašovice, kde se nachází výběhy exmoorských koní se vyskytují listnaté a smíšené lesy – doubravy. Převládají buky a habry. Část výběhu takové lesy tvoří. Původně bylo místo využíváno jako střelnice, většina této plochy byla v minulosti vykácena a převládají zde louky porostlé náletovými dřevinami. Z keřů zde můžeme najít šípky, které exmoorští koně vyhledávají a okusují plody. Z pohledu výživy koní jsou šípky cenným zdrojem vitamínu C. Celková plocha ohraničeného výběhu je 25 ha. Přední část výběhu, viděno ze směru od obce Mašovice, je zvlášť ohraničená, slouží jako aklimatizační ohrada pro nově přivezené kusy, eventuálně pro případné veterinární zákroky. Vedle této ohrady se nachází také nádrže s vodou a solný liz. Přítomnost koní je znatelná vyšlapanými ochozy.

V Mašovicích se po dobu vyšetřování nacházelo 17 koní, z toho 9 dospělých klisen, 5 narozených r. 2019 a 3 hříbata r. 2020.





*Obrázek 24*Mašovice - smíšené lesy a stádo exmoorských koní

*Foto: Ludmila Klimešová*

#### **4.2 Sběr trusu**

Vzhledem k tomu, že je v práci prováděno koprologické vyšetření, je třeba získat potřebné vzorky. Sběr je prováděn přímo na pastvině. Je snaha o to identifikovat konkrétní zvířata, u starších klisen to bylo možné podle výžehů, u ročků a hříbat to bylo těžší, jsou identifikováni podle exteriérových zvláštností – jizvy, zebrování, odstín barvy. U výše zmíněného je přirozeně problém na podzim a na jaře, kdy koně přelínávají. Detekovat parazity lze jen z čerstvého trusu. Proto by vzorky neměly být starší než dva dny. Vzorky se sbírají do igelitových pytlíků, ze kterých je nutné vymáčknout vzduch. Nasbíraný trus je nutno skladovat v chladu. Zde bylo vyšetřováno den po sběru na VFU v Brně od července do listopadu 2020 a následující vyšetření – do července 2021 v domácí laboratoři za asistence MVDr. Radka Maryšky.

### 4.3 Vyšetření vzorků

První čtyři vyšetření proběhla v rozestupu zhruba 1,5 měsíce na VFU v Brně. Zde je dostupné všechno laboratorní vybavení. V rámci vyšetření proběhlo makroskopické vyšetření, to však umožňuje nalezení pouze dospělců – např. lze takto najít články tasemnice, roupi, a škrkavky. Pro přesnější vyšetření byla zvolena metoda flotace. Ta umožňuje zjistit, jaký druh parazita se u koní vyskytuje, respektive přítomnost vajíček. Tato metoda byla použita na začátku vyšetřování. Pro zhodnocení síly nákazy, tedy stanovení počtu vajíček v gramu EPG (*egg per gramm*) byla využita metoda MINI-Flotac.

Metoda flotace spočívá na různých hustotách roztoku a parazitárních útvarů – vajíček, ev. larev a roztoku. Vzorek o velikosti vlašského ořechu – 3 g rozmícháme s vodou a přecedíme přes sítko, vzniklou směs nalijeme do zkumavky a vložíme do odstředivky a odstředíme po dobu 3 min při 2500 otáčkách za min. Následně slijeme obsah zkumavek tak, aby v nich zůstal jen sediment, dolijeme flotačním roztokem a znovu odstředíme při 2500 otáček za min po dobu 3,5 minut. Vajíčka parazitů jsou lehčí než roztok a zachytí se v povrchové vrstvě. Blanku pak nanese pomocí biologického oka na podložní sklíčko a vložíme pod mikroskop. Při zvětšení 10x hledáme vývojová stádia. Tato metoda byla použita při prvních 4 vyšetřeních. Dále už byla používána citlivější metoda MINI-Flotac. Bylo to také z důvodu nemožnosti dostat se do laboratoře a centrifugovat. Byla zřízena domácí laboratoř a vybavení částečně vypůjčeno od MVDR. Radka Maryšky a částečně zakoupeno.

Metoda MINI-Flotac je kvantitativní metodou. To znamená, že výsledek je číslo. V tomto případě je to počet vajíček na gram trusu. Zkratka je EPG, jak již bylo zmíněno výše. Začíná se navážením trusu – navážíme 5 g, ke kterým přidáme 45 ml nasyceného roztoku NaCl. Trus rozmícháme do homogenní hmoty. Přes sítko scedíme do zkumavky o objemu 50 ml. Zkumavkou párkrát protřepeme a pomocí pipety přeneseme tekutinu do komor na disku MINI-Flotac. Necháme 10 minut flotovat. Poté otočíme mechanismem na disk o 90° a vložíme do adaptéru na mikroskopu. Poté počítáme vajíčka. Výsledné číslo vynásobíme 5 – použili jsme 5 gramů trusu.

#### 4.4 Statistické vyhodnocení

Ke statistickému vyhodnocení byl použit program Excel. U stanovení je využito obecného lineárního modelu (GLM, z angl. general linear model), kde jako náhodný efekt byly zahrnuty konkrétní koně a také roky měření. Pokud by tyto faktory nebyly zahrnuty do analýzy, mohlo by dojít ke zkreslení výsledků. Následně byla jednotlivá roční období porovnána *post-hoc* testem mnohonásobného porovnání (Tukey HSD test). Další pomocné výpočty jsou vysvětleny přímo u dané problematiky. Ne vždy bylo možné použít statistické vyhodnocení z důvodu nedostatku dat.

## 6 Výsledky a diskuze

Cílem práce bylo stanovit celkové parazitární zatížení pastviny v Mašovicích. K tomu byly využity následující ukazatele:

Stanovení tzv. „outliers,,

Určení sezónní dynamiky

Porovnání s jinými rezervacemi koní v polodivokém chovu

### 6.1 Výskyt parazitických druhů

Dle proběhlých koprologických vyšetření se jako nejčastější zástupce gastrointestinálních druhů parazitů vyskytovali strongylidi. U všech testovaných koní byl pozitivní výsledek. Není to překvapivé, protože strongylidi se vyskytují v koňské populaci běžně. Zajímavým zjištěním je, že i koně s velkým zatížením jsou ve skvělé, až skoro žírné kondice. Nelze pozorovat úbytek hmotnosti nebo jiné zdravotní problémy zde chovaných koní, způsobené nákazou strongylidů. Ačkoliv zde určitě dochází k reinfekci, protože trus není žádným způsobem odklizen, tím, že se koně pohybují na velké ploše je toto nebezpečí nízké. Jednoduchým výpočtem lze vypočítat, že na 1 koně v Mašovické rezervaci vychází plocha 1,47 ha ( $25 \text{ ha}/17 \text{ ks} = 1,47 \text{ ha}$ ). Tento zjednodušený výpočet ale nezahrnuje, že se zde nenachází jen dospělí koně ale i hříbata, která mají potřebu prostoru samozřejmě nižší. Následující tabulky a porovnání jsou věnovány strongylidům, jako nejčastějším zástupcům.

Z dalších druhů parazitů se podařilo 27.6. 2021 zachytit u hříběte z r. 2020 Škrkavku koňskou *Parascaris equorum*. Nákaza byla hodnocena jako velmi nízká  $\leq 50$  EPG. Hříbě nevykazovalo známky onemocnění.



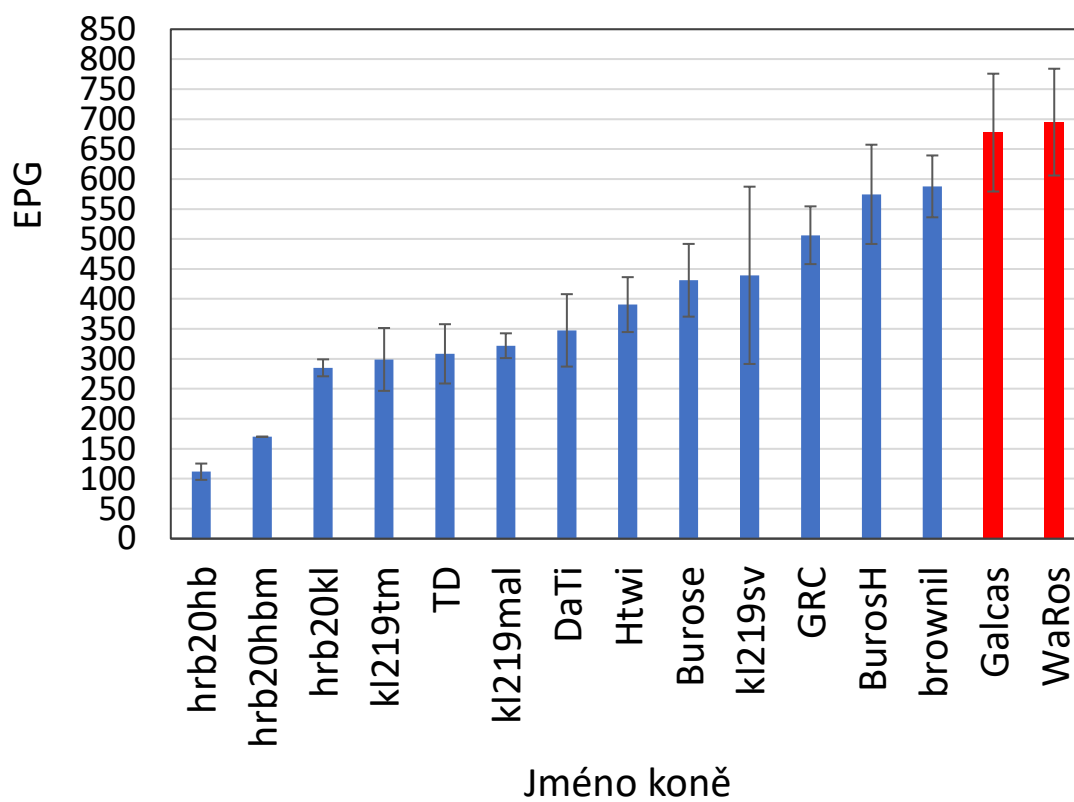
## 6.2 Stanovení „outliers„

Na úvod je nutné vysvětlit toto označení. Tito jedinci jsou nejvyššími nosiči a vylučovateli vajíček parazitů. V praxi to tedy znamená, že právě od nich je nejvyšší riziko reinfekce. Za předpokladu, že by bylo nutné zvířata odčervit, je nutné terapii zaměřit právě na ně. Tito koně však na rozdíl od koní v klasických chovech pravidelně odčervováni nejsou. Důvodem je negativní vliv antiparazitik na ostatní bezoobratlé organismy v národním parku. Jedná se hlavně o koprofágní brouky. Dle studie z r. 2020 se na pastvinách, kde se zvířata – nejen koně odčervují benamidzoly a ivermectiny vytrácí druhová diverzita těchto důležitých složek ekosystému. Vliv na celkový počet je nižší (Ambrožová & kol., 2020).

V mašovickém stádu byly statistickou metodou celkového průměru a následného Tukey HSD testu stanoveny jako outliers dvě dospělé klisny – Galaxy Casiopia a Waltersgay Rosebud. Tyto dvě klisny vykazovali při vyšetřování stabilně vysoké hodnoty nákazy, přestože na jejich tělesné kondici se nákaza neprojevovala. Následující graf ukazuje celkový průměr vyloučených vajíček na koně. Tyto klisny průměrně vyloučili v průběhu celého měření více než jedenapůlnásobek průměrné zatíženosti pastviny (tj. 1,5krát více než 449 EPG na hektar půdy v průběhu měření, tedy více než 667,64 EPG ) a můžeme je tedy označit jako tzv. outliery. V grafu *Graf 1* jsou označeny červeně.

V kapitole *Porovnání s ostatními pastvinami* je potvrzeno, že i na ostatních pastvinách jsou jako outliers častěji stanoveni starší koně než koně mladší.

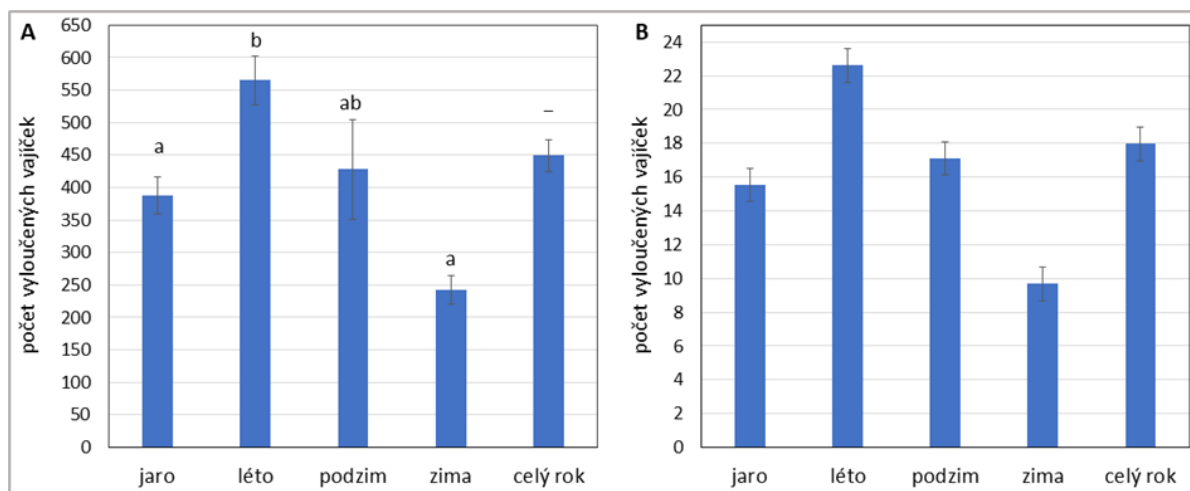
## Celkový průměr EPG na koně



Graf 1

### 6. 3 Určení sezónní dynamiky vylučování vajíček

V následujícím grafu je znázorněno vylučování vajíček strongylidů v závislosti na ročních obdobích. Jedná se o léto 2020, podzim 2020, zima 2020/21, jaro 2021, léto 2021. Vliv ročního období byl na hladině významnosti  $\alpha=0,05$  statisticky velmi významný [ $F(3;96) = 12,46; P = 5,94 \times 10^{-7}$ ]. Průkazně nejvyšší počet vyloučených vajíček byl pozorován u koní v létě, naopak nejnižší na jaře a v zimě, podzim se v tomto ohledu od ostatních období statisticky neodlišoval. V grafu A lze vidět průměrný počet vyloučených vajíček na koně v průběhu roku. Nejvyšší intenzita vylučování je, jak bylo předpokládáno, na jaře a v létě. Tuto sezónní dynamiku zmiňuje (Proudman, 2000) a (Taylor, Coop, & Wall, 2007). Ve své práci jsem mohla tyto hypotézu potvrdit. Druhý graf, tedy B, vyznačuje průměrný počet vyloučených vajíček na jednoho koně na hektar pastviny v ročních obdobích. Statistický test zde nebyl proveden, jelikož jde jen o jiné, ilustrační vynesení předchozí proměnné a výsledek testu by byl totožný.



Graf 2

V Tabulce 1 na další straně je uvedeno pro každého koně průměrný počet vyloučených vajíček v určitém ročním období. Některé jedince se bohužel nepodařilo v daných obdobích odebrat a proto zde nebyla využita statistická analýza.

	jaro	léto	podzim	zima
hrb20hb	145	95	NA	95
hrb20hbm	170	NA	NA	NA
hrb20kl	305	NA	NA	265
kl219tm	302,5	377	155	172,5
TD	317,5	407,5	200	155
kl219mal	335	361,67	345	237,5
DaTi	307,5	481	150	152,5
Htwi	412,5	461	220	277,5
Burose	375	491	650	200
kl219sv	350	768,33	265	122,5
GRC	460	561	NA	325
Burosh	402,5	667	870	367,5
brownil	560	656	565	325
Galcas	785	771	435	345
WaRos	517,5	845	850	420

*Tabulka 1 Počet průměrně vyloučených vajíček na koně v ročním období*

Jak vyplývá už z výše uvedených grafů je zde v tabulce sezonnost vylučování také zřejmá. Zkratky hrb20 a kl219 jsou roční koně a hříbata, ta jsou z hlediska určování intenzity méně důležitá než dospělí jedinci. Outliers, tedy klisny Galaxy Casiopia a Waltersgay Rosebud vykazují průměrné hodnoty na jaře a v létě více než 500 vajíček (EPG), což lze klasifikovat jako vysokou zamořenost jedince. Z tabulky vyplývá, že by se sem mohla zařadit v létě i klisna Godsgrace Red Champion 561, Burowhil Sharolais s hodnotou 667, klisna Burowhil blonde rose s hodnotou 656 a roční klisna s hodnotou 768. Těsně pod touto hranicí se nachází klisny Burowhil Seroppentine 491, Danelaw Tivoli 481 a Hardicott Twix s 461 vajíčky.

Z hlediska zamoření plochy je obecně známým faktem, že u koní vyskytujících se na větších plochách je riziko reinfekce nižší než u koní chovaných na malé ploše. Exmoorský pony je typově a velikostí podobný islandskému koni, ke kterým mám přístup a proto byla možnost odvážit trus vyloučený těmito koňmi za jeden den zvažít. Jednalo se v průměru o 25 kg. Tento ukazatel jsem použila při výpočtu odhadu zamořenosti pastviny v Mašovicích. Jedná se o doplňující výpočet. Tato metoda slouží pouze k odhadu. Nelze přesně určit, kolik kg trusu určitý kůň vyloučí. Je zřejmé, že hříbata a ročci vyloučí méně

než dospělí koně. V následující tabulce je hodnota EPG vztažena na plochu a roční období na jednoho koně. Tato relativizace byla nutná, jelikož v různých ročních obdobích byly provedeny různé počty měření na různém počtu koní.

	<b>Průměrný EPG na hektar na koně</b>
jaro	15,54
léto	22,62
podzim	17,11
zima	9,68
celý rok	17,96

*Tabulka 2 Průměrné EPG na koně na ha*

### 6.3 Porovnání s jinými polodivokými chovy

K porovnání jsem využila čtyři ostatní pastvin exmoorských koní v ČR. Jedná se o Benátky nad Jizerou, Milovice, Josefov a pastvinu Na Plachtě. Data jsem převzala z bakalářské práce mého kolegy Jakuba Tichého (Tichý, 2020).

Využila jsem porovnání podle jedinců outliers, kteří jsou, jak již bylo uvedeno výše, nejzajímavější z hlediska antiparazitárních opatření. V Mašovicích byly stanoveny jako celoroční outliers klisny Galaxy Casiopia a Waltersgay Rosebud. Galaxy Casiopia s hodnotou 677,5 a Waltersgay Rosebud s 695 EPG. Klisny stabilně po celou dobu šetření vykazovaly vysoké nálezy. Oproti outliers stanovených pro každé roční období v práci mého kolegy, který stanovil jiné outliers pro každé roční období, tj. na jaře byly stanoveni jiní koně než v zimě, jsem já došla k závěru, že outliers zůstávají v Mašovicích stejní koně, konkrétně dvě výše zmíněné klisny. Nejvyšší celoroční průměrné hodnoty na pastvině v Benátkách nad Jizerou vykazovali dle následující tabulky jedinci Pussycat 1815 a Apletizzer – 1790 EPG, kteří jsou sice stanoveni jako outliers v určitých ročních obdobích, ale jako celoroční outliers je stanovit nelze, protože při metodice 1,5x násobku průměru se dostáváme na číslo 2022,5 a to žádný z uvedených koní nedosahuje. Což je skoro 3x vyšší než mašovická klisna Galaxy Casiopia.

<b>Průměr pastviny</b>	<b>1,5násobek průměru</b>
1348,61	2022,915
koně	průměr
Apletizer	1790
Diane	1070
FancyDay	940
Fiona	1840
Foxglove	1417,5
Foxtrot	920
Hazel	1380
Jasmine	490
Merlin	395
Pussycat	1815
Spritzer	980
Thuja	1330

*Tabulka 3 Stanovení celoroční outlier pro Benátky nad Jizerou*



Druhá pastvina – tedy pastvina v Milovicích ukazuje podle použité metodiky dva outliers. Jedince Ceana s 2185 a Hayes s 4035 EPG. Průměrné EPG pastviny bylo stanoveno na 1885. Opět o mnoho vyšší než mašovický průměr.

<b>Průměr pastviny</b>	<b>1,5násobek průměru</b>	
1256,43	1884,645	
koně	průměr	
<b>Ceana</b>	<b>2185</b>	
FancyDay	758,33	
Firestarter	995	
<b>Hayes</b>	<b>4035</b>	
Hellie	1183,75	
kylin	645	
Millie	1075	
Myrtle	480	
Ruby	1660	
Samhain	1577,5	
Tammy	1168,75	

*Tabulka 4 Stanovení celoročních outliers pro Milovice*

U pastviny Josefov bylo možno stanovit jako celoročního outlier jedince Tearly s 1156 EPG. Taktéž vyšší než Mašovice.

<b>Průměr pastviny</b>	<b>1,5násobek průměru</b>
767,63	1151,445
koně	průměr
Aodh	1105
Cadan	1120
Fiallach	330
Heilyn	616,67
Jarlath	485
Keelin	626,25
Myrrdin	963,33
Paidin	395
<b>Tearly</b>	<b>1156,67</b>

*Tabulka 5 Stanovení celoročních outliers Josefov*

Poslední pastvina k porovnání byla Na Plachtě, kde byl stanoven jako celoroční outlier jedinec Hayes s 1350 EPG.

<b>Průměr pastviny</b>	<b>1,5násobek průměru</b>	
866,92	1300,38	
koně	průměr	
Falcon	618,33	
Faolan	532,5	
Fiontan	1240	
<b>Hayes</b>	<b>1350</b>	
keary	345	
Mullo	1083	

*Tabulka 6 Stanovení celoročních outliers Na Plachtě*

V druhé části bych ráda porovnála Mašovickou rezervaci s populací ferálních koní v Austrálii. Nelze toto porovnání brát doslova, v Austrálii se jedná o brumbye a ne o exmoorské koně. Je nutné také zmínit jiné klimatické podmínky a možnosti výběru potravy ve střední Evropě a oblasti New South Wales a Victoria.

V průběhu studie byly sbírány vzorky z oblastí Kedumba Valley v sedmi odlišných lokalitách od února 2016 do dubna 2017 u třech stád, u 15 stád v oblasti Cooleman Plain, u 12 stád v Cowombat Flat, u jednoho stáda v Bogong High Plains, u čtyřech v Tin Mines a u pěti v Lower Snowy River. Studie byla zaměřena na druh *Strongylus vulgaris*, který po detekci flotační metodou dále stanovovala sekvencí DNA a kultivací larev (Harvey, et al., 2019).

Výsledky této studie ukázali, že u více než 89 % testovaných jedinců bylo EPG vyšší než 500. Což lze považovat za střední až silnou zátěž. V následující tabulce je průměrné EPG z jednotlivých oblastí. Data jsou převzata z výše citované studie, tabulka je mojí prací.

<b>Oblast</b>	<b>EPG</b>	<b>průměrná velikost stáda-rozmezí</b>	<b>Biotop</b>
Kedumba Valley	466	4 (2-7)	eukalyptový les
Lower Snowy River	1352	3 (2-5)	eukalyptový les
Bogong High Plains	1992	4 (3-6)	alpská vysočina
Cowombat Flats	1746	6 (3-10)	otevřená step
Tin Mines	2016	5 (2-6)	alpská vysočina
Cooleman Plains	1287	10 (4-25)	otevřená step

*Tabulka 7 Vyšetřované oblasti ve studii ferálních koní v Austrálii*

Z hlediska velikosti stáda se nabízí porovnat oblast Cooleman Plains. Celkový počet odebraných vzorků koní je zde stanoven na 85. Zde bylo stanoveno průměrné EPG na jedince 1287. V Mašovicích je průměrné 449. Šlo by tedy konstatovat více než dvojnásobné zatížení v této oblasti. Problém je ve velikosti oblasti, kde se tyto koně pohybují. Tato stáda pohybují na ploše 2 koně/km<sup>2</sup>, což znamená cca 1 kůň na 100 ha. V Podyjí je to 1 kůň na 1,47 ha. Ve vztahu k ploše a možné reinfekci je průměrné EPG 1287 zanedbatelné.

To samé platí pro druhou porovnávanou oblast, která z pohledu druhu biotopu vyhovuje požadavku na podobnost s Mašovicí rezervací, tedy Cowombat Flats. Zde je průměrné EPG jedinců stanoveno na 1746, velikost stád je menší než v Mašovicích a plocha na 1 koně je též stanovena na 1 kůň/100ha. Celkový počet odebraných koní je cca 100. Šance na reinfekci je zde velmi podobná té předchozí, tedy nízká. K přesnému stanovení by bylo nutné znát souvislosti, zda se tyto koně zdržují delší čas na stejném místě, např. napajedla, odpočinková místa apod. Zde by mohlo být riziko samozřejmě vyšší.

Oblasti biotopů alpská vysočina a eukalyptový les nelze objektivně porovnat, protože ani jeden se v Podyjí nevyskytuje. I výše uvedené porovnání je postavené na jistých podobnostech biotopů, nicméně pro přesnější určení by bylo nutné zohlednit faktory jako průměrnou roční teplotu, výživový stav pozorovaných a vyšetřovaných zvířat, dostupnost potravy – myšleno diverzitu rostlinných druhů. V Mašovicích bylo možné pozorovat specifický výběr určitých rostlin. Například bylo pozorována konzumace žaludů a šípků. Šípky lze vysvětlit tak, že jsou koňmi vyhledávány pro vysoký obsah vitamínu C. U žaludů je hypotéza, že jsou to plody s vysokým obsahem škrobu a koňe si tak doplňují energii. Tato myšlenka by jistě stála za hlubší studii. U konvenčně chovaných koní není konzumace těchto plodů často pozorována a když už k ní dojde, projevuje se kolikovými obtížemi.

## 7 Závěr a diskuze

Lze konstatovat, že ačkoliv koně drzeni v polodivokém chovu, který se ne vždy slučuje s konvenční představou držení koní, není pro koně z hlediska parazitárních nákaz žádným způsobem diskomfortní. Vyšetřování exmoorští koně v mé práci nevykazují žádné známky onemocnění, způsobené gastrointestinálními helminty. To lze částečně přisuzovat robustnosti a odolnosti plemene Exmoorský kůň a oproti konvenčně drženým koním i pestré výživě.

Sezonní dynamiku vylučování vajíček strongylidů jsem mohla v mojí práci potvrdit. Intenzita začíná stoupat v jarních měsících, přes léto je nejvyšší, v průběhu podzimu klesá a v zimě je na nejnižší úrovni. Tato práce probíhala v průběhu jednoho roku, jistě by bylo vhodné studii prodloužit z hlediska pozorování a porovnání, zda se zatížení pastviny zvyšuje.

Bylo možné stanovit outliers, na které by bylo v případě nutnosti aplikovat antiparazitika. Vzhledem k charakteru Mašovické rezervace a celkové kondici koní bych nepovažovala za nutné koně odčervit. Detekovat se podařili pouze strongylidi a v jednom případě škrkavka. Strongylidi v těchto množstvích nejsou pro takto držené koně nebezpeční. V případě nalezení škrkavky u jednoho hříběte v hodnotě EPG  $\leq 60$  není nutné hříbě odčervovat. Tasemnice se nepodařilo zachytit, ačkoliv vzhledem k tomu, že někteří jedinci pocházejí z pastvin Milovice, kde byla detekována, tak je velice pravděpodobné, že se nachází i zde.

Sběr trusu v terénu je časově velmi náročný a průběh vyšetřování také. Ne vždy lze odebrat všechny jedince, proto nelze výsledky této studie brát jako absolutní. Přesto by měla sloužit jako základní ukazatel intenzity parazitického zatížení v Mašovické rezervaci a porovnání s ostatními rezervacemi v Čechách a ve Světě. Porovnání s ferálními koňmi z Austrálie ukazuje, jak významnou roli může hrát velikost plochy na které se stáda koní pohybují.



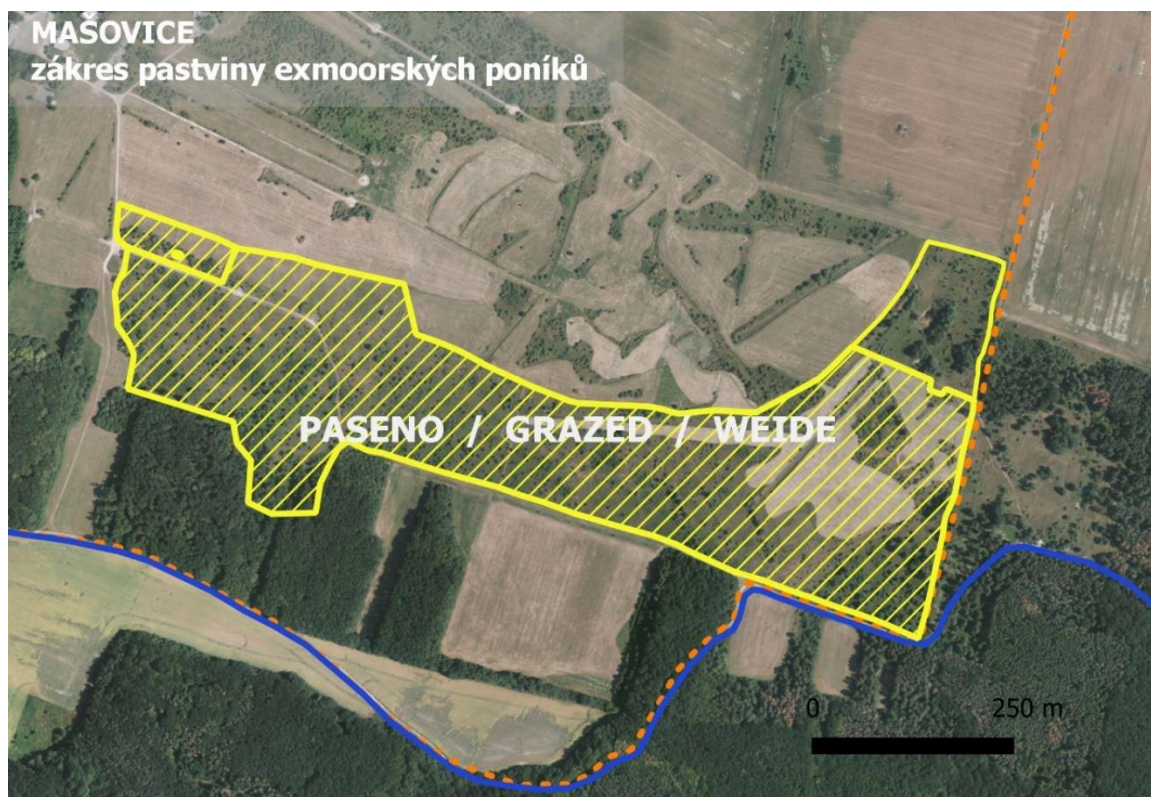
## 8 Seznam použité literatury

- Ambrožová, L., & kol., a. (2020). *Koprolární vrubounovití (Scarabaeidae) a chrobákovití (Geotrupidae) brouci na vybraných lokalitách Šumavy a jejich odpověď na aplikaci antiparazitik u hospodářských zvířat*. Vimperk: Silva Gabreta.
- Binder, S. (28. Listopad 2018). *Alles über die equine protozoale Myeloencephalitis*. Načteno z Pointpet: <https://point.pet/alles-ueber-die-equine-protozoale-myeloencephalitis/>
- Blackman, H. (2017). *The Exmoor pony: Contested Histories*. Dulverton: Exmoor Society.
- Bodeček, Š., Kecerová, Z., & Drahoňovská, A. (2017). *Endoparazité u koní: diagnostika, terapie, prevence*. Brno: Interní vzdělávací agentura IVA VFU Brno.
- Breeds of Livestock - Exmoor Pony*. (1. červenec 2003). Získáno 5. květen 2021, z Division of Agricultural and Natural Sciences: <http://afs.okstate.edu/breeds/horses/exmoor/>
- C. Sellon, D., & T. Long, M. (2014). *Equine Infectious Diseases*. Washington: Saunders.
- Cross, M. (2020. červen 2019). *Namibia's last wild horses face a perilous future*. Načteno z CNN: <https://edition.cnn.com/travel/article/namibia-wild-horses-spc-intl/index.html>
- Dostál, D. (3. červenec 2019). *Divocí koně z Anglie jsou v Česku jako doma. Už jich je přes sto*. Načteno z ČT24: <https://ct24.ceskatelevize.cz/domaci/2858960-divoci-kone-z-anglie-jsou-v-cesku-jako-doma-uz-jich-je-pres-sto>
- Dostál, e. a. (2014). *Divoký kůň (Equus ferus) a pratur (Bos primigenius), klíčové druhy pro formování české krajiny*. Praha: Česká krajina o.p.s.
- Elsheikha, H. M., & Naveed, A. K. (2011). *Essentials of Veterinary Parasitology*. Norfolk, UK: Caister Academic Press.
- Filla, J. (26. srpen 2015). *Z VETERINÁRNÍ PRAXE: KOŽNÍ HABRONEMATÓZA U KLISNY QH*. Načteno z Equichannel.cz: <https://www.equichannel.cz/z-veterinarni-praxe-kozni-habronematoza-u-klisny-qh>
- Foidl, D. (28. Prosinec 2013). *The Sorraia - is it a wild/ancient horse?* Načteno z The Breeding-back Blog: <http://breedingback.blogspot.com/2013/12/the-sorraia-is-it-wildancient-horse.html>
- Hamerník, P. (2019). *KŮŇ PŘEVALSKÉHO (EQUUS PRZEWALSKII)*. Načteno z ZOO Praha: <https://www.zoopraha.cz/zvirata-a-expozice/lexikon-zvirat?d=192-kun-prevalskeho&start=192>

- Hans, Toon, H. &, & Rijkers. (2013). *On the origins of the Exmoor pony: did the wild horse survive in Britain?* Belfeld, Nizozemsko: Ecological Research Centre Faunaconsult.
- Hapke, K. (18. listopad 2019). *Landschaftspfleger und Botschafter für die Region*. Načteno z Das Exmoor pony: <http://www.exmoor-pony.de/>
- Harvey, A. M., Meggiloaro, M. N., Hall, E., Watts, E., Ramp, D., & Slapeta, J. (2019). *Wild horse populations in south-east Australia have a high prevalence of Strongylus vulgaris and may act as a reservoir of infection for domestic horses*. Sydney: Centre for Compassionate Conservation, School of Life Sciences, Faculty of Science, University of Technology Sydney, Sydney, NSW, Australia.
- Junquera, P. (7. červen 2021). *STRONGYLUS SPP, Large Strongyles, parasitic worms of HORSES. Biology, prevention and control*. Načteno z PARASITIPEDIA.net: [https://parasitipedia.net/index.php?option=com\\_content&view=article&id=3139](https://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=3139)
- Kořistek, K. (2013). *Parazitologie*. Načteno z Katedra organické chemie: <http://www.bioorganickachemiesite.upol.cz/site/wp-content/uploads/2014/10/Paraziti-P%C5%99edn%C3%A1%C5%A1ka1.pdf>
- Koudela, B., Slaná, I., & Dziedzinská, R. (2020. listopad 2020). *Giardie a kryptosporidie u malých přežvýkavců*. Načteno z naschov.cz: <https://www.naschov.cz/giardie-a-kryptosporidie-u-malych-prezvykavcu/>
- Kulonová, E. (2001. květen 2001). *Jak zdomácněl kuň*. Načteno z naschov.cz: <https://www.naschov.cz/jak-zdomacnel-kun/>
- Liška, J., Beránková, J., & Beránek, P. (říjen 2017). Parazité – toxocara canis a toxocara cati. *VOX Paediatricae*, stránky 27-28.
- Lowery, T. (16. Prosinec 2019). *Wild horse numbers boom in Kosciuszko National Park under controversial new legal protections*. Načteno z NEWS: <https://www.abc.net.au/news/2019-12-16/brumby-numbers-boom-in-kosciuszko-under-new-legal-protections/11801386>
- Lyons, E. T., S.C., T., Drudge, J., & Collins, S. (2006). *Tapeworms in horses*. Kentucky: University of Kentucky College of Agriculture.
- Mehlhorn, H. (2016). Strongylus Species of Equids. *Encyklopedia of Parasitology*. Německo: Springer. Načteno z Encyklopedia of Parasitology.
- Möldgen, R. (2014). *Die weißen Pferde der Camargue*. Načteno z Camarguepferde Deutschland e.V.: <https://www.camarguepferde-deutschland.de/das-camarguepferd/>
- Morais, J., Oom, M. M., Malta-Vacas, J., & Luis, C. (Leden 2004). *Genetic Structure of an Endangered Portuguese Semiferal Pony Breed, the Garrano*. Načteno z Reserchgate.com:

- [https://www.researchgate.net/publication/7577575\\_Genetic\\_Structure\\_of\\_an\\_Endangered\\_Portuguese\\_Semiferal\\_Pony\\_Breed\\_the\\_Garrano](https://www.researchgate.net/publication/7577575_Genetic_Structure_of_an_Endangered_Portuguese_Semiferal_Pony_Breed_the_Garrano)
- Proudman, C. (22. Únor 2000). *Control of Intestinal Parasites in Horses*. Načteno z Researchgate.com: [https://www.researchgate.net/publication/254738747\\_Control\\_of\\_Intestinal\\_Parasites\\_in\\_Horses](https://www.researchgate.net/publication/254738747_Control_of_Intestinal_Parasites_in_Horses)
- Reinemeyer, C. R. (Září 2009). *Diagnosis and control of anthelmintic-resistant Parascaris equorum*. Načteno z Parasites and Vectors: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2751844/#>
- Samson-Himmelstjerna, G. (2016). *Wurminfektionen beim Pferd*. Berlín: Institut für Parasitologie und Tropenveterinärmedizin der Freien Universität Berlin.
- Scholz, T., García, H. H., & Roman, K. (Leden 2009). *Update on the human broad tapeworm (genus diphyllbothrium), including clinical relevance*. Načteno z PubMed.gov: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19136438/>
- Stachová, D. (31. Prosinec 2009). *Koně a jejich parazité*. Načteno z ifauna.cz: <https://www.ifauna.cz/kone/clanky/r/detail/2065/kone-a-jejich-parazite/>
- Strussione, S. (2005). *Geschichte*. Načteno z American Mustang Germany: <https://www.american-mustang.de/american-mustang/geschichte/>
- Taylor, M. A., Coop, R., & Wall, R. L. (2007). *Veterinary Parasitology*. Oxford: Blackwell Publishing.
- Thompson, J. (1. červenec 2003). *Breeds of Livestock - Exmoor Pony*. Načteno z Oklahoma State University's Division of Agricultural Sciences and Natural Resources: <http://afs.okstate.edu/breeds/horses/exmoor/>
- Tichý, J. (2020). *Studium faktorů ovlivňujících gastrontestinální parazity u volně žijících koní*. Brno: VFU Brno.
- Válková, J. (2018). *Endoparazité koní. Hlavní zástupci a jejich význam. Prevence a terapie*. Načteno z Equipa: <https://docplayer.cz/6594952-Endoparazitazy-koni-priblizne-40-nejcastejsich-druhu-parazitu-stimulace-imunity-koni-mene-zavazna-az-zivot-ohrozujici-onemocneni.html>
- Volf, P., & Horák, P. (2007). *Paraziti a jejich biologie*. Praha: Nakladatelství TRITON.
- Wagnerová, P., & Rašková Prantlová, V. (2013). *Obrazový atlas parazitů*. České Budějovice, Česká republika.
- Williams, P. (Prosinec 2016). *The Remarkable Comeback of Przewalski's Horse*. Načteno z Smithsonian Magazin: <https://www.smithsonianmag.com/science-nature/remarkable-comeback-przewalski-horse-180961142/>

## 9 Přílohy



*Příloha 1 Mapa areálu Mašovic*

*Zdroj: NP Podyjí*



*Příloha 2 Exmoorští koně na podzim v Mašovcih*

*Foto: Ludmila Klimešová*





*Příloha 3 Exmoorská klisna s hřibětem*

*Foto: Ludmila Klimešová*