

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra zoologie a rybářství



**Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů**

**Gastrointestinální helminti parazitující u zástupců rodu
Rattus ve středních Čechách**

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Věra Kratochvílová

Obor studia: Zájmové chovy

Vedoucí práce: Ing. Zuzana Čadková, Ph.D., DiS.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Gastrointestinální helminti parazitující u zástupců rodu *Rattus* ve středních Čechách" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 15.4.2024

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Zuzaně Čadkové, Ph.D., Dis. za výborné vedení mé diplomové práce, vstřícný přístup, optimismus v těžších chvílích, za cenné rady, které vždy dávala s úsměvem i za její trpělivost se mnou v laboratoři.

Také bych ráda poděkovala svému příteli, bez něhož by se statistická část mé diplomové práce vytvářela o mnoho komplikovaněji. Věřím, že jeho trpělivost se mnou za ty roky a během psaní mé diplomové práce nabyla nových rozměrů.

Gastrointestinální helminti parazitující u zástupců rodu *Rattus* ve středních Čechách

Souhrn

Gastrointestinální parazité jsou zátěží pro krysy a potkany ve všech částech světa. Potkani a krysy jsou přenašeči různých gastrointestinálních helmintóz na jiná zvířata a v několika případech i na člověka. Je proto důležité mít dostatek informací o epidemiologii jejich gastrointestinálních parazitů a o faktorech, které ji mohou ovlivnit.

Hlavními cíli mé diplomové práce bylo stanovit základní charakteristiky společenstev gastrointestinálních helmintů u krys a potkanů ve středních Čechách (prevalence, druhová bohatost a intenzita infekce) a zjistit, zda jsou ovlivněné vnitřními (věk, pohlaví a druhová příslušnost) a vnějšími (lokalita a sezónnost) faktory. Tyto cíle jsem realizovala pomocí nashromážděných dat z pitev.

Výzkum byl proveden u 108 jedinců rodu *Rattus*, které jsem změřila, určila pohlaví a věk díky tělesným proporcím (délka těla od čenichu po řitní otvor, délka ušního boltce, délka zadní tlapky, délka ocasu, hmotnost jedince a vývojový stav jejich pohlavních orgánů). Z nich jsem vypítvala 1560 gastrointestinálních helmintů. Tyto helminty jsem determinovala pomocí naměřených parametrů (mj. délka těla, šířka těla, přítomnost kutikulárních křídélek, struktura reprodukčních orgánů a délka a šířka vajíček v případě samic). Nashromážděná data jsem zapsala do excelové tabulky a upravila do žádoucího formátu pro zpracování v programu STATISTICA. Konkrétně jsem pro zjištění prevalence všechna data zpracovala pomocí kontingenční tabulky a poté pomocí jednoduchého výpočtu určila. Pro intenzitu infekce a druhovou bohatost byl použit Chí square test, konkrétně nepárový t-test (pro porovnání dvou skupin), nebo ANOVA test (pro porovnání tří a více skupin). Celý výzkum od pitev až po vyhodnocení dat trval přibližně 1,5 roku.

Bylo potvrzeno, že sezóna má vliv na výskyt gastrointestinálních parazitů, kdy v zimě je nejnižší výskyt, a naopak na podzim je výskyt gastrointestinálních parazitů nejvyšší. U tasemnic se potvrdilo, že jejich výskyt je ovlivněn věkem hostitele, kdy *H. diminuta* se vyskytovala výhradně u adultních jedinců a *H. nana* nejvíce u juvenilních hostitelů. Důvodem je patrně jejich odlišný vývojový cyklus. Významný vliv měla i lokalita odchyty, kde se potvrdilo, že vyšší výskyt tasemnic je v oblastech zemědělských podniků. *H. spumosa*, *T. muris*, *S. muris* a *A. tetraoptera* byli nejvíce zachyceni u krys a potkanů z lokalit rodinných domů, kde je vysoká koncentrace hostitelů, a tudíž lepší podmínky pro přenos infekce.

Celková prevalence gastrointestinálními helminty ve středních Čechách je podle výzkumu 48 %. *H. nana* je považována za nejrozšířenější lidskou cestodiázou na celém světě. Rod *Rattus* je jejich přirozeným rezervoárem a může tak výrazně ovlivnit lidské zdraví. Abychom mohli nasadit preventivní opatření a zabránili tak výraznému přenosu zoonóz na člověka, je důležité znát faktory, které mohou ovlivnit výskyt těchto parazitů.

Klíčová slova: *Rattus rattus*, *Rattus norvegicus*, Nematoda, Cestoda, gastrointestinální parazité

Gastrointestinal helminths of *Rattus* spp. in Central Bohemia

Summary

Gastrointestinal parasites are a burden for black rats and brown rats in all parts of the world. Rats and rats are vectors of various gastrointestinal helminthiasis to other animals and, in a few cases, to humans. It is therefore important to have sufficient information on the epidemiology of their gastrointestinal parasites and the factors that may influence it.

The main objectives of my thesis were to determine the basic characteristics of gastrointestinal helminth communities in rats and rats in Central Bohemia (prevalence, species richness and intensity of infection) and to determine whether they are influenced by internal (age, sex and species affiliation) and external (location and seasonality) factors. I implemented these objectives using the collected autopsy data.

The study was conducted on 108 individuals of the genus *Rattus*, which I measured, determined sex and age by body proportions (body length from snout to anus, earlobe length, hind paw length, tail length, weight of the individual and the developmental status of their genitalia). From these, I eviscerated 1560 gastrointestinal helminths. I determined these helminths using measured parameters (including body length, body width, presence of cuticular wings, structure of reproductive organs, and length and width of eggs in the case of females). I entered the collected data into an excel spreadsheet and edited into a desirable format for processing in STATISTICA. Specifically, to determine the prevalence, I processed all the data using a contingency table and then used a simple calculation to determine. For infection intensity and species richness, Chi square test, specifically unpaired t-test (for comparison of two groups) or ANOVA test (for comparison of three or more groups) was used. The whole research from autopsies to data evaluation took approximately 1,5 years.

It has been confirmed that the season has an effect on the incidence of gastrointestinal parasites, with winter having the lowest incidence and autumn having the highest incidence of gastrointestinal parasites. For tapeworms, it was confirmed that their occurrence is influenced by the age of the host, with *H. diminuta* occurring exclusively in adults and *H. nana* occurring most in juvenile hosts. This is probably due to their different developmental cycle. The location of the trapping was also an important factor, where it was confirmed that the higher incidence of tapeworms is in farm areas. *H. spumosa*, *T. muris*, *S. muris* and *A. tetraptera* were mostly captured in black rats and brown rats from house sites where there is a high concentration of hosts and therefore better conditions for transmission of infection.

The overall prevalence of gastrointestinal helminths in Central Bohemia is 48 % according to the survey. *H. nana* is considered to be the most widespread human cestode worldwide. The genus *Rattus* is their natural reservoir and can thus significantly affect human health. In order to deploy preventive measures to avoid significant transmission of zoonoses to humans, it is important to know the factors that can influence the prevalence of these parasites.

Keywords: *Rattus rattus*, *Rattus norvegicus*, Nematoda, Cestoda, gastrointestinal parasites

Obsah

1	Úvod.....	1
2	Cíl práce	2
3	Literární rešerše	3
3.1	Rod <i>Rattus</i>	3
3.2	Druhy rodu <i>Rattus</i> vyskytující se na našem území	3
3.2.1	Popis těla.....	3
3.2.2	Rozšíření	4
3.2.3	Ekologie.....	5
3.2.4	Potrava	6
3.2.5	Rozmnožování a péče o mláďata.....	6
3.3	Vybraní zástupci gastrointestinálních helmintů parazitující u rodu <i>Rattus</i>	7
3.3.1	Tasemnice (Cestoda)	7
3.3.1.1	<i>Hymenolepis nana</i>	8
3.3.1.2	<i>Hymenolepis diminuta</i>	8
3.3.2	Hlístice (Nematoda).....	9
3.3.2.1	<i>Heterakis spumosa</i>	9
3.3.2.2	<i>Mastophorus muris</i>	10
3.3.2.3	<i>Syphacia muris</i>	11
3.3.2.4	<i>Syphacia obvelata</i>	11
3.3.2.5	<i>Aspiculuris tetraptera</i>	12
3.3.2.6	<i>Trichuris muris</i>	12
3.4	Faktory ovlivňující infekci gastrointestinálního traktu u rodu <i>Rattus</i>	14
3.4.1.1	Věk.....	14
3.4.1.2	Pohlaví hostitele.....	14
3.4.1.3	Sezónnost.....	15
4	Metodika.....	16
4.1	Původ hostitelů využitých pro výzkum	16
4.2	Postup determinace hostitelů a získávání parazitů.....	17
4.3	Postup determinace parazitů	19
4.3.1	Tasemnice (Cestoda)	19
4.3.2	Hlístice (Nematoda).....	21
4.4	Statistické vyhodnocení dat.....	22
5	Výsledky	24
5.1	Vnitřní faktory	24

5.1.1	Prevalence.....	24
5.1.2	Intenzita infekce.....	28
5.1.3	Druhová bohatost.....	29
5.2	Vnější faktory	29
5.2.1	Prevalence.....	29
5.2.2	Intenzita infekce.....	34
5.2.3	Druhová bohatost.....	35
6	Diskuse	36
7	Závěr	38
8	Literatura.....	39

1 Úvod

Jako téma mé diplomové práce jsem si zvolila Gastrointestinální helminty parazitující u zástupců rodu *Rattus* ve středních Čechách. Hlavním cílem této práce je stanovit základní charakteristiky společenstev gastrointestinálních helmintů u krys a potkanů ve středních Čechách (prevalence, druhová bohatost a intenzita infekce) a zjistit, zda jsou ovlivněny vnitřními (věk, pohlaví a druhová příslušnost) a vnějšími (lokalita a sezónnost) faktory. Tyto cíle budu zjišťovat pomocí nashromážděných dat z pitev.

Rod *Rattus* je kosmopolitně rozšířený řád hlodavců, vyjma Antarktidy (Islam et al. 2021), který do Evropy přicestoval z Asie, konkrétně krysa obecná ve druhém tisíciletí př.n.l. (Anděra & Gaisler 2019; Burnie 2002; Yu et al. 2022) a potkan obecný v 18. století (Aulický et al. 2009). Potkan obecný stejně tak, jako krysa obecná, využívá synantropního způsobu života (Barnett 2001), i když jsou v jejich ekologii nuance. Krysa obecná se podle Anděra & Gaisler (2019) vyskytuje v zemědělsky využívaných oblastech, zatímco potkana obecného můžeme pozorovat ve vlhkých částech měst, a to například ve sklepích, v kanalizacích či teplovodních rozvodnách. Není ale výjimkou, že se i potkan vyskytuje v blízkosti hospodářských zvířat a skladů potravin (Meerburg et al. 2009).

Krasy a potkani jsou významní přenašeči zoonóz a jejich populace v blízkosti lidských obydlí mohou mít významný vliv na zdraví zvířat i člověka (Himsworth 2013).

H. nana je kosmopolitně rozšířený gastrointestinální parazit z rodu *Hymenolepis*, kam patří i *H. diminuta*, a je nečastější příčinou lidské cestodiázy. Nejčastěji jsou tímto parazitem infikováni především děti. Například v Chile bylo, mezi lety 1961-1971, napadeno 49,6 % dětí, které se léčily se střevní cestodiózou způsobenou právě *H. nana* (Acha 2003).

Infekce gastrointestinálními parazity může probíhat zcela bez příznaků, ale může způsobit i závažné zdravotní potíže. Mohou se objevit křeče v dutině břišní, průjemy, záněty střeva a nevolnost (Baker 2006; Schantz 1996). Klementiwicz (2012) uvádí, že infekce *T. muris* může vést až k vážným onemocněním, jako je Crohnova choroba, kdy dochází k apoptóze střevních buněk. Obranná imunitní reakce těla vůči *T. muris* je schopna způsobit chronický stav této infekce a negativně ovlivnit i na jiné orgány, jako je mozek a plíce (Hayes 2021).

Z těchto důvodů je důležité sledovat populace krys a potkanů a monitorovat jejich, nejen, gastrointestinální parazity a jejich výskyt, způsob přenosu, prevalenci atd.

2 Cíl práce

Cílem diplomové práce bude stanovení základních charakteristik společenstev gastrointestinálních helmintů u krys a potkanů odchycených ve středních Čechách, jako je prevalence, druhová bohatost a intenzita infekce a stanovení vlivu vybraných faktorů hostitele a prostředí na tyto ukazatele.

Vědecká hypotéza:

Charakteristiky společenstva GI helmintů (prevalence, intenzita a druhová bohatost infekce) u jedinců rodu *Rattus* jsou ovlivněny vnitřními (druh, věk, pohlaví hostitele) a vnějšími (druh stanoviště, sezóna) faktory.

3 Literární rešerše

3.1 Rod *Rattus*

Rod *Rattus* patří do čeledi Muridae z řádu Rodentia (Nowak 1991), který je podle Islam et al. (2021) nejpočetnější a nejrozmanitější skupinou savců na planetě. Obývá nejrůznější ekosystémy včetně pouští a také všechny kontinenty vyjma Antarktidy (Islam et al. 2021). Jak uvádí Rowe et al. (2011), ačkoliv se jedná o rozšířený řád, vykazují Rodentia velmi úzkou škálu jednotlivých morfologických rozdílů mezi druhy. Hlodavcům dominují tři druhy, a to myš domácí *Mus musculus* (Linnaeus, 1758), potkan obecný *Rattus norvegicus* (Berkenhout, 1769) a krysa obecná *Rattus rattus* (Linnaeus, 1758) (Islam et al. 2021). Tyto tři druhy se rozšířily po celém světě, a to zejména díky úzkému komenzálnímu vztahu s člověkem (Yu et al. 2022). Druhově nejbohatším z řádu Rodentia je rod *Rattus* se svými 66 uznanými druhy (Musser & Carleton 2005).

V mé diplomové práci se zaměřím na zástupce rodu *Rattus* vyskytující se na území České republiky, tedy na potkana obecného *Rattus norvegicus* a krysu obecnou *Rattus rattus*.

3.2 Druhy rodu *Rattus* vyskytující se na našem území

Jedinými volně žijícími zástupci rodu *Rattus* jsou na území České republiky krysa obecná *Rattus rattus* a potkan obecný *Rattus norvegicus*. Tyhle dva málo dotčené (LC) druhy se často laicky zaměňují, i přes to, že se svojí ekologií i vzhledem v mnohém liší.

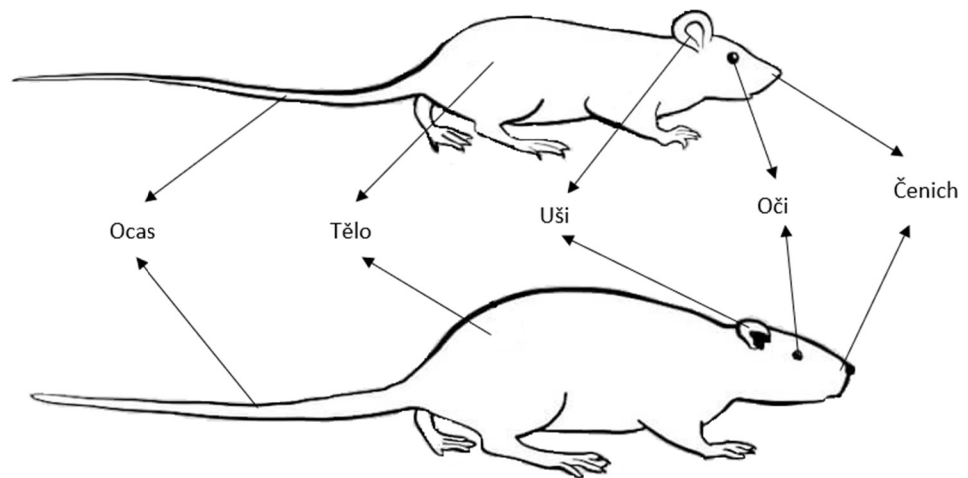
Krysa obecná se od potkana obecného na první pohled nepříliš dobře rozeznatelná. Při pozornějším ohledání si ale všimneme několika rozdílů, díky kterým krysu od potkana bezpečně rozeznáme.

3.2.1 Popis těla

Krysa obecná je na rozdíl od potkana svým tělem drobnější a má ostře zakončenou přední část hlavy. Hmotnost jedinců se pohybují mezi 130-250 g. Oči jsou v poměru k tělu větší. Dalším z determinačních znaků jsou uši. Pokud přiložíme ucho k hlavě, tak ušní boltec překrývá oko jedince (Burnie 2002). Délka těla dosahuje 16-25 cm, ocas je štíhlý a jednobarevný, dosahuje délky 18,5-25 cm a je po přiložení podél těla delší, než je tělo krysy, přibližně o 100-122 %. Barva srsti se pohybuje od hnědé, přes šedou až černou barvu. Nepříliš obvykle se může u krys objevit i světlejší srst v oblasti břicha apod. (Anděra & Gaisler 2019; Aulický et al. 2009).

Potkan obecný má oproti kryse zavalitější tělo s tupě zakončenou přední částí hlavy. Hmotnost potkana je oproti kryse až dvojnásobná a pohybuje se mezi 140-500 g. Jedná se o největšího zástupce rodu *Rattus*. Oči jsou vůči tělu malé. Pokud přiklopíme potkanovi ušní boltec k hlavě, nebude se ani zdaleka přibližovat tak blízko oku, jako tomu je u krysy. Délkou těla jsou si s krysou velmi podobní. Délka těla potkana čítá 16-27 cm. Ocas je u kořene zesílený a po přiložení k tělu je viditelně kratší než tělo jedince. Délka ocasu dosahuje přibližně 80-90 % délky těla, viz. Obrázek 1. Ocas je také světlejší ve své spodní části. Barva srsti je hnědá až

hnědo šedá. Směrem ke spodní části těla přechází barva srsti spíše do šeda (Anděra & Gaisler 2019; Aulický et al. 2009; Nowak 1991).



Obrázek 1: Rozdíly mezi druhy *Rattus rattus* (nahore) a *Rattus norvegicus* (dole), upraveno dle (<https://www.predatorfreedunedin.org/resources/rats>) Dne 7.12.2023

3.2.2 Rozšíření

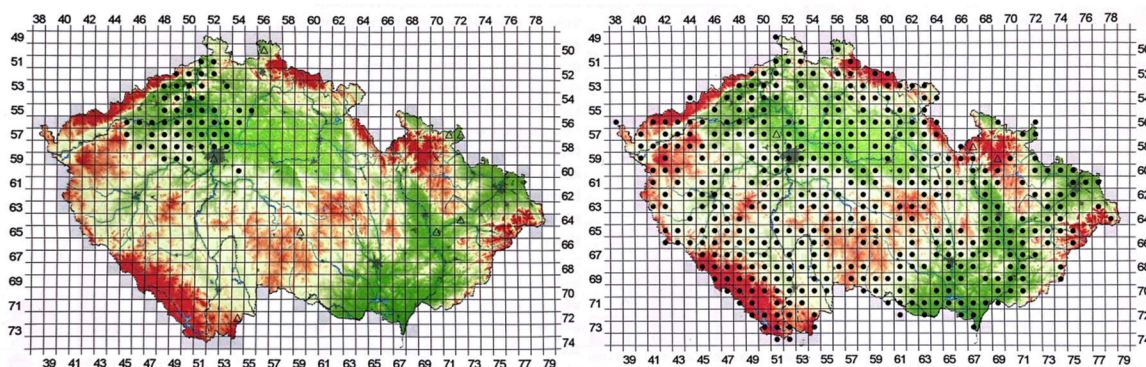
Původní oblast výskytu krys se mapuje do Asie, konkrétně do její jihovýchodní části. V těchto oblastech byly původně stromová zvířata zvyklá na tropické až subtropické podnebí (Aulický et al. 2009). Tak, jak to bývá u většiny nechtěně introdukovaných živočichů, i krysa se dostala do Evropy za pomoci člověka, který ji nevědomě přivezl na lodích z Asie přibližně ve druhém tisíciletí př.n.l. (Anděra & Gaisler 2019; Burnie 2002; Yu et al. 2022). Krysy jsou velmi zdatnými lezci, a proto jim nedělalo problém vyšplhat na lodní trámy a lana a doplout tak až do Evropy, konkrétně do Středozeří (Anděra & Gaisler 2019; Aulický et al. 2009). Jednou z nejsevernějších lokalit výskytu krysy obecné je Anglie, protože země více na sever, jako je například celá Skandinávie, jsou pro krysu obecnou příliš chladné (Bellmann 2016).

Ve středověku byly krysy rozšířené na celém našem území. Postupem modernizace měst a vymizením dřevěných budov se jejich počet ale rapidně snížil a v několika oblastech České republiky naprosto vymizely (Anděra & Gaisler 2019; Aulický et al. 2009).

V dnešní době se krysa obecná vyskytuje na našem území zejména ve středočeském a ústeckém kraji, viz. Obrázek 2. Podle Anděra & Gaisler (2019) je nesporné, že výskyt krys v těchto oblastech souvisí s lodní dopravou na řece Labe, která k nám proudí od Drážďan a napomáhá k expanzi krys na naše území.

Stejně tak, jako krysa obecná i potkan obecný má svůj původ v Asii, konkrétně v oblasti severovýchodní Číny a Japonska (Anděra & Gaisler 2019) a do Evropy se dostal v 18. století přes Sibiř (Aulický et al. 2009). Potkan obecný se do Evropy dostal mnohem později než krysa obecná. I přes to, že se krysa obecná vyskytovala v Evropě a v Americe hojně, potkan ji vytlačil a nahradil (Cowan et al. 2003).

V dnešní době se potkan obecný vyskytuje na bezmála 62 % rozlohy naší republiky (Anděra & Gaisler 2019), viz. Obrázek 2.



Obrázek 2: Rozšíření *Rattus rattus* (vlevo) a *Rattus norvegicus* (vpravo) na území České republiky (Zdroj: Anděra & Gaisler 2019)

3.2.3 Ekologie

Krysa obecná je typický druh, vázaný na blízkost lidských sídel, a to do nadmořské výšky 400 m. n. m. (Anděra & Gaisler 2019). Se svým komenzálním způsobem života ji můžeme často pozorovat v zemědělsky využívaných oblastech. Jedná se především o lokality v blízkosti sýpek s obilím, sklady s různými sklizněmi plodin či v blízkosti hospodářských zvířat (Anděra & Gaisler 2019). Podle Cowan et al. (2003) se krysy vyskytují ze všech kravinů, drůbežáren, mlýnů atd. nejvíce ve vepřinech, které nejsou příliš otevřené, jako například právě zmíněné kraviny. Krysám se ale daří i v místech, kde se vyskytují psi, protože nepohrdnou ani psím krmivem (Clapperton 2019). V budovách, které mají více nadzemních pater, preferují krysy vyšší patra, kde si staví hnízda a do spodní či přízemních pater sestupují pouze pro potravu a vodu (Anděra & Gaisler 2019).

Pohybová aktivita za 24 hodin se dá u krys rozdělit do dvou vrcholů. Jeden z vrcholů je před rozedněním a druhý krátce před západem slunce (Anděra & Gaisler 2019). Podobně to je u většiny hlodavců, a právě proto jsou i někteří predátoři, jako je tomu například i u koček domácích, aktivní zejména při setmění, kdy chodí hlodavce lovit. Krysy jsou ale hbité a je velmi těžké je ulovit (Marsh 1994).

Největší počet zaznamenaných jedinců se objevuje od konce května do června (Cowan et al. 2003), kdy dochází ke sklizení zemědělských plodin, a tudíž se jedná o období s největším množstvím snadno získatelné krysí potravy. Ve volné přírodě u nás krysa není příliš hojná, ale v době zrání ovoce ji můžeme pozorovat i v ovocných sadech (Anděra & Gaisler 2019).

Potkan obecný stejně tak, jako krysa obecná, využívá synantropního způsobu života (Barnett 2001). Na rozdíl od krys není ale tak omezen nadmořskou výškou. I přes to, že se procentuálně nejvíce vyskytuje okolo nadmořské výšky 400 m. n. m., jeho přítomnost byla několikrát zaznamenána i v nadmořských výškách okolo 1400 m. n. m. Pro jeho komenzální způsob života ho můžeme často pozorovat ve vlhkých částech měst, a to například ve sklepích, v kanalizacích, v okrasné zeleni či teplovodních rozvodnách. Stejně, jako krysa se někdy potkani zdržují v blízkosti hospodářských zvířat a jejich blízkém okolí či skladech

nejrůznějších potravin, kde působí škody (Anděra & Gaisler 2019; Meerburg et al. 2009). Hnízda si staví okolo budov na vyvýšených místech a vystylají si ho slámou, peřím či jiným materiálem, který se v okolí nachází (Anděra & Gaisler 2019).

Na rozdíl od krysy potkan dobře plave a potápí se. Jeho zrak není příliš dobrý, potkan je schopný vidět jen na několik málo metrů (Knotek et al. 1999), zato jeho sluch a čich je velmi dobrý. Potkan umí také dobře šplhat a skákat (Anděra & Gaisler 2019).

Potkaní kolonie mají přísnou a silně strukturovanou hierarchii. Kolonie se skládají z klanů a čítají až 150 jedinců (Davis 1953). Samec si hlídá teritorium, které může čítat i několik samic (Anděra & Gaisler 2019).

3.2.4 Potrava

Krysa obecná je omnivorní oportunistka (Marsh 1994), složení její potravy je ale oproti potkanovi obecnému založené více na rostlinné složce, a to přibližně z 75-80 % (Shiels et al. 2013). Krysa se živí především semeny, ořechy, ovocnými plody a zelenými částmi rostlin. Je ale schopna ulovit bezobratlé živočichy i menší obratlovce. V její potravě můžeme nalézt ptáky, obojživelníky i plazy (Anděra & Gaisler 2019; Clapperton 2019; Marsh 1994; Shiels et al. 2014).

Pokud se krysa dostane k potravě, která ve příliš velká, aby ji namístež zkonsumovala, tak si zbytky kořisti odnese do hnízda, kde si ji schová na později (Marsh 1994).

Potrava potkana je založena více na živočišné složce, i když sní i zrní či odpadky. Potkan nepohrdne ptačími vejci, je ale schopný i lovit. Uloví si žáby, ryby, vodní bezobratlé, ale i kuřata. Pokud je nedostatek potravy, může se u něj objevit i kanibalismus. Potkan není nijak vybíravý (Anděra & Gaisler 2019).

3.2.5 Rozmnožování a péče o mláďata

Krysy se rozmnožují celoročně, přičemž jejich hlavními vrcholy jsou jaro a léto. Samice je březí 20-23 dní a rodí přibližně 6-8 mláďat, které kojí. Velikost vrhu se ale může měnit v souvislosti s množstvím potravy a klimatických podmínek. O mláďata se samice stará sama a samec se na výchově mláďat nijak nepodílí. Mláďata se rodí holá a slepá. První týden po porodu mláďatům naroste srst, do druhého týdne se jim otevřou oči a mláďata začínají hledat potravu a vydávají se i nedaleko mimo hnízdo. Ve třetím týdnu již přijímají pevnou stravu (Anděra & Gaisler 2019; Clapperton 2019; Marsh 1994).

Na první pohled se může zdát, že se krysy rozmnožují velmi rapidně s poměrně velkými vrhy mláďat. Opak je ale pravdou, protože samice krys se dožívají v průměru okolo 2-2,5 let, tudíž dokáží mít za celý život přibližně 4 vrhy mláďat, z nichž velká část zahyne ještě před dosažením pohlavní dospělosti z důvodu predace, nedostatku potravy či vlivem počasí (Anděra & Gaisler 2019; Clapperton 2019; Marsh 1994).

Jak zmiňuje Anděra & Gaisler (2019), tak u potkana probíhá období rozmnožování za příznivých podmínek po celý rok. Záleží hlavně na vnějších podmínkách, jako je teplota okolí anebo dostatek potravy. Samice jsou pohlavně dospělé již třetí měsíc po narození. Březost trvá přibližně 21 dní a poté rodí samice v hnízdě společné nory okolo 6 mláďat (Davis 1953).

Potkaní samice jsou schopné znovu zabřeznout již 24 hodin po porodu. Samice je schopna ročně porodit 4-6 vrhů po šesti mláďatech (Aulický et al. 2009).

Podle Anděra & Gaisler (2019) se mláďatům otvírají oči po dvou týdnech od narození a od druhého měsíce života se osamostatňují. Do společenské hierarchie se mláďata zapojují okolo čtvrtého měsíce. Nedospělá mláďata jsou vytlačena na okraj kolonie a pokud neobsadí další místa, tak z reprodukce vypadávají (Aulický et al. 2009).

Ve volné přírodě se pouze 25 % potkanů dožije 20. měsíce života (Anděra & Gaisler 2019; Aulický et al. 2009).

3.3 Vybraní zástupci gastrointestinálních helmintů parazitující u rodu *Rattus*

Gastrointestinální parazité jsou parazité vyskytující se těsně před žaludkem, v žaludku, v tenké střevě, v tlustém střevě, ve slepém střevě, v játrech, ve žlučovodech, ve slinivce břišní a v konečníku. V rámci mé práce se budu věnovat parazitům vyskytujících se v žaludku, v tenké střevě, v tlustém střevě, ve slepém střevě a v játrech.

Gastrointestinální parazité ve většině případů pronikají do těla vnímavého jedince perorálně, a to buď přímo infekčními vajíčky, které ulpí na potravě, nebo za pomoci infikovaného meziphostitele, který je pozřen definitivním hostitelem, v tomto případě krysou obecnou či potkanem obecným. Pokud je k vývoji nutný meziphostitel, tak je to většinou meziphostitel z řad členovců. V meziphostiteli dochází k částečnému vývoji parazita a pro dokončení vývoje se musí parazit dostat do těla definitivního hostitele (Čermáková et al. 2009; Volf et al. 2007).

Z evolučního hlediska vedla dlouhotrvající interakce mezi střevními parazity a savčími hostiteli podle Woolhouse et al. (2002) ke vzniku větší adaptace a koevoluce. Podle této práce dokonce absence parazita může vést ke snížení fitness jedince, jako je nižší plodnost, konkurenceschopnost, nebo naopak vyšší náchylnost k nepřenositelným onemocněním (Woolhouse et al. 2002). Hypotéza "Old friend" se předpokládá, že přítomnost určitých helmintů a mikrobů chronicky kolonizujících střeva stimuluje imunoregulační systém hostitele k toleranci těchto "neškodných" organismů (Woolhouse 2002).

Woolhouse et al. (2002) ale dodávají, že vyšší infekce jedním druhem může vést k náchylnosti na jiný druh parazita. Takovému efektu se říká facilitace.

Při těžkých infekcích gastrointestinálního traktu může docházet k potížím, jako jsou průjemy, křeče v dutině břišní, nebo k zánětům střev (Baker 2006; Schantz 1996).

Úspěšná infekce v těle savčího hostitele závisí mimo jiné i na schopnosti parazita co nejvíce eliminovat ostatní gastrointestinální parazity, konkurenty, v těle hostitele (Soblik 2011).

3.3.1 Tasemnice (Cestoda)

Podle Schantz (1996) jsou tasemnice charakteristické svojí bilaterální souměrností. Jejich strobila je tvořena scolexem, krčkem a proglotidy, tedy jednotlivými články. Každý gravidní proglotid obsahuje až 100 000 oplozených vajíček a ty umístěné na terminálním konci strobily jsou postupně uvolňovány a odchází spolu s výkaly definitivního hostitele ven z jeho těla. Tělo tasemnice obsahuje jak samčí, tak samičí pohlavní orgány, tasemnice je tedy hermafrodit a je tak sama schopna oplodnit svá vajíčka (Schantz 1996).

Vývojový cyklus tasemnic je nepřímý a je vždy za potřebí mezihostitel většinou z řad členovců. *Hymenolepis nana* je ale jednou z výjimek, a její vývojový cyklus může být jak nepřímý, tak i přímý (Baker 2006; Schantz 1996).

3.3.1.1 *Hymenolepis nana*

Hymenolepis nana (Siebold 1852) je podle Acha et al. (2003) přibližně 20-40 mm dlouhá a 1 mm široká bílá tasemnice. Typický je pro ni podle Schantz (1996) scolex s výrazným zatažitelným rosterem s 20-30 háčky. Proglotidy jsou širší než delší a každý obsahuje tři varlata (Schantz 1996).

Vývojový cyklus *Hymenolepis nana* je zvláštní tím, že je schopna se vyvinout jak v nepřímém vývoji, tak i ve vývoji přímém (Schantz 1996). Přímý vývoj probíhá podle prací od Schantz (1996) a Thompson (2015) bez mezihostitele v definitivním hostiteli, v našem případě v potkanech a krysách. Naopak nepřímý vývoj probíhá za přítomnosti mezihostitele, kterým jsou členovci, jako jsou blechy a brouci (Thompson 2015).

Přímý vývoj probíhá následovně. Infekční vajíčka s embryi pozře vnímavý hostitel perorálně, a to prostřednictvím potravy nebo třeba vody. Z vajíček se ve dvanáctníku vylíhnou larvy, které migrují do lymfatických kanálků klků, kde se přibližně za čtyři dny vyvinou v cysterkoidní (infekční) larvy. Za pět až šest dní se larvy přesunou do lumenu tenkého střeva, nejčastěji do kyčelníku, kde se jejich rosterum vychlípí a larvy se přichytí na stěnu střeva. Zde se vyvíjí deset až jedenáct dní do dospělce. Proglotidy naplněné oplozenými vajíčky se rozpadnou a vajíčka spolu s výkaly opouští tělo hostitele. Tato okamžitě infekční vajíčka dokáží ve volném prostředí přežít dva až tři týdny (Acha et al. 2003; Baker 2006; Schantz 1996; Thompson 2015). Podle Schantz (1996) trvá celý cyklus od infekce až po vajíčka ve výkalech přibližně 20-30 dní a sama tasemnice žije několik týdnů.

Nepřímý vývoj probíhá obdobně, ale v tomto případě pozře infekční vajíčka nejdříve mezihostitel, kterým je blecha nebo brouk. V nich se vylíhnou larvy, které se vyvinou až do stádia cysterkoidní larvy. Poté co členovce pozře krysa nebo potkan se larvy vyvíjí dál sv dospělce a cyklus už probíhá stejně jako v přímém cyklu (Schantz 1996; Thompson 2015).

Podle Baker (2006) je pro *Hymenolepis nana* typická autoinfekce. Zde je zajímavé pozorovat, jaký vliv má přímý a nepřímý vývoj vliv na imunitní odpověď hostitele. Jak uvádí Baker (2006) a Heyneman (1961), tak během přímého vývoje tělo hostitele navozuje výraznou imunitní odpověď a zabraňuje tak autoinfekci. Zatímco nepřímý vývojový cyklus navozuje nízkou imunitní odpověď a je tak možná autoinfekce, která probíhá tak, že se vajíčka vylíhnou v tenkém střevě původního hostitele a celý vývojový cyklus proběhne opět ve stejném hostiteli (Baker 2006; Heyneman 1961).

Infekce je podle Baker (2006) a Schantz (1996) často bezpříznaková, ale mohou se objevit i potíže, jako jsou křeče v dutině břišní, průjem, nechutenství a při velkém množství infekce i záněty střeva, protože *Hymenolepis nana* poškozují střevní klky.

3.3.1.2 *Hymenolepis diminuta*

Hymenolepis diminuta (Rudolphi 1819) je až 70 cm dlouhá a 4 mm široká bílá tasemnice (Arai 1980; Baker 2006; Schantz 1996). Tato tasemnice má výrazné přísavky s rosterem bez

háčků (Baker 2006). V proglotidech se také, stejně jako u *Hymenolepis nana*, vyskytují tři varlata (Schantz 1996).

Vývojový cyklus této tasemnice je pouze nepřímý a je během něho závislá na mezihostiteli, kterým jsou členovci, jako jsou blechy, švábi, potěmníci rodu *Tribolium* a koprofágní hmyz (Acha 2003; Baker 2006). Hmyz se podle Schantz (1996) nakazí pozřením infekčních vajíček z trusu hlodavců (Schantz 1996). Ve střevě hmyzu se vylihnou z vajíček larvy, které migrují do hemocoelu, kde se vyvinou v cysterkoidní larvu (Acha 2003; Baker 2006). Infikovaný hmyz je podle studie Baker (2006) pozřen definitivním hostitelem v podobě krysy či potkana, ve kterém migrují do horní části tenkého střeva. Tam se podle Baker (2006) vyvíjí přichyceny do střeva sliznice přibližně devatenáct až dvacet jedna dní do dospělého stádia. Dospělci se vyskytují ve dvanáctníku (Schantz 1996). Proglotidy s oplozenými vajíčky se rozpadají a vajíčka jsou spolu s výkaly uvolněna do volného prostředí, kde přečkají i 6 měsíců (Baker 2006; Schantz 1996).

Klinické projevy jsou často asymptomatické, mohou se ale objevit křeče v dutině břišní, průjem a nevolnost (Baker 2006; Schantz 1996). Těžší infekce vedou k zánětům a zvýšené permeabilitě střev (Acha 2003; Zimmerman et al. 2001). Při těžších infekcích *Hymenolepis diminuta* dochází ke zvýšení imunitní odpovědi a zabraňuje se reinfekci touto tasemnicí (Andreassen & Hopkins 1980). Baker (2006) ale dodává, že vysoké infekce touto tasemnicí jsou vzácné.

3.3.2 Hlístice (Nematoda)

3.3.2.1 *Heterakis spumosa*

Heterakis spumosa (Schneider, 1886) je druh bíle zbarveného červa. Základní morfologie a biologie druhu byla detailně popsána již ve 30. a 50. letech 20 století podle Winfielda 1933 a Smithe 1953, převážná většina morfologických informací je získána z jejich prací.

Podle Baker (2006) se velikost *Heterakis spumosa* se pohybuje u samců od 3500-8000 μm a nabývají šířky až 260 μm . Samce od samice poznáte díky výrazným spikulům, preanální přísavce s chitinózním lemem na kaudálním konci těla, které napomáhají při kopulaci, kdy plachetky obejmou tělo samice, aby se od sebe během páření neoddalovali. Samice nabývají délky 6800-8000 μm a šířky až 740 μm . Dělohy u samic jsou v dospělosti naplněné oplozenými vajíčky, které v nich dozrávají (Baker 2006; Baker 2007; Robles et al. 2008).

Vývojový cyklus je přímý a bez patogenních vlivů na hostitele. Neembryonizovaná vajíčka se dostanou do volného prostředí pomocí výkalů. Do 14 dnů se ve vejcích vytvoří embryo, v tu dobu se vajíčko stane infekčním. Během tohoto období je vejce pozřeno vnímavým jedincem. Po pozření vajíčka migrují z žaludku do tenkého střeva, kde se z nich vylihnou larvy a ty během čtyř dnů migrují do slepého a tlustého střeva (Harder et al. 1994; Harder et al. 1995). K dalším larválním vývojovým stádiím, vedoucím až do fáze dospělé, dochází během čtyř týdnů v tlustém střevě hostitele. Obecně můžeme konstatovat, že ranný život tráví ve slepém střevě, ale s blížící se pohlavní dospělostí se hlístice přesouvají do horního lumenu tlustého střeva. Pokud dojde k přemnožení a zvýšení infekce ve střevě, lze nalézt

jedince i v posledních 2-3 cm tenkého střeva. Larvy pronikají i do gastrointestinální tkáně, kde ale přečkávají pouze velmi krátkou dobu.

Samice *Heterakis spumosa* začínají produkovat vajíčka přibližně třicátý den života, kdy dosahují přibližně poloviny velikosti dospělého jedince. Poté rostou ještě sto dní.

Infekce trvá přibližně 150-300 dní. Počet samců oproti samicím v hostiteli výrazně klesá a s blížícím se koncem infekce počet samců v hostiteli klesá až na jednu čtvrtinu původního počtu jedinců.

Podle Smith (1953) hlístice v mladších jedincích rostou rychleji a produkují i více vajíček. Toto tvrzení již potvrdil experiment provedený Winfieldem v roce 1933, kdy záměrně nakazili krysy ve věku dva a šest týdnů. Skupina mladších krys vykazovala zvýšení počtu hlístic i vajíček během několika dnů o víc než dvojnásobek oproti starší pozorované skupině.

Winfield (1933) dále uvádí, že v odolnosti jedince vůči infekci *Heterakis spumosa* hrají významnou roli tyto faktory: specifita hostitele, počet infekčních vajíček, věk hostitele a získaná imunita. Starší jedinci a jedinci, kteří byli alespoň jednou infikováni, jsou odolnější vůči příští potencionální infekci hlístic *Heterakis spumosa*.

3.3.2.2 *Mastophorus muris*

Mastophorus muris (Gmelin 1790) je druh hlístice parazitující v žaludku svého hostitele (Vukićević-Radić 2007). Podle Wertheim (1962) mají dospělci hnědo béžové zbarvení. Ústní otvor *Mastophorus muris* je obklopen dvěma trojlaločnatými rty. Počet a tvar pseudolabiálních zubů je velmi variabilní (Rojas 2003; Wertheim 1962). Jícnový bulbus má trubkovitý a protáhlý tvar (Quentin 1970).

Samci těchto hlístic nabývají délky 17000-56000 μm a jejich šířka dosahuje 400-1300 μm . Samčí spikule jsou velmi silně sklerotizovány a měří 950-1520 μm . Pravá spikule je delší a končí tupě, zatímco levá spikule je kratší, nabývá délky přibližně 68-89 % délky pravé spikule, a končí ostře (Wertheim 1962). Jak uvádí Rojas (2003) je u samců také přítomno asymetrické gubernákulum do tvaru písmene V. Podle Lafferty (2010) nemají samci kopulační burzu, zato mají ale výrazné kaudální alae. Samice jsou větší než samci a jejich délka je 23000-87000 μm a řka 700-2600 μm . Vulva u samic *Mastophorus muris* se nachází přibližně v první až druhé třetině těla. Neembryonizovaná vajíčka jsou velká 51-55 x 31-32 μm (Wertheim 1962).

Vývojový cyklus této hlístice je nepřímý a zahrnuje mezihostitele z řad hmyzu jako jsou kobylky, švábi a brouci (Neupane 2018; Vukićević-Radić 2007). Infikovaná vajíčka ve volném prostředí poží hmyz. Z vajíček se v mezihostiteli vyvíjejí larvy L1 a ty prodělají dva další svleky až do třetí larvální fáze. Definitivní hostitel se nakazí perorálně pozřením hmyzu, který je infikován larvami této hlístice. Larva ve třetím stádiu je již v žaludku definitivního hostitele, kde se přemění v dospělého. Celý tento cyklus od vajíčka k dospělému trvá přibližně 28 dní a larva projde čtyřmi vývojovými stádii. Dospělé hlístice pak v žaludku produkují vajíčka, která migrují níž do trávicí soustavy a odcházejí z těla společně s výkaly do volného prostředí, kde je poží hmyz mezihostitel (Neupane 2018; Quentin 1970).

Jak uvádí Lafferty (2010), tak *Mastophorus muris* sice ovlivňuje hostitelovo fitness, ale neohrožuje ho přímo na zdraví. Podle něj jsou také k infekci náchylnější samci a starší jedinci, a to zejména v období podzimu a zimy.

3.3.2.3 *Syphacia muris*

Syphacia muris (Yamaguti, 1935) je bílý červ válcovitého tvaru a typický parazit gastrointestinálního traktu krys a potkanů. Jeho kraniální část těla je bez kutikulárních křídélek. V kraniální části těla jsou tři nápadné papily okolo ústního otvoru. Samec je 1200-1300 μm dlouhý a 100 μm široký. Samci mají výrazné spikuly a gubernaculum. Samice nabývají délky 2800-4000 μm . Vulva se nachází v první třetině těla samice (Baker 2006; Baker 2007).

Vývojový cyklus je přímý a zřídka kdy se během infekce projeví klinické příznaky. Parazituje ve slepém a tlustém střevě (Hussey 1957; Lewis 1986). Vnímavý jedinec se podle Stahl (1963) infikuje pozřením infikovaných vajíček z perianální oblasti, nebo z infikovaných materiálů z prostředí. Ve vajíčkách jsou již vyvinuté larvy L1, ty se vylíhnou a migrují do slepého střeva. Larvy podstoupí během přibližně 70 hodin 4 svleky než se z nich stanou dospělci. Lewis (1986) uvádí, že při pozorování larev *Syphacia muris* zaznamenal po 120 hodinách od infikování, že dělohy samic jsou již naplněny vajíčky ve stádiu moruly. Uvádí také, že průměrný počet vajíček na jednu samici je 421-542. Po 168 hodinách jsou lokalizována vajíčka v preanální oblasti hostitele. Počet samců *Syphacia muris* výrazně klesá a již po 96 hodinách se jejich počet blíží k méně jak 1/4.

Celý vývojový cyklus končí za 7 dní od infekce a v celém gastrointestinálním traktu se nevyskytují žádné červi. Dospělci se dostávají ven z análního otvoru, kde při kontaktu se vzduchem vypuzují vajíčka na perianální oblast hostitele. Pokud se larvy vylíhnou z vajíček na perianální oblasti ještě před pozřením hostitele, tak dokáží migrovat zpět do řitního otvoru původního hostitele a celý vývojový cyklus prodělat v původním hostiteli. Tento proces nazývaný retroinfekce může způsobit i velmi vysoké míry infekce v hostiteli (Hussey 1957; Lewis 1986; Stahl 1963).

3.3.2.4 *Syphacia obvelata*

Syphacia obvelata (Rudolphi, 1802), bílý červ válcovitého tvaru objevující se zejména u myši, nezřídka kdy se ale vyskytne i v gastrointestinálním traktu krys a potkanů. Parazituje, stejně, jako *Syphacia muris*, ve slepém a tlustém střevě (Lewis 1986; Hussey 1957). Podle Pritchett-Corning (2012) je jeho kraniální část těla obklopena párem nevýrazných kutikulárních křídélek. V kraniální části těla jsou tři nápadné papily okolo ústního otvoru. Jícnový bulbus je kulatý. Samci jsou výrazně menší než samice, podobně, jako tomu je u *Syphacia muris*. Samci mají výrazné spikuly a gubernaculum. Samice nabývají délky 3400-5800 μm a svojí šířkou se pohybují v rozmezí 240-400 μm . Ocas nekončí ostře, jako u *Syphacia muris*, ale ani tupě jak tomu je u *Aspiculuris tetraptera* (Baker 2006; Baker 2007).

Vývojový cyklus *Syphacia obvelata* je bez malých niancí prakticky stejný, jako u *Syphacia muris*. Cyklus trvá 11-15 dní a probíhá bez klinických příznaků (Baker 2006). Pearson & Taylor (1975) vysledovali, že u krys infikovaných *Syphacia obvelata* se výrazně snížil výskyt experimentálně indukované adjuvantní artritidy.

Syphacia muris a *Syphacia tetraptera* si jsou velmi podobní, a to jak svým vzhledem, tak i vývojovým cyklem a není složité si je splést. Hussey (1957) ale poukázal na některé rozdíly. Například na velikost vajec, kdy vajíčka *Syphacia obvelata* nabývají rozměrů 134x36 μm a jejich tvar připomíná pŕlměšíc, zatímco vajíčka *Syphacia muris* 75x29 μm a tvarem

připomínají zrnko rýže. Výrazné rozdíly také shledal v délce ocasů samců nebo v umístění vylučovacích a pářicích orgánů u obou pohlaví.

3.3.2.5 *Aspiculuris tetraptera*

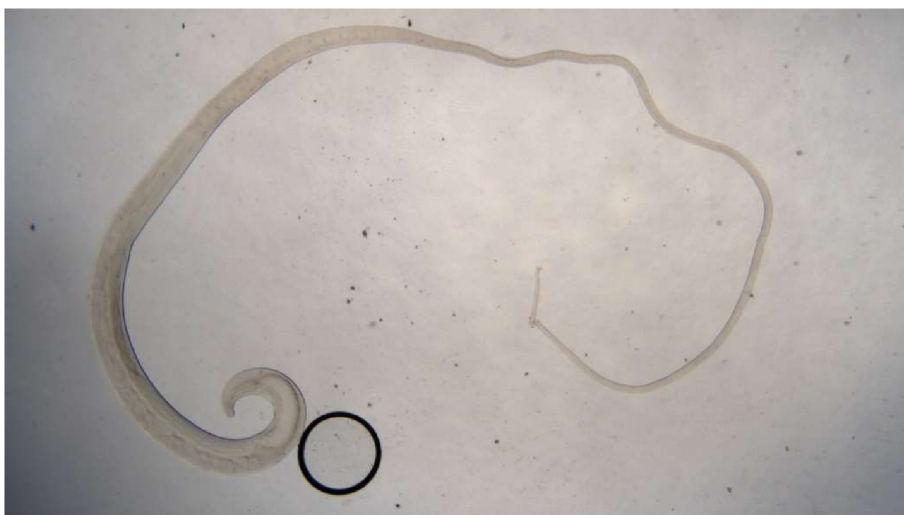
Aspiculuris tetraptera (Nitzsch, 1821) je bílý červ, parazitující v tlustém střevě svých hostitelů, s výraznými kutikulárními křídélky směřujícími od těla. Samci jsou 2000-4000 μm dlouzí. Jejich šířka těla se pohybuje okolo 117-190 μm . Jak již z názvu vypovídá, tak spikule u *Aspiculuris tetraptera* zcela chybí (Pritchett-Corning 2012). Ani gubernaculum se u nich nevyskytuje. Samice jsou 3000-4000 μm dlouhé a přibližně 215-275 μm široké (Baker 2006; Baker 2007).

Podle Pritchett-Corning (2012) je vývojový cyklus tohoto červa přímý a bez klinických příznaků. Na rozdíl od zástupců rodu *Syphacia* je ale delší. Celá délka vývojového cyklu trvá 21-25 dní. K infekci dochází pozřením vajíček vnímavým jedincem. Vajíčka ale nejsou na rozdíl od vajíček rodu *Syphacia* infekční prakticky ihned, ale až po 5-8 dnech, co jsou vypuzena samičí z dělohy (Chan 1955). Jak uvádí Pritchett-Corning (2012) a Baker (2006) larvy se líhnou z vajíček ve slepém střevě a odtamtud pak migrují do tlustého střeva, kde zůstávají v jeho lumenu a vyvíjí se. Dospělí jedinci parazitují ve vzestupném tračníku. Samice migrují ze vzestupného tračníku do sestupného tračníku, aby zde uvolnily vajíčka, která se dostávají do výkalů. Vajíčka vypuzují v noci. Samice vypudí najednou až 17 vajíček a poté se vrací zpět do vzestupného tračníku. Tento proces se opakuje ještě přibližně 21-24 dní po prvním uvolnění vajíček (Phillipson 1974; Pritchett-Corning 2012).

Vajíčka *Aspiculuris tetraptera* odchází zcela z těla hostitele s výkaly, nezůstávají na perianální oblasti, ve slizovém obalu. Vajíčka jsou velmi odolná vůči okolním vlivům. Jsou odolná vůči vysychání i dezinfekčním prostředkům a mimo tělo hostitele jsou schopna přežít i několik týdnů (Baker 2006; Phillipson 1975; Wescott 2006).

3.3.2.6 *Trichuris muris*

Trichuris muris (Schrank 1788) je specifický svou morfologií, viz Obrázek 3. Jeho tělo se podle Hurst & Else 2013 skládá z tenkého předního konce, stichosomu, který je zapuštěn do střevní tkáně s nevýraznými ústními papilami. Zadní tlustší část se pohybuje volně ve střevě. Samci mají kaudální část těla dorzálně zakřivenou s dlouhými ostrými spikuly. Délka spikul je přibližně 4000-5150 μm . Pochva obsahující spikuly je pokrytá trny. Samice nabývají celkových rozměrů 30000-42000 μm s délkou vagíny 690-830 μm , která má kruhovitý okraj bez trnů. Rozměry vajíček se pohybuje okolo 47x21 μm (Upadhyay & Nanware 2020). Tato hlístice parazituje v tlustém a slepém střevě (Hayes 2021).



Obrázek 3: Tělo samce *Trichuris muris* (bez hlavové části) (zvětšení x2) (Zdroj: vlastní)

Vývojový cyklus probíhá podle Fahmy (1953) bez přítomnosti mezihostitele, je tedy přímý. Vnímavý jedinec se nakazí perorálním pozřením infekčních, embryonizovaných, vajíček. Vajíčka jsou v žaludku přítomná pouze přibližně hodinu po infikování hostitele, poté se posouvají níže do trávicího traktu spolu s potravou. Ve vajíčku nedochází k žádným svlekům (Fahmy 1953). K líhnutí larev L1 z vajíčka dochází až v tenkém střevě, a to přibližně 2,5 hodiny po infikování (Klementiwicz 2012). Do 24 hodin po infekci domigrují larvy do tlustého střeva, kde prodělají další vývoj (Fahmy 1953). Vývoj larválních stádií probíhá, oproti výše zmíněným zástupcům hlístic, delší dobu. L2 larvy jsou v tlustém střevě pozorovány podle Klementiwicz (2012) 9.-11. den, L3 larvy 17. den a L4 larvy až přibližně 22. den po infikování hostitele. L4 larvy se začínají zavrtávat do lumenu střeva. Zavrtávání do lumenu způsobuje prasknutí okolních buněk. Apikální a bazální povrchy buněk ale zůstávají neporušené a tvoří se tím tunely, ve kterých *Trichuris muris* zůstává. Dospělci, kteří se objevují v tlustém a slepém střevě 27. den, mají poté přední část těla, stichosom, v epitelové tkáni a zadní část těla je volně ve střevě (Hayes 2021; Klementiwicz 2012). Podle Yousefi (2021) dokáže jedna samice vyprodukovat až 1000-2000 vajíček za jeden den. Vajíčka poté opouští hostitele spolu s výkaly. Vajíčka nejsou ve volném prostředí příliš odolná vůči vnějším vlivům, jako jsou příliš vysoké a nízké teploty nebo sluneční záření a s ním spojené vysychání. Pokud i přes to přečkají tyto vlivy, stávají se za dva měsíce infekčními (Fahmy 1953; Klementiwicz 2012). Celý cyklus trvá 32 dní a je silně závislý na několika faktorech, kterými je kmen potkana či krysy, pohlaví hostitele, míra infekce či genetické faktory hostitele (Yousefi 2021).

Klinické projevy infekce *Trichuris muris* jsou podle Klementiwicz (2012) například vážné záněty tlustého střeva a poničení jeho struktury, kdy dochází k apoptóze buněk, což vede k narušení střevní homeostázy a k vážným onemocněním, jako je například Crohnova choroba. Přítomnost *Trichuris muris* ve střevech vyvolává, jak zmiňuje Klementiwicz (2012) imunitní odpověď hostitele. Začne se produkovat víc T-lymfocytů, jako je Cytokin. Tím se zvyšuje odolnost vůči parazitovi. Na druhou stranu hostitelovo tělo produkuje i interferony- γ , které způsobují chronicitu této infekce (Hayes 2021).

Imunitní odpověď může, jak uvádí Hayes (2021), vést i k negativnímu ovlivnění jiných orgánů, jako je například mozek a plíce. Podle jejich práce se v plicích snižuje plicní hlen a také

reakce na prach a roztoče. Také se zvyrazňují jiná respirační onemocnění, jako je například astma.

Z výzkumu Klementiwicz (2012) a Yousefi (2021) vyplývá, že odolnější této infekci jsou většinou samice, a to díky samičím steroidním hormonům.

3.4 Faktory ovlivňující infekci gastrointestinálního traktu u rodu *Rattus*

3.4.1.1 Věk

Podle Izhar et al. (2015) věk hostitele výrazně ovlivňuje pravděpodobnost infekce gastrointestinálními parazity. Podle nich jsou na parazitární infekci nejvíce náchylní velmi mladí, a naopak i velmi staří jedinci, protože mladí jedinci nemají ještě natolik vyvinutý imunitní systém a starým jedincům naopak imunitní obranyschopnost s vysokým věkem klesá. Mláďata mají podle výzkumu Watson et al. (1994) v porovnání s dospělci nižší počet B-lymfocytů a tím i sníženou imunitní odpověď. Z Winfieldova experimentu z roku 1933 také vyplývá, že mladší mláďata se nakazí rychleji než mláďata starší, která měla víc času pro získání lepší odolnosti. Obecně nejnebezpečnější pro mláďata je období mezi odstavením, kdy získávali pasivní imunitu od matky, a dobou, než získají aktivní imunitu.

Borkovcová (2009) tvrdí, že kokcidie rodu *Cryptosporidium* způsobuje vysoký úhyn mláďat bezprostředně po odstavení. Mláďata přijímají pevnou stravu přibližně ve třetím týdnu po narození (Marsh 1994). V tuto dobu může dojít k první infekci.

Z výše vypracované rešerše tedy vyplývá, že nejohroženější skupiny jsou velmi mladá a velmi stará imunosuprimovaná zvířata, i když u velmi mladých zvířat je, vzhledem k délkám vývojových cyklů a způsobu přenosu parazitů, nepravděpodobné, že by se parazit stihl usadit v trávicím traktu takto mladých zvířat. Může se ale vyskytovat v jiných částech těla, například *Strongyloides ratti* vstupuje do svého hostitele skrze póry na těle (Viney 1999).

3.4.1.2 Pohlaví hostitele

Z mnoha různých zdrojů vyplývá, že samice jsou odolnější oproti samcům vůči infekčním onemocněním.

Klein (2000; 2004) ve svém výzkumu uvádí, že samci jsou náchylní k infekčním onemocněním způsobených tasemnicemi, hlísticemi, prvoky a členovci. Konkrétně uvádí ve svých tabulkách *Heterakis spumosa* a *Syphacia obvelata*. Samice jsou podle Kleinových studií náchylnější k infekcím způsobených houbami, bakteriemi a viry. Klein (2004) také ale uvádí, že se u samic prokázala větší náchylnost k infekci *Hymenolepis nana*.

Green et al. (1999) tvrdí, že se na imunitní odpovědi z části podílí i steroidní hormony. Steroidní hormony jsou pohlavní hormony, zodpovědné za správný pohlavní vývoj jedince a za zachování pohlavních znaků samce či samice. Mezi pohlavní hormony patří androgeny, jako je například testosteron, dále pak estrogeny a jiné gestageny, kam se řadí i progesteron. Alexander et al. (1988) ve své práci uvádí, že steroidní hormony ovlivňují tzv. natural killers (T a B-lymfocyty), které se výrazně podílí na imunitě jedince. Konkrétně například CD8+ má estrogenní receptory, a tudíž samice lépe zvládají imunitní odpověď. Na druhou stranu, jak už bylo výše zmíněno, mezi steroidní hormony se řadí i progesteron, který je důležitý pro udržení

těhotenství a je imunosupresivní, z toho vyplývá, že březí samice jsou náchylné k parazitárním onemocněním (Alexander et al. 1988).

Podle pokusu Davis et al. (1948) vyplývá, že samci mají vyšší explorační potenciál. Dá se tedy předpokládat, že se zvětšujícím se domovským okrskem se zvyšuje i pravděpodobnost infekce.

3.4.1.3 Sezónnost

Jak vyplývá z prací Klimešová (2021) a Umur & Yukari (2005), tak sezonnost gastrointestinálních parazitů je také velmi významným faktorem. Parazité se začínají významně objevovat na jaře s vrcholným výskytem na podzim a minimálním výskytem, až obdobím klidu, v zimě (Umur & Yukari 2005). Klimešová (2021) uvádí, že z jejího výzkumu byla největší produkce vylučovaných vajíček zaznamenána především v letních měsících. Sezóna gastrointestinálních parazitů je tedy v období od jara do podzimu (Baptista et. al 2021).

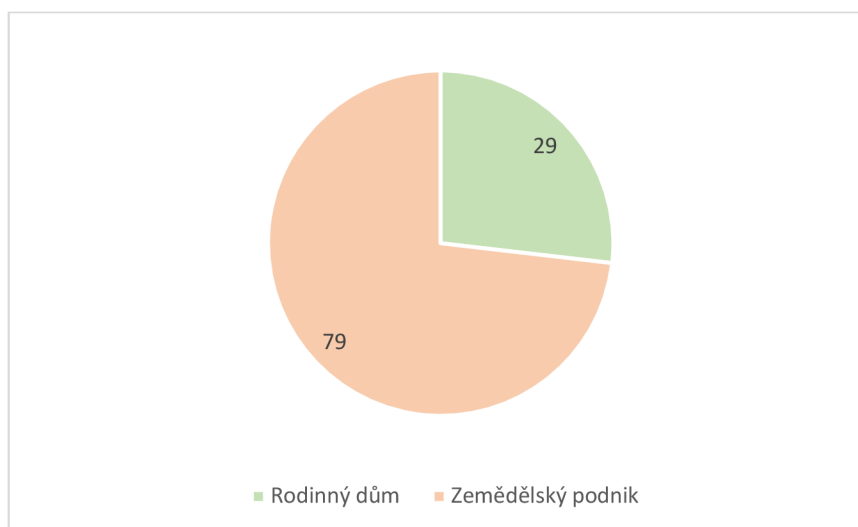
4 Metodika

4.1 Původ hostitelů využitých pro výzkum

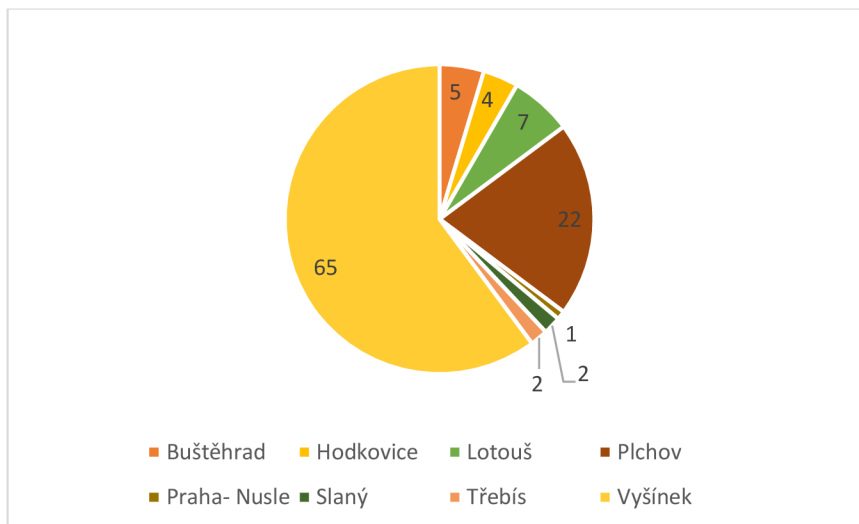
Všechny jedince *Rattus rattus* a *Rattus norvegicus* použité pro moji diplomovou práci jsem získala z oblasti středočeského kraje s jednou výjimkou a to Praha – Nusle, která je součástí Prahy. Jednalo se konkrétně o lokality rodinných domů (Plchov, Třebíz, Praha – Nusle a Hodkovice) a zemědělských podniků (Buštěhrad, Lotouš, Vyšínek a Slaný), viz. Obrázek 4. Kde největší množství jedinců bylo z oblasti Vyšínek, viz. Obrázek 5. Sezóna, ve které byly zástupci rodu *Rattus* odchyceni se pohybovala od léta do zimy, viz. Obrázek 6. Jedinci byli usmrceni zaměstnanci VÚRV Ruzyně, v rámci výzkumu, který zkoumá působení rodenticidů v organismu hlodavců.

Pro účely analýzy působení rodenticidů bylo z těl krys a potkanů využito několik posledních centimetrů ocasu. Takto zpracované, ale více nevyužité, jedince jsem poté převzala já a využila je pro můj vlastní výzkum pro mou diplomovou práci, týkající se právě parazitů gastrointestinálního traktu u rodu *Rattus*.

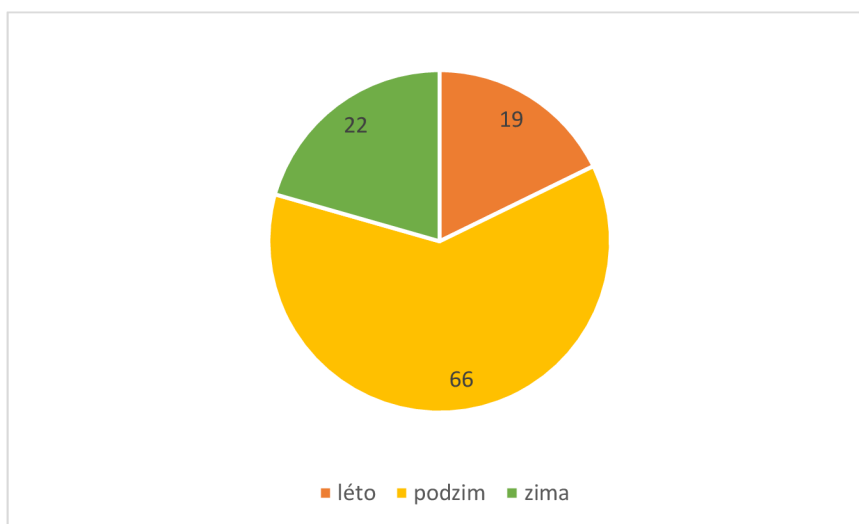
Pro další vědecké účely, které se již netýkaly mé diplomové práce, jsem z těl vypitvala také plíce, ledviny a játra, abychom příslušný biologický materiál (kadávery) co možná nejvíce využily.



Obrázek 4: Typ lokality odchycených zástupců rodu *Rattus*



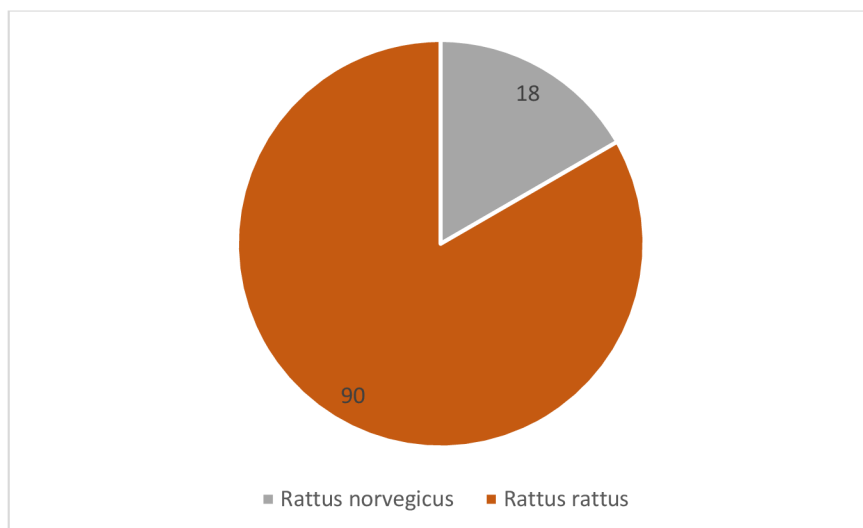
Obrázek 5: Lokalita odchyty odchycených zástupců rodu *Rattus*



Obrázek 6: Sezóna odchyty odchycených zástupců rodu *Rattus* (pozn.: jeden zástupce neidentifikován: nezapsané datum)

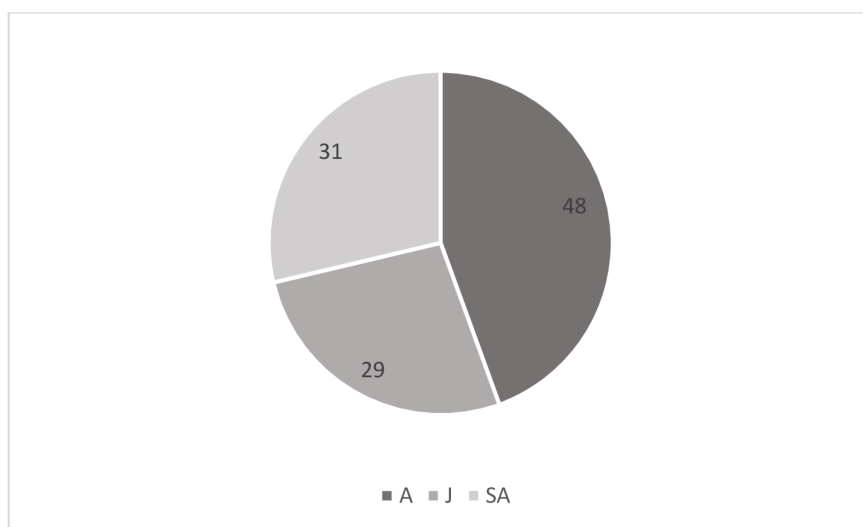
4.2 Postup determinace hostitelů a získávání parazitů

U všech jedinců jsem před pitvou zaznamenala místo a datum odchyty, determinovala druh: *Rattus rattus*, nebo *Rattus norvegicus*, viz. Obrázek 7, podle následujících morfometrických parametrů: hmotnost, velikost ušního boltce, délka chodidla zadní končetiny od paty až po konce prstů, délka ocasu a délka celého těla od špičky čenichu až po řitní otvor. Délky jsem měřila pomocí digitálního posuvného měřítka a na zjištění hmotnosti jsem použila digitální váhu s přesností na setinu gramu.

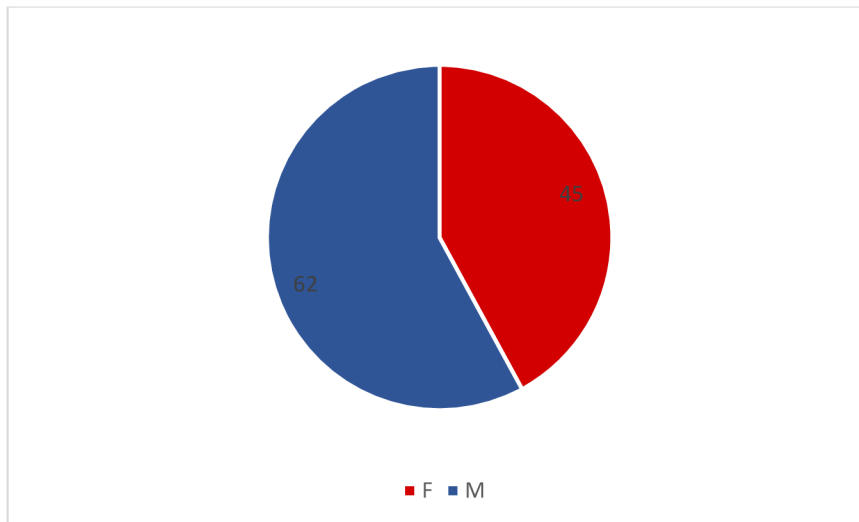


Obrázek 7: Druhová příslušnost odchycených zástupců rodu *Rattus*

Dále jsem určila stáří jedince rozdělené do tří věkových skupin: juvenilní jedinec, subadultní jedinec a adultní jedinec, viz Obrázek 8. Stáří jedince jsem určovala podle vyvinutí pohlavních orgánů, jeho hmotnosti a velikosti. Určila jsem pohlaví jedince, viz. Obrázek 9, v případě samic zaznamenala případnou graviditu.



Obrázek 8: Věk odchycených zástupců rodu *Rattus*



Obrázek 9: Pohlaví odchytených zástupců rodu *Rattus* (pozn.: jeden zástupce neidentifikován: torzo)

Po zaznamenání všech těchto hodnot jsem jedinci otevřela dutinu břišní a hrudní. Vyjmula jsem gastrointestinální trakt (žaludek, tenké, tlusté a slepé střevo) a játra. Jednotlivé orgány jsem rozdělila do petriho misek s čistou vodou. Po rozdělení jsem začala jednotlivé orgány promývat vodou. Veškerý obsah jednotlivých orgánů jsem nechala v oddělených petriho miskách a promyté orgány jsem dala do pytle s odpadními materiály.

Následně jsem v jednotlivých obsazích hledala parazity a zaznamenávala je do tabulky. Po vyjmutí všech parazitů gastrointestinálního traktu u konkrétního jedince jsem zakonzervovala všechny parazity do 70 % ethanolu. Takto jsem uchovala všechny parazity pro účely determinace.

4.3 Postup determinace parazitů

Nalezené parazity jsem determinovala díky parametrům, jako byly například délka a šířka těla, přítomnost, či absence kutikulárních křídélek, tvar ocasu nebo šířka a délka vajíček u samic. Z předem prostudované literatury jsem díky těmto naměřeným parametrům příslušného helminta determinovala do druhu. Data s naměřenými parametry a druhovou příslušností jsou v přílohách.

4.3.1 Tasemnice (Cestoda)

Pro determinaci nalezených druhů tasemnic jsem postupovala následovně.

Vybraný vzorek jsem obarvila pomocí borax-kramínu, ve kterém se tkáň parazita louhovala přibližně čtyři hodiny. Poté jsem barvivo odstranila pomocí pipety a celý vzorek přemístila do petriho misky a zalila ho 80 % ethanolom a několika kapkami kyseliny chlorovodíkové, která napomohla částečnému odbarvení tkáně. Odbarvené tkáň tasemnic jsem položila na krycí sklíčka, zatížila je v petriho misce a zalila 90 % ethanolom přibližně na 15 minut. Po uplynulé době jsem vyměnila 90 % ethanol za 100 % ethanol, v kterém vzorky zůstaly dalších 30 minut.

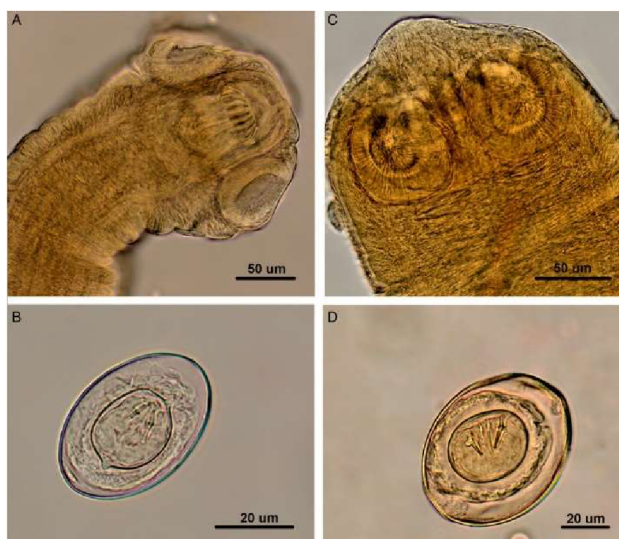
Po uplynutí 30 minut byly tkáně zbavené vody. Na takto připravené tasemnice jsem aplikovala hřebíčkový olej, pro lepší prosvětlení tkáně a nechala působit cca 10 minut.

Z připravených tkání jsem pomocí kanadského balzámu a podložních sklíček vytvořila trvalý preparát, připravený pro determinaci pod mikroskopem.

Z rešerše jsem věděla, že nejpravděpodobněji naleznu dva druhy tasemnic, a to *Hymenolepis diminuta* (Rudolphi, 1819) a *Hymenolepis nana* (von Siebold, 1852). Mezi těmito jednotlivými druhy je několik morfologických rozdílů, kterými jsou od sebe poměrně snadno rozlišitelné. Samozřejmě záleží na stáří jedinců. Velmi mladý jedinec *Hymenolepis diminuta* se může jevit jako dospělý jedinec *Hymenolepis nana*. Proto je třeba pozorně se zaměřit i na jiné determinační znaky.

Hymenolepis diminuta má rudimentální rosterum bez háčků, a naopak velkými přísavkami, kterými je přichycena ke stěně střeva. Varlata se začínají tvořit ve člancích až po několika centimetrech za scolexem směrem ke kraniální části těla. Vajíčka jsou kulatější bez nápadných polárních vláken. Rozměry vajíček jsou přibližně 72x62 μm , viz Obrázek 10. Vajíčka obsahují embryo s třemi páry háčků (Baker 2006).

Hymenolepis nana je podle Baker (2006) oproti *Hymenolepis diminuta* velmi úzká a nitkovitá. Charakteristický je pro ni delší nápadné rosterum s 20-27 háčky. Můžeme ji nalézt s rosterem zastrčeným do těla, či s vysunutý ven z něj. V obou případech jsou stěžejní háčky, které jsou nápadné a pod mikroskopem dobře viditelné i v případě, že není rosterum vysunuté ven (Fitte et al. 2017). Přísavky jsou oproti *Hymenolepis diminuta* nenápadné. Varlata se v případě *Hymenolepis nana* začínají tvořit jen několik málo milimetrů za scolexem. Vajíčka mají oválný tvar s nápadnými polárními filamenty. Rozměry vajíček jsou přibližně 55x43 μm . V gravidních segmentech jich může být 100-200 (Baker 2006), viz. Obrázek 10. Vajíčka obsahují embryo s třemi páry háčků (Baker 2006).



Obrázek 10: Rozdíly mezi druhy *Hymenolepis nana* – dospělec (A) a vajíčko (B); *Hymenolepis diminuta* – dospělec (C) a vajíčko (D) (Zdroj: Fitte et al. 2017)

4.3.2 Hlístice (Nematoda)

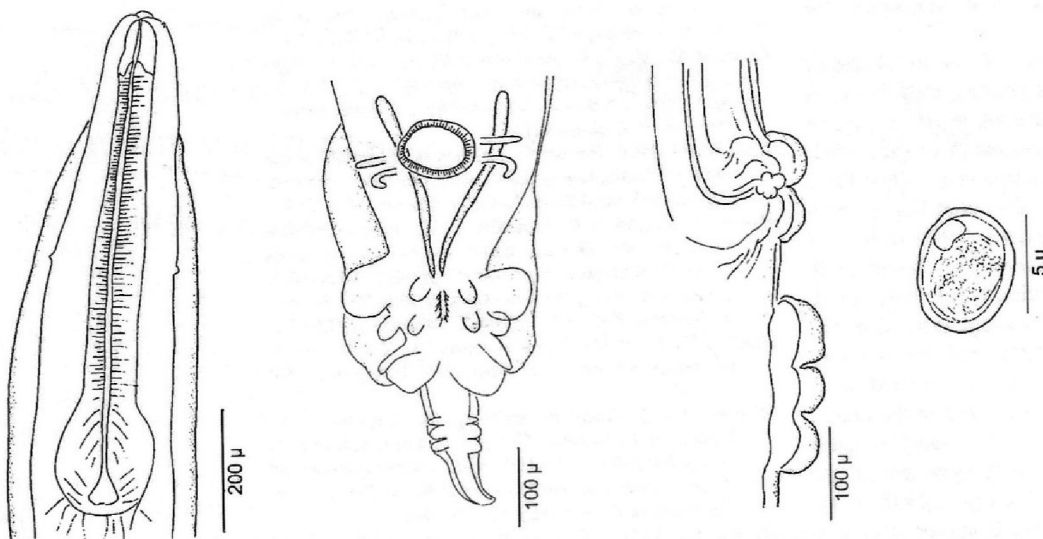
Pro determinaci nalezených druhů hlístic jsem postupovala následovně.

Vybraný vzorek s hlísticemi jsem přelila do petriho misky naplněné vodou. Vybrala jsem několik jedinců pomocí jehly na podložní sklíčko a aplikovala na ně prosvětlovací médium složené z 80 % fenolu a 20 % absolutního alkoholu. Po půl minutě působení prosvětlovacího média jsem na vzorek položila krycí sklíčko a začala s determinací pomocí mikroskopu.

Tak, jako u Cestod se dalo z předběžné rešerše předpokládat, jaké hlístice v jedincích pravděpodobně naleznou. Jednalo se o čtyři druhy: *Heterakis spumosa*, *Aspiculuris tetraptera*, *Syphacia muris* a *Trichuris muris*.

Heterakis spumosa (Schneider, 1886) je poměrně jednoduše odlišitelný od zbylých dvou hlístic, a to zejména díky svojí velikosti, která je oproti *Aspiculuris tetraptera* a *Syphacia muris* i dvojnásobně větší. V kraniální části těla jsou tři nápadné papily okolo ústního otvoru. Svalnatý jícen má válcovitý tvar (Baker 2007), viz obrázek 5.

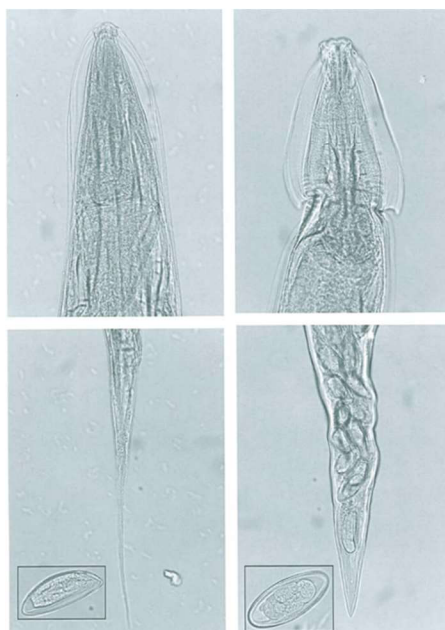
Vajíčka jsou silnostěnná (Baker 2006) a velká přibližně 40x50-50x60 μm a pod mikroskopem se zdají být kulatá. Vulva se nachází v kaudální části těla hlístice (Robles et al. 2008), viz. Obrázek 11.



Obrázek 11: *Heterakis spumosa* zleva: kraniální část těla s jícnem, samčí pohlavní orgány, samičí pohlavní orgány a vajíčko (Zdroj: Roble et al. 2008)

Aspiculuris tetraptera (Nitzsch, 1821) má výrazná kutikulární křídélka směřujícími od těla. Jícnový bulbus má oválný tvar. Vajíčka mají elipsoidní tvar a nabývají rozměrů přibližně 70x30 μm . Vulva se, na rozdíl od *Heterakis spumosa*, nachází v první třetině těla. Ocas je kuželovitého tvaru a je oproti *Syphacia muris* krátký (Baker 2006; Baker 2007).

Syphacia muris (Yamaguti, 1935) nemá v kraniální části těla výrazná kutikulární křídélka. Jícnový bulbus je široký a má kulatý tvar. Vejce jsou zploštělá a připomínají tvarem zrnko rýže. Jejich rozměry se pohybují od 72x25-82x36 μm . Ocas je dlouhý a končí ostře, viz. Obrázek 12 (Baker 2006; Baker 2007).



Obrázek 12: Hlava, ocas a vajíčka: *Syphacia muris* (vlevo) a *Aspiculuris tetraptera* (vpravo). Hlava a ocas zvětšeny x250 a vajíčka zvětšeny x400. (Zdroj: Baker, 2006)

Trichuris muris (Schrank, 1788) byl jediný zástupce trichurů, který byl u sledovaných hostitelů na území České republiky dosud zaznamenán.

Tvarově je *Trichuris muris* nezaměnitelný s jinými druhy hlístic. Rozměry vajíček se pohybují okolo 47x21 μm (Upadhyay & Nanware 2020).

4.4 Statistické vyhodnocení dat

Všechna naměřená data jsem zapsala do excelové tabulky, viz. přílohy. Sledovanými vnitřními faktory byla věková kategorie hostitele, jeho pohlaví a druhová příslušnost. Vnější sledované faktory byly sezóna a lokalita odchytu. K jednotlivým odchyceným zástupcům rodu *Rattus* jsem souhrnně zaznamenala, zda u nich vůbec byl pozitivní, či negativní nález na gastrointestinální helmintózu, a poté jsem zaznamenala i jednotlivé pozitivní, nebo negativní nálezy na konkrétních druhů gastrointestinálních helmintů. U pozitivních jedinců jsem zaznamenala spolu se souhrnným počtem gastrointestinálních helmintů také počty jednotlivých druhů gastrointestinálních helmintů, které byli v zástupcích rodu *Rattus* nalezeny.

Konkrétně jsem pozitivitu nálezu a počty druhů helmintů v tabulce, viz. příloha, rozdělila následovně:

- Helminti
 - Cestoda
 - *Hymenolepis nana*
 - *Hymenolepis diminuta*
 - Nematoda
 - *Syphacia muris*
 - *Aspiculuris tetraptera*
 - *Heterakis spumosa*
 - *Trichuris muris*

Následně jsem zapsala, jaký druh gastrointestinálního helminta je v zástupci převládající.

Tato data jsem převedla do příslušného formátu, který byl vhodný pro budoucí zpracování. Takto upravená data jsem vložila do programu STATISTICA.

Byl ověřován potencionální vliv výše zmíněných faktorů na prevalenci, intenzitu infekce a druhovou bohatost gastrointestinálních helmintů u rodu *Rattus*.

Konkrétně jsem pro zjištění prevalence všechna data zpracovala pomocí kontingenční tabulky a poté pomocí jednoduchého výpočtu určila. Pro intenzitu infekce a druhovou bohatost byl použit Chi square test, konkrétně nepárový t-test (pro porovnání dvou skupin), nebo ANOVA test (pro porovnání tří a více skupin). Hladina významnosti pro vyhodnocení testu byla určena jako $p < \alpha = 0,050$, kdy, pokud byla tato podmínka splněna, považujeme rozdíl mezi skupinami za průkazný.

Vyhodnocená data jsem u Helmintů, Cestod, Nematod a vybraných druhů helmintů zanesla do grafu, které jsou použity v kapitole výsledků.

5 Výsledky

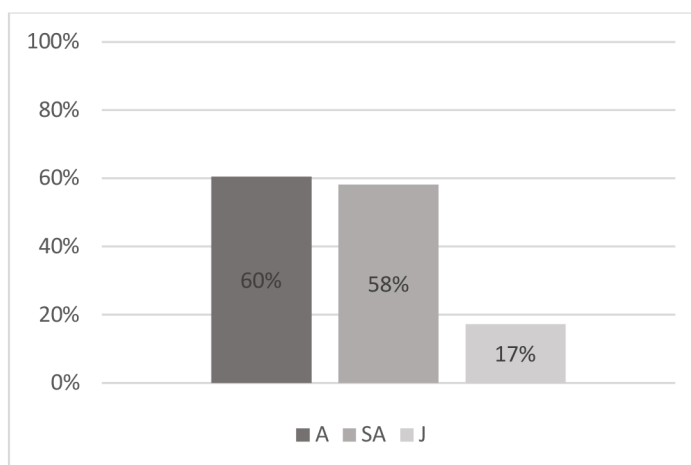
Po získání a zpracování všech dat jsem získala tyto výsledky týkající se prevalence infekce, intenzitě infekce a druhové bohatosti parazitů.

5.1 Vnitřní faktory

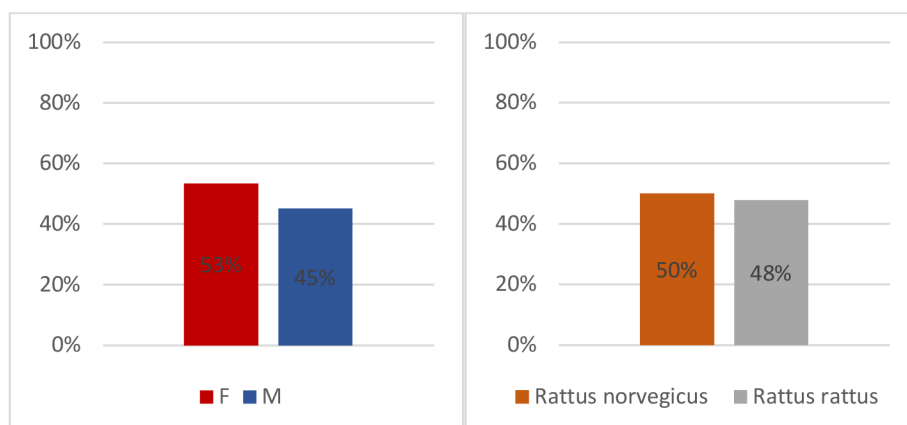
5.1.1 Prevalence

Prevalence byla porovnávána mezi jednotlivými druhy rodu *Rattus*, věkovými skupinami a pohlavím.

Celková prevalence gastrointestinálních helmintů u zástupců rodu *Rattus* je 48 %. Z velké části se na těchto číslech podílí hlavně zástupci Cestod. Bylo prokázáno, že průkazný vliv na infekci má pouze věk hostitele, kdy se juvenilní skupina liší od subadultní a adultní skupiny ($\chi^2 = 15,21$; $p < 0,001$), viz. Obrázek 13. U dalších testovaných faktorů (pohlaví a druhová příslušnost hostitele) nebyl prokázán statisticky významný rozdíl, viz. Obrázek 14 a 15.



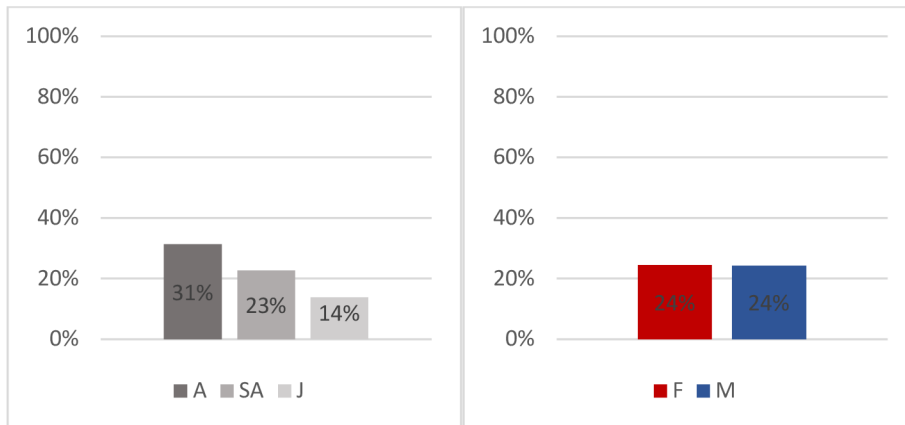
Obrázek 13: Prevalence Helmint – věk hostitele



Obrázek 14 (vlevo): Prevalence Helmint – pohlaví hostitele

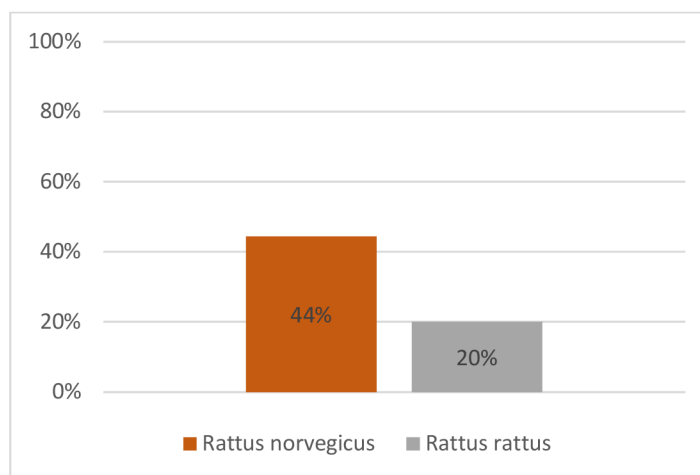
Obrázek 15 (vpravo): Prevalence Helmint – druhová příslušnost hostitele

Celková prevalence infekce Nematod v tělech zástupců rodu *Rattus* je 24 %. Bylo prokázáno, že průkazný vliv na infekci má pouze druhová příslušnost hostitele, kdy jedinci *Rattus norvegicus* jsou signifikantně častěji infikováni gastrointestinálními hlísticemi než jedinci *Rattus rattus* ($\chi^2 = 4,90$; $p = 0,04$), viz. Obrázek 18. U dalších testovaných faktorů (věk a pohlaví hostitele) nebyl prokázán statisticky významný rozdíl, viz. Obrázek 16 a 17.



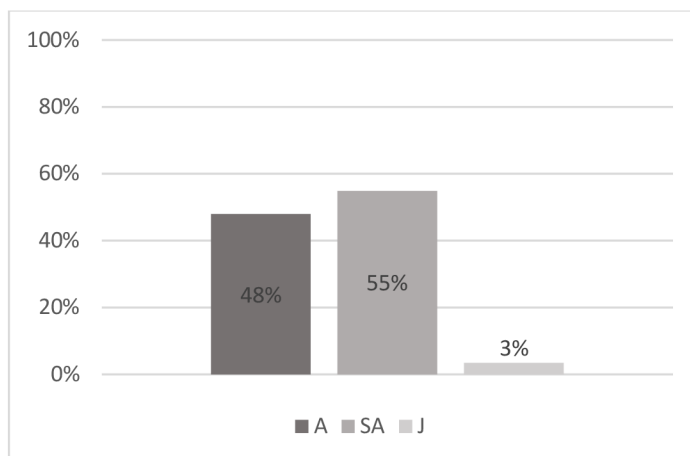
Obrázek 16 (vlevo): Prevalence Nematoda – věk hostitele

Obrázek 17 (vpravo): Prevalence Nematoda – pohlaví hostitele

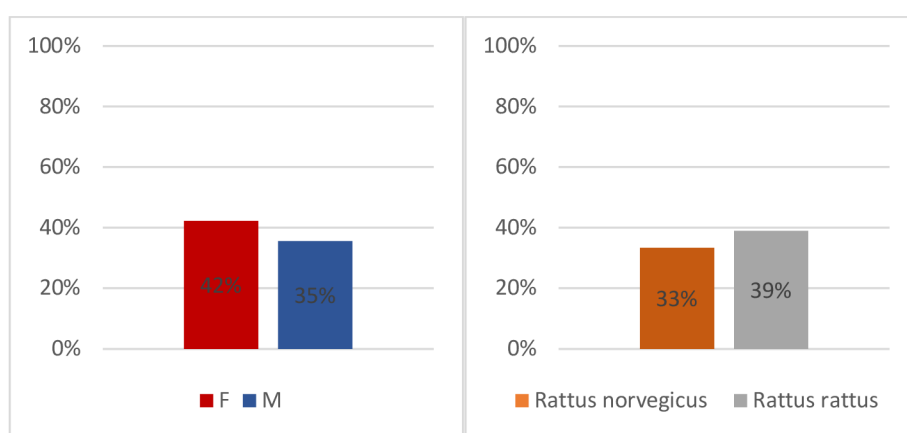


Obrázek 18: Prevalence Nematoda – druhová příslušnost hostitele

Celková prevalence infekce Cetod v tělech zástupců rodu *Rattus* je 38 %. Bylo prokázáno, že průkazný vliv na infekci má pouze věk hostitele, kdy se juvenilní skupina liší od subadultní a adultní skupiny ($\chi^2 = 20,44$; $p < 0,001$), viz. Obrázek 19. U dalších testovaných faktorů (pohlaví a druhová příslušnost hostitele) nebyl prokázán statisticky významný rozdíl, viz. Obrázek 20 a 21.



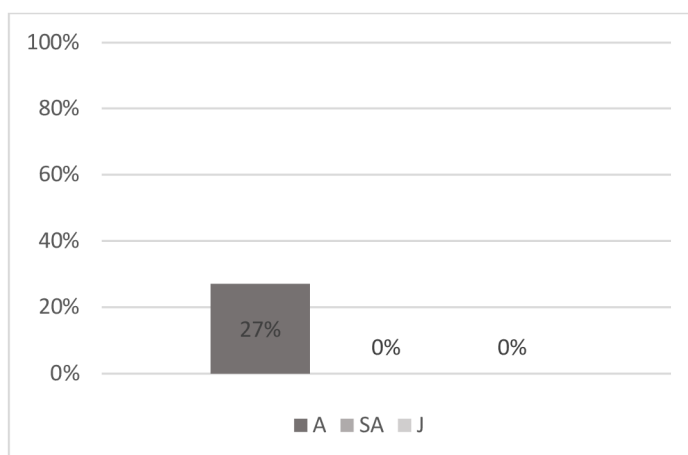
Obrázek 19: Prevalence Cestoda – věk hostitele



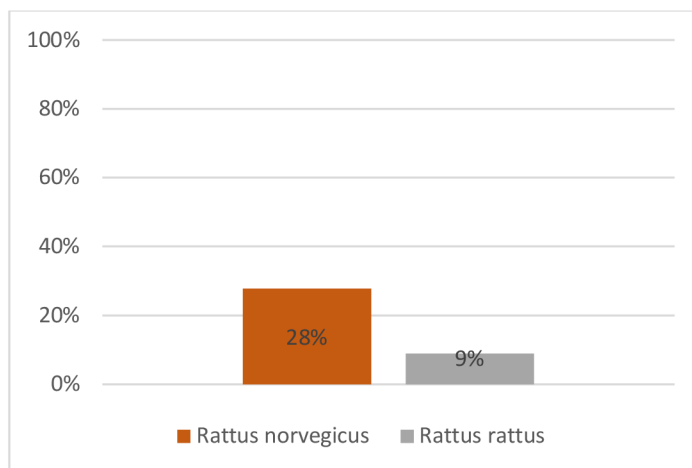
Obrázek 20 (vlevo): Prevalence Cestoda – pohlaví hostitele

Obrázek 21 (vpravo): Prevalence Cestoda – druhová příslušnost hostitele

Prevalence infekce *Hymenolepis diminuta* v tělech zástupců rodu *Rattus* je 12 %, přičemž tasemnice tohoto druhu byly nalezeny výhradně u dospělých jedinců. Kromě věku ($\chi^2 = 18,47$; $p < 0,001$), se jako signifikantní faktor ukázala i druhová příslušnost hostitele ($\chi^2 = 5,05$; $p = 0,04$), viz. Obrázek 22 a 23.

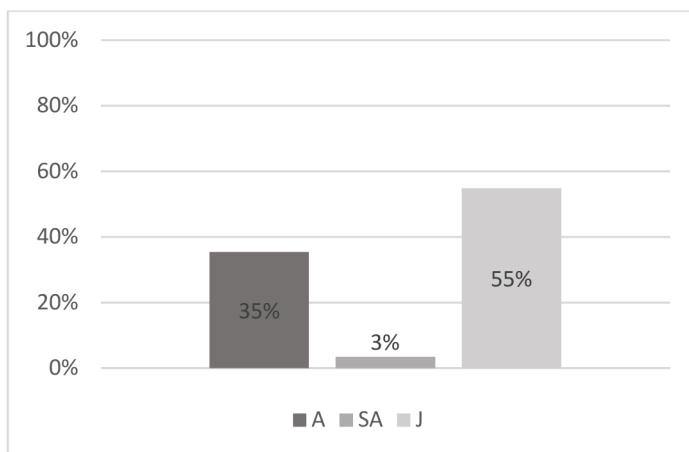


Obrázek 22: Prevalence *H. diminuta* – věk hostitele



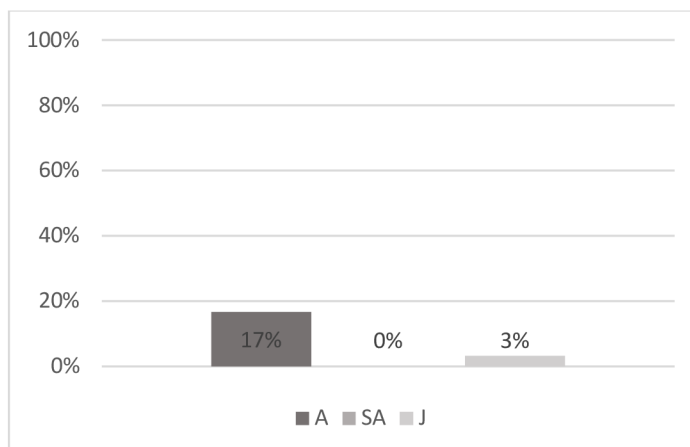
Obrázek 23: Prevalence *H. diminuta* – druhová příslušnost hostitele

Prevalence infekce *Hymenolepis nana* v tělech zástupců rodu *Rattus* je 32 %. Bylo prokázáno, že průkazný vliv na infekci má pouze věk, kdy se subadultní skupina výrazně liší od juvenilní a adultní skupiny ($\chi^2 = 18,42$; $p < 0,001$), viz. Obrázek 24.

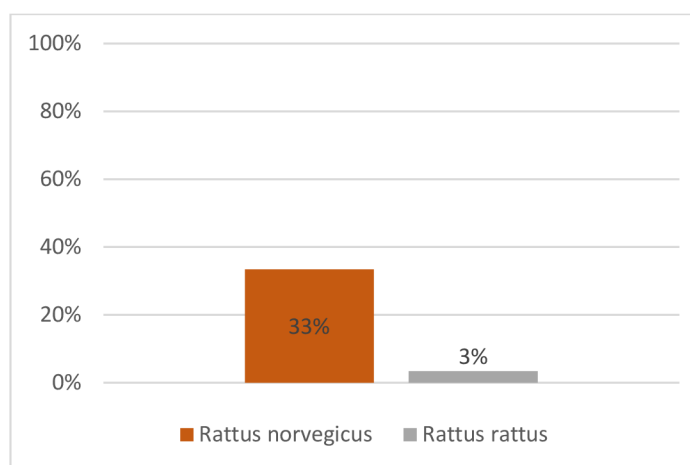


Obrázek 24: Prevalence *H. nana* – věk hostitele

Prevalence infekce *Heterakis spumosa* v tělech zástupců rodu *Rattus* je 8 %. Bylo prokázáno, že průkazný vliv na infekci má věk, kdy se juvenilní skupina výrazně liší od subadultní a adultní skupiny ($\chi^2 = 8,06$; $p = 0,007$) a druhová příslušnost hostitele ($\chi^2 = 17,67$; $p < 0,001$), viz. Obrázek 25 a 26.



Obrázek 25: Prevalence *H. spumosa* – věk hostitele



Obrázek 26: Prevalence *H. spumosa* – druhová příslušnost hostitele

U ostatních nalezených druhů bylo též provedeno porovnání, ale nebyl prokázán žádný statisticky významný vliv faktorů na tyto proměnné.

5.1.2 Intenzita infekce

Intenzita infekce byla porovnáována mezi jednotlivými druhy rodu *Rattus*, věkovými skupinami a pohlavím.

Z celkového počtu 108 odchycených zástupců rodu *Rattus* bylo 52 shledáno pozitivními na gastrointestinální helminty. V těchto 52 jedincích bylo celkem nalezeno 1560 ks helmintů. Intenzita infekce se pohybovala od 1 do 179, přičemž její průměrná hodnota byla 30 gastrointestinálních helmintů na jednoho hostitele.

Celkem 26 zástupců rodu *Rattus* bylo shledáno pozitivními na infekci Nematody. V těchto 26 jedincích bylo celkem nalezeno 667 ks Nematod. Intenzita infekce se pohybovala od 1 do 100, přičemž její průměrná hodnota byla 26 Nematod na jednoho hostitele.

Celkem 41 zástupců rodu *Rattus* bylo shledáno pozitivními na infekci Cestody. V těchto 41 jedincích bylo celkem nalezeno 893 ks Cestod. Intenzita infekce se pohybovala od 1 do 138, přičemž její průměrná hodnota byla 22 Cestod na jednoho hostitele.

Dále jsem zjišťovala převládající skupinu Helmintů v závislosti na pohlaví, věkové skupině a druhové příslušnosti. Bylo zjištěno, že Cestoda převládají jak u samců, tak samic.

Cestoda převládají také u adultní a subadultní skupiny a také u jedinců determinovaných jako *Rattus rattus*. Nematoda naopak převládala u juvenilní skupiny a také u jedinců determinovaných jako *Rattus norvegicus*.

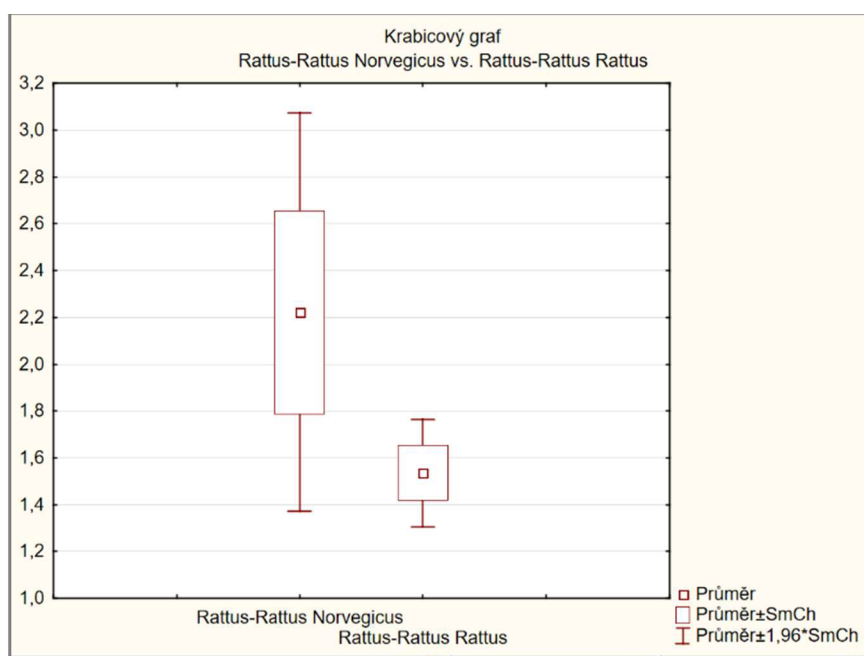
U žádného jednotlivého druhu parazita však nebyl prokázán statisticky významný vliv faktorů na tyto proměnné.

5.1.3 Druhá bohatost

Druhá bohatost byla porovnáována mezi jednotlivými druhy rodu *Rattus*, věkovými skupinami a pohlavím.

Maximální počet druhů helmintů u jednoho zástupce rodu *Rattus* byl čtyři druhy, a to jak u *Rattus rattus*, tak i u *Rattus norvegicus*. Minimální počet byl jeden druh helminta na jednoho zástupce rodu *Rattus*.

Bylo prokázáno, že průkazný vliv na druhovou bohatost má pouze druhová příslušnost hostitele, kde se *Rattus rattus* výrazně liší od *Rattus norvegicus*, viz. Obrázek 27.



Obrázek 27: Druhá bohatost – druhová příslušnost hostitele

U ostatních nalezených druhů helmintů bylo též provedeno porovnání, ale nebyl prokázán žádný statisticky významný vliv faktorů na tyto proměnné.

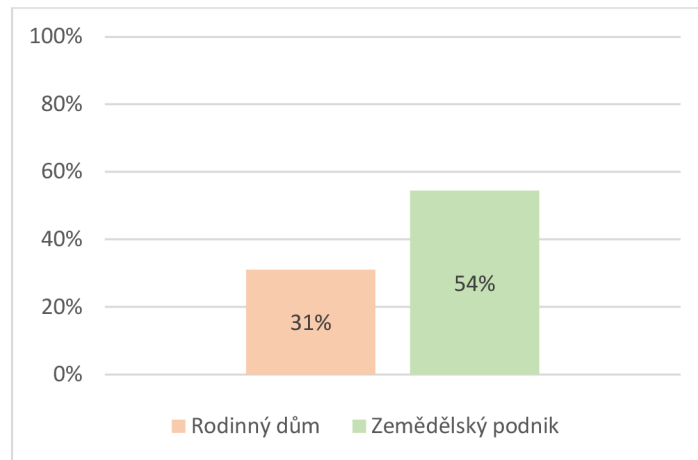
5.2 Vnější faktory

5.2.1 Prevalence

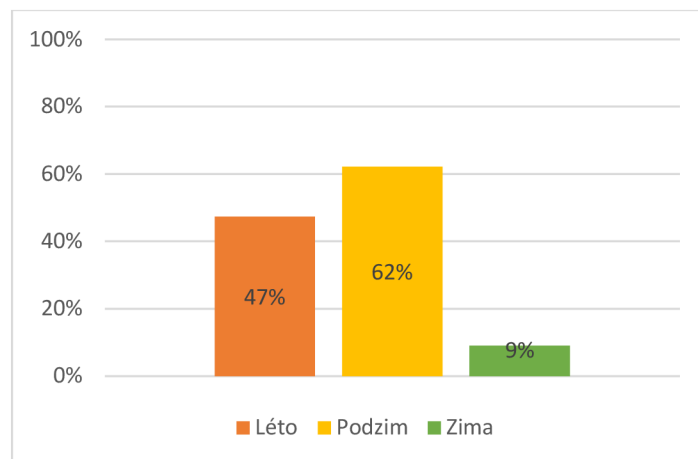
Prevalence byla porovnáována mezi 3 odlišnými sezónami (léto, podzim a zima) a různými lokalitami (zemědělský podnik, rodinný dům) odchytu zástupců rodu *Rattus*.

Bylo prokázáno, že průkazný vliv na gastrointestinální helmintózu zástupců rodu *Rattus* má lokalita odchytu hostitele a sezóna. Hostitelé odchyceni v zemědělských provozech měli průkazně vyšší prevalenci gastrointestinální helmintózy než jedinci z rodinných domů ($\chi^2 =$

4,65; $p = 0,029$), viz. Obrázek 28 a procento nakažených jedinců bylo během zimního období signifikantně nižší než v létě a na podzim ($\chi^2 = 18,59$; $p < 0,001$), viz. Obrázek 29.

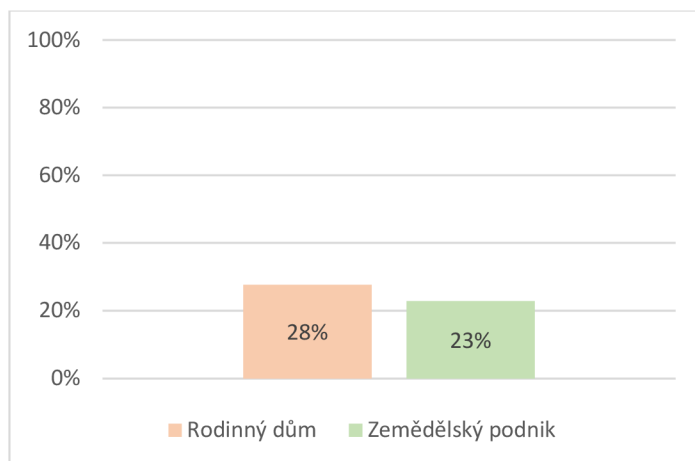


Obrázek 28: Prevalence Helmint – typ lokality odchytu hostitele

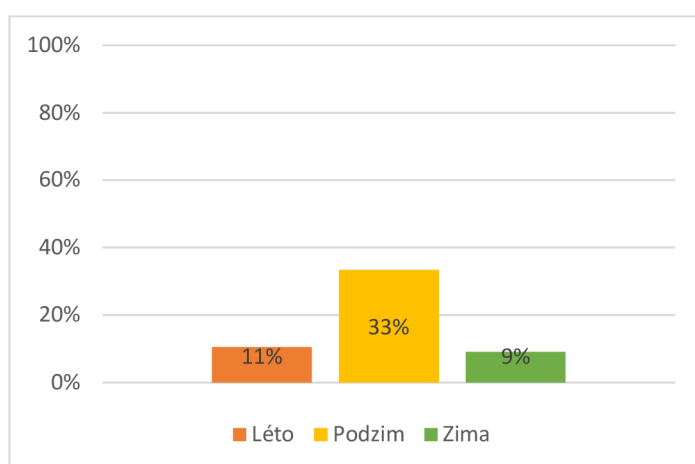


Obrázek 29: Prevalence Helmint – sezóna odchytu hostitele

Bylo prokázáno, že průkazný vliv na infekci Nematody má pouze sezóna, kdy se podzim výrazně liší od léta a zimy ($\chi^2 = 7,65$; $p = 0,015$), viz. Obrázek 31. U dalších testovaných faktorů (lokality odchytu) nebyl prokázán statisticky významný rozdíl, viz. Obrázek 30.

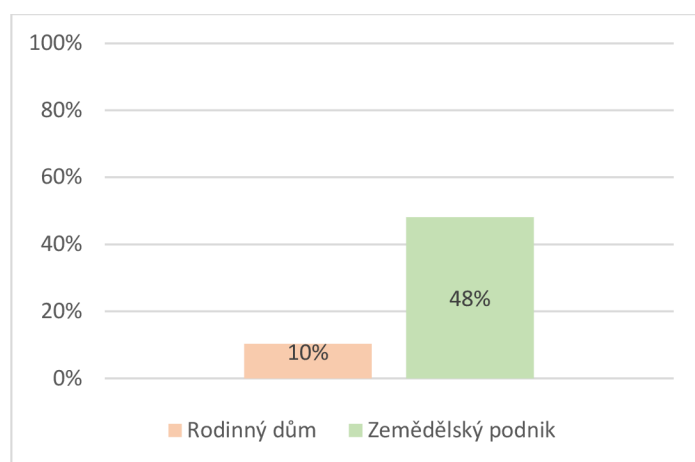


Obrázek 30: Prevalence Nematoda – typ lokality odchytu hostitele

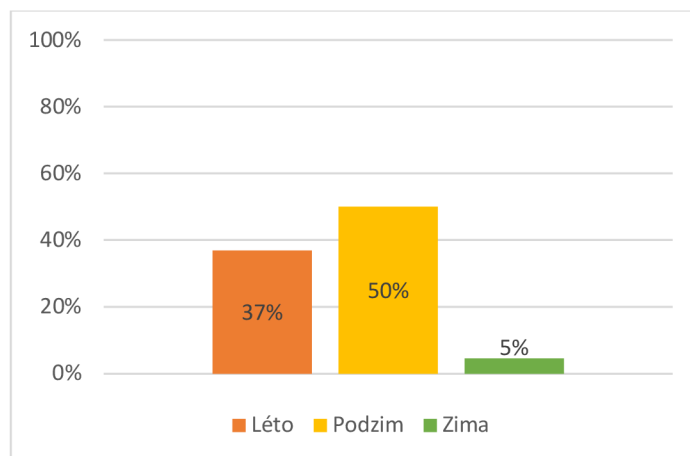


Obrázek 31: Prevalence Nematoda – sezóna odchytu hostitele

Bylo prokázáno, že průkazný vliv na infekci *Cestody* má lokalita odchytu hostitele a sezóna, kdy se lokalita s rodinným domem výrazně liší od zemědělského podniku ($\chi^2 = 12,84$; $p = 0,001$), viz. Obrázek 32, a zima se výrazně liší od léta a podzimu ($\chi^2 = 14,45$; $p = 0,001$), viz. Obrázek 33.

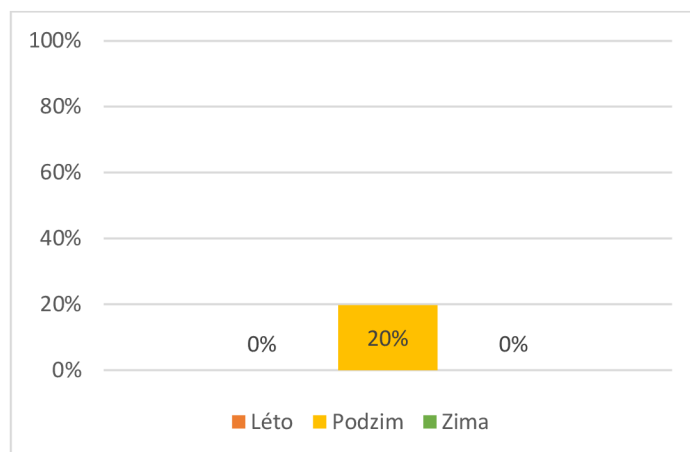


Obrázek 32: Prevalence Cestoda – typ lokality odchytu hostitele



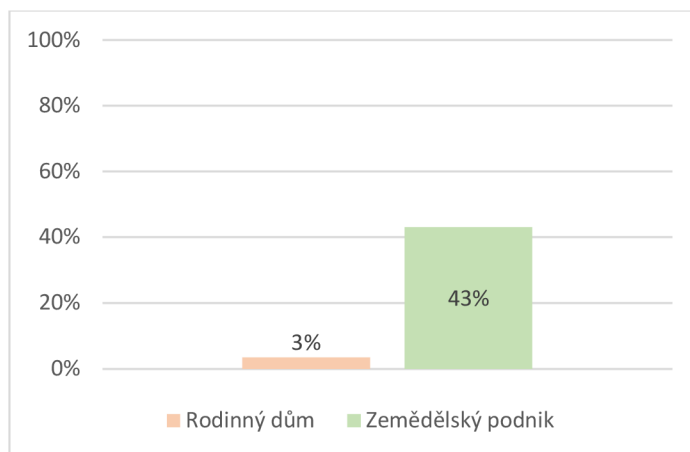
Obrázek 33: Prevalence Cestoda – sezóna odchyту hostitele

Bylo prokázáno, že průkazný vliv na infekci *Hymenolepis diminuta* má pouze sezóna, kdy se podzim se výrazně liší od léta a podzimu ($\chi^2 = 9,19$; $p = 0,001$), viz. Obrázek 34. Lokality s rodinným domem se od lokalit zemědělských podniků nijak výrazně neliší ($\chi^2 = 0,11$; $p = 0,74$).

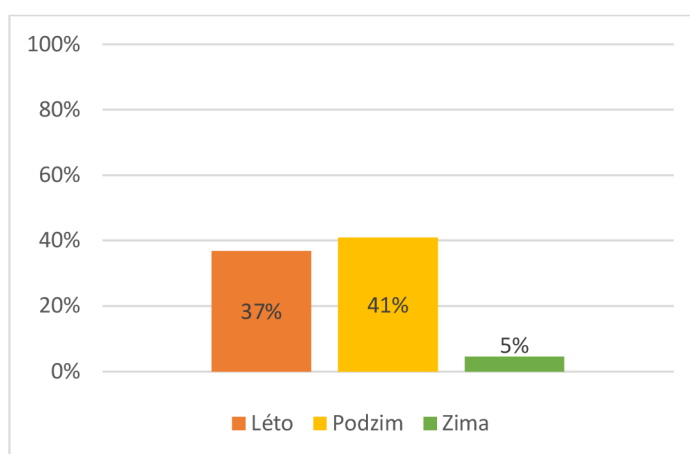


Obrázek 34: Prevalence *H. diminuta* – sezóna odchyту hostitele

Bylo prokázáno, že průkazný vliv na infekci *Hymenolepis nana* má lokalita odchyту hostitele a sezóna, kdy se lokalita s rodinným domem výrazně liší od zemědělského podniku ($\chi^2 = 15,18$; $p < 0,001$), viz. Obrázek 35, a zima se výrazně liší od léta a podzimu ($\chi^2 = 10,09$; $p = 0,002$), viz. Obrázek 36.

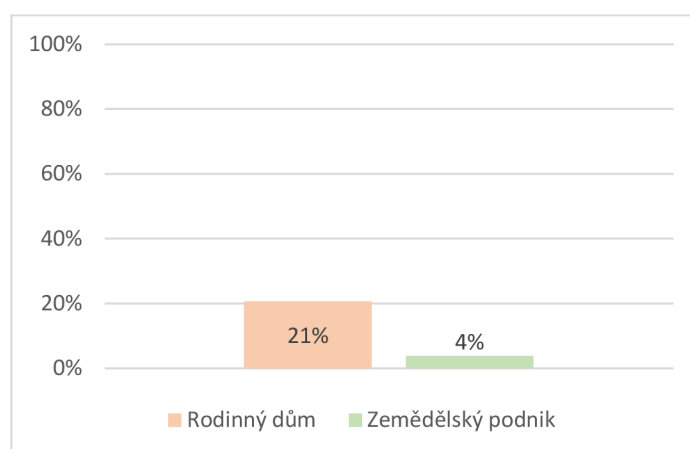


Obrázek 35: Prevalence *H. nana* – typ lokality odchyty hostitele



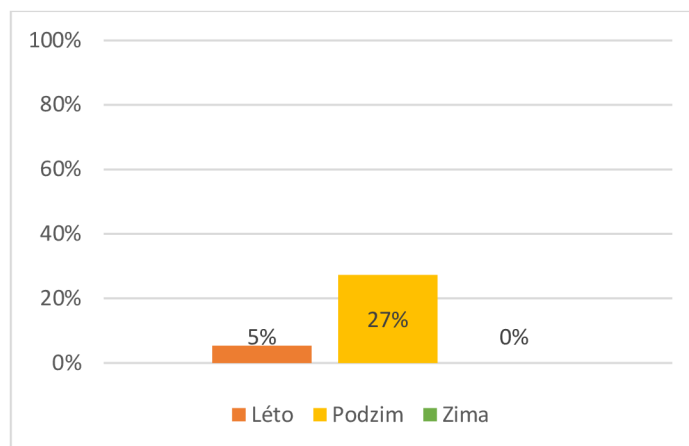
Obrázek 36: Prevalence *H. nana* – sezóna odchyty hostitele

Bylo prokázáno, že průkazný vliv na infekci *Heterakis spumosa* má pouze lokalita odchyty hostitele, kdy se lokalita s rodinným domem výrazně liší od zemědělského podniku ($\chi^2 = 7,92$; $p = 0,009$), viz. Obrázek 37. Jednotlivé sezóny se od sebe nijak výrazně neliší ($\chi^2 = 0,18$; $p = 0,92$).



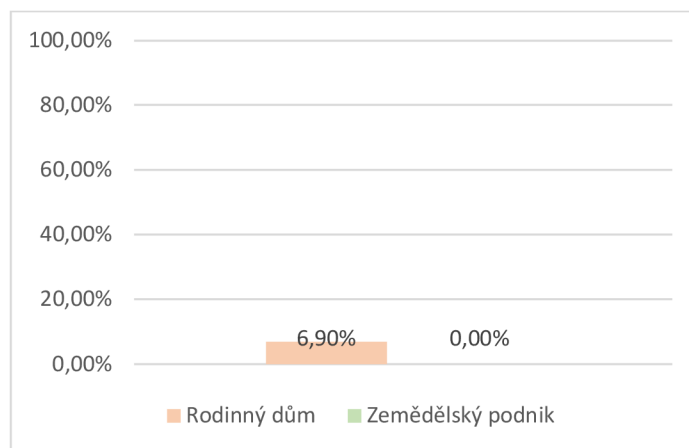
Obrázek 37: Prevalence *H. spumosa* – typ lokality odchyty hostitele

Bylo prokázáno, že průkazný vliv na infekci *Syphacia muris* má pouze sezóna, kdy se zima se výrazně liší od léta a podzimu ($\chi^2 = 10,87$; $p < 0,001$), viz. Obrázek 38. Lokality s rodinným domem se od lokalit zemědělských podniků nijak výrazně neliší ($\chi^2 = 1,44$; $p = 0,21$).



Obrázek 38: Prevalence *Syphacia muris* – sezóna odchyty hostitele

Bylo prokázáno, že průkazný vliv na infekci *Trichuris muris* má pouze lokalita odchyty hostitele, kdy se lokalita s rodinným domem výrazně liší od zemědělského podniku ($\chi^2 = 5,55$; $p = 0,021$), viz. Obrázek 39. Jednotlivé sezóny se od sebe nijak výrazně neliší ($\chi^2 = 1,66$; $p = 0,43$).

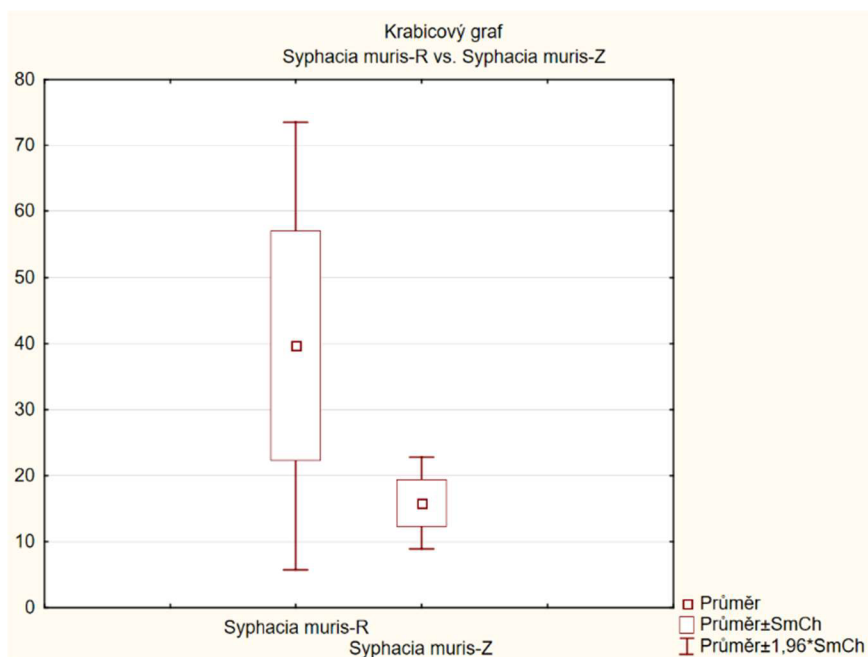


Obrázek 39: Prevalence *Trichuris muris* – typ lokality odchyty hostitele

5.2.2 Intenzita infekce

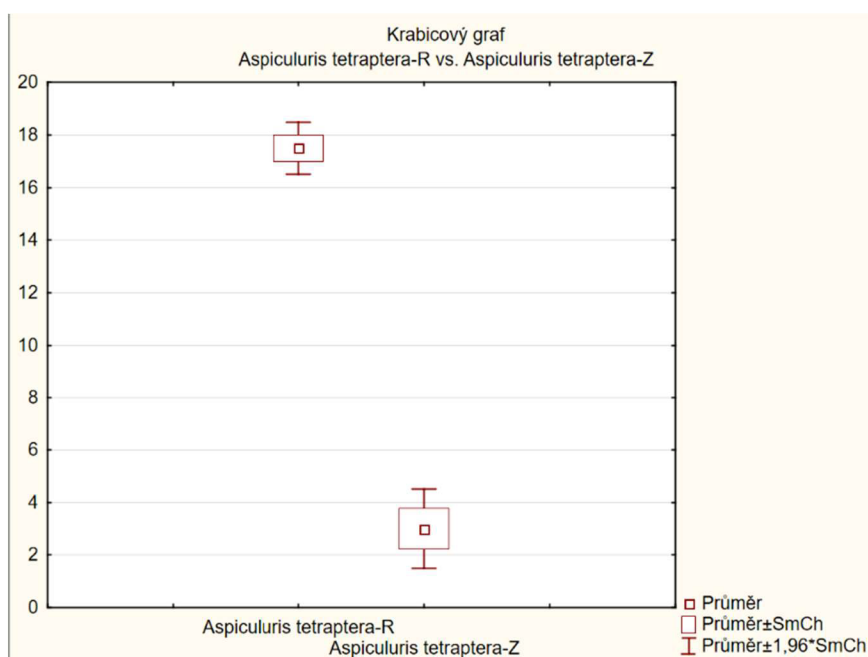
Intenzita infekce byla opět porovnáována mezi 3 sezónami a 2 lokalitami odchyty zástupců rodu *Rattus*.

Bylo prokázáno, že průkazný vliv na intenzitu infekce *Syphacia muris* má pouze lokalita odchyty hostitele, kdy se lokalita s rodinným domem výrazně liší od zemědělského podniku, viz. Obrázek 40.



Obrázek 40: Intenzita infekce *Syphacia muris* – typ lokality odchyту hostitele (pozn.: R= rodinný dům; Z= zemědělský podnik)

Bylo prokázáno, že průkazný vliv na intenzitu infekce *Aspiculuris tetraptera* má pouze lokalita odchyту hostitele, kdy se lokalita s rodinným domem výrazně liší od zemědělského podniku, viz. Obrázek 41.



Obrázek 41: Intenzita infekce *Aspiculuris tetraptera* – typ lokality odchyту hostitele (pozn.: R= rodinný dům; Z= zemědělský podnik)

5.2.3 Druhová bohatost

Druhová bohatost byla porovnáována mezi 3 sezónami a 2 lokalitami odchyту zástupců rodu *Rattus*.

Ani u jednoho z faktorů ale nebyl prokázán žádný statisticky významný vliv.

6 Diskuse

Ve své diplomové práci jsem nejdříve provedla parazitickou pitvu 108 zástupců rodu *Rattus* zaměřenou na gastrointestinální parazity. Ve 108 jedincích jsem našla 1560 parazitů patřících do 6 druhů.

Helminti se vyskytovali nejméně u hostitelů odchycených v zimě, protože zima je pro hlístice podle Umur & Yukari (2005), tak jako u tasemnic období klidu.

Tasemnice byly v nejmenším počtu nalezeny u juvenilní skupiny. Toto zjištění je pravděpodobně způsobeno skutečností, že tasemnice mají oproti hlísticím složitější vývojový cyklus čítající i mezihostitele. Mláďata rodu *Rattus* přijímají pevnou stravu od třetího týdne života (Anděra & Gaisler 2019; Clapperton 2019; Marsh 1994), a i kdyby ihned pozřela mezihostitele tasemnice s infekčními vajíčky, tak vývojový cyklus tasemnic trvá přibližně 20-30 dní (Schantz 1996) a proto je nepravděpodobné, že by byla tasemnice zaznamenána v trávicím traktu juvenilní skupiny (Baker 2006; Schanz 1996). Tasemnice byly také objeveny v hostitelích odchycených především ze zemědělských podniků. V blízkosti zemědělských podniků je zvýšená přítomnost hmyzu, který je, s výjimkou *H. nana*, nedílnou součástí vývojového cyklu tasemnic rodu *Hymenolepis* (Baker 2006; Schanz 1996). Z toho vyplývá, že pokud bude v oblasti zvýšená přítomnost mezihostitelského hmyzu, bude i vyšší koncentrace tasemnic. V závislosti na svém vývojovém cyklu byly tasemnice nejméně zachyceny u hostitelů odchycených v zimních měsících. To potvrzuje i studie Umur & Yukari (2005).

H. diminuta a *H. nana* se ve výsledcích od sebe navzájem liší v několika faktorech. *H. diminuta* se vyskytuje pouze u adultní skupiny hostitelů a naopak *H. nana* se nejvíce vyskytuje u hostitelů z juvenilní skupiny. Zde hraje významnou roli vývojový cyklus těchto tasemnic, kdy *H. nana* ve svém vývoji nepotřebuje, na rozdíl od *H. diminuta*, žádného mezihostitele. *H. nana* tedy nevyžaduje, aby definitivní hostitel pozřel nejprve mezihostitele. Tudiž i mláďata, která ještě nebyla odstavena, mají velký potenciál se nakazit například pozřením infekčních vajíček z kontaminované vody. Tento přímý vývoj vyvolává silnou imunitní odpověď. Mláďata se sice nakazí a intenzita infekce je vyšší než u starších jedinců, ale díky imunitní odpovědi dokáže *H. nana* přežít ve střevěch mláďat pouze několik týdnů (Baker 2006; Heyneman 1961). Oproti tomu nepřímý vývoj *H. diminuta* nevyvolává tak silnou imunitní odezvu. Tato tasemnice je schopna v těle hostitele přežít výrazně déle a jedinec nemá dostatečnou imunitu, aby zabránil pozdější infekci (Acha 2003; Baker 2006; Machnicka & Choromański 1983). *H. diminuta* byla nalezena pouze u hostitelů odchycených na podzim. Zde je důležité zmínit, že 71 % odchycených zástupců rodu *Rattus* bylo odchyceno právě v podzimních měsících. Důležitou roli zde hraje i skutečnost, že podle Umur & Yukari (2005) mají parazité ve volné přírodě vrcholný výskyt právě na podzim.

H. spumosa se přenáší podle Harder et al. (1994) a Harder et al. (1995) mezi hostiteli tak, že vnímavý jedinec pozře infikovaná vajíčka, která byla před tím vyloučena z těla hostitele společně s výkaly, i proto byla tato hlístice nejvíce zaznamenána u hostitelů, kteří se vyskytovali v oblasti rodinných domů, kde se zástupci rodu *Rattus* shlukují do početných kolonií. *H. spumosa* byla nejvíce zaznamenána na podzim, kdy je vrcholné období výskytu gastrointestinálních parazitů (Umur & Yukari 2005).

T. muris, *S. muris* a *A. tetraptera* byli stejně jako *H. spumosa* zaznamenáni ve většině případů v oblastech s rodinnými domy, a to hlavně z důvodů přenosu, kdy je pro tyto hlístice a

jejich přenos příznivá vyšší koncentrace hostitelů v jedné oblasti (Baker 2006; Fahmy 1953; Lewis 1986; Phillipson 1975; Stahl 1963; Wescott 2006).

Celkový počet zaznamenaných druhů parazitů v mé diplomové práci je šest. Toto číslo se nijak výrazně neliší od počtu gastrointestinálních parazitů zaznamenaných u hostitelů rodu *Rattus* i v jiných částech světa. Rozdílná je ale druhová bohatost a prevalence jednotlivých druhů parazitů.

Mafiana et. al (1997) uvádí, že počet druhů gastrointestinálních parazitů objevených v hostitelích rodu *Rattus* v jihozápadní Nigerii je šest. Z těchto šesti druhů se naše práce shodují s těmito druhy: *H. diminuta*, *T. muris* a *Syphacia sp.* Majeed (2016) uvádí ve své práci z Iráku, že v zástupcích rodu *Rattus rattus* našel 4 druhy gastrointestinálních parazitů, z toho dva stejné, jako v mé práci, a to *H. diminuta* a *H. nana*. Práce Mafiana et. al (1997) a Majeeda (2016) se spolu na nalezených druzích příliš neshodují. Spojují je pouze dva druhy, a to *M. moniliformis* a *H. diminuta*.

Prevalence zjištěné v rámci výše uvedených prací se mírně liší a liší se i od té mé. Celková prevalence gastrointestinálních parazitů je a podle Mafiana et. al (1997) 65 % a podle Majeed (2016) 71 %. Z mého výzkumu ale vyplývá, že celková prevalence gastrointestinálními helminty je 48 %.

Prevalence podle Mafiana et. al (1997) vychází následovně: *H. diminuta* 20 %, *T. muris* 8 % a *Syphacia sp.* 3 %. Prevalence podle Majeeda (2016) je uvedena takto: *H. diminuta* 3 % a *H. nana* 6 %. Z mého výzkumu ale vyplývá, že prevalence je u *H. diminuta* 12 %, *H. nana* 32 %, *T. muris* 2 % a *Syphacia muris* 18 %. Rozdílné závěry mohou být dány biologickými faktory (např. věková struktura vyšetřených hostitelů) a faktory prostředí, které se mezi jednotlivými oblastmi velmi liší.

Tito dva zástupci rodu *Hymenolepis* mají významný zoonotický potenciál. Jak uvádí Acha 2003, tak *H. nana* je nejrozšířenější lidskou cestodiázou na celém světě. Přírozenými rezervoáry těchto parazitů jsou právě zástupci rodu *Rattus*, kteří svým synantropním způsobem života mohou výrazně ovlivnit zdraví člověka.

7 Závěr

Gastrointestinální parazité jsou zátěží pro krysy a potkany ve všech částech světa. Potkani a krysy jsou přenašeči různých gastrointestinálních helmintóz a s jejich synantropním způsobem života mohou přenést některé své parazity i na jiná zvířata a v několika případech i na člověka. Je proto důležité mít dostatek informací o epidemiologii jejich gastrointestinálních parazitů, a o faktorech, které ji mohou ovlivnit. *H. nana* je kosmopolitně rozšířený gastrointestinální parazit a je nečastější příčinou cestodiázy u lidí.

Bohužel není příliš dat, ze kterých by se dala posoudit aktuální, či historická, prevalence těchto parazitů na území České republiky. Bylo by vhodné následující výzkumy věnovat prevalenci a intenzitě infekce gastrointestinálních helmintů v ČR se zaměřením na rizikové faktory šíření humánních i veterinárních patogenů. Právě z těchto důvodů jsem se rozhodla zaměřit na prevalenci, intenzitu infekce a druhovou bohatost gastrointestinálním parazitům krys a potkanů.

Hlavními cíli bylo stanovení základních charakteristik společenstev gastrointestinálních helmintů u krys a potkanů (prevalence, druhová bohatost a intenzita infekce) a zjistit, zda mají vnitřní (věk, pohlaví a druhová příslušnost) a vnější (lokalita odchyty a sezónnost) faktory vliv na infekci těmito parazity. Z mého výzkumu se dá potvrdit, že tyto faktory opravdu mají vliv na infekci gastrointestinálního traktu krys a potkanů. Bylo potvrzeno, že sezóna má vliv na výskyt gastrointestinálních parazitů, kdy v zimě je nejnižší výskyt, a naopak na podzim je výskyt gastrointestinálních parazitů nejvyšší. U tasemnic se potvrdilo, že jejich výskyt je ovlivněn věkem hostitele, kdy *H. diminuta* se vyskytovala výhradně u adultních jedinců a *H. nana* nejvíce u juvenilních hostitelů. Důvodem je jejich odlišný vývojový cyklus. Významný vliv měla i lokalita odchyty, kde se potvrdilo, že vyšší výskyt tasemnic je v oblastech zemědělských podniků. *H. spumosa*, *T. muris*, *S. muris* a *A. tetraptera* byli nejvíce zachyceni u krys a potkanů z lokalit rodinných domů, kde je vysoká koncentrace hostitelů, a tudíž lepší podmínky pro přenos infekce.

Podle mého názoru jsem všechny své předem stanovené cíle splnila a podařilo se mi zjistit, jaké faktory měly vliv na prevalenci, intenzitu i druhovou bohatost gastrointestinálních parazitů.

Věřím, že má práce přinesla užitečné základy pro další výzkum a prevenci proti gastrointestinálním parazitům krys a potkanů. Poznatky mé práce jsou důležité i proto, že jsou zde v České republice druhy gastrointestinálních parazitů krys a potkanů, kteří mají významný zoonotický potenciál a je proto důležité vědět jejich způsob přenosu a období, kdy je riziko jejich přenosu nejvýznamnější.

Pro další výzkum by bylo jistě prospěšné, kdybych získala více odchycených jedinců a poměr krys a potkanů by byl víc vyrovnaný. Já jsem měla poměrně nevyrovnaný poměr krys a potkanů, ale v lokalitách, ve kterých byli jedinci odchyceni se výrazně víc vyskytovaly krysy než potkani. Z toho důvodu by bylo vhodné zvolit i lokality rovnoměrně rozprostřené po středočeském kraji, a ne pouze v úzkém perimetru. Dále by bylo jistě vhodnější, kdyby byl počet odchycených jedinců v jednotlivých kategoriích více vyrovnaný, jako je například pohlaví a věk.

8 Literatura

Knihy

- Acha PN, Szyfres B. 2003. Zoonoses and communicable diseases common to man and animals. Vol III. Parasitoses. Thirds Edition. Pan American Health Organization, Washington.
- Anděra M, Gaisler J. 2019. Savci České republiky. Academia, Praha.
- Arai H. 1980. Biology of the Tapeworm *Hymenolepis diminuta*. New York Academic Press, New York.
- Aulický a kol. 2009. Certifikovaná metodika pro deratizaci synantropních hlodavců (Část I. - rodenticidní nástrahy). Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., Praha.
- Baker DG. 2006. Practic Diseases 453-478. In: Suckow MA, Weisbroth SH, Franklin CL. The Laboratory Rat, second edition. Academic Press, USA.
- Baker DG. 2007. Flynn's Parasites of Laboratory Animals. Wiley-Blackwell, United Kingdom.
- Barnett SA. 2001. The story of rats: Their impact on us, and our impact on them. Allen&Unwin, Australia.
- Bellmann H a kol. 2016. Atlas živočichů: 1000 druhů a více než 1200 vyobrazení. Knižní klub, Praha.
- Burnie D. 2002. Zvíře: [obrazová encyklopedie živočichů všech kontinentů]. Knižní klub, Praha.
- Cowan DP, Quy RJ, Lambert MS. 2003. Ecological perspective on the management of commensal rodents 433-439. In: Singleton GR, Hind LA, Krebs ChJ, Spratt DM. Rats, mice and people: rodent biology and management. Chapter Ecological perspective on the management of commensals rodents. Australian Centre of International Agricultural Research, London.
- Marsh RE. 1994. "Roof Rats". In: Hygnstorm SE, Timm RM, Larson GE. The Handbook: Prevention and Control of Wildlife Damage. University of Nebraska, Lincoln.
- Musser GM, Carleton MD. 2005. Superfamily Muroidea. In: Wilson D.E., Reeder D.M., editors. Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference. 3rd ed. The Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Nowak RM. 1991. Walker's Mammals of the World. Volume II. Fifth Edition. Johns Hopkins University Press, London.
- Pritchett-Corning KR, Clifford CB. 2012. Parasitic Infections of Laboratory Mice. In: Hedrich H. 2012. The Laboratory Mice. Second Edition. Academic Press, UK.
- Knotek Z, Míšek I. 1999. Chov a využití pokusných zvířat. 1. díl. Institut celoživotního vzdělávání VFU, Brno.
- Volf P, Horák P a kol. 2007. Paraziti a jejich biologie. Triton, Praha.
- Wescott RB. 2006. Helminths. 373-384. In: Fox JG, Barthold S, Davisson M, Newcomer CHE, Quimby FW, Smith A. The Mouse in Biomedical Research. Second Edition. Academic Press, USA.

Články

- Andreassen J, Hopkins CA. 1980. Immunologically mediated rejection of *Hymenolepis diminuta* by its normal host, the rat. Journal Parasitol 66: 898-903.

- Alexander J, Stimson WH. 1988. Sex hormones and the course of parasitic infection. *Parasitology Today* **4(7)**: 189-193.
- Baptista JC, Sós E, Madeira de Carvalho L. 2021. Gastrointestinal Parasitism in Przewalski Horses (*Equus ferus przewalskii*). *Acta Parasitologica* **66**: 1095-1101.
- Borkovcová M. 2009. Parazitocenózy v produkčních chovech hlodavců v České republice. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendeliana Brunensis* **57(1)**: 27-34.
- Chan KF. 1955. The Distribution of Larval Stage of *Aspicularis tetraptera* in the Intestine of Mice. *The Journal of Parasitology* **41(5)**: 259-532.
- Clapperton BK, Maddigan F, Chinn W, Murphy EC. 2019. Diet, population structure and breeding of *Rattus rattus* L. in South Island beech forest. *New Zealand Journal of Ecology* **43(2)**: 1-6.
- Čermáková Z, Valenta Z, Buchta V. 2009. Parazitičtí helminti člověka. I. Část – úvod do světa červů. *Folia Gastroenterol Hepatol* **7(1)**: 21-24.
- Davis DE. 1953. The characteristics of rat populations. *The Quarterly Review of Biology* **28**: 373-401.
- Davis DE, Emlen JT, Stokes AW. 1948. Studies on Home Range in the Brown Rat. *Journal of Mammalogy* **29(3)**: 207-225.
- Fahmy MAM. 1953. An investigation on the life cycle of *Trichuris muris*. *Parasitology* **44(1-2)**: 50-57.
- Fitte B, Robles MR, Dellarupe A, Unzaga JM, Navone GT. 2017. *Hymenolepis diminuta* and *Rodentolepis nana* (Hymenolepididae: Cyclophyllidea) in urban rodents of Gran La Plata: association with socio-environmental conditions. *Journal of Helminthology* **92(05)**: 549-553.
- Green PG, Dahlqvist SR, Isenberg WM, Strausbaugh HJ, Miao FJ-P, Levine JD. 1999. Sex Steroid Regulation of the Inflammatory Response: Sympathoadrenal Dependence in the Female Rat. *The Journal of Neuroscience* **19(10)**: 4082-4089.
- Harder A, Danneschewski A, Wunderlich F. 1994. Genes of the mouse H-2 complex control the efficacy of testosterone to suppress immunity against the intestinal nematode *Heterakis spumosa*. *Parasitology Research* **80(5)**: 446-448.
- Harder A, Danneschewski A, Wunderlich F. 1995. Egg Deposition of the Intestinal Nematode *Heterakis spumosa*: Stimulation by Soluble Colon Factors of Mice. *The Journal of Parasitology* **81(5)**: 733-735.
- Hayes KS, Grecis RK. 2021. *Trichuris muris* and comorbidities – within a mouse model context. *Parasitology* **148(14)**: 1774-1782.
- Heyneman D. 1961. Studies on Helminth Immunity III. Experimental Verification of Autoinfection from Cysticercoids of *Hymenolepis Nana* in the White Mouse. *Journal of Infectious Diseases* **10 (1)**: 10-18.
- Himsworth CG, Parsons KL, Jardine C, Patrick DM. 2013. Rats, Cities, People, and Pathogens: A Systematic Review and Narrative Synthesis of Literature Regarding the Ecology of Rat-Associated Zoonoses in Urban Centers. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases* **13(6)**: 349-359.
- Hurst RJM, Else KJ. 2013. *Trichuris muris* research revisited: a journey through time. *Parasitology* **140**: 1325-1339.

- Hussey KL. 1957. *Syphacia muris* vs. *S. obvelata* in Laboratory Rats and Mice. *Journal of Parasitology* **43(5)**: 555-559.
- Islam MM, Farag E, Mahmoudi A, et al. 2021. Morphometric Study of *Mus musculus*, *Rattus norvegicus*, and *Rattus rattus* in Qatar. *Animals* **11**: 2162.
- Izhar R, Ben-Ami F. 2015. Host age modulates parasite infectivity, virulence and reproduction. *Journal of Animal Ecology* **84(4)**: 1018-1028.
- Klein SL. 2000. The effects of hormones on sex differences in infection: from genes to behavior. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* **24(6)**: 627-638.
- Klein SL. 2004. Hormonal and immunological mechanisms mediating sex differences in parasite infection. *Parasite Immunology* **26(6-7)**: 247-264.
- Klementiwicz JE, Travis MA, Grecis RK. 2012. *Trichuris muris*: a model of gastrointestinal parasite infection. *Semin Immunopathol* **34**: 815-828.
- Lafferty KD, Hathaway SA, Wegmann AS, Shipley FS, Backlin AR, Helm J, Fisher RN. 2010. Stomach Nematodes (*Mastophorus muris*) in Rats (*Rattus rattus*) Are Associated with Coconut (*Cocos nucifera*) Habitat at Palmyra Atoll. *Journal of Parasitology* **96(1)**: 16-20.
- Lewis JW, D'silva J. 1986. The life-cycle of *Syphacia muris* Yamaguti (Nematoda: Oxyuroidea) in the Laboratory rat. *Journal of Helminthology* **60 (01)**: 39.
- Mafiana CF, Osho MB, Sam-Wobo S. 1997. Gastrointestinal helminth parasites of the black rat (*Rattus rattus*) in Abeokuta, southwest Nigeria. *Journal of Helminthology* **71**: 217-220.
- Machnicka B, Choromański L. 1983. Immune response and immunodepression in *Hymenolepis diminuta* infection in rats. *Zeitschrift Für Parasitenkunde Parasitology Research* **69(2)**: 239-245.
- Majeed SA. 2016. Prevalence of intestinal parasites in *Rattus rattus* in some districts in Baghdad/ Iraq. *Al-Anbar Journal of Veterinary Sciences* **9 (1)**: 43-46.
- Meerburg BG, Singleton GR, Leirs H. 2009. The year of the rat ends – time to fight hunger! *Pest Manag Sci* **65**: 351-352.
- Neupane B, Miller AL, Evans AL, Olson GE, Höglund J. 2018. Seasonal variation of *Mastophorus muris* (Nematoda Spirurida) in the water vole *Arvicola amphibius* from southern Sweden. *Journal of Helminthology* **94**: 1-4.
- Pearson DJ, Taylor G. 1975. The influence of the nematode *Syphacia obvelata* on adjuvant arthritis in the rat. *Immunology* **29**: 391-396.
- Phillipson RF. 1974. Intermittent egg release by *Aspicularis tetraptera* in mice. *Parasitology* **69**: 207-213.
- Quentin JC. 1970. Morphogénèse larvaire du Spiruride *Mastophorus muris* (Gmelin 1790). *Annales de Parasitologie* **45**: 839-855.
- Robles MR, Villafañe IG, Navone GT. 2008. New Morphological Details and First Records of *Heterakis spumosa* and *Syphacia muris* from Argentina. *Comparative Parasitology* **75 (1)**: 145-149.
- Rojas MDC, Digiani MC. 2003. First record of *Mastophorus muris* (Gmelin 1790) (Nematoda: Spiruroidea) from a wild host in South America. *Parasite Journal* **10 (4)**: 375-378.
- Rowe KC, Aplin KP, Baverstock PR, Moritz C. 2011. Recent and Rapid Speciation with Limited Morphological Disparity in the Genus *Rattus*. *Systematic Biology* **60**: 188-203.

- Schantz PM. 1996. TAPEWORMS (CESTODIASIS). Gastroenterology Clinics of North America **25(3)**: 637-653.
- Shiels AB, Flores CA, Khamsing A, et al. 2013. Dietary niche differentiation among three species of invasive rodents (*Rattus rattus*, *R. exulans*, *Mus musculus*). Biol Invasions **15**: 103-1048.
- Shiels AB, Pitt WC, Sugihara RT, Witmer GW. 2014. Biology and Impacts of Pacific Island Invasive Species. 11. *Rattus rattus*, the Black Rat (Rodentia: Muridae). Pacific Science **68(2)**: 145-184.
- Smith PE. 1953. Life history and host-parasite relations of *Heterakis spumosa*, a nematode parasite in the colon of the rat. Oxford Journals **57 (2)**: 194-221.
- Soblik H, Younis AE, Mitreva M, Renard BY, Kirchner M, Geisinger F, Steen H, Brattig NW. 2011. Life cycle stage-resolved proteomic analysis of the excretome/secretome from *Strongyloides ratti*—identification of stage-specific proteases. Molecular Cellular Proteomics **10(12)**: 1-16.
- Stahl W. 1963. Studies on the life cycle of *Syphacia muris*, the rat pinworm. The Keio Journal of Medicine **12 (2)**: 55-60.
- Thompson RCA. 2015. Neglected zoonotic helminths: *Hymenolepis nana*, *Echinococcus canadensis* and *Ancylostoma ceylanicum*. Clinical Microbiology and Infection **21(5)**: 426-432.
- Umur S, Yukari BA. 2005. An Abattoir Survey of Gastro-intestinal Nematodes in Sheep in the Burdur Region, Turkey. Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences **29(5)**: 1195-1201.
- Upadhyay SK, Nanware SS. 2020. Parasitoses and Histopathological Consequences of *Trichuris trichiura* (Nematoda: Enoplida) in Rodents, *Rattus rattus* (Mammalia: Rodentia). Asian Journal of Biological and Life Sciences **9 (1)**: 74-78.
- Viney ME. 1999. Exploring the Life Cycle of *Strongyloides ratti*. Parasitology Today **15(6)**: 231-235.
- Vulkićević-Radić O, Kataranovski D, Kataranovski M. 2007. First record of *Mastophorus muris* (Gmelin 1790) (Nematoda Spiruroidea) in *Mus Musculus* from the Suburban area of Belgrade, Serbia. Archives of Biological Science, Belgrade **59 (1)**: 1P-2P.
- Watson DL, Colditz IG, Andrew M, Gill HS, Altmann KG. 1994. Age-dependent immune response in Merino sheep. Research in Veterinary Science **57 (2)**: 152-158.
- Wertheim G. 1962. A Study of *Mastophorus muris* (Gmelin 1790) (Nematoda: Spiruridae). Transactions of the American Microscopical Society **81 (3)**: 274-279.
- Winfield GF. 1933. Quantitative experimental studies on the rat nematode *Heterakis spumosa*, Schneider, 1866. American Journal of Epidemiology **17**: 168-228.
- Woolhouse MEJ, Webster JP, Domingo E, Charlesworth B, Levin BR. 2002. Biological and biomedical implications of the co-evolution of pathogens and their hosts. Nature genetics **32**: 569-577.
- Yousefi Y, Haq S, Banskota S, Kwon YH, Khan WI. 2021. *Trichuris muris* Model: Role in Understanding Intestinal Immune Response, Inflammation and Host Defense. Pathogens Journal **10 (8)**: 925.

Yu H, Jamieson A, et al. 2022. Paleogenomic analysis of black rat (*Rattus rattus*) reveals multiple European introductions associated with human economic history. *Nature communications* **13**: 2399.

Zimmerman NP, Bass P, Oaks JA. 2001. Modulation of caudal intestinal permeability in the rat during infection by the tapeworm *Hymenolepis diminuta*. *Journal Parasitol* **87**: 1260-1263.

Vysokoškolské práce

Klimešová L. 2021. Gastrointestinální parazité v polodivokém chovu exmoorských koní v rezervaci Mašovice v NP Podyjí [Ph.D. Thesis]. Jihočeská univerzita, České Budějovice.

Samostatné přílohy

Do výsledků týkajících se pohlaví jsem nezapočítala jedince číslo 12 z důvodu nemožnosti rozpoznání pohlaví tohoto jedince (torzo). Taktéž jsem do výsledků týkající se sezónnosti nezapočítala jedince číslo 27 z důvodu chybějícího data odchytu ze strany VÚRV Ruzyně.

1. Příloha *Rattus*
2. Příloha Nematoda
3. Příloha Cestoda

Číslo Rattus	Rod Rattus	Lokalita	Typ lokality	Datum	Měsíc	Roční období	Pohlaví [F/M]	Gravidita [P/N]	Věk	Hmotnost [g]	Délka těla [cm]	Délka ocasu [cm]	Délka tlapy [cm]	Délka ucha [cm]	Helmint [P/N]	Helminti [ks]
1	Rattus rattus	Plchov	Rodinný dům	31.07.2020	7	Léto	F	P	A	158,30	16,50	X	3,05	2,08	P	65
2	Rattus rattus	Buštěhrad	Zemědělský podnik	11.09.2020	9	Podzim	F	N	J	41,17	11,00	10,50	2,85	1,80	N	0
3	Rattus rattus	Buštěhrad	Zemědělský podnik	11.09.2020	9	Podzim	M	N	A	156,48	18,00	17,50	3,04	2,10	P	37
4	Rattus norvegicus	Třebís	Rodinný dům	21.10.2020	10	Podzim	M	N	J	43,28	11,80	6,70	2,78	1,45	N	0
5	Rattus norvegicus	Třebís	Rodinný dům	21.10.2020	10	Podzim	F	N	A	282,56	17,50	17,00	3,69	2,16	P	35
6	Rattus rattus	Lotouš	Zemědělský podnik	01.01.2019	1	Zima	F	N	A	200,30	17,50	25,00	3,90	2,30	N	0
7	Rattus rattus	Lotouš	Zemědělský podnik	01.01.2019	1	Zima	M	N	A	170,89	17,50	17,50	3,40	2,26	N	0
8	Rattus rattus	Lotouš	Zemědělský podnik	01.01.2019	1	Zima	M	N	A	126,50	17,50	16,50	3,50	2,10	N	0
9	Rattus rattus	Lotouš	Zemědělský podnik	01.01.2019	1	Zima	M	N	SA	93,30	15,50	16,50	3,35	2,30	N	0
10	Rattus rattus	Lotouš	Zemědělský podnik	01.01.2019	1	Zima	M	N	SA	89,33	14,00	19,50	3,00	2,30	N	0
11	Rattus rattus	Lotouš	Zemědělský podnik	01.01.2019	1	Zima	M	N	J	71,04	13,50	17,00	3,00	2,40	N	0
12	Rattus rattus	Lotouš	Zemědělský podnik	01.01.2019	1	Zima	X	N	J	19,86	10,00	11,80	2,60	1,60	N	0
13	Rattus rattus	Buštěhrad	Zemědělský podnik	01.01.2020	1	Zima	F	N	A	232,70	21,10	21,00	3,50	2,40	P	43
14	Rattus rattus	Buštěhrad	Zemědělský podnik	01.01.2020	1	Zima	M	N	A	157,90	18,50	18,50	3,90	2,40	N	0
15	Rattus rattus	Buštěhrad	Zemědělský podnik	01.01.2020	1	Zima	F	N	J	22,90	9,20	9,10	2,30	1,40	N	0
16	Rattus rattus	Plchov	Rodinný dům	01.01.2020	1	Zima	F	N	SA	90,34	14,50	15,50	3,20	2,00	N	0
17	Rattus rattus	Plchov	Rodinný dům	01.01.2020	1	Zima	F	N	SA	77,54	14,00	17,00	3,20	1,90	N	0
18	Rattus rattus	Plchov	Rodinný dům	01.01.2020	1	Zima	F	N	SA	106,10	15,70	19,30	3,40	2,00	N	0
19	Rattus rattus	Plchov	Rodinný dům	01.01.2020	1	Zima	F	N	SA	76,40	14,30	15,00	3,10	2,00	N	0
20	Rattus rattus	Plchov	Rodinný dům	01.01.2020	1	Zima	M	N	J	53,70	11,90	15,00	3,20	2,20	N	0
21	Rattus rattus	Plchov	Rodinný dům	01.01.2020	1	Zima	M	N	J	27,10	10,80	12,80	2,80	1,60	N	0
22	Rattus rattus	Plchov	Rodinný dům	01.01.2020	1	Zima	M	N	J	31,10	10,30	13,30	2,70	1,80	N	0
23	Rattus rattus	Plchov	Rodinný dům	01.01.2020	1	Zima	M	N	J	27,00	10,00	12,00	2,70	1,80	N	0
24	Rattus norvegicus	Plchov	Rodinný dům	29.09.2022	9	Podzim	F	P	A	298,70	22,60	18,00	3,70	1,80	P	4
25	Rattus norvegicus	Plchov	Rodinný dům	30.09.2022	9	Podzim	M	N	A	208,00	21,60	15,00	3,90	1,70	P	4
26	Rattus rattus	Plchov	Rodinný dům	28.09.2022	9	Podzim	M	N	A	198,00	21,10	22,00	3,70	2,40	P	8
27	Rattus norvegicus	Praha-Nusle	Rodinný dům	X	X	X	F	N	A	171,90	17,50	16,50	3,90	1,90	N	0
28	Rattus rattus	Plchov	Rodinný dům	01.01.2020	1	Zima	M	N	A	163,00	18,90	15,00	3,60	2,40	N	0

Číslo Rattus	Počet druhů Helmintů [ks]	Převládající druh Helmintů	Nematoda [P/N]	Nematoda [ks]	Cestoda [P/N]	Cestoda [ks]	Smíšená infekce [P/N]	H. diminuta [P/N]	H. diminuta [ks]	H. nana [P/N]	H. nana [ks]	Heterakis spumosa [P/N]	Heterakis spumosa [ks]
1	4	Nematoda	P	65	N	0	N	N	0	N	0	P	1
2	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
3	1	Cestoda	N	0	P	37	N	N	0	P	37	N	0
4	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
5	1	Cestoda	N	0	P	35	N	P	35	N	0	N	0
6	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
7	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
8	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
9	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
10	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
11	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
12	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
13	2	Nematoda	P	41	P	2	P	N	0	P	2	P	41
14	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
15	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
16	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
17	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
18	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
19	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
20	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
21	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
22	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
23	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
24	1	Nematoda	P	4	N	0	N	N	0	N	0	P	4
25	2	Stejně	P	2	P	2	P	P	2	N	0	P	2
26	2	Nematoda	P	8	N	0	N	N	0	N	0	N	0
27	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
28	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0

Číslo Rattus	Syphacia muris [P/N]	Syphacia muris [ks]	Aspicularis tetraptera [P/N]	Aspicularis tetraptera [ks]	Trichuris muris [P/N]	Trichuris muris [ks]
1	P	46	P	17	P	1
2	N	0	N	0	N	0
3	N	0	N	0	N	0
4	N	0	N	0	N	0
5	N	0	N	0	N	0
6	N	0	N	0	N	0
7	N	0	N	0	N	0
8	N	0	N	0	N	0
9	N	0	N	0	N	0
10	N	0	N	0	N	0
11	N	0	N	0	N	0
12	N	0	N	0	N	0
13	N	0	N	0	N	0
14	N	0	N	0	N	0
15	N	0	N	0	N	0
16	N	0	N	0	N	0
17	N	0	N	0	N	0
18	N	0	N	0	N	0
19	N	0	N	0	N	0
20	N	0	N	0	N	0
21	N	0	N	0	N	0
22	N	0	N	0	N	0
23	N	0	N	0	N	0
24	N	0	N	0	N	0
25	N	0	N	0	N	0
26	P	7	N	0	P	1
27	N	0	N	0	N	0
28	N	0	N	0	N	0

Číslo Rattus	Rod Rattus	Lokalita	Typ lokality	Datum	Měsíc	Roční období	Pohlaví [F/M]	Gravidita [P/N]	Věk	Hmotnost [g]	Délka těla [cm]	Délka ocasu [cm]	Délka tlapky [cm]	Délka ucha [cm]	Helmint [P/N]	Helminti [ks]
29	Rattus rattus	Plchov	Rodinný dům	01.01.2020	1	Zima	M	N	J	38,70	12,10	11,50	2,30	1,60	N	0
30	Rattus norvegicus	Slaný	Zemědělský podnik	20.10.2022	10	Podzim	M	N	J	67,63	14,20	12,50	3,50	1,60	N	0
31	Rattus norvegicus	Slaný	Zemědělský podnik	20.09.2022	9	Podzim	M	N	J	39,20	11,50	9,50	3,00	1,60	N	0
32	Rattus norvegicus	Plchov	Rodinný dům	01.01.2022	1	Zima	M	N	J	26,42	9,80	6,80	2,80	1,50	N	0
33	Rattus norvegicus	Plchov	Rodinný dům	21.09.2022	9	Podzim	F	P	A	290,00	21,90	19,50	4,20	1,90	N	0
34	Rattus norvegicus	Plchov	Rodinný dům	21.09.2022	9	Podzim	F	P	A	323,00	22,70	21,00	4,10	2,00	P	9
35	Rattus rattus	Plchov	Rodinný dům	30.09.2022	9	Podzim	M	N	J	53,30	13,00	16,40	3,40	2,00	P	84
36	Rattus rattus	Plchov	Rodinný dům	12.08.2020	8	Léto	M	N	J	68,65	13,50	16,00	3,20	1,90	N	0
37	Rattus rattus	Plchov	Rodinný dům	12.08.2020	8	Léto	M	N	J	51,70	12,30	13,40	3,00	2,00	N	0
38	Rattus rattus	Plchov	Rodinný dům	12.08.2020	8	Léto	M	N	J	28,38	9,60	13,00	2,60	1,90	N	0
39	Rattus rattus	Plchov	Rodinný dům	12.08.2020	8	Léto	M	N	J	23,70	10,11	9,00	2,50	1,80	N	0
40	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	03.09.2020	9	Podzim	F	N	A	177,70	20,50	22,60	3,50	2,40	N	0
41	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	03.09.2020	9	Podzim	M	N	A	178,20	20,60	20,60	3,30	2,40	P	6
42	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	03.09.2020	9	Podzim	F	N	SA	102,80	18,50	18,50	3,40	2,20	P	1
43	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	03.09.2020	9	Podzim	F	N	J	45,60	15,00	15,00	2,80	2,10	P	9
44	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	03.09.2020	9	Podzim	M	N	J	45,20	13,20	14,30	3,00	1,90	P	25
45	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	03.09.2020	9	Podzim	M	N	SA	105,40	18,50	20,10	3,20	2,20	N	0
46	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	03.09.2020	9	Podzim	M	N	SA	128,60	18,70	22,00	3,70	2,10	N	0
47	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	03.09.2020	9	Podzim	M	N	A	171,70	19,70	21,80	3,60	2,30	P	2
48	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	03.09.2020	9	Podzim	F	N	A	162,40	19,20	22,90	3,30	2,50	N	0
49	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	03.09.2020	9	Podzim	M	N	J	47,00	13,00	15,20	3,10	2,00	P	10
50	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	03.09.2020	9	Podzim	F	P	A	191,40	19,00	21,50	3,40	2,40	N	0
51	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	03.09.2020	9	Podzim	F	P	A	199,70	20,20	18,00	3,40	2,40	P	1
52	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	03.09.2020	9	Podzim	F	N	SA	107,30	16,10	19,70	3,40	2,20	P	16
53	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	03.09.2020	9	Podzim	F	P	A	172,20	19,00	22,30	3,40	2,30	N	0
54	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	03.09.2020	9	Podzim	M	N	SA	137,60	17,40	21,00	3,20	2,40	N	0
55	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	03.09.2020	9	Podzim	M	N	J	59,80	13,70	16,70	3,00	1,90	N	0
56	Rattus norvegicus	Vyšínek	Zemědělský podnik	02.09.2020	9	Podzim	M	N	J	44,90	11,60	8,00	2,90	1,50	N	0
57	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	02.09.2020	9	Podzim	F	N	J	46,70	12,00	9,70	2,90	1,60	N	0

Číslo Rattus	Počet druhů Helmintů [ks]	Převládající druh Helmintů	Nematoda [P/N]	Nematoda [ks]	Cestoda [P/N]	Cestoda [ks]	Smíšená infekce [P/N]	H. diminuta [P/N]	H. diminuta [ks]	H. nana [P/N]	H. nana [ks]	Heterakis spumosa [P/N]	Heterakis spumosa [ks]
29	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
30	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
31	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
32	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
33	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
34	3	Cestoda	P	1	P	8	P	P	6	P	2	P	1
35	2	Nematoda	P	84	N	0	N	N	0	N	0	N	0
36	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
37	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
38	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
39	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
40	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
41	2	Nematoda	P	6	N	0	N	N	0	N	0	N	0
42	1	Cestoda	N	0	P	1	N	N	0	P	1	N	0
43	1	Nematoda	P	9	N	0	N	N	0	N	0	N	0
44	2	Nematoda	P	25	N	0	N	N	0	N	0	N	0
45	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
46	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
47	1	Cestoda	N	0	P	2	N	N	0	P	2	N	0
48	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
49	1	Nematoda	P	10	N	0	N	N	0	N	0	N	0
50	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
51	1	Cestoda	N	0	P	1	N	P	1	N	0	N	0
52	2	Nematoda	P	15	P	1	P	N	0	P	1	N	0
53	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
54	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
55	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
56	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
57	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0

Číslo Rattus	Syphacia muris [P/N]	Syphacia muris [ks]	Aspicularis tetraptera [P/N]	Aspicularis tetraptera [ks]	Trichuris muris [P/N]	Trichuris muris [ks]
29	N	0	N	0	N	0
30	N	0	N	0	N	0
31	N	0	N	0	N	0
32	N	0	N	0	N	0
33	N	0	N	0	N	0
34	N	0	N	0	N	0
35	P	66	P	18	N	0
36	N	0	N	0	N	0
37	N	0	N	0	N	0
38	N	0	N	0	N	0
39	N	0	N	0	N	0
40	N	0	N	0	N	0
41	P	1	P	5	N	0
42	N	0	N	0	N	0
43	P	9	N	0	N	0
44	P	24	P	1	N	0
45	N	0	N	0	N	0
46	N	0	N	0	N	0
47	N	0	N	0	N	0
48	N	0	N	0	N	0
49	P	10	N	0	N	0
50	N	0	N	0	N	0
51	N	0	N	0	N	0
52	P	15	N	0	N	0
53	N	0	N	0	N	0
54	N	0	N	0	N	0
55	N	0	N	0	N	0
56	N	0	N	0	N	0
57	N	0	N	0	N	0

Číslo Rattus	Rod Rattus	Lokalita	Typ lokality	Datum	Měsíc	Roční období	Pohlaví [F/M]	Gravidita [P/N]	Věk	Hmotnost [g]	Délka těla [cm]	Délka ocasu [cm]	Délka tlapky [cm]	Délka ucha [cm]	Helmint [P/N]	Helminti [ks]
58	Rattus norvegicus	Vyšínek	Zemědělský podnik	02.09.2020	9	Podzim	M	N	A	243,40	21,20	17,20	4,00	1,90	P	110
59	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	02.09.2020	9	Podzim	M	N	A	211,40	20,60	18,00	3,40	2,50	P	4
60	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	02.09.2020	9	Podzim	F	P	A	168,80	18,10	20,00	3,40	2,20	P	1
61	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	04.09.2023	9	Podzim	M	N	SA	76,30	14,00	16,20	3,30	2,10	P	7
62	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	04.09.2023	9	Podzim	F	N	SA	97,50	16,00	18,80	3,40	2,10	P	86
63	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	04.09.2023	9	Podzim	M	N	SA	69,10	15,80	19,30	3,50	2,10	P	179
64	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	04.09.2023	9	Podzim	M	N	SA	142,70	18,20	20,90	3,80	2,30	P	31
65	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	04.09.2023	9	Podzim	M	N	SA	116,30	16,60	20,60	3,60	2,20	N	0
66	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	04.09.2023	9	Podzim	M	N	SA	122,30	17,00	18,70	3,50	2,30	P	30
67	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	04.09.2023	9	Podzim	F	N	SA	117,00	17,10	19,10	3,40	2,20	P	21
68	Rattus norvegicus	Vyšínek	Zemědělský podnik	01.09.2023	9	Podzim	F	N	A	234,50	21,00	20,50	3,50	2,70	P	10
69	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	01.09.2023	9	Podzim	F	P	A	193,20	18,80	22,50	3,20	2,30	P	4
70	Rattus norvegicus	Vyšínek	Zemědělský podnik	01.09.2023	9	Podzim	F	N	A	154,40	18,50	18,20	3,40	2,40	P	5
71	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	01.09.2023	9	Podzim	F	P	A	139,20	17,90	21,20	3,50	2,50	P	101
72	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	01.09.2023	9	Podzim	F	P	A	254,40	21,70	24,40	3,60	2,50	N	0
73	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	01.09.2023	9	Podzim	F	N	A	140,70	18,40	19,20	3,30	2,30	P	29
74	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	01.09.2023	9	Podzim	M	N	SA	85,50	15,90	15,70	3,30	2,10	N	0
75	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	01.09.2023	9	Podzim	F	P	A	202,90	19,30	22,40	3,00	2,30	P	12
76	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	01.09.2023	9	Podzim	F	P	A	125,00	16,60	19,00	3,20	2,10	P	68
77	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	01.09.2023	9	Podzim	M	N	A	152,30	17,10	21,70	3,70	2,50	P	20
78	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	01.09.2023	9	Podzim	M	N	SA	111,50	17,80	18,50	3,30	2,10	P	169
79	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	01.09.2023	9	Podzim	M	N	SA	97,20	17,30	19,10	3,20	2,10	P	47
80	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	01.09.2023	9	Podzim	F	P	A	151,50	18,50	19,60	3,30	2,40	N	0
81	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	01.09.2023	9	Podzim	F	P	A	167,90	16,00	20,30	3,50	2,30	P	21
82	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	01.09.2023	9	Podzim	M	N	A	197,90	19,70	21,50	3,20	2,50	P	11
83	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	01.09.2023	9	Podzim	F	P	A	229,10	20,00	21,30	3,40	2,50	N	0
84	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	01.09.2023	9	Podzim	F	P	A	242,80	19,70	23,90	3,50	2,40	N	0
85	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	01.09.2023	9	Podzim	F	P	A	205,80	18,00	21,90	3,50	2,60	P	31
86	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	01.09.2023	9	Podzim	M	N	SA	123,80	17,40	19,60	3,40	2,40	P	20

Číslo Rattus	Počet druhů Helmintů [ks]	Převládající druh Helmintů	Nematoda [P/N]	Nematoda [ks]	Cestoda [P/N]	Cestoda [ks]	Smíšená infekce [P/N]	H. diminuta [P/N]	H. diminuta [ks]	H. nana [P/N]	H. nana [ks]	Heterakis spumosa [P/N]	Heterakis spumosa [ks]
58	4	Nematoda	P	100	P	10	P	P	9	P	1	P	99
59	2	Cestoda	P	1	P	3	P	P	3	N	0	P	1
60	1	Cestoda	N	0	P	1	N	P	1	N	0	N	0
61	1	Cestoda	N	0	P	7	N	N	0	P	7	N	0
62	1	Cestoda	N	0	P	86	N	N	0	P	86	N	0
63	3	Cestoda	P	57	P	122	P	N	0	P	122	N	0
64	1	Cestoda	N	0	P	31	N	N	0	P	31	N	0
65	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
66	2	Nematoda	P	19	P	11	P	N	0	P	11	N	0
67	1	Cestoda	N	0	P	21	N	N	0	P	21	N	0
68	4	Cestoda	P	4	P	6	P	P	4	P	2	N	0
69	1	Cestoda	N	0	P	4	N	P	4	N	0	N	0
70	3	Nematoda	P	4	P	1	P	N	0	P	1	N	0
71	1	Cestoda	N	0	P	101	N	N	0	P	101	N	0
72	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
73	3	Cestoda	P	5	P	24	P	P	15	P	9	N	0
74	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
75	1	Nematoda	P	12	N	0	N	N	0	N	0	N	0
76	1	Cestoda	N	0	P	68	N	N	0	P	68	N	0
77	3	Nematoda	P	16	P	4	P	P	1	P	3	N	0
78	2	Cestoda	P	31	P	138	P	N	0	P	138	N	0
79	3	Nematoda	P	39	P	8	P	N	0	P	8	N	0
80	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
81	1	Cestoda	N	0	P	21	N	N	0	P	21	N	0
82	2	Cestoda	N	0	P	11	N	P	2	P	9	N	0
83	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
84	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
85	2	Cestoda	N	0	P	31	N	P	30	P	1	N	0
86	2	Nematoda	P	19	P	1	P	N	0	P	1	N	0

Číslo Rattus	Syphacia muris [P/N]	Syphacia muris [ks]	Aspicularis tetraptera [P/N]	Aspicularis tetraptera [ks]	Trichuris muris [P/N]	Trichuris muris [ks]
58	P	1	N	0	N	0
59	N	0	N	0	N	0
60	N	0	N	0	N	0
61	N	0	N	0	N	0
62	N	0	N	0	N	0
63	P	52	P	5	N	0
64	N	0	N	0	N	0
65	N	0	N	0	N	0
66	P	19	N	0	N	0
67	N	0	N	0	N	0
68	P	3	P	1	N	0
69	N	0	N	0	N	0
70	P	2	P	2	N	0
71	N	0	N	0	N	0
72	N	0	N	0	N	0
73	P	5	N	0	N	0
74	N	0	N	0	N	0
75	P	12	N	0	N	0
76	N	0	N	0	N	0
77	P	16	N	0	N	0
78	P	31	N	0	N	0
79	P	35	P	4	N	0
80	N	0	N	0	N	0
81	N	0	N	0	N	0
82	N	0	N	0	N	0
83	N	0	N	0	N	0
84	N	0	N	0	N	0
85	N	0	N	0	N	0
86	P	19	N	0	N	0

Číslo Rattus	Rod Rattus	Lokalita	Typ lokality	Datum	Měsíc	Roční období	Pohlaví [F/M]	Gravidita [P/N]	Věk	Hmotnost [g]	Délka těla [cm]	Délka ocasu [cm]	Délka tlapy [cm]	Délka ucha [cm]	Helmint [P/N]	Helminti [ks]
87	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	01.09.2023	9	Podzim	M	N	SA	159,20	18,20	21,50	3,60	2,70	P	3
88	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	01.09.2023	9	Podzim	M	N	J	71,60	15,20	16,90	3,40	2,00	P	3
89	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	01.09.2023	9	Podzim	M	N	J	31,30	10,50	10,00	2,70	1,70	N	0
90	Rattus norvegicus	Hodkovice	Rodinný dům	18.06.2021	6	Léto	F	N	J	27,80	12,30	11,40	3,20	1,60	N	0
91	Rattus norvegicus	Hodkovice	Rodinný dům	02.06.2021	6	Léto	M	N	SA	189,80	18,70	14,40	3,90	2,00	P	13
92	Rattus norvegicus	Hodkovice	Rodinný dům	22.10.2021	10	Podzim	M	N	SA	121,30	16,70	14,30	3,90	1,80	N	0
93	Rattus norvegicus	Hodkovice	Rodinný dům	13.12.2020	12	Zima	F	N	A	272,90	20,70	18,00	4,10	2,20	P	77
94	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	27.08.2020	8	Léto	M	N	SA	125,80	17,30	19,30	3,50	2,20	P	1
95	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	27.08.2020	8	Léto	M	N	SA	150,60	17,00	21,10	3,40	2,40	P	3
96	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	27.08.2020	8	Léto	F	P	SA	118,80	17,60	20,10	3,30	2,30	P	59
97	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	27.08.2020	8	Léto	M	N	SA	116,70	16,60	19,60	3,60	2,30	N	0
98	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	27.08.2020	8	Léto	M	N	SA	107,30	16,10	19,10	3,40	2,20	P	4
99	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	27.08.2020	8	Léto	M	N	J	48,80	13,00	14,30	3,00	2,00	N	0
100	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	27.08.2020	8	Léto	M	N	J	47,60	12,20	14,00	3,10	2,10	N	0
101	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	27.08.2020	8	Léto	F	P	A	170,00	18,40	20,90	3,40	2,30	N	0
102	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	27.08.2020	8	Léto	M	N	A	181,10	20,60	21,40	3,60	2,40	N	0
103	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	27.08.2020	8	Léto	F	N	A	126,50	16,30	20,50	3,50	2,20	P	1
104	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	27.08.2020	8	Léto	M	N	SA	144,70	17,60	20,50	3,60	2,50	P	17
105	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	27.08.2020	8	Léto	M	N	A	202,50	20,30	20,60	3,40	2,40	P	1
106	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	04.09.2020	9	Podzim	M	N	A	217,50	20,80	21,60	3,50	2,60	P	2
107	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	04.09.2020	9	Podzim	F	P	A	190,90	19,30	23,20	3,50	2,50	N	0
108	Rattus rattus	Vyšínek	Zemědělský podnik	04.09.2020	9	Podzim	M	N	A	240,10	19,60	20,00	3,60	2,40	N	0

Číslo Rattus	Počet druhů Helmintů [ks]	Převládající druh Helmintů	Nematoda [P/N]	Nematoda [ks]	Cestoda [P/N]	Cestoda [ks]	Smíšená infekce [P/N]	H. diminuta [P/N]	H. diminuta [ks]	H. nana [P/N]	H. nana [ks]	Heterakis spumosa [P/N]	Heterakis spumosa [ks]
87	1	Cestoda	N	0	P	3	N	N	0	P	3	N	0
88	1	Cestoda	N	0	P	3	N	N	0	P	3	N	0
89	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
90	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
91	1	Nematoda	P	13	N	0	N	N	0	N	0	P	13
92	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
93	1	Nematoda	P	77	N	0	N	N	0	N	0	P	77
94	1	Cestoda	N	0	P	1	N	N	0	P	1	N	0
95	1	Cestoda	N	0	P	3	N	N	0	P	3	N	0
96	1	Cestoda	N	0	P	59	N	N	0	P	59	N	0
97	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
98	1	Cestoda	N	0	P	4	N	N	0	P	4	N	0
99	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
100	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
101	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
102	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
103	1	Cestoda	N	0	P	1	N	N	0	P	1	N	0
104	1	Cestoda	N	0	P	17	N	N	0	P	17	N	0
105	1	Cestoda	N	0	P	1	N	N	0	P	1	N	0
106	1	Cestoda	N	0	P	2	N	N	0	P	2	N	0
107	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0
108	0	X	N	0	N	0	N	N	0	N	0	N	0

Číslo Rattus	Syphacia muris [P/N]	Syphacia muris [ks]	Aspicularis tetraptera [P/N]	Aspicularis tetraptera [ks]	Trichuris muris [P/N]	Trichuris muris [ks]
87	N	0	N	0	N	0
88	N	0	N	0	N	0
89	N	0	N	0	N	0
90	N	0	N	0	N	0
91	N	0	N	0	N	0
92	N	0	N	0	N	0
93	N	0	N	0	N	0
94	N	0	N	0	N	0
95	N	0	N	0	N	0
96	N	0	N	0	N	0
97	N	0	N	0	N	0
98	N	0	N	0	N	0
99	N	0	N	0	N	0
100	N	0	N	0	N	0
101	N	0	N	0	N	0
102	N	0	N	0	N	0
103	N	0	N	0	N	0
104	N	0	N	0	N	0
105	N	0	N	0	N	0
106	N	0	N	0	N	0
107	N	0	N	0	N	0
108	N	0	N	0	N	0

Číslo Rattus	Číslo parazita	Druh parazita	Pohlaví parazita [F/M/J]	Délka těla [μm]	Délka přední části [μm]	Délka zadní části [μm]	Šířka těla [μm]	Vajíčko [ANO/NE]	Rozměr vajíčka [μm]	Délka spikul [μm]	Tvar jícnu [O/K]	Tvar ocasu [K/D]	Kutikulární křídélka [ANO/NE]	Délka vagíny [μm]
1	1	Trichuris muris	M	X	11308	6310	X	NE	X	827	X	X	NE	X
1	2	Heterakis spumosa	M	7949	X	X	365	NE	X	317	X	X	NE	X
1	3	Aspiculuris tetraptera	F	3779	X	X	156	ANO	83x39	X	O	K	ANO	X
1	4	Aspiculuris tetraptera	F	3736	X	X	164	ANO	87x40	X	O	K	ANO	X
1	5	Syphacia muris	F	3353	X	X	140	ANO	84x31	X	K	D	NE	X
1	6	Syphacia muris	F	3470	X	X	324	ANO	85x35	X	K	D	NE	X
1	7	Aspiculuris tetraptera	F	3597	X	X	103	ANO	82x37	X	O	K	ANO	X
1	8	Syphacia muris	F	3301	X	X	183	ANO	58x23	X	K	D	NE	X
1	9	Syphacia muris	M	3469	X	X	157	NE	X	X	K	D	NE	X
1	10	Syphacia muris	F	X	X	X	244	ANO	86x35	X	K	D	NE	X
1	11	Syphacia muris	M	3410	X	X	180	NE	X	X	K	D	NE	X
1	12	Syphacia muris	M	3416	X	X	227	NE	X	X	K	D	NE	X
1	13	Aspiculuris tetraptera	F	2914	X	X	99	ANO	88x29	X	O	K	ANO	X
1	14	Syphacia muris	F	3296	X	X	215	ANO	51x21	X	K	D	NE	X
1	15	Syphacia muris	F	4113	X	X	244	ANO	83x28	X	K	D	NE	X
1	16	Aspiculuris tetraptera	F	4386	X	X	144	ANO	88x43	X	O	K	ANO	X
1	17	Syphacia muris	F	3922	X	X	178	ANO	75x36	X	K	D	NE	X
1	18	Syphacia muris	F	3514	X	X	144	NE	X	X	K	D	NE	X
1	19	Syphacia muris	F	3440	X	X	171	NE	X	X	K	D	NE	X
1	20	Syphacia muris	F	3477	X	X	190	NE	X	X	K	D	NE	X
1	21	Syphacia muris	F	3368	X	X	125	NE	X	X	K	D	NE	X
1	22	Syphacia muris	F	3841	X	X	236	ANO	84x41	X	K	D	NE	X
1	23	Syphacia muris	F	3886	X	X	181	ANO	69x32	X	K	D	NE	X
1	24	Aspiculuris tetraptera	F	3606	X	X	106	ANO	79x36	X	O	K	ANO	X
1	25	Syphacia muris	F	3353	X	X	159	NE	X	X	K	D	NE	X
1	26	Aspiculuris tetraptera	F	3390	X	X	103	ANO	87x34	X	O	K	ANO	X
1	27	Aspiculuris tetraptera	F	3587	X	X	112	ANO	89x41	X	O	K	ANO	X
1	28	Syphacia muris	F	3286	X	X	131	NE	X	X	K	D	NE	X
1	29	Aspiculuris tetraptera	F	3543	X	X	98	ANO	90x43	X	O	K	ANO	X

Číslo Rattus	Číslo parazita	Druh parazita	Pohlaví parazita [F/M/J]	Délka těla [μm]	Délka přední části [μm]	Délka zadní části [μm]	Šířka těla [μm]	Vajíčko [ANO/NE]	Rozměr vajíčka [μm]	Délka spikul [μm]	Tvar jícnu [O/K]	Tvar ocasu [K/D]	Kutikulární křídélka [ANO/NE]	Délka vagíny [μm]
1	30	Syphacia muris	F	3292	X	X	200	ANO	88x33	X	K	D	NE	X
1	31	Syphacia muris	F	3545	X	X	242	ANO	82x40	X	K	D	NE	X
1	32	Aspiculuris tetraptera	F	3285	X	X	81	NE	X	X	O	K	ANO	X
1	33	Syphacia muris	F	3192	X	X	162	ANO	76x22	X	K	D	NE	X
1	34	Syphacia muris	F	3163	X	X	165	ANO	57x31	X	K	D	NE	X
1	35	Aspiculuris tetraptera	F	2785	X	X	66	ANO	83x33	X	O	K	ANO	X
1	36	Aspiculuris tetraptera	F	3214	X	X	108	ANO	89x34	X	O	K	ANO	X
1	37	Syphacia muris	F	3850	X	X	158	ANO	86x36	X	K	D	NE	X
1	38	Syphacia muris	F	2688	X	X	160	NE	X	X	K	D	NE	X
1	39	Syphacia muris	F	2729	X	X	74	NE	X	X	K	D	NE	X
1	40	Syphacia muris	F	2942	X	X	165	NE	X	X	K	D	NE	X
1	41	Aspiculuris tetraptera	F	3318	X	X	112	ANO	84x36	X	O	K	ANO	X
1	42	Syphacia muris	F	3115	X	X	146	ANO	75x30	X	K	D	NE	X
1	43	Aspiculuris tetraptera	F	3009	X	X	123	NE	X	X	O	K	ANO	X
1	44	Syphacia muris	F	3193	X	X	169	ANO	65x21	X	K	D	NE	X
1	45	Syphacia muris	F	2798	X	X	73	NE	X	X	K	D	NE	X
1	46	Syphacia muris	F	2990	X	X	166	NE	X	X	K	D	NE	X
1	47	Syphacia muris	F	2975	X	X	131	NE	X	X	K	D	NE	X
1	48	Aspiculuris tetraptera	M	2798	X	X	148	NE	X	X	O	K	ANO	X
1	49	Aspiculuris tetraptera	M	2764	X	X	117	NE	X	X	O	K	ANO	X
1	50	Syphacia muris	F	2995	X	X	224	ANO	73x31	X	K	D	NE	X
1	51	Syphacia muris	F	2985	X	X	225	ANO	69x30	X	K	D	NE	X
1	52	Syphacia muris	J	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
1	53	Syphacia muris	F	2817	X	X	116	NE	X	X	K	D	NE	X
1	54	Syphacia muris	F	2693	X	X	127	NE	X	X	K	D	NE	X
1	55	Syphacia muris	F	2545	X	X	114	NE	X	X	K	D	NE	X
1	56	Syphacia muris	F	2373	X	X	149	NE	X	X	K	D	NE	X
1	57	Syphacia muris	F	2679	X	X	120	NE	X	X	K	D	NE	X
1	58	Aspiculuris tetraptera	F	2652	X	X	122	ANO	74x23	X	O	K	ANO	X

Číslo Rattus	Číslo parazita	Druh parazita	Pohlaví parazita [F/M/J]	Délka těla [μm]	Délka přední části [μm]	Délka zadní části [μm]	Šířka těla [μm]	Vajíčko [ANO/NE]	Rozměr vajíčka [μm]	Délka spikul [μm]	Tvar jícnu [O/K]	Tvar ocasu [K/D]	Kutikulární křídélka [ANO/NE]	Délka vagíny [μm]
1	59	Syphacia muris	F	2535	X	X	172	NE	X	X	K	D	NE	X
1	60	Syphacia muris	F	2867	X	X	142	NE	X	X	K	D	NE	X
1	61	Syphacia muris	J	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
1	62	Syphacia muris	J	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
1	63	Syphacia muris	J	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
1	64	Syphacia muris	J	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
1	65	Syphacia muris	J	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
13	1	Heterakis spumosa	F	10150	X	X	382	ANO	63x48	X	X	X	NE	X
13	2	Heterakis spumosa	F	7448	X	X	302	ANO	67x52	X	X	X	NE	X
13	3	Heterakis spumosa	F	8264	X	X	341	ANO	64x42	X	X	X	NE	X
13	4	Heterakis spumosa	J	2972	X	X	137	NE	X	X	X	X	NE	X
13	5	Heterakis spumosa	M	3783	X	X	223	NE	X	X	X	X	NE	X
13	6	Heterakis spumosa	M	5149	X	X	260	NE	X	276	X	X	NE	X
13	7	Heterakis spumosa	J	X	X	X	X	NE	X	X	X	X	NE	X
13	8	Heterakis spumosa	J	X	X	X	X	NE	X	X	X	X	NE	X
13	9	Heterakis spumosa	J	X	X	X	188	NE	X	X	X	X	NE	X
13	10	Heterakis spumosa	F	7665	X	X	241	ANO	60x41	X	X	X	NE	X
13	11	Heterakis spumosa	F	7552	X	X	204	ANO	63x41	X	X	X	NE	X
13	12	Heterakis spumosa	F	7619	X	X	213	ANO	51x42	X	X	X	NE	X
13	13	Heterakis spumosa	M	6246	X	X	220	NE	X	283	X	X	NE	X
13	14	Heterakis spumosa	F	7900	X	X	207	ANO	60x40	X	X	X	NE	X
13	15	Heterakis spumosa	F	X	X	X	X	NE	X	X	X	X	NE	X
13	16	Heterakis spumosa	M	5317	X	X	164	NE	X	315	X	X	NE	X
13	17	Heterakis spumosa	M	5449	X	X	139	NE	X	X	X	X	NE	X
13	18	Heterakis spumosa	M	6759	X	X	239	NE	X	320	X	X	NE	X
13	19	Heterakis spumosa	J	X	X	X	X	NE	X	X	X	X	NE	X
13	20	Heterakis spumosa	J	X	X	X	X	NE	X	X	X	X	NE	X
13	21	Heterakis spumosa	J	X	X	X	X	NE	X	X	X	X	NE	X
13	22	Heterakis spumosa	M	4295	X	X	118	NE	X	242	X	X	NE	X

Číslo Rattus	Číslo parazita	Druh parazita	Pohlaví parazita [F/M/J]	Délka těla [μm]	Délka přední části [μm]	Délka zadní části [μm]	Šířka těla [μm]	Vajíčko [ANO/NE]	Rozměr vajíčka [μm]	Délka spikul [μm]	Tvar jícnu [O/K]	Tvar ocasu [K/D]	Kutikulární křídélka [ANO/NE]	Délka vagíny [μm]
13	23	Heterakis spumosa	M	6189	X	X	288	NE	X	275	X	X	NE	X
13	24	Heterakis spumosa	F	6234	X	X	208	NE	X	X	X	X	NE	X
13	25	Heterakis spumosa	F	6932	X	X	202	ANO	61x48	X	X	X	NE	X
13	26	Heterakis spumosa	F	6260	X	X	222	NE	X	X	X	X	NE	X
13	27	Heterakis spumosa	F	8330	X	X	199	ANO	61x44	X	X	X	NE	X
13	28	Heterakis spumosa	F	X	X	X	X	ANO	62x41	X	X	X	NE	X
13	29	Heterakis spumosa	F	5809	X	X	168	ANO	75x45	X	X	X	NE	X
13	30	Heterakis spumosa	F	7737	X	X	245	ANO	62x47	X	X	X	NE	X
13	31	Heterakis spumosa	F	X	X	X	X	ANO	68x47	X	X	X	NE	X
13	32	Heterakis spumosa	F	8256	X	X	225	ANO	57x46	X	X	X	NE	X
13	33	Heterakis spumosa	M	5875	X	X	145	NE	X	217	X	X	NE	X
13	34	Heterakis spumosa	F	9369	X	X	719	ANO	63x44	X	X	X	NE	X
13	35	Heterakis spumosa	M	5941	X	X	191	NE	X	210	X	X	NE	X
13	36	Heterakis spumosa	M	4444	X	X	141	NE	X	233	X	X	NE	X
13	37	Heterakis spumosa	F	4678	X	X	137	NE	X	X	X	X	NE	X
13	38	Heterakis spumosa	F	3601	X	X	120	NE	X	X	X	X	NE	X
13	39	Heterakis spumosa	X	X	X	X	X	NE	X	X	X	X	NE	X
13	40	Heterakis spumosa	J	X	X	X	X	NE	X	X	X	X	NE	X
13	41	Heterakis spumosa	J	X	X	X	X	NE	X	X	X	X	NE	X
24	1	Heterakis spumosa	F	7761	X	X	287	ANO	66x47	X	X	X	NE	X
24	2	Heterakis spumosa	M	7279	X	X	327	NE	X	350	X	X	NE	X
24	3	Heterakis spumosa	F	8510	X	X	407	ANO	59x45	X	X	X	NE	X
24	4	Heterakis spumosa	M	6789	X	X	342	NE	X	309	X	X	NE	X
25	1	Heterakis spumosa	X	X	X	X	X	NE	X	X	X	X	NE	X
25	2	Heterakis spumosa	M	7682	X	X	354	NE	X	325	X	X	NE	X
26	1	Trichuris muris	F	X	14836	7912	X	ANO	51x29	X	X	X	NE	911
26	1	Syphacia muris	F	3433	X	X	245	NE	X	X	K	D	NE	X
26	2	Syphacia muris	F	3454	X	X	278	ANO	85x26	X	K	D	NE	X
26	3	Syphacia muris	F	3733	X	X	244	NE	X	X	K	D	NE	X

Číslo Rattus	Číslo parazita	Druh parazita	Pohlaví parazita [F/M/J]	Délka těla [μm]	Délka přední části [μm]	Délka zadní části [μm]	Šířka těla [μm]	Vajíčko [ANO/NE]	Rozměr vajíčka [μm]	Délka spikul [μm]	Tvar jícnu [O/K]	Tvar ocasu [K/D]	Kutikulární křídélka [ANO/NE]	Délka vagíny [μm]
26	4	Syphacia muris	F	3187	X	X	280	ANO	94x49	X	K	D	NE	X
26	5	Syphacia muris	F	3079	X	X	230	ANO	68x27	X	K	D	NE	X
26	6	Syphacia muris	F	3071	X	X	262	ANO	59x21	X	K	D	NE	X
26	7	Syphacia muris	F	3168	X	X	238	ANO	64x24	X	K	D	NE	X
34	1	Heterakis spumosa	F	9925	X	X	468	ANO	66x44	X	X	X	NE	X
35	1	Syphacia muris	F	2640	X	X	242	ANO	75x25	X	K	D	NE	X
35	2	Syphacia muris	F	2907	X	X	231	ANO	54x22	X	K	D	NE	X
35	3	Syphacia muris	F	2836	X	X	261	ANO	79x34	X	K	D	NE	X
35	4	Syphacia muris	F	2822	X	X	242	ANO	77x27	X	K	D	NE	X
35	5	Syphacia muris	F	2784	X	X	233	ANO	75x32	X	K	D	NE	X
35	6	Syphacia muris	F	2898	X	X	273	ANO	79x28	X	K	D	NE	X
35	7	Syphacia muris	F	3045	X	X	344	ANO	76x29	X	K	D	NE	X
35	8	Syphacia muris	F	2690	X	X	288	ANO	72x23	X	K	D	NE	X
35	9	Syphacia muris	F	3101	X	X	372	ANO	78x33	X	K	D	NE	X
35	10	Syphacia muris	F	2609	X	X	297	ANO	77x38	X	K	D	NE	X
35	11	Syphacia muris	F	3773	X	X	327	ANO	91x46	X	K	D	NE	X
35	12	Syphacia muris	F	2910	X	X	336	ANO	39x16	X	K	D	NE	X
35	13	Syphacia muris	F	X	X	X	229	ANO	79x36	X	K	D	NE	X
35	14	Aspicularis tetraptera	F	3533	X	X	219	ANO	91x55	X	O	K	ANO	X
35	15	Syphacia muris	F	3607	X	X	324	ANO	75x33	X	K	D	NE	X
35	16	Aspicularis tetraptera	F	3587	X	X	274	ANO	90x58	X	O	K	ANO	X
35	17	Syphacia muris	F	3282	X	X	348	ANO	72x31	X	K	D	NE	X
35	18	Aspicularis tetraptera	F	3404	X	X	166	ANO	77x19	X	X	X	ANO	X
35	19	Syphacia muris	F	2863	X	X	174	ANO	89x53	X	K	D	NE	X
35	20	Syphacia muris	F	2942	X	X	258	ANO	74x36	X	K	D	NE	X
35	21	Syphacia muris	F	2726	X	X	249	ANO	75x31	X	K	D	NE	X
35	22	Syphacia muris	F	3103	X	X	330	ANO	83x32	X	K	D	NE	X
35	23	Syphacia muris	F	2698	X	X	239	ANO	78x32	X	K	D	NE	X
35	24	Syphacia muris	F	3514	X	X	333	ANO	74x27	X	K	D	NE	X

Číslo Rattus	Číslo parazita	Druh parazita	Pohlaví parazita [F/M/J]	Délka těla [μm]	Délka přední části [μm]	Délka zadní části [μm]	Šířka těla [μm]	Vajíčko [ANO/NE]	Rozměr vajíčka [μm]	Délka spikul [μm]	Tvar jícnu [O/K]	Tvar ocasu [K/D]	Kutikulární křídélka [ANO/NE]	Délka vagíny [μm]
35	25	Syphacia muris	F	3065	X	X	277	ANO	74x30	X	K	D	NE	X
35	26	Syphacia muris	F	3045	X	X	335	ANO	75x30	X	K	D	NE	X
35	27	Syphacia muris	F	3291	X	X	326	ANO	86x30	X	K	D	NE	X
35	28	Syphacia muris	F	3276	X	X	240	ANO	80x28	X	K	D	NE	X
35	29	Aspiculuris tetraptera	F	3567	X	X	178	ANO	91x54	X	O	K	ANO	X
35	30	Syphacia muris	F	2795	X	X	277	ANO	76x30	X	K	D	NE	X
35	31	Aspiculuris tetraptera	F	3241	X	X	165	ANO	95x51	X	O	K	ANO	X
35	32	Aspiculuris tetraptera	F	3211	X	X	135	ANO	85x49	X	O	K	ANO	X
35	33	Syphacia muris	F	3136	X	X	280	ANO	77x31	X	K	D	NE	X
35	34	Syphacia muris	F	X	X	X	261	ANO	76x36	X	K	D	NE	X
35	35	Syphacia muris	F	3126	X	X	216	ANO	57x29	X	K	D	NE	X
35	36	Syphacia muris	F	2962	X	X	306	ANO	72x30	X	K	D	NE	X
35	37	Syphacia muris	F	2926	X	X	245	ANO	81x31	X	K	D	NE	X
35	38	Syphacia muris	F	2907	X	X	240	ANO	81x33	X	K	D	NE	X
35	39	Syphacia muris	F	3829	X	X	318	ANO	86x33	X	K	D	NE	X
35	40	Aspiculuris tetraptera	F	3430	X	X	185	ANO	92x52	X	O	K	ANO	X
35	41	Aspiculuris tetraptera	F	3279	X	X	140	ANO	87x52	X	O	K	ANO	X
35	42	Syphacia muris	F	2565	X	X	222	ANO	64x27	X	K	D	NE	X
35	43	Syphacia muris	F	2922	X	X	233	ANO	83x28	X	K	D	NE	X
35	44	Syphacia muris	F	3128	X	X	285	ANO	72x26	X	K	D	NE	X
35	45	Syphacia muris	F	2545	X	X	201	ANO	76x26	X	K	D	NE	X
35	46	Syphacia muris	F	X	X	X	266	ANO	76x33	X	K	D	NE	X
35	47	Syphacia muris	J	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
35	48	Syphacia muris	F	2722	X	X	204	ANO	71x35	X	K	D	NE	X
35	49	Aspiculuris tetraptera	F	3533	X	X	216	ANO	89x48	X	O	K	ANO	X
35	50	Syphacia muris	F	2677	X	X	290	ANO	73x31	X	K	D	NE	X
35	51	Syphacia muris	J	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
35	52	Syphacia muris	F	2767	X	X	229	ANO	81x34	X	K	D	NE	X
35	53	Aspiculuris tetraptera	F	3145	X	X	158	ANO	91x53	X	O	K	ANO	X

Číslo Rattus	Číslo parazita	Druh parazita	Pohlaví parazita [F/M/J]	Délka těla [μm]	Délka přední části [μm]	Délka zadní části [μm]	Šířka těla [μm]	Vajíčko [ANO/NE]	Rozměr vajíčka [μm]	Délka spikul [μm]	Tvar jícnu [O/K]	Tvar ocasu [K/D]	Kutikulární křídélka [ANO/NE]	Délka vagíny [μm]
35	54	Syphacia muris	F	2831	X	X	275	ANO	69x29	X	K	D	NE	X
35	55	Syphacia muris	F	X	X	X	190	ANO	73x28	X	K	X	NE	X
35	56	Syphacia muris	F	2549	X	X	218	ANO	74x30	X	K	D	NE	X
35	57	Syphacia muris	F	2353	X	X	172	NE	X	X	K	D	NE	X
35	58	Syphacia muris	F	2596	X	X	244	ANO	76x32	X	K	D	NE	X
35	59	Syphacia muris	F	2777	X	X	271	ANO	74x30	X	K	D	NE	X
35	60	Syphacia muris	F	2951	X	X	266	ANO	80x36	X	K	D	NE	X
35	61	Syphacia muris	F	3079	X	X	281	ANO	80x30	X	K	D	NE	X
35	62	Syphacia muris	F	2641	X	X	256	ANO	83x30	X	K	D	NE	X
35	63	Syphacia muris	F	2630	X	X	300	ANO	87x46	X	K	D	NE	X
35	64	Aspiculuris tetraptera	F	3565	X	X	105	ANO	92x27	X	O	K	ANO	X
35	65	Syphacia muris	F	2945	X	X	261	ANO	72x30	X	K	D	NE	X
35	66	Aspiculuris tetraptera	F	3250	X	X	106	ANO	90x42	X	X	K	ANO	X
35	67	Syphacia muris	F	2603	X	X	241	ANO	62x26	X	K	D	NE	X
35	68	Syphacia muris	F	2707	X	X	171	ANO	94x36	X	K	D	NE	X
35	69	Aspiculuris tetraptera	F	2893	X	X	138	ANO	88x38	X	O	K	ANO	X
35	70	Syphacia muris	F	2348	X	X	278	ANO	77x29	X	K	D	NE	X
35	71	Syphacia muris	F	2467	X	X	254	NE	X	X	K	D	NE	X
35	72	Syphacia muris	F	2605	X	X	228	ANO	76x28	X	K	D	NE	X
35	73	Syphacia muris	F	2556	X	X	220	ANO	73x29	X	K	D	NE	X
35	74	Syphacia muris	F	2562	X	X	296	ANO	64x26	X	K	D	NE	X
35	75	Syphacia muris	F	2661	X	X	236	ANO	74x32	X	K	D	NE	X
35	76	Syphacia muris	F	X	X	X	207	ANO	71x26	X	K	D	NE	X
35	77	Aspiculuris tetraptera	F	2739	X	X	138	ANO	89x42	X	O	K	ANO	X
35	78	Aspiculuris tetraptera	F	2459	X	X	104	NE	X	X	O	K	ANO	X
35	79	Syphacia muris	F	2630	X	X	200	ANO	65x28	X	K	D	NE	X
35	80	Aspiculuris tetraptera	F	2991	X	X	115	NE	X	X	X	K	ANO	X
35	81	Syphacia muris	F	X	X	X	201	ANO	65x22	X	K	D	NE	X
35	82	Aspiculuris tetraptera	F	2927	X	X	100	ANO	75x32	X	X	K	ANO	X

Číslo Rattus	Číslo parazita	Druh parazita	Pohlaví parazita [F/M/J]	Délka těla [μm]	Délka přední části [μm]	Délka zadní části [μm]	Šířka těla [μm]	Vajíčko [ANO/NE]	Rozměr vajíčka [μm]	Délka spikul [μm]	Tvar jícnu [O/K]	Tvar ocasu [K/D]	Kutikulární křídélka [ANO/NE]	Délka vagíny [μm]
35	83	Syphacia muris	F	2627	X	X	217	ANO	50x27	X	K	D	NE	X
35	84	Aspiculuris tetraptera	M	3789	X	X	X	NE	X	X	O	K	ANO	X
41	1	Aspiculuris tetraptera	F	2543	X	X	159	ANO	72x34	X	O	K	ANO	X
41	2	Aspiculuris tetraptera	F	2648	X	X	189	ANO	81x55	X	O	K	ANO	X
41	3	Aspiculuris tetraptera	F	2757	X	X	139	ANO	85x41	X	O	K	ANO	X
41	4	Aspiculuris tetraptera	F	2878	X	X	124	ANO	79x27	X	O	K	ANO	X
41	5	Aspiculuris tetraptera	F	2835	X	X	160	ANO	83x42	X	O	K	ANO	X
41	6	Syphacia muris	F	X	X	X	X	ANO	82x32	X	X	X	NE	X
43	1	Syphacia muris	F	3193	X	X	241	ANO	74x26	X	K	D	NE	X
43	2	Syphacia muris	F	2903	X	X	194	ANO	75x28	X	K	D	NE	X
43	3	Syphacia muris	F	3383	X	X	260	ANO	75x36	X	K	D	NE	X
43	4	Syphacia muris	F	3290	X	X	242	ANO	80x36	X	K	D	NE	X
43	5	Syphacia muris	F	X	X	X	X	ANO	73x28	X	K	D	NE	X
43	6	Syphacia muris	F	3316	X	X	214	ANO	69x23	X	K	D	NE	X
43	7	Syphacia muris	F	3320	X	X	161	ANO	79x31	X	K	D	NE	X
43	8	Syphacia muris	F	3238	X	X	231	ANO	81x33	X	K	D	NE	X
43	9	Syphacia muris	F	2947	X	X	224	ANO	81x40	X	K	D	NE	X
44	1	Syphacia muris	J	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
44	2	Syphacia muris	F	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
44	3	Syphacia muris	J	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
44	4	Syphacia muris	F	3105	X	X	295	ANO	70x30	X	K	D	NE	X
44	5	Syphacia muris	F	2420	X	X	170	NE	X	X	K	D	NE	X
44	6	Syphacia muris	F	3151	X	X	217	ANO	67x36	X	K	D	NE	X
44	7	Syphacia muris	F	2440	X	X	106	ANO	59x24	X	K	D	NE	X
44	8	Syphacia muris	J	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
44	9	Syphacia muris	J	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
44	10	Syphacia muris	J	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
44	11	Aspiculuris tetraptera	F	2109	X	X	173	NE	X	X	O	K	ANO	X
44	12	Syphacia muris	F	2581	X	X	198	NE	X	X	K	D	NE	X

Číslo Rattus	Číslo parazita	Druh parazita	Pohlaví parazita [F/M/J]	Délka těla [μm]	Délka přední části [μm]	Délka zadní části [μm]	Šířka těla [μm]	Vajíčko [ANO/NE]	Rozměr vajíčka [μm]	Délka spikul [μm]	Tvar jícnu [O/K]	Tvar ocasu [K/D]	Kutikulární křídélka [ANO/NE]	Délka vagíny [μm]
44	13	Syphacia muris	F	2204	X	X	137	ANO	47x14	X	K	D	NE	X
44	14	Syphacia muris	F	2502	X	X	184	ANO	72x20	X	K	D	NE	X
44	15	Syphacia muris	F	X	X	X	X	ANO	29x13	X	K	D	NE	X
44	16	Syphacia muris	F	2341	X	X	124	ANO	35x20	X	K	D	NE	X
44	17	Syphacia muris	F	3297	X	X	300	ANO	69x27	X	K	D	NE	X
44	18	Syphacia muris	J	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
44	19	Syphacia muris	J	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
44	20	Syphacia muris	J	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
44	21	Syphacia muris	F	2479	X	X	155	ANO	76x28	X	K	D	NE	X
44	22	Syphacia muris	F	2399	X	X	126	ANO	67x23	X	K	D	NE	X
44	23	Syphacia muris	F	X	X	X	X	ANO	89x30	X	K	D	NE	X
44	24	Syphacia muris	F	2534	X	X	118	ANO	86x25	X	K	D	NE	X
44	25	Syphacia muris	F	2815	X	X	155	ANO	55x26	X	K	D	NE	X
49	1	Syphacia muris	F	3936	X	X	284	ANO	77x32	X	K	D	NE	X
49	2	Syphacia muris	F	3700	X	X	320	ANO	72x31	X	K	D	NE	X
49	3	Syphacia muris	F	3326	X	X	255	ANO	72x29	X	K	D	NE	X
49	4	Syphacia muris	F	3359	X	X	303	ANO	71x28	X	K	D	NE	X
49	5	Syphacia muris	F	3217	X	X	200	ANO	85x28	X	K	D	NE	X
49	6	Syphacia muris	F	2720	X	X	240	ANO	77x30	X	K	D	NE	X
49	7	Syphacia muris	F	3193	X	X	297	ANO	76x30	X	K	D	NE	X
49	8	Syphacia muris	F	2146	X	X	120	NE	X	X	K	D	NE	X
49	9	Syphacia muris	F	3080	X	X	225	ANO	69x29	X	K	D	NE	X
49	10	Syphacia muris	F	3232	X	X	265	ANO	71x27	X	K	D	NE	X
52	1	Syphacia muris	F	3066	X	X	360	ANO	77x30	X	K	D	NE	X
52	2	Syphacia muris	F	X	X	X	X	ANO	73x34	X	K	D	NE	X
52	3	Syphacia muris	F	3387	X	X	296	ANO	79x34	X	K	D	NE	X
52	4	Syphacia muris	F	3350	X	X	215	ANO	79x38	X	K	D	NE	X
52	5	Syphacia muris	F	3212	X	X	225	ANO	76x38	X	K	D	NE	X
52	6	Syphacia muris	F	3399	X	X	337	ANO	81x34	X	K	D	NE	X

Číslo Rattus	Číslo parazita	Druh parazita	Pohlaví parazita [F/M/J]	Délka těla [μm]	Délka přední části [μm]	Délka zadní části [μm]	Šířka těla [μm]	Vajíčko [ANO/NE]	Rozměr vajíčka [μm]	Délka spikul [μm]	Tvar jícnu [O/K]	Tvar ocasu [K/D]	Kutikulární křídélka [ANO/NE]	Délka vagíny [μm]
52	7	Syphacia muris	J	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
52	8	Syphacia muris	F	2966	X	X	242	ANO	78x34	X	K	D	NE	X
52	9	Syphacia muris	F	X	X	X	X	ANO	73x28	X	K	D	NE	X
52	10	Syphacia muris	F	3201	X	X	287	ANO	84x36	X	K	D	NE	X
52	11	Syphacia muris	F	2956	X	X	188	ANO	79x32	X	K	D	NE	X
52	12	Syphacia muris	F	X	X	X	X	ANO	74x26	X	K	D	NE	X
52	13	Syphacia muris	F	2592	X	X	159	ANO	57x22	X	K	D	NE	X
52	14	Syphacia muris	F	X	X	X	X	ANO	79x34	X	K	D	NE	X
52	15	Syphacia muris	F	2823	X	X	229	ANO	74x27	X	K	D	NE	X
58	1	Heterakis spumosa	F	8536	X	X	278	ANO	70x45	X	X	X	NE	X
58	2	Heterakis spumosa	F	9212	X	X	309	ANO	65x43	X	X	X	NE	X
58	3	Heterakis spumosa	F	8635	X	X	279	ANO	57x46	X	X	X	NE	X
58	4	Heterakis spumosa	F	9553	X	X	349	ANO	60x44	X	X	X	NE	X
58	5	Heterakis spumosa	M	7254	X	X	196	NE	X	317	X	X	NE	X
58	6	Heterakis spumosa	F	8755	X	X	267	ANO	65x46	X	X	X	NE	X
58	7	Heterakis spumosa	F	10137	X	X	315	ANO	68x43	X	X	X	NE	X
58	8	Heterakis spumosa	M	7442	X	X	218	NE	X	297	X	X	NE	X
58	9	Heterakis spumosa	M	8254	X	X	242	ANO	68x47	X	X	X	NE	X
58	10	Heterakis spumosa	F	8569	X	X	340	ANO	71x47	X	X	X	NE	X
58	11	Heterakis spumosa	M	6646	X	X	231	NE	X	324	X	X	NE	X
58	12	Heterakis spumosa	M	7240	X	X	207	NE	X	304	X	X	NE	X
58	13	Heterakis spumosa	F	9491	X	X	322	ANO	72x41	X	X	X	NE	X
58	14	Heterakis spumosa	F	X	X	X	307	ANO	60x44	X	X	X	NE	X
58	15	Heterakis spumosa	F	10180	X	X	338	ANO	59x47	X	X	X	NE	X
58	16	Heterakis spumosa	J	5502	X	X	186	NE	X	X	X	X	NE	X
58	17	Heterakis spumosa	M	7102	X	X	216	NE	X	310	X	X	NE	X
58	18	Heterakis spumosa	M	6960	X	X	206	NE	X	247	X	X	NE	X
58	19	Heterakis spumosa	F	9629	X	X	298	ANO	66x43	X	X	X	NE	X
58	20	Heterakis spumosa	F	9414	X	X	364	ANO	64x43	X	X	X	NE	X

Číslo Rattus	Číslo parazita	Druh parazita	Pohlaví parazita [F/M/J]	Délka těla [μm]	Délka přední části [μm]	Délka zadní části [μm]	Šířka těla [μm]	Vajíčko [ANO/NE]	Rozměr vajíčka [μm]	Délka spikul [μm]	Tvar jícnu [O/K]	Tvar ocasu [K/D]	Kutikulární křídélka [ANO/NE]	Délka vagíny [μm]
58	21	Heterakis spumosa	F	8643	X	X	313	ANO	67x44	X	X	X	NE	X
58	22	Heterakis spumosa	F	9339	X	X	311	ANO	67x46	X	X	X	NE	X
58	23	Heterakis spumosa	F	9748	X	X	310	ANO	61x47	X	X	X	NE	X
58	24	Heterakis spumosa	F	8857	X	X	250	ANO	61x48	X	X	X	NE	X
58	25	Heterakis spumosa	M	7418	X	X	270	NE	X	273	X	X	NE	X
58	26	Heterakis spumosa	F	7346	X	X	315	ANO	67x42	X	X	X	NE	X
58	27	Heterakis spumosa	F	8148	X	X	307	ANO	64x48	X	X	X	NE	X
58	28	Heterakis spumosa	F	8801	X	X	283	ANO	68x49	X	X	X	NE	X
58	29	Heterakis spumosa	F	X	X	X	296	ANO	59x42	X	X	X	NE	X
58	30	Heterakis spumosa	M	7331	X	X	212	NE	X	306	X	X	NE	X
58	31	Heterakis spumosa	M	6947	X	X	177	NE	X	311	X	X	NE	X
58	32	Heterakis spumosa	F	7552	X	X	221	ANO	57x44	X	X	X	NE	X
58	33	Heterakis spumosa	F	8860	X	X	212	ANO	69x42	X	X	X	NE	X
58	34	Heterakis spumosa	F	8337	X	X	239	ANO	67x45	X	X	X	NE	X
58	35	Heterakis spumosa	F	8999	X	X	277	ANO	61x44	X	X	X	NE	X
58	36	Heterakis spumosa	F	9873	X	X	312	ANO	67x42	X	X	X	NE	X
58	37	Heterakis spumosa	M	7053	X	X	238	NE	X	312	X	X	NE	X
58	38	Heterakis spumosa	M	6996	X	X	236	NE	X	309	X	X	NE	X
58	39	Heterakis spumosa	M	6830	X	X	205	NE	X	299	X	X	NE	X
58	40	Heterakis spumosa	F	9147	X	X	281	ANO	64x43	X	X	X	NE	X
58	41	Heterakis spumosa	F	7401	X	X	199	ANO	68x43	X	X	X	NE	X
58	42	Heterakis spumosa	F	7942	X	X	292	ANO	59x44	X	X	X	NE	X
58	43	Heterakis spumosa	F	9194	X	X	315	ANO	64x48	X	X	X	NE	X
58	44	Heterakis spumosa	F	9136	X	X	313	ANO	66x46	X	X	X	NE	X
58	45	Heterakis spumosa	M	6901	X	X	194	NE	X	249	X	X	NE	X
58	46	Heterakis spumosa	F	8506	X	X	237	ANO	61x44	X	X	X	NE	X
58	47	Heterakis spumosa	M	7231	X	X	215	NE	X	320	X	X	NE	X
58	48	Heterakis spumosa	F	X	X	X	318	ANO	70x40	X	X	X	NE	X
58	49	Heterakis spumosa	F	X	X	X	330	ANO	59x47	X	X	X	NE	X

Číslo Rattus	Číslo parazita	Druh parazita	Pohlaví parazita [F/M/J]	Délka těla [μm]	Délka přední části [μm]	Délka zadní části [μm]	Šířka těla [μm]	Vajíčko [ANO/NE]	Rozměr vajíčka [μm]	Délka spikul [μm]	Tvar jícnu [O/K]	Tvar ocasu [K/D]	Kutikulární křídélka [ANO/NE]	Délka vagíny [μm]
58	50	Heterakis spumosa	M	5805	X	X	196	NE	X	250	X	X	NE	X
58	51	Heterakis spumosa	M	6241	X	X	176	NE	X	264	X	X	NE	X
58	52	Heterakis spumosa	M	6966	X	X	206	NE	X	322	X	X	NE	X
58	53	Heterakis spumosa	F	6961	X	X	215	ANO	65x43	X	X	X	NE	X
58	54	Heterakis spumosa	F	6460	X	X	202	ANO	73x40	X	X	X	NE	X
58	55	Heterakis spumosa	F	7350	X	X	239	ANO	64x45	X	X	X	NE	X
58	56	Heterakis spumosa	M	6513	X	X	197	NE	X	284	X	X	NE	X
58	57	Heterakis spumosa	M	5130	X	X	151	NE	X	269	X	X	NE	X
58	58	Heterakis spumosa	M	4448	X	X	124	NE	X	219	X	X	NE	X
58	59	Heterakis spumosa	M	4374	X	X	91	NE	X	177	X	X	NE	X
58	60	Heterakis spumosa	J	5591	X	X	153	NE	X	X	X	X	NE	X
58	61	Heterakis spumosa	M	6635	X	X	215	NE	X	308	X	X	NE	X
58	62	Heterakis spumosa	M	6843	X	X	207	NE	X	X	X	X	NE	X
58	63	Heterakis spumosa	M	6635	X	X	184	NE	X	287	X	X	NE	X
58	64	Heterakis spumosa	F	6513	X	X	225	ANO	65x40	X	X	X	NE	X
58	65	Heterakis spumosa	M	4665	X	X	124	NE	X	X	X	X	NE	X
58	66	Heterakis spumosa	F	6695	X	X	233	ANO	60x43	X	X	X	NE	X
58	67	Heterakis spumosa	M	6606	X	X	185	NE	X	334	X	X	NE	X
58	68	Heterakis spumosa	M	6736	X	X	196	NE	X	345	X	X	NE	X
58	69	Heterakis spumosa	F	X	X	X	210	ANO	62x50	X	X	X	NE	X
58	70	Heterakis spumosa	M	6998	X	X	186	NE	X	301	X	X	NE	X
58	71	Heterakis spumosa	M	7535	X	X	190	NE	X	271	X	X	NE	X
58	72	Heterakis spumosa	M	7102	X	X	204	NE	X	274	X	X	NE	X
58	73	Heterakis spumosa	F	5152	X	X	146	NE	X	X	X	X	NE	X
58	74	Heterakis spumosa	F	6388	X	X	176	ANO	70x42	X	X	X	NE	X
58	75	Heterakis spumosa	M	7377	X	X	200	NE	X	269	X	X	NE	X
58	76	Heterakis spumosa	M	6146	X	X	164	NE	X	217	X	X	NE	X
58	77	Heterakis spumosa	M	6144	X	X	147	NE	X	238	X	X	NE	X
58	78	Heterakis spumosa	M	6990	X	X	159	NE	X	266	X	X	NE	X

Číslo Rattus	Číslo parazita	Druh parazita	Pohlaví parazita [F/M/J]	Délka těla [μm]	Délka přední části [μm]	Délka zadní části [μm]	Šířka těla [μm]	Vajíčko [ANO/NE]	Rozměr vajíčka [μm]	Délka spikul [μm]	Tvar jícnu [O/K]	Tvar ocasu [K/D]	Kutikulární křídélka [ANO/NE]	Délka vagíny [μm]
58	79	Heterakis spumosa	M	5580	X	X	165	NE	X	264	X	X	NE	X
58	80	Heterakis spumosa	F	6213	X	X	190	ANO	71x41	X	X	X	NE	X
58	81	Heterakis spumosa	F	6613	X	X	182	ANO	61x48	X	X	X	NE	X
58	82	Heterakis spumosa	M	7227	X	X	186	NE	X	276	X	X	NE	X
58	83	Heterakis spumosa	M	7157	X	X	181	NE	X	319	X	X	NE	X
58	84	Heterakis spumosa	M	4096	X	X	132	NE	X	102	X	X	NE	X
58	85	Heterakis spumosa	M	5255	X	X	159	NE	X	265	X	X	NE	X
58	86	Heterakis spumosa	M	6797	X	X	202	NE	X	319	X	X	NE	X
58	87	Heterakis spumosa	M	5643	X	X	132	NE	X	238	X	X	NE	X
58	88	Heterakis spumosa	J	X	X	X	X	NE	X	X	X	X	NE	X
58	89	Heterakis spumosa	M	6946	X	X	181	NE	X	315	X	X	NE	X
58	90	Heterakis spumosa	M	4713	X	X	137	NE	X	189	X	X	NE	X
58	91	Heterakis spumosa	M	5569	X	X	133	NE	X	290	X	X	NE	X
58	92	Heterakis spumosa	X	X	X	X	X	NE	X	X	X	X	NE	X
58	93	Heterakis spumosa	M	6288	X	X	153	NE	X	297	X	X	NE	X
58	94	Heterakis spumosa	M	6603	X	X	187	NE	X	324	X	X	NE	X
58	95	Heterakis spumosa	M	4072	X	X	88	NE	X	156	X	X	NE	X
58	96	Heterakis spumosa	M	5432	X	X	139	NE	X	218	X	X	NE	X
58	97	Heterakis spumosa	M	5314	X	X	140	NE	X	205	X	X	NE	X
58	98	Heterakis spumosa	M	4849	X	X	179	NE	X	X	X	X	NE	X
58	99	Syphacia muris	M	X	X	X	X	X	X	X	X	X	NE	X
58	100	Heterakis spumosa	F	9793	X	X	397	ANO	66x48	X	X	X	NE	X
59	1	Heterakis spumosa	F	5782	X	X	305	ANO	53x52	X	X	X	NE	X
63	1	Aspiculuris tetraptera	F	3525	X	X	268	ANO	85x53	X	O	K	ANO	X
63	2	Aspiculuris tetraptera	F	3733	X	X	232	ANO	98x51	X	O	K	ANO	X
63	1	Syphacia muris	F	3315	X	X	389	ANO	79x41	X	K	D	NE	X
63	2	Syphacia muris	F	X	X	X	X	ANO	83x39	X	K	D	NE	X
63	3	Syphacia muris	F	3207	X	X	355	ANO	78x37	X	K	D	NE	X
63	4	Syphacia muris	F	3536	X	X	344	ANO	84x38	X	K	D	NE	X

Číslo Rattus	Číslo parazita	Druh parazita	Pohlaví parazita [F/M/J]	Délka těla [μm]	Délka přední části [μm]	Délka zadní části [μm]	Šířka těla [μm]	Vajíčko [ANO/NE]	Rozměr vajíčka [μm]	Délka spikul [μm]	Tvar jícnu [O/K]	Tvar ocasu [K/D]	Kutikulární křídélka [ANO/NE]	Délka vagíny [μm]
63	5	Syphacia muris	F	3571	X	X	274	ANO	85x34	X	K	D	NE	X
63	6	Syphacia muris	F	3447	X	X	278	ANO	89x42	X	K	D	NE	X
63	7	Syphacia muris	F	3356	X	X	302	ANO	81x41	X	K	D	NE	X
63	8	Syphacia muris	F	3002	X	X	314	ANO	86x42	X	K	D	NE	X
63	9	Syphacia muris	F	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
63	10	Syphacia muris	F	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
63	11	Syphacia muris	F	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
63	12	Syphacia muris	F	3797	X	X	277	ANO	84x39	X	K	D	NE	X
63	13	Syphacia muris	F	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
63	14	Syphacia muris	F	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
63	15	Syphacia muris	F	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
63	16	Syphacia muris	F	3418	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
63	17	Syphacia muris	F	3478	X	X	376	ANO	77x37	X	K	D	NE	X
63	18	Syphacia muris	F	2964	X	X	274	ANO	81x40	X	K	D	NE	X
63	19	Syphacia muris	F	3352	X	X	370	ANO	42x19	X	K	D	NE	X
63	20	Syphacia muris	F	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
63	21	Aspiculuris tetraptera	F	X	X	X	X	NE	X	X	O	K	ANO	X
63	22	Syphacia muris	F	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
63	23	Syphacia muris	F	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
63	24	Syphacia muris	F	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
63	25	Syphacia muris	F	3551	X	X	284	ANO	81x34	X	K	D	NE	X
63	26	Syphacia muris	F	3332	X	X	280	ANO	77x30	X	K	D	NE	X
63	27	Syphacia muris	F	2867	X	X	277	ANO	77x38	X	K	D	NE	X
63	28	Syphacia muris	F	X	X	X	X	ANO	87x43	X	K	D	NE	X
63	29	Syphacia muris	F	3048	X	X	275	ANO	84x36	X	K	D	NE	X
63	30	Syphacia muris	F	2911	X	X	281	ANO	77x30	X	K	D	NE	X
63	31	Syphacia muris	F	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
63	32	Syphacia muris	F	4027	X	X	300	ANO	81x44	X	K	D	NE	X
63	33	Syphacia muris	F	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X

Číslo Rattus	Číslo parazita	Druh parazita	Pohlaví parazita [F/M/J]	Délka těla [μm]	Délka přední části [μm]	Délka zadní části [μm]	Šířka těla [μm]	Vajíčko [ANO/NE]	Rozměr vajíčka [μm]	Délka spikul [μm]	Tvar jícnu [O/K]	Tvar ocasu [K/D]	Kutikulární křídélka [ANO/NE]	Délka vagíny [μm]
63	34	Syphacia muris	F	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
63	35	Syphacia muris	F	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
63	36	Syphacia muris	F	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
63	37	Syphacia muris	F	2845	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
63	38	Syphacia muris	F	3004	X	X	247	ANO	76x35	X	K	D	NE	X
63	39	Syphacia muris	F	2682	X	X	197	ANO	75x33	X	K	D	NE	X
63	40	Syphacia muris	F	3543	X	X	341	ANO	79x41	X	K	D	NE	X
63	41	Syphacia muris	F	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
63	42	Aspiculuris tetraptera	F	X	X	X	X	NE	X	X	O	K	ANO	X
63	43	Aspiculuris tetraptera	F	X	X	X	X	NE	X	X	O	K	ANO	X
63	44	Syphacia muris	F	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
63	45	Syphacia muris	F	2184	X	X	177	NE	X	X	K	D	NE	X
63	46	Syphacia muris	F	X	X	X	278	ANO	75x32	X	K	D	NE	X
63	47	Syphacia muris	F	2703	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
63	48	Syphacia muris	F	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
63	49	Syphacia muris	F	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
63	50	Syphacia muris	F	3187	X	X	280	ANO	86x37	X	K	D	NE	X
63	51	Syphacia muris	F	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
63	52	Syphacia muris	F	3293	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
63	53	Syphacia muris	F	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
63	54	Syphacia muris	F	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
63	55	Syphacia muris	F	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
66	1	Syphacia muris	F	X	X	X	195	ANO	67x27	X	K	D	NE	X
66	2	Syphacia muris	F	3401	X	X	338	ANO	83x35	X	K	D	NE	X
66	3	Syphacia muris	F	2992	X	X	296	ANO	80x34	X	K	D	NE	X
66	4	Syphacia muris	F	2898	X	X	271	ANO	74x32	X	K	D	NE	X
66	5	Syphacia muris	F	X	X	X	307	ANO	83x39	X	K	D	NE	X
66	6	Syphacia muris	F	3299	X	X	180	ANO	73x30	X	K	D	NE	X
66	7	Syphacia muris	F	X	X	X	X	ANO	82x36	X	K	D	NE	X

Číslo Rattus	Číslo parazita	Druh parazita	Pohlaví parazita [F/M/J]	Délka těla [μm]	Délka přední části [μm]	Délka zadní části [μm]	Šířka těla [μm]	Vajíčko [ANO/NE]	Rozměr vajíčka [μm]	Délka spikul [μm]	Tvar jícnu [O/K]	Tvar ocasu [K/D]	Kutikulární křídélka [ANO/NE]	Délka vagíny [μm]
66	8	Syphacia muris	F	3019	X	X	286	ANO	84x35	X	K	D	NE	X
66	9	Syphacia muris	F	2813	X	X	231	ANO	74x38	X	K	D	NE	X
66	10	Syphacia muris	F	3160	X	X	121	ANO	73x27	X	K	D	NE	X
66	11	Syphacia muris	J	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
66	12	Syphacia muris	F	X	X	X	249	ANO	83x41	X	K	D	NE	X
66	13	Syphacia muris	F	X	X	X	X	ANO	73x30	X	K	D	NE	X
66	14	Syphacia muris	F	X	X	X	332	ANO	78x37	X	K	D	NE	X
66	15	Syphacia muris	F	2834	X	X	217	ANO	78x34	X	K	D	NE	X
66	16	Syphacia muris	F	3325	X	X	315	ANO	79x37	X	K	D	NE	X
66	17	Syphacia muris	F	3165	X	X	376	ANO	82x34	X	K	D	NE	X
66	18	Syphacia muris	F	X	X	X	X	ANO	74x33	X	K	D	NE	X
66	19	Syphacia muris	F	2549	X	X	183	ANO	56x24	X	K	D	NE	X
68	1	Syphacia muris	F	2195	X	X	228	NE	X	X	K	D	NE	X
68	2	Syphacia muris	F	2626	X	X	245	ANO	71x30	X	K	D	NE	X
68	3	Syphacia muris	F	2127	X	X	225	ANO	67x37	X	K	D	NE	X
68	4	Aspiculuris tetraptera	F	3222	X	X	295	ANO	81x55	X	O	K	ANO	X
70	1	Syphacia muris	F	3828	X	X	328	ANO	67x30	X	K	D	NE	X
70	2	Aspiculuris tetraptera	F	3448	X	X	192	ANO	83x47	X	O	K	ANO	X
70	3	Aspiculuris tetraptera	F	3244	X	X	213	ANO	88x45	X	O	K	ANO	X
70	4	Syphacia muris	F	3214	X	X	205	ANO	61x28	X	K	D	NE	X
73	1	Syphacia muris	J	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
73	2	Syphacia muris	F	3289	X	X	221	ANO	78x30	X	K	D	NE	X
73	3	Syphacia muris	F	2890	X	X	268	ANO	69x30	X	K	D	NE	X
73	4	Syphacia muris	F	3292	X	X	218	ANO	66x37	X	K	D	NE	X
73	5	Syphacia muris	F	X	X	X	X	ANO	28x33	X	K	D	NE	X
75	1	Syphacia muris	F	3492	X	X	119	ANO	71x22	X	K	D	NE	X
75	2	Syphacia muris	F	3085	X	X	278	ANO	84x34	X	K	D	NE	X
75	3	Syphacia muris	F	3505	X	X	288	ANO	74x36	X	K	D	NE	X
75	4	Syphacia muris	F	3895	X	X	334	ANO	75x39	X	K	D	NE	X

Číslo Rattus	Číslo parazita	Druh parazita	Pohlaví parazita [F/M/J]	Délka těla [μm]	Délka přední části [μm]	Délka zadní části [μm]	Šířka těla [μm]	Vajíčko [ANO/NE]	Rozměr vajíčka [μm]	Délka spikul [μm]	Tvar jícnu [O/K]	Tvar ocasu [K/D]	Kutikulární křídélka [ANO/NE]	Délka vagíny [μm]
75	5	Syphacia muris	F	3504	X	X	310	ANO	75x32	X	K	D	NE	X
75	6	Syphacia muris	F	3569	X	X	211	ANO	66x26	X	K	D	NE	X
75	7	Syphacia muris	F	3380	X	X	200	ANO	73x30	X	K	D	NE	X
75	8	Syphacia muris	F	2870	X	X	266	ANO	75x39	X	K	D	NE	X
75	9	Syphacia muris	F	3272	X	X	288	ANO	84x38	X	K	D	NE	X
75	10	Syphacia muris	F	3672	X	X	194	ANO	79x37	X	K	D	NE	X
75	11	Syphacia muris	J	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
75	12	Syphacia muris	J	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
77	1	Syphacia muris	J	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
77	2	Syphacia muris	F	3380	X	X	364	ANO	82x33	X	K	D	NE	X
77	3	Syphacia muris	F	3616	X	X	364	ANO	78x33	X	K	D	NE	X
77	4	Syphacia muris	F	3171	X	X	247	ANO	79x33	X	K	D	NE	X
77	5	Syphacia muris	F	X	X	X	X	ANO	81x39	X	K	D	NE	X
77	6	Syphacia muris	F	3294	X	X	386	ANO	79x35	X	K	D	NE	X
77	7	Syphacia muris	F	2779	X	X	268	ANO	57x20	X	K	D	NE	X
77	8	Syphacia muris	J	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
77	9	Syphacia muris	F	X	X	X	X	ANO	77x32	X	K	D	NE	X
77	10	Syphacia muris	F	3331	X	X	378	ANO	79x36	X	K	D	NE	X
77	11	Syphacia muris	F	2579	X	X	275	ANO	66x28	X	K	D	NE	X
77	12	Syphacia muris	F	X	X	X	250	ANO	72x31	X	K	D	NE	X
77	13	Syphacia muris	F	2135	X	X	262	ANO	81x39	X	K	D	NE	X
77	14	Syphacia muris	F	3586	X	X	363	ANO	79x37	X	K	D	NE	X
77	15	Syphacia muris	F	X	X	X	290	ANO	80x30	X	K	D	NE	X
77	16	Syphacia muris	F	X	X	X	X	ANO	84x41	X	K	D	NE	X
78	1	Syphacia muris	F	3687	X	X	442	ANO	86x46	X	K	D	NE	X
78	2	Syphacia muris	F	3908	X	X	378	ANO	87x40	X	K	D	NE	X
78	3	Syphacia muris	F	X	X	X	327	ANO	83x36	X	K	D	NE	X
78	4	Syphacia muris	F	3443	X	X	328	ANO	79x35	X	K	D	NE	X
78	5	Syphacia muris	F	X	X	X	333	ANO	85x37	X	K	D	NE	X

Číslo Rattus	Číslo parazita	Druh parazita	Pohlaví parazita [F/M/J]	Délka těla [μm]	Délka přední části [μm]	Délka zadní části [μm]	Šířka těla [μm]	Vajíčko [ANO/NE]	Rozměr vajíčka [μm]	Délka spikul [μm]	Tvar jícnu [O/K]	Tvar ocasu [K/D]	Kutikulární křídélka [ANO/NE]	Délka vagíny [μm]
78	6	Syphacia muris	F	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
78	7	Syphacia muris	F	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
78	8	Syphacia muris	F	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
78	9	Syphacia muris	F	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
78	10	Syphacia muris	F	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
78	11	Syphacia muris	F	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
78	12	Syphacia muris	F	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
78	13	Syphacia muris	F	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
78	14	Syphacia muris	F	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
78	15	Syphacia muris	F	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
78	16	Syphacia muris	F	3029	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
78	17	Syphacia muris	F	X	X	X	X	ANO	80x33	X	K	D	NE	X
78	18	Syphacia muris	F	3119	X	X	278	ANO	78x29	X	K	D	NE	X
78	19	Syphacia muris	F	2706	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
78	20	Syphacia muris	F	2845	X	X	385	ANO	73x33	X	K	D	NE	X
78	21	Syphacia muris	F	2562	X	X	271	ANO	74x25	X	K	D	NE	X
78	22	Syphacia muris	F	2587	X	X	334	ANO	73x28	X	K	D	NE	X
78	23	Syphacia muris	X	X	X	X	X	X	X	X	K	D	NE	X
78	24	Syphacia muris	X	X	X	X	X	X	X	X	K	D	NE	X
78	25	Syphacia muris	X	X	X	X	X	X	X	X	K	D	NE	X
78	26	Syphacia muris	X	X	X	X	X	X	X	X	K	D	NE	X
78	27	Syphacia muris	X	X	X	X	X	X	X	X	K	D	NE	X
78	28	Syphacia muris	X	X	X	X	X	X	X	X	K	D	NE	X
78	29	Syphacia muris	X	X	X	X	X	X	X	X	K	D	NE	X
78	30	Syphacia muris	X	X	X	X	X	X	X	X	K	D	NE	X
78	31	Syphacia muris	X	X	X	X	X	X	X	X	K	D	NE	X
79	1	Syphacia muris	F	2595	X	X	162	ANO	73x27	X	K	D	NE	X
79	2	Syphacia muris	F	X	X	X	297	ANO	76x32	X	K	D	NE	X
79	3	Aspicularis tetraptera	F	3061	X	X	167	ANO	93x38	X	X	K	ANO	X

Číslo Rattus	Číslo parazita	Druh parazita	Pohlaví parazita [F/M/J]	Délka těla [μm]	Délka přední části [μm]	Délka zadní části [μm]	Šířka těla [μm]	Vajíčko [ANO/NE]	Rozměr vajíčka [μm]	Délka spikul [μm]	Tvar jícnu [O/K]	Tvar ocasu [K/D]	Kutikulární křídélka [ANO/NE]	Délka vagíny [μm]
79	4	Syphacia muris	F	X	X	X	X	ANO	81x36	X	K	D	NE	X
79	5	Syphacia muris	F	3751	X	X	292	ANO	76x40	X	K	D	NE	X
79	6	Syphacia muris	F	X	X	X	X	ANO	78x37	X	K	D	NE	X
79	7	Aspiculuris tetraptera	F	2537	X	X	151	ANO	62x23	X	O	K	ANO	X
79	8	Syphacia muris	F	2953	X	X	228	ANO	78x32	X	K	D	NE	X
79	9	Syphacia muris	F	3124	X	X	195	ANO	58x23	X	K	D	NE	X
79	10	Syphacia muris	F	3510	X	X	260	ANO	75x28	X	K	D	NE	X
79	11	Syphacia muris	F	2662	X	X	317	ANO	79x29	X	K	D	NE	X
79	12	Syphacia muris	F	3474	X	X	290	ANO	82x40	X	K	D	NE	X
79	13	Syphacia muris	F	X	X	X	273	ANO	85x42	X	K	D	NE	X
79	14	Aspiculuris tetraptera	J	X	X	X	X	NE	X	X	X	X	NE	X
79	15	Aspiculuris tetraptera	F	X	X	X	X	ANO	57x33	X	X	K	ANO	X
79	16	Syphacia muris	F	2814	X	X	266	ANO	70x29	X	K	D	NE	X
79	17	Syphacia muris	F	2845	X	X	232	ANO	73x29	X	K	D	NE	X
79	18	Syphacia muris	F	2558	X	X	171	ANO	62x24	X	K	D	NE	X
79	19	Syphacia muris	F	2433	X	X	186	ANO	74x33	X	K	D	NE	X
79	20	Syphacia muris	F	X	X	X	X	ANO	71x29	X	K	D	NE	X
79	21	Syphacia muris	F	2798	X	X	177	ANO	50x11	X	K	D	NE	X
79	22	Syphacia muris	F	X	X	X	254	ANO	69x30	X	K	D	NE	X
79	23	Syphacia muris	F	2754	X	X	235	ANO	69x28	X	K	D	NE	X
79	24	Syphacia muris	F	2989	X	X	181	ANO	67x21	X	K	D	NE	X
79	25	Syphacia muris	F	2769	X	X	158	ANO	74x32	X	K	D	NE	X
79	26	Syphacia muris	F	X	X	X	179	ANO	84x29	X	K	D	NE	X
79	27	Syphacia muris	F	X	X	X	219	ANO	73x26	X	K	D	NE	X
79	28	Syphacia muris	F	2839	X	X	163	ANO	63x21	X	K	D	NE	X
79	29	Syphacia muris	F	2700	X	X	250	ANO	68x24	X	K	D	NE	X
79	30	Syphacia muris	F	2560	X	X	172	ANO	58x25	X	K	D	NE	X
79	31	Syphacia muris	F	2782	X	X	262	ANO	83x29	X	K	D	NE	X
79	32	Syphacia muris	F	1991	X	X	231	ANO	68x28	X	K	D	NE	X

Číslo Rattus	Číslo parazita	Druh parazita	Pohlaví parazita [F/M/J]	Délka těla [μm]	Délka přední části [μm]	Délka zadní části [μm]	Šířka těla [μm]	Vajíčko [ANO/NE]	Rozměr vajíčka [μm]	Délka spikul [μm]	Tvar jícnu [O/K]	Tvar ocasu [K/D]	Kutikulární křídélka [ANO/NE]	Délka vagíny [μm]
79	33	Syphacia muris	F	2809	X	X	310	ANO	70x25	X	K	D	NE	X
79	34	Syphacia muris	F	1996	X	X	123	NE	X	X	K	D	NE	X
79	35	Syphacia muris	F	2663	X	X	171	NE	X	X	K	D	NE	X
79	36	Syphacia muris	F	1830	X	X	153	ANO	67x26	X	K	D	NE	X
79	37	Syphacia muris	F	2876	X	X	349	ANO	65x28	X	K	D	NE	X
79	38	Syphacia muris	F	2295	X	X	199	ANO	57x24	X	K	D	NE	X
79	39	Syphacia muris	J	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
86	1	Syphacia muris	J	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
86	2	Syphacia muris	F	2315	X	X	112	ANO	81x31	X	K	D	NE	X
86	3	Syphacia muris	F	X	X	X	246	ANO	82x40	X	K	D	NE	X
86	4	Syphacia muris	F	2632	X	X	221	NE	X	X	K	D	NE	X
86	5	Syphacia muris	F	2845	X	X	325	ANO	90x57	X	K	D	NE	X
86	6	Syphacia muris	F	3281	X	X	383	ANO	85x42	X	K	D	NE	X
86	7	Syphacia muris	F	2764	X	X	287	ANO	96x45	X	K	D	NE	X
86	8	Syphacia muris	F	3088	X	X	277	ANO	74x36	X	K	D	NE	X
86	9	Syphacia muris	F	3059	X	X	314	ANO	80x34	X	K	D	NE	X
86	10	Syphacia muris	F	2610	X	X	285	ANO	67x34	X	K	D	NE	X
86	11	Syphacia muris	F	2914	X	X	366	ANO	75x25	X	K	D	NE	X
86	12	Syphacia muris	F	X	X	X	X	ANO	89x39	X	K	D	NE	X
86	13	Syphacia muris	J	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
86	14	Syphacia muris	F	2727	X	X	271	ANO	82x32	X	K	D	NE	X
86	15	Syphacia muris	F	3436	X	X	359	ANO	72x32	X	K	D	NE	X
86	16	Syphacia muris	F	X	X	X	300	ANO	81x32	X	K	D	NE	X
86	17	Syphacia muris	F	2454	X	X	159	ANO	62x25	X	K	D	NE	X
86	18	Syphacia muris	J	X	X	X	X	NE	X	X	K	D	NE	X
86	19	Syphacia muris	F	3389	X	X	353	ANO	77x35	X	K	D	NE	X
91	1	Heterakis spumosa	F	7880	X	X	280	ANO	63x44	X	X	X	NE	X
91	2	Heterakis spumosa	F	8940	X	X	401	ANO	60x43	X	X	X	NE	X
91	3	Heterakis spumosa	F	7122	X	X	236	ANO	68x43	X	X	X	NE	X

Číslo Rattus	Číslo parazita	Druh parazita	Pohlaví parazita [F/M/J]	Délka těla [μm]	Délka přední části [μm]	Délka zadní části [μm]	Šířka těla [μm]	Vajíčko [ANO/NE]	Rozměr vajíčka [μm]	Délka spikul [μm]	Tvar jícnu [O/K]	Tvar ocasu [K/D]	Kutikulární křídélka [ANO/NE]	Délka vagíny [μm]
91	4	Heterakis spumosa	F	8601	X	X	297	ANO	64x45	X	X	X	NE	X
91	5	Heterakis spumosa	M	5694	X	X	207	NE	X	273	X	X	NE	X
91	6	Heterakis spumosa	F	8616	X	X	297	ANO	63x43	X	X	X	NE	X
91	7	Heterakis spumosa	J	5638	X	X	198	NE	X	X	X	X	NE	X
91	8	Heterakis spumosa	J	4694	X	X	122	NE	X	X	X	X	NE	X
91	9	Heterakis spumosa	M	8217	X	X	348	NE	X	393	X	X	NE	X
91	10	Heterakis spumosa	F	9718	X	X	380	ANO	65x44	X	X	X	NE	X
91	11	Heterakis spumosa	M	X	X	X	248	NE	X	294	X	X	NE	X
91	12	Heterakis spumosa	F	X	X	X	376	ANO	61x43	X	X	X	NE	X
91	13	Heterakis spumosa	M	X	X	X	X	NE	X	302	X	X	NE	X
93	1	Heterakis spumosa	F	X	X	X	150	ANO	85x67	X	X	X	NE	X
93	2	Heterakis spumosa	M	6469	X	X	219	NE	X	264	X	X	NE	X
93	3	Heterakis spumosa	M	6972	X	X	304	NE	X	297	X	X	NE	X
93	4	Heterakis spumosa	F	8973	X	X	328	ANO	64x44	X	X	X	NE	X
93	5	Heterakis spumosa	F	8965	X	X	316	ANO	62x48	X	X	X	NE	X
93	6	Heterakis spumosa	F	9622	X	X	346	ANO	67x44	X	X	X	NE	X
93	7	Heterakis spumosa	M	7354	X	X	289	NE	X	330	X	X	NE	X
93	8	Heterakis spumosa	M	7821	X	X	288	NE	X	284	X	X	NE	X
93	9	Heterakis spumosa	M	7214	X	X	269	NE	X	310	X	X	NE	X
93	10	Heterakis spumosa	F	8103	X	X	318	ANO	62x45	X	X	X	NE	X
93	11	Heterakis spumosa	F	8127	X	X	289	ANO	62x42	X	X	X	NE	X
93	12	Heterakis spumosa	F	9281	X	X	356	ANO	68x47	X	X	X	NE	X
93	13	Heterakis spumosa	F	9558	X	X	342	ANO	63x45	X	X	X	NE	X
93	14	Heterakis spumosa	M	7734	X	X	269	NE	X	300	X	X	NE	X
93	15	Heterakis spumosa	F	9606	X	X	350	ANO	66x49	X	X	X	NE	X
93	16	Heterakis spumosa	F	8416	X	X	309	ANO	66x45	X	X	X	NE	X
93	17	Heterakis spumosa	F	7695	X	X	261	ANO	65x43	X	X	X	NE	X
93	18	Heterakis spumosa	F	8785	X	X	360	ANO	65x45	X	X	X	NE	X
93	19	Heterakis spumosa	M	7129	X	X	240	NE	X	306	X	X	NE	X

Číslo Rattus	Číslo parazita	Druh parazita	Pohlaví parazita [F/M/J]	Délka těla [μm]	Délka přední části [μm]	Délka zadní části [μm]	Šířka těla [μm]	Vajíčko [ANO/NE]	Rozměr vajíčka [μm]	Délka spikul [μm]	Tvar jícnu [O/K]	Tvar ocasu [K/D]	Kutikulární křídélka [ANO/NE]	Délka vagíny [μm]
93	20	Heterakis spumosa	M	7202	X	X	286	NE	X	339	X	X	NE	X
93	21	Heterakis spumosa	M	7232	X	X	269	NE	X	322	X	X	NE	X
93	22	Heterakis spumosa	M	7971	X	X	276	NE	X	310	X	X	NE	X
93	23	Heterakis spumosa	M	6929	X	X	229	NE	X	306	X	X	NE	X
93	24	Heterakis spumosa	F	8833	X	X	325	ANO	62x42	X	X	X	NE	X
93	25	Heterakis spumosa	M	7518	X	X	257	NE	X	284	X	X	NE	X
93	26	Heterakis spumosa	M	7548	X	X	247	NE	X	347	X	X	NE	X
93	27	Heterakis spumosa	M	6848	X	X	234	NE	X	329	X	X	NE	X
93	28	Heterakis spumosa	F	9505	X	X	318	ANO	67x45	X	X	X	NE	X
93	29	Heterakis spumosa	M	7561	X	X	259	NE	X	320	X	X	NE	X
93	30	Heterakis spumosa	M	6379	X	X	255	NE	X	280	X	X	NE	X
93	31	Heterakis spumosa	F	7362	X	X	249	ANO	68x39	X	X	X	NE	X
93	32	Heterakis spumosa	M	7176	X	X	313	NE	X	311	X	X	NE	X
93	33	Heterakis spumosa	M	7873	X	X	324	NE	X	291	X	X	NE	X
93	34	Heterakis spumosa	M	6625	X	X	216	NE	X	320	X	X	NE	X
93	35	Heterakis spumosa	F	8615	X	X	317	ANO	64x48	X	X	X	NE	X
93	36	Heterakis spumosa	F	8972	X	X	312	ANO	56x43	X	X	X	NE	X
93	37	Heterakis spumosa	F	9011	X	X	307	ANO	57x43	X	X	X	NE	X
93	38	Heterakis spumosa	F	9975	X	X	378	ANO	62x45	X	X	X	NE	X
93	39	Heterakis spumosa	M	6555	X	X	215	NE	X	317	X	X	NE	X
93	40	Heterakis spumosa	M	7506	X	X	310	NE	X	271	X	X	NE	X
93	41	Heterakis spumosa	M	6835	X	X	287	NE	X	297	X	X	NE	X
93	42	Heterakis spumosa	M	7162	X	X	269	NE	X	361	X	X	NE	X
93	43	Heterakis spumosa	M	6769	X	X	239	NE	X	281	X	X	NE	X
93	44	Heterakis spumosa	J	X	X	X	X	NE	X	X	X	X	NE	X
93	45	Heterakis spumosa	F	8225	X	X	273	ANO	62x45	X	X	X	NE	X
93	46	Heterakis spumosa	M	X	X	X	X	NE	X	340	X	X	NE	X
93	47	Heterakis spumosa	M	6605	X	X	229	NE	X	302	X	X	NE	X
93	48	Heterakis spumosa	M	6718	X	X	242	NE	X	300	X	X	NE	X

Číslo Rattus	Číslo parazita	Druh parazita	Pohlaví parazita [F/M/J]	Délka těla [μm]	Délka přední části [μm]	Délka zadní části [μm]	Šířka těla [μm]	Vajíčko [ANO/NE]	Rozměr vajíčka [μm]	Délka spikul [μm]	Tvar jícnu [O/K]	Tvar ocasu [K/D]	Kutikulární křídélka [ANO/NE]	Délka vagíny [μm]
93	49	Heterakis spumosa	M	7172	X	X	257	NE	X	303	X	X	NE	X
93	50	Heterakis spumosa	M	7295	X	X	305	NE	X	273	X	X	NE	X
93	51	Heterakis spumosa	M	6747	X	X	240	NE	X	200	X	X	NE	X
93	52	Heterakis spumosa	M	7485	X	X	278	NE	X	291	X	X	NE	X
93	53	Heterakis spumosa	M	X	X	X	X	NE	X	279	X	X	NE	X
93	54	Heterakis spumosa	M	6862	X	X	238	NE	X	308	X	X	NE	X
93	55	Heterakis spumosa	M	X	X	X	210	NE	X	300	X	X	NE	X
93	56	Heterakis spumosa	M	6721	X	X	281	NE	X	305	X	X	NE	X
93	57	Heterakis spumosa	F	6825	X	X	269	ANO	60x43	X	X	X	NE	X
93	58	Heterakis spumosa	M	5680	X	X	161	NE	X	280	X	X	NE	X
93	59	Heterakis spumosa	M	6254	X	X	221	NE	X	314	X	X	NE	X
93	60	Heterakis spumosa	M	7099	X	X	263	NE	X	316	X	X	NE	X
93	61	Heterakis spumosa	F	7307	X	X	235	ANO	70x41	X	X	X	NE	X
93	62	Heterakis spumosa	F	7284	X	X	272	ANO	64x45	X	X	X	NE	X
93	63	Heterakis spumosa	M	7555	X	X	249	NE	X	310	X	X	NE	X
93	64	Heterakis spumosa	M	6335	X	X	252	NE	X	245	X	X	NE	X
93	65	Heterakis spumosa	F	6309	X	X	179	ANO	41x35	X	X	X	NE	X
93	66	Heterakis spumosa	M	X	X	X	X	NE	X	X	X	X	NE	X
93	67	Heterakis spumosa	M	X	X	X	250	NE	X	301	X	X	NE	X
93	68	Heterakis spumosa	M	6644	X	X	215	NE	X	304	X	X	NE	X
93	69	Heterakis spumosa	F	X	X	X	X	ANO	64x41	X	X	X	NE	X
93	70	Heterakis spumosa	M	X	X	X	194	NE	X	X	X	X	NE	X
93	71	Heterakis spumosa	F	X	X	X	X	ANO	64x45	X	X	X	NE	X
93	72	Heterakis spumosa	F	7183	X	X	261	ANO	48x46	X	X	X	NE	X
93	73	Heterakis spumosa	M	X	X	X	229	NE	X	295	X	X	NE	X
93	74	Heterakis spumosa	F	X	X	X	X	ANO	62x47	X	X	X	NE	X
93	75	Heterakis spumosa	F	X	X	X	X	ANO	61x43	X	X	X	NE	X
93	76	Heterakis spumosa	F	7918	X	X	284	ANO	65x42	X	X	X	NE	X
93	77	Heterakis spumosa	M	5693	X	X	152	NE	X	312	X	X	NE	X

Číslo Rattus	H. diminuta [ks]	H. nana [ks]
3		37
5	35	
13		2
25	2	
34	6	2
42		1
47		2
51	1	
52		1
58	9	1
59	3	
60	1	
61		7
62		86
63		122
64		31
66		11
67		21
68	4	2
69	4	
70		1
71		101
73	15	9
76		68
77	1	3
78		138

Číslo Rattus	H. diminuta [ks]	H. nana [ks]
79		8
81		21
82	2	9
85	23	1
85	7	
86		1
87		3
88		3
94		1
95		3
96		59
98		4
103		1
104		17
105		1
106		2