

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra zoologie a rybářství



**Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů**

Porovnání syntetických a přírodních
přípravků proti ektoparazitům

Diplomová práce

Bc. Eliška Prouzová
Zájmové chovy zvířat

Prof. Ing. Ivana Jankovská, PhD.

© 2022 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Porovnání syntetických a přírodních přípravků proti ektoparazitům" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucí 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 14.4.2022

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala Prof. Ing. Ivaně Jankovské, PhD. za odborné vedení, trpělivost a poskytnuté cenné rady v průběhu vypracovávání diplomové práce a za podnětné připomínky, které pomohly k její realizaci.

Porovnání syntetických a přírodních přípravků proti ektoparazitům

Souhrn

Parazité jsou rozšířeni po celém světě. Rozdělují se na vnitřní (endoparazité) a vnější (ektoparazité). Teoretická část této práce se zaměřovala na ektoparazity, kteří mohou napadat psy a kočky v České republice a ochranu proti nim. Nejčastějším parazitem napadajícím psy a kočky v našich podmínkách je klíště obecné (*Ixodes ricinus*) spadající mezi roztoče (Acari). Následováno je blechou psí (*Ctenocephalides canis*) nebo blechou kočičí (*Ctenocephalides felis*) náležící do třídy hmyz (Insecta). Parazité sají krev doma žijících zvířat i člověka a zároveň mohou způsobit řadu závažných zdravotních problémů, mezi které se řadí bolestivé změny na kůži způsobené zejména roztoči řádu zákožkoců (Astigmata). Většina parazitů však může přenosem mnoha patogenů způsobit i jiná vážná onemocnění. Proto je potřeba provádět opatření, která povedou k ochraně zvířat i člověka před parazity a nemocemi, které přenášejí.

Jednou z možností, jak lze chránit zvířata proti vnějším parazitům, je využití antiparazitních přípravků, které jsou dostupné v mnoha různých formách. Kromě možnosti výběru antiparazitních obojků, pipet, tablet, sprejů nebo šamponů má spotřebitel možnost se rozhodnout, zda použije syntetické účinné látky, nebo přírodní antiparazitika. Syntetické látky mohou mít negativní vlivy na přírodu, dalším negativem je i vzrůstající rezistence parazitů. Přírodní látky vykazují nízkou toxicitu ve vnějším prostředí a zároveň při jejich použití parazité vykazují nižší schopnost rezistence. Často se však používají ve formě esenciálních olejů, jejichž hlavním negativem je značná fotosenzitivita a těkavost.

Praktická část práce se zabývala srovnáním přírodních a syntetických přípravků proti vnějším parazitům. Byla stanovena vědecká hypotéza: „přírodní přípravky budou stejně účinné jako syntetické.“ Výzkum proběhl prostřednictvím dotazníku, který byl rozeslán majitelům psů a koček. Respondenti byli rozděleni do tří kategorií: psi, kočky a psi a kočky. Majitelé zvířat byli mimo jiné dotázáni, kolik na svém zvířeti našli v uplynulém roce klíšťaťat, a kolik našli jiných parazitů. Vyhodnocení proběhlo v programu Statistica 12.

Výsledky prokázaly, že u kategorie „psi“ byly proti všem parazitům kromě klíšťete přírodní přípravky stejně účinné jako syntetické přípravky a bylo tak možné potvrdit vědeckou hypotézu. Avšak proti klíšťaťatům byly účinnější syntetické přípravky. U kategorie „kočky“ bylo potvrzeno, že proti klíšťaťatům jsou přírodní přípravky stejně účinné jako syntetické přípravky. Vědecká hypotéza byla tedy potvrzena. Proti ostatním ektoparazitům koček byly účinnější syntetické přípravky a vědecká hypotéza musela být zamítnuta. Kategorie „psi a kočky“ potvrdila, že přípravky proti klíšťaťatům i jiným ektoparazitům jsou stejně účinné, jako syntetické.

Klíčová slova: Antiparazitikum, akaricid, repelent, ektoparazit, roztoči, hmyz, pes, kočka

Comparison of synthetic and natural drugs against ectoparasites

Summary

Parasites are widespread across the world. They are divided in two groups: internal (endoparasites) and external (ectoparasites). Theoretical part of this thesis focused mainly on ectoparasites, which can attack dogs and cats in Czech Republic and on the protection against them. The most common parasite in our conditions, which attacks dogs and cats, is tick (*Ixodes ricinus*). It belongs to the group of mites (Acari). Tick is followed by a dog flea (*Ctenocephalides canis*) or a cat flea (*Ctenocephalides felis*) both belonging to insects (Insecta). Parasites suck blood from domestic animals and humans and they can cause many serious health issues, for example severe changes on skin caused mainly by mites from the group of Astigmata. Most of the parasites can cause other serious health issues by transmitting many pathogens. And that is why it is necessary to take actions to protect animals and humans against parasites and diseases, which they can possibly transmit.

One of the possible solutions how to protect animals against external parasites is to use antiparasitic preparations, that are available in many different forms. Another decision to make except choosing from a broad option such as antiparasitic collar, pipettes, tablets, sprays, and shampoos is to choose from synthetic and natural antiparasitics. Synthetic substances can have negative impact on nature and another issue might be the increasing resistance of the parasites. Natural substances show a low level of toxicity in the outer environment and the parasites are less likely to become resistant at the same time. They are often used in a form of essential oils, the main negative of which is a high level of photosensitivity and volatility.

Practical part of this thesis focused on the comparison of natural and synthetic preparations against the external parasites. The science hypothesis has been stated: 'natural preparations will be as effective as the synthetic ones.' The research was done via questionnaire, which has been sent to the owners of dogs and cats. Respondents were divided in three categories: dogs, cats and dogs and cats. The owners were also asked about the number of ticks and other parasites, which they have found on their animal during the past year. The evaluation was done using a programme called Statistica 12.

The results in a 'dog' category proved that except for the ticks, the natural products were as effective as the synthetic ones, therefore it was possible to confirm the hypothesis. On the other hand, the synthetic products were more effective against ticks than the natural ones. In the category of 'cats', it was confirmed that the natural and synthetic products are equally effective against ticks. Therefore, the science hypothesis was confirmed. But against other parasites, the synthetic preparations were more effective and the hypothesis had to be declined. The category of 'cats and dogs' proved natural products to be equally effective as the synthetic products.

Keywords: Antiparasitics, acaricide, repellent, ectoparasite, mites, insects, dog, cat

Obsah

1 Úvod	1
2 Vědecká hypotéza a cíle práce	2
3 Literární rešerše.....	3
3.1 Paraziti psů a koček	3
3.1.1 Klíšťata (Ixodidae).....	3
3.1.2 Zákožka svrabová (<i>Sarcoptes scabiei</i>)	6
3.1.3 Strupovka ušní (<i>Otodectes cynotis</i>).....	7
3.1.4 Dravčík (<i>Cheyletiella</i>)	8
3.1.5 Trudník (<i>Demodex</i>)	9
3.1.6 Kloš jelení (<i>Lipoptena cervi</i>)	9
3.1.7 Blechy (<i>Ctenocephalides</i>)	10
3.1.8 Všenky (Trichodectidae)	12
3.2 Přípravky proti zevním parazitům.....	13
3.2.1 Syntetické účinné látky	13
3.2.2 Přírodní účinné látky	17
4 Materiál a metody	19
5 Výsledky	20
5.1 Použití antiparazitních přípravků	20
5.2 Jaké antiparazitní přípravky používáte?	21
5.3 Přemýšleli jste, že byste začali používat přírodní přípravky?	25
5.4 Účinnost přírodních přípravků	27
5.5 Přehled nejčastěji se vyskytujících parazitů	29
5.6 Statistické vyhodnocení: výskyt parazitů	31
6 Diskuse	37
7 Závěr	39
8 Bibliografie	40

1 Úvod

Parazitů jsou všude kolem nás. Volně žijící, ale i domácí zvířata včetně jejich majitelů jsou vystavena mnoha druhům parazitů, ať už těm vnitřním (endoparazitů) nebo těm vnějším (ektoparazitů). Mezi nejčastější ektoparazity, kteří se vyskytují v České republice a mohou ohrozit zdraví psů a koček, patří roztoči, jako například klíště obecné (*Ixodes ricinus*), trdník psí (*Demodex canis*), trdník kočičí (*Demodex cati*), zákožka svrabová (*Sarcoptes scabiei*), strupovka ušní (*Otodectes cynotis*) nebo dravčík (*Cheyletiella yasguri* u psů, *Cheyletiella blakei* u koček), a hmyz, například blecha psí (*Ctenocephalides canis*), blecha kočičí (*Ctenocephalides felis*), všenska psí (*Trichodectes canis*) a všenska kočičí (*Felicola subrostratus*).

Mnoho parazitů se vyskytuje ve venkovním prostředí a je schopno vývojového cyklu už zhruba od pěti stupňů Celsia. Vzhledem k mírným zimám v našem podnebném pásmu někteří z parazitů přežívají, a dokonce se vyskytují v nadměrných počtech. Důsledkem je, že napadají psy a kočky již zpočátku kalendářního roku. Mírné zimy s sebou přivádějí i riziko v podobě migrace invazních parazitických druhů – například pijáka lužního (*Dermacentor reticulatus*) migrujícího z jihu Evropy, který může přenášet prvoka *Babesia canis* způsobujícího závažné onemocnění babesiosa, nebo klíště obroubeného (*Hyalomma marginatum*) migrujícího ze severní Afriky, který může být například nositelem viru západonilské horečky.

Nejen zmíněný piják lužní, ale i klíště obecné nebo blechy mohou být nositeli patogenů způsobujících různá onemocnění. U klíšťat jde například o bakterie rodu *Borrelia* způsobující lymfskou boreliózu, *Francisella tularensis* způsobující tularémii, bakterie patřící do řádu Rickettsiales, které mohou způsobit ehrlichiozu, nebo, viry čeledi Flaviviridae způsobující klíšťovou encefalitidu (tedy zánět mozkových blan). Blecha může být nositelem tasemnice psí (*Dipylidium caninum*), krom toho by ale také mohla být přenašečem *Rickettsie*, která je původcem skvrnitého tyfu. V minulosti byly blechy nejčastějšími přenašeči moru.

Vzhledem k tomu, že každý parazit může způsobit závažné zdravotní problémy, například přenos závažných onemocnění (klíšťata, blechy), nebo bolestivé změny na kůži (zákožka svrabová, strupovka ušní), je nutné zvířata před těmito parazity chránit. Na trhu jsou dostupné desítky přípravků proti vnějším parazitům od obojků přes pipety s ochrannou látkou, které se aplikují na kůži, až po tablety, které působí po spolknutí, kde účinná látka přechází do krve. V poslední době také přibývá přírodních přípravků. Výrobci antiparazitních obojků, postřiků či pipet staví své výrobky na přírodní bázi, s přidavkem esenciálních olejů z levandule, výtažkem z čajovníku, aroma citrusů nebo tea tree oleje.

Mnoho majitelů také vsází na doma připravené přípravky – mezi nejznámější patří výluh z rozmarýnu s přidavkem octa, tinktura z hřebíčku nebo odvar z citrusů. Opakovaným dlouhodobým podáváním pivovarských kvasnic (pangamin) psovi pak zůstává v těle vyšší hladina vitamínu B, jehož pach by měl zejména klíšťata odpuzovat.

2 Vědecká hypotéza a cíle práce

Hypotéza: Přírodní přípravky proti ektoparazitům budou mít stejnou účinnost jako ty synteticky vyrobené.

Cílem práce bylo zpracovat literární rešerši zabývající se ektoparazity psů a koček v České republice a porovnáním dostupných přípravků odpuzujících ektoparazity. V druhé části práce byl vyhodnocen dotazník zabývající se srovnáním syntetických a přírodních antiparazitních přípravků.

3 Literární rešerše

3.1 Paraziti psů a koček

3.1.1 Klíšťata (Ixodidae)

Kmen: členovci (Arthropoda)

Podkmen: klepítkatci (Chelicerata)

Třída: pavoukovci (Arachnida)

Řád: roztoči (Acari)

Čeleď: klíšťatovití (Ixodidae)

Klíšťata jsou rozšířena po celém světě od tropických až po subantarktické oblasti, přičemž největší rozmanitost druhů nalezneme v tropické a subtropické oblasti (Anderson & Magnarelli 2008). Dosud bylo identifikováno 900 druhů těchto roztočů. Ty se rozdělují do dvou skupin: tvrdá klíšťata (Ixodidae) zahrnující přibližně 700 druhů a měkká (Argasidae) klíšťata zahrnující 193 druhů. Popsána byla i třetí skupina (Nuttalliellidae), která obsahuje jeden druh (Boulanger et al. 2019). První zástupci čeledi Ixodidae byli sice poprvé popsáni už 1550 let před naším letopočtem, význam klíšťat byl ale objeven až v roce 1893 (Anderson & Magnarelli 2008).

V roce 1868 se začala u dlouhorohého skotu v Texasu vyskytovat záhadná, dosud nepopsaná choroba a zvířata hynula bez známé příčiny. Farmáři pro toto neznámé onemocnění začali používat název texaská horečka. Zprvu si dobytkáři mysleli, že nemoc může být přenášena mezi dobytkem, nebo že ji může způsobit přijímaná strava. Experimenty v letech 1889-1893 na polích s klíšťaty a bez klíšťat prokázaly, že nemoc způsobuje právě klíšťe. Bylo zjištěno, že prvok způsobující onemocnění napadá erythrocyty a způsobuje jejich lýzu, což vede k anémii, žloutence, výskytu krve v moči a následně ke smrti. Klíšťe schopné přenášet parazita *Babesia bigemina* způsobujícího texaskou horečku v USA je *Boophilus annulatus* a *Boophilus microplus*. Toto klíšťe má pouze jednohostitelský cyklus, stráví tedy všechna vývojová života na jediném hostiteli – skotu. Poté, co byl objasněn přenos nemoci již dobytkáři věděli, jak eliminovat ztráty v podobě masového vymírání dobytka. Smith uvedl: „Eliminujte klíšťata na dobytku a vymýtíte je, protože nemůžou žít nikde jinde.“ Dobytek byl tak prohnán kádemi s arsenem, který parazity usmrtil, a tento proces byl poté ještě několikrát opakován, dokud nebyla na skotu nalezena žádná klíšťata. Od roku 1942 se v USA texaská horečka považuje za vymýcenou (Assadian & Stanek 2002).

Klíšťata jsou několik milimetrů dlouhá a jejich tělo se skládá ze dvou částí: těla (idiosoma) a hlavové části capituly (gnathosoma) zahrnující hlavu, chelicery a pedipalpy. U tvrdých klíšťat je hřbetní část za hlavou pokryta štítem (scutum). Larvy klíšťat mají šest nohou, nymfy a dospělci mají osm nohou (Cupp 1991; Anderson & Magnarelli 2008). Hlavními hostiteli klíšťat jsou volně žijící zvířata. Poté, co klíšťe nalezne na hostiteli vhodné místo (jemná, teplá a vlhčí vrstva kůže), naruší pokožku chelicery a zafixuje se hypostomem, který obsahuje ventrálně (vzad) směřující zoubky. Tímto orgánem prochází krev hostitele do út klíšťete. Klíšťe zároveň vylučuje sliny, které vytvoří takzvaný cement, který je na hostiteli udrží a zabrání pádu (Boulanger et al. 2019). Během dlouhodobého krmení vylučují takzvané bioaktivní molekuly modulující obranné reakce hostitele, jako je například svědění, bolest,

zánět nebo imunitní reakce. Ve slinách klíšťat bylo zároveň identifikováno několik látek působících proti srážení krve, například antitrombiny podobné hirudinu, který se vyskytuje ve slinách pijavic. Předpokládá se, že právě sliny klíšťat hrají klíčovou roli v přenosu patogenů na hostitele (Kazimírová & Štibrániová 2013).

Většina klíšťat má tříhostitelský cyklus, který trvá přibližně dva až tři roky. Larvy se líhnou z vajíček na zemi a hledají hostitele ve vegetaci. Poté, co jej naleznou, se uchytí, nakrmí a opět padají na zem, aby se vysvlékly. Po tomto procesu nymfy znovu hledají dalšího hostitele. Když se nymfa dostatečně nasytí na druhém hostiteli, padá opět na zem, kde dojde k metamorfóze v dospělého jedince. Samička hledá vhodného hostitele, aby se nakrmila. Poté padá na zem, kde naklade tisíce vajíček a uhynie. Nedospělá stádia, tedy larvy a nymfy, se živí krví přibližně tři až šest dnů, zatímco dospělá samice se může na hostiteli živit až dva týdny. K přenosu patogenů může docházet už po 24 hodinách od přisátí klíštěte (Estrada 2016). Samec rodu *Ixodes* krev nesaje, pouze hledá samici, aby se s ní mohl spářit. U jiných rodů (například *Metastriata*) mohou samci vypít relativně malé množství krve (pouze asi dvojnásobek vlastní hmotnosti oproti až stonásobku hmotnosti u samice) (Boulanger et al. 2019).

3.1.1.1 Klíště obecné (*Ixodes ricinus*)

Rod *Ixodes* zahrnuje 244 druhů (Nicholson et al. 2018). Klíště obecné (*Ixodes ricinus*) je považováno za nejhojnější klíště v Evropě (Gray et al. 2021). Většina jedinců čeká na špičkách trav a listů na svého hostitele. Jsou schopna vyšplhat do výšky 1,5 metru, přesto nikdy na svého hostitele nepadají ze stromů. Jsou velmi náchylná na vysychání, a tak musí pravidelně opouštět hostitele, aby se na zemi rehydrovala. Vyskytují se nejen na savcích různých velikostí, ale i na ptácích a plazích. Mohou být přenašeči babesiosy, lymské boreliózy a klíšťové encefalitidy (Boulanger et al. 2019). Samice bývá větší (2-4 mm), scutum pokrývá jen část zad, díky čemuž je vidět načervenalý zadeček, u samce pokrývá černohnědý štítek téměř celou část zad a jeví se tak tmavší (klíště.cz).

3.1.1.2 Piják lužní (*Dermacentor reticulatus*)

Rod *Dermacentor* obsahuje 35 druhů. Piják lužní (*Dermacentor reticulatus*) je druhým nejčastěji hlášeným klíšťatovitým střední Evropy. Preferuje prostředí lužních lesů a bažin, ale obývá i sušší biotopy, jako úhory a vřesoviště. Oproti jednobarevnému štítu u klíštěte obecného (*Ixodes ricinus*) bývá scutum pijáka lužního výrazně zbarven bílými ornamenty. Dospělci jsou často nalezeni na člověku, hospodářských a zájmových zvířatech, nymfy a larvy naopak na zvířatech menších (Boulanger et al. 2019). Jsou vysoce adaptibilní, bylo prokázáno, že dokáží přežít až čtyři roky, aniž by sáli krev. V laboratorních podmínkách dokázali po dobu 150 dní přežít teploty okolo -10 stupňů Celsia, bylo navíc prokázáno, že během zimy dokáží být aktivní za podmínek, při kterých už klíště obecné aktivní není (Földvári et al. 2016). Piják má velký epidemiologický význam, protože je v Evropě fakultativním přenašečem bakterie *Francisella tularensis* (původce tularémie), rodu *Rickettsia* (původce rickettsiózy), prvoka *Babesia canis* (původce babesiosy u psů), a dalších patogenických organismů. Babesiosa je závažné onemocnění psů, které může způsobit hemolýzu (rozpad červených krvinek) vedoucí až ke smrti (Meng et al. 2009). V České republice se nejčastěji vyskytuje na jižní Moravě v povodí řeky Dyje, na Břeclavsku, Hodonínsku, a při hranicích se Slovenskem. Jeho aktivita má dva

vrcholy: první na přelomu zimy a jara, nicméně první jedinci mohou vyskytovat již na konci února (někdy mohou být pozorováni i na sněhu) a druhý vrchol začíná v září. Dosud nebyl v České republice pozorován případ autochtonní (původní) babesiosy. První importovaná infekce byla zaznamenána v roce 1992 (Konvalinová et al. 2012).

3.1.1.3 Klíšť obroubený (*Hyalomma marginatum*)

Rod *Hyalomma* zahrnuje přibližně 30 druhů (Nicholson et al. 2018). Scutum je tmavě hnědý až černý, nepravidelně tečkovaný. Nohy mohou být načervenalé (Bakheit et al. 2012). Nenakrmené samice měří pět až šest mm na délku, nasáté samice mohou měřit až dva cm na délku (Bristol ID 2022).

Klíšťata rodu *Hyalomma* mohou být přenašeči mnoha patogenických agens, jako například virů (nairoviru způsobujícího krymsko-konžskou horečku, flaviviru způsobujícího západonilskou horečku, thogotovirů, dhorivirů, nebo bhanjavirů), bakterií (*Rickettsia conorii* a *R. aeschlimannii*, *Anaplasma*), nebo prvoků (rodu *Theileria* či *Babesia*) (Hubálek et al. 2020). Jedná se o klíšťata s dvouhostitelským cyklem. Dospělí jedinci parazitují převážně na hospodářských zvířatech, nedospělá stadia na menších savcích. Tento druh je nejčastěji hlášen ze severní Afriky (Maroko, Alžír a Tunis) a jižní Evropy (Bakheit et al. 2012).

Již v minulosti byly na našem území zaznamenány larvy a nymfy klíštěte *Hyalomma marginatum*, první případy pocházejí z Československa. Nedospělí jedinci byli nalezeni na migrujících ptácích, kteří do Evropy přiletěli na jaře. Konkrétně se jednalo o druhy linduška lesní (*Anthus trivialis*) a slavík modráček (*Luscinia svecica*) (Černý 1972).

V říjnu 2019 byl na jižní Moravě v okrese Břeclav nalezen na koni první dospělý jedinec, samec, druhu *Hyalomma rufipes*. Tento druh byl dříve považován za poddruh klíště obroubeného (*Hyalomma marginatum*), ale byl povýšen do samostatného druhu. Do té doby nebylo toto dospělé klíště v České republice zaznamenáno. Pravděpodobně se dostalo do této oblasti migrací na stěhovavém ptáku. (Hubálek et al. 2020).

3.1.1.4 Klíšť lužní (*Haemaphysalis concinna*)

Haemaphysalis concinna je poměrně rozšířený druh v listnatých a smíšených lesích mírného pásu Eurasie. Mimo lesy se vyskytuje i na vlhčích místech na březích vodních ploch a v okolí povodí řek. V roce 1971 se tato klíšťata vyskytovala v Československu převážně na jižní Moravě (Valtice, Lednice...) v povodí řeky Moravy a také v oblasti Malých Karpat. Obzvláště hojná byla mezi Bratislavou a Gabčíkovem (Nosek 1971).

Jedná se o klíště s tříhostitelským cyklem. Dospělí jedinci čekají na své hostitele na větvích a listech keřů (dřišťálu rodu *Berberis*, kaliny rodu *Viburnum* nebo dřínu rodu *Cornus*), na rostlinách (například zlatobýl rodu *Solidago*) a na nižších porostech na stinných místech, obvykle v okolí králíčích nor. Nymfy čekají ve skupinách na hostitele na spodu listů na březích toků. Dospělci byli nalezeni na srnčí zvěři, nedospělí jedinci na plazích, ptácích a drobných savcích. Dalšími hostiteli jsou hospodářská zvířata, ježci, ale i psovitě šelmy. Na člověku se vyskytují nymfy i dospělí jedinci. Larvy jsou nejvíce aktivní od konce května do poloviny října, nymfy od poloviny dubna do konce října a dospělí jedinci přibližně od května do července, přičemž nejvyšší aktivity dosahují v červnu (Nosek 1971; Rubel et al. 2016; Estrada-Peña et al. 2017). Tento druh klíště je prokázaným přenašečem viru klíšťové encefalitidy a bakterie

Francisella tularensis, původce tularémie. Může být rezervoárem původce skvrnitého tyfu, bakterie *Rickettsia sibirica* (Nosek 1971). Je spojováno s virem krymsko-konžské hemoragické horečky, virem omské hemoragické horečky a s arbovirem *Tamdy* (Estrada-Peña et al. 2017).

3.1.2 Zákožka svrabová (*Sarcoptes scabiei*)

Kmen: členovci (Arthropoda)

Třída: pavoukovci (Arachnida)

Řád: zákožkovci (Astigmata)

Čeleď: zákožkovití (Sarcoptidae)

Rod: zákožka (*Sarcoptes*)

Sarcoptes scabiei je parazitický roztoč lidí a savců, zejména psů a koček. Roztoč výhradně se rozmnožující na psech je označován *Sarcoptes scabiei* v. *canis*. První pár nohou je u obou pohlaví opatřen přísavkovitou pulvilou (malý váček sloužící k uchycení se v prostředí). Samec (cca 200 mikrometrů na délku) dosahuje jen asi dvě třetiny velikosti samice (cca 300-500 mikrometrů na délku) (Arlian & Morgan 2017). Po páření samci hynou, zatímco samice na povrchu kůže hledají vhodné místo k zavrtání do pokožky, kde vytváří chodbičky, do kterých začnou po čtyřech až pěti dnech klást vajíčka. Denně nakladou jedno až tři oválná vajíčka, přičemž tento proces může trvat až dva měsíce (Arther 2009). Životní cyklus zákožky svrabové se skládá z larvy, protonymfy, trytonymfy a dospělého jedince. Vývoj z vajíčka do dospělé vyžaduje přibližně devět až třináct dní (Arlian & Vyszenski-Moher 1988).

Tento parazit je původcem onemocnění zvaného svrab, jednoho z prvních onemocnění, u kterého byla odhalena jeho příčina. K nakažení se svrabem není nutný přímý kontakt s jiným nakaženým jedincem. Zdrojem mohou být předměty, od nábytku, přes lůžkoviny, až po kartáče pelechů a hračky. Doba přežití mimo hostitele souvisí s relativní vlhkostí a teplotou prostředí (Arlian & Morgan 2017). První příznaky sarkoptového svrabu můžeme často pozorovat na hlavě, v oblasti slabin, podbřišku, hrudníku, nohou či uší, nebo v jiných místech s řídkou nebo téměř žádnou srstí. Téměř vždy jsou postiženy uši a lokty. Léze se šíří velmi rychle, v extrémních případech mohou zasáhnout i celé tělo. Velkým problémem a častou komplikací jsou sekundární bakteriální infekce. Detekce parazitů se provádí kožním seškrabem a následným mikroskopickým vyšetřením. Vzorky by měly být odebírány z okrajů lézí, nikoli z otevřených ran. Léčba spočívá v odstranění srsti a vykoupání psa v antiseboroickém šamponu. Úspěšná je léčba přípravky s obsahem fipronylu (Arther 2009).

Zákožka svrabová není v České republice tak četná. Fenclová (2020) v publikaci Profesionální onemocnění hlášená v České republice v roce 2019 uvádí, že v roce 2019 byl svrab hlášen 89x, v roce 2020 pak 84x (Státní zdravotní ústav 2020). Přijde mi však vhodné i zákožku svrabovou do této práce zahrnout, protože v dotazníku, který byl v rámci práce rozesílán, byla uvedena jako parazit nalezený na zvířatech respondentů celkem 14x.

3.1.3 Strupovka ušní (*Otodectes cynotis*)

Kmen: členovci (Arthropoda)

Třída: pavoukovci (Arachnida)

Řád: zákožkovci (Astigmata)

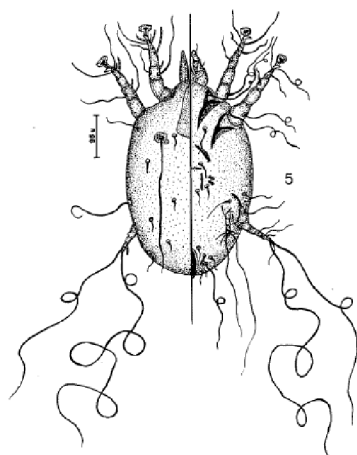
Čeleď: prašivkovití (Psoroptidae)

Rod: strupovka (*Otodectes*)

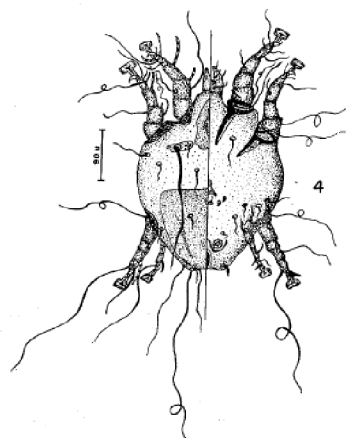
Strupovka ušní je parazit žijící hluboko ve zvukovodu psovitých a kočkovitých šelem (nejčastěji lišek, fretek, psů a koček), poblíž ušního bubínku (Sweatman 1958; Otranto et al. 2004; Meng et al. 2009). Způsobuje podráždění ucha a ušní onemocnění která jsou doprovázena svěděním (Wall & Shearer 1997), objevují se příznaky jako škrábání, tření uší a prudké potřásání hlavou. Strupovka je po celém světě zodpovědná až za 84 % případů zánětu vnějšího zvukovodu (otitis externa) u koček. Tento parazit se vyskytuje zejména u mláďat, infekce je velmi nakažlivá. Předpokládá se, že může postihnout celé vrhy, jelikož mláďata se mohou kojením nakazit od matek (Otranto et al. 2004).

Životní cyklus probíhá výhradně v uchu zvířete. Parazit prochází čtyřmi vývojovými stádii: vajíčko – larva – protonymfa, trytonymfa (deutonymfa) a dospělý jedinec (Otranto et al. 2004). Dospělý samec se odlišuje od samice (Obrázek 1 a Obrázek 2), ale žádné z nedospělých stádií nevykazuje znaky pohlavního dimorfismu. Nedospělá stádia jsou oválná, šedohnědá, s měkkým tělem, s poměrně krátkými třemi páry končetin, poměrně těžko od sebe rozeznatelná. Dospělý jedinec má na rozdíl od nymf sklerotizované tělo a čtyři páry nohou (Sweatman 1958). Dospělá samice je obvykle větší než samec, měří 480 x 288 μm, dospělý samec pouze 333 x 287 μm. Dosahuje tak přibližně stejné velikosti jako deutonymfa (Tonn 1961).

Roztoči jsou diagnostikováni buď za pomoci mikroskopického vyšetření ušního exsudátu nebo při seškrabu, kdy dochází k objevení nejen dospělých roztočů, ale i vajíček (Wall & Shearer 1997). Prvním krokem léčby je mechanické vyčištění zvukovodu. Následuje užití tekutých přípravků, obvykle na bázi antibiotik, antimykotik či steroidů, které vyžadují opakovanou aplikaci. Efektivní bývají také léčby, v rámci kterých jsou užívány přípravky ve formě spot-onů (Meng et al. 2009).



Obrázek 1: dorsoventrální pohled ♀
Sweatman 1958



Obrázek 2: dorsoventrální pohled ♂
Sweatman 1958

3.1.4 Dravčík (*Cheyletiella*)

Kmen: členovci (Arthropoda)

Třída: pavoukovci (Arachnida)

Řád: sametkovití (Prostigmata)

Čeleď: Cheyletidae

Rod: *Cheyletiella*

Většina zástupců rodu *Cheyletiella* je dravá, živí se lymfou, ale i jinými tělními tekutinami. Ty obvykle získávají propíchnutím kůže za pomoci chelicer. Jsou také vybaveni nápadně zvětšenou hlavovou částí - gnasostomem a silnými makadly, které umožňují lepší přichycení k hostiteli. Vyskytují se nejen na divokých zvířatech (ptáci, savci), ale i na domácích králících, kočkách, psech, někdy i na člověku. Na rozdíl od zástupců čeledi *Sarcoptidae* si dravčíci netvoří podkožní chodbičky, ale žijí na povrchu kůže, v srsti (Durdén & Mullen 2019).

Parazit má čtyři páry končetin. Životní cyklus trvá přibližně tři týdny a probíhá výhradně na hostiteli. Dravčík prochází následujícími vývojovými stádii: vajíčko, prelarva, larva, dvě nymfy, dospělec (Fonseca et al. 2021). Samice dravčíka je zhruba 0,5 mm dlouhá a 0,3 mm široká. Samec je obvykle o něco menší, okolo 0,3 mm dlouhý a 0,2 mm široký. Kvůli velikosti a světlé barvě bývají často označováni jako chodící lupy (Frances Harcourt-Brown 2002).

Tito parazité způsobují kožní onemocnění zvané cheyletielóza, které může zůstat bez povšimnutí, ale také může způsobit problémy podobné ekzémům nebo svrabu, provázené silným svěděním a vypadávání srsti. Veterinárně významné jsou tři druhy dravčků: dravčík kočičí (*Cheyletiella blakei*), dravčík psí (*Cheyletiella yasguri*) a dravčík králíčí (*Cheyletiella parasitivorax*). Vajíčka se nachází přilepená na chlupech, mohou se uvolnit při péči o srst. Poté bývají často nalezena ve stolici. Přítomnost vajíček ve výkalech je vhodným indikátorem při asymptomatických onemocněních. K přenosu na dalšího hostitele dochází nejčastěji přímým kontaktem s infikovaným zvířetem. Jedinci ale mohou přežít mimo hostitele až deset dnů, a tak může být zdrojem nákazy i podestýlka, přikrývka, nebo nábytek, kde se zvířata zdržují. Tito roztoči mohou být také přenašeni prostřednictvím blech (Durdén & Mullen 2019).

Dravčík kočičí obvykle napadá oblast obličeje u koček, k infekci jsou náchylnější dlouhosrsté kočky. Dravčík psí napadá domácí psy zejména v Evropě a Severní Americe. Je méně častý než dravčík kočičí a jen výjimečně způsobuje závažné případy vyžadující veterinární péči. Mezi příznaky se řadí lupy v napadených oblastech, nejčastěji v oblasti zad. Větší pravděpodobnost výskytu je u štěňat. Při blízkém kontaktu se psy může dravčík psí způsobit dermatitidu u lidí (Durdén & Mullen 2019).

Diagnostika probíhá odběrem trusu, v němž je možné nalézt vajíčka. Mikroskopické vyšetření odebraného vzorku srsti může odhalit vajíčka nalepená na srsti nebo samotné roztoče. Odhalit roztoče může také kožní seškrab nebo metoda průhledné lepící pásky, která je přiložena ke kůži. Všechna zvířata, která byla v kontaktu se zvířetem, které trpí na cheyletielózu, by měla být vyšetřena a ošetřena akaricidními přípravky. Proti dravčům je účinný například fipronyl (Wall & Shearer 1997).

3.1.5 Trudník (*Demodex*)

Kmen: členovci (Arthropoda)
Třída: pavoukovci (Arachnida)
Řád: roztoči (Acari)
Čeleď: trudníkovití (Demodicidae)
Rod: trudník (*Demodex*)

Demodektický svrab je způsoben roztoči rodu *Demodex*, kteří jsou považováni za normální kožní komenzály (Wall & Shearer 1997). Jsou to extrémně drobní, protáhlí roztoči se silným nohama. Mají pár drobných chelicer používaný k propíchnutí kožních buněk, jimiž se živí. Na lidech se vyskytují dva druhy: trudník tukový (*Demodex folliculorum*) žijící ve vlasových folikulech a trudník mazový (*Demodex brevis*) obývající potní žlázy. Populace trudníků se budují, když hostitel dospívá, jeho rozvoj může být ovlivněn hormony. Člověk se nakazí od jiných druhů, nejčastěji od zvířat v blízkém kontaktu (Durdén & Mullen 2019).

U psů je nejběžnější trudník psí (*Demodex canis*), vyskytuje se i *Demodex injai*. Demodikóza má pravděpodobně dědičný základ, prevencí je vyřazení postižených jedinců z chovu. Kočky napadají dva druhy: trudník gatův (*Demodex gatoi*) a trudník kočičí (*Demodex cati*). V druhém případě bývá onemocnění hlášeno v souvislosti s jinými nemocemi (například FIV, diabetes mellitus). Trudník gatův, může napadat i zdravé kočky (Mueller et al. 2020).

Trudník bývá obvykle diagnostikován seškrabem nebo metodou lepící pásky. Demodikóza existuje buď v mírné, lokalizované formě, která většinou spontánně odezní nebo v těžké generalizované, vyžadující dlouhodobou léčbu. V těžkých případech jsou používány antiparazitické přípravky, jako dezinfekční šampon, nebo spot-ony (Foley et al. 2021).

3.1.6 Kloš jelení (*Lipoptena cervi*)

Kmen: členovci (Arthropoda)
Třída: hmyz (Insecta)
Řád: dvoukřídlí (Diptera)
Čeleď: Klošovití (Hippoboscidae)
Rod: Kloš (*Lipoptena*, *Hippobosca*)

Tyto krevsající mouchy žijí na povrchu kůže v srsti, ve které se přichytí pomocí mohutných nohou s drápy. Kromě vysoké zvěře napadají v lesích i člověka, ohrožena jsou i domácí zvířata, zejména lovečtí psi nebo psi pohybující se často v lesích (Mašlanko et al. 2020). Vyskytují se v Evropě, severní Asii a severní Americe. Zdánlivě připomínají klíště a majitelé zvířat je proto mohou mylně označovat létající klíště. Útokům lze předcházet vyhýbáním se zalesněným oblastem v období podzimu, kdy kloši létají (Hermosilla et al. 2006). Samice kloše jeleního po dosednutí na hostitele ztrácí křídla a zůstává na něm, samci zůstávají okřídleni. Kousnutí je bolestivé a vede ke svědivé reakci a sekundárním bakteriálním infekcím. Během života samice naklade jednotlivě 10-15 larev, které se do 10 hodin zakuklí. Kukly mají barelovitý tvar a jsou nalepené k chlupům. Přibližně po 24 dnech se líhnou dospělci (Mehlhorn 2016). V čeledi Hippoboscidae nalezneme dva rody: *Hippobosca* a *Lipoptena* (zahrnuje čtyři druhy) (Sokół & Gałęcki 2017).

3.1.7 Blechy (*Ctenocephalides*)

Kmen: členovci (Arthropoda)

Třída: hmyz (Insecta)

Řád: blechy (Siphonaptera)

Čeleď: blechovití (Pulicidae)

Rod: blecha (*Ctenocephalides*)

Blechy napadají zvířata a člověka již od třetihor a patří k celosvětově nejrozšířenějším a nejčastějším parazitům zvířat a člověka. Existuje přibližně 2 500 druhů blech rozdělených do 220 rodů. Z celkových patnácti čeledí se pět řadí mezi ektoparazity ptáků, zbylé čeledi parazitují na savcích. Řadí se mezi hmyz s proměnou dokonalou. Dospělá blecha má laterálně zploštělé tělo a na délku může (dle druhu) měřit až deset mm. Mají 3 hrudní segmenty, na každém z nich se nachází jeden pár nohou. Silné zadní nohy umožňují doskočit do vzdálenosti až 150x delší, než samy měří. Jsou bezkřídlé, obvykle tmavě hnědé barvy (Dobler & Pfeffer 2011; Iannino et al. 2017).

Samice naklade obvykle do volného prostředí asi 25 bílých, přibližně půl mm dlouhých vajíček denně. Z vajíček se vyvíjí červovité larvy, které se živí organickou hmotou, například menšími členovci, jinými larvami a u některých druhů i výkaly dospělých blech. Během vývoje, který trvá dva až tři týdny, prochází larvy třemi stádii instaru. První instar je jeden až dva mm velký, druhý instar je dlouhý až 5 mm. Ve třetím instaru larva spřede hedvábný kokon a zakuklí se. V tomto stádiu dokáže přežít až šest měsíců (Dobler & Pfeffer 2011; Iannino et al. 2017).

Kromě role ektoparazitů mají blechy velký význam jako přenašeči mnoha chorob, zejména bakteriálních. Nejvýznamnější bakteriální onemocnění přenášené blechami je mor přenášený bakterií *Yersinia pestis*. V přírodě je blechami mor přenášen zejména mezi hlodavci, proto byl v minulosti spojován s krysami. Přenašečem nejen moru, ale například i bakterií rodu *Rickettsia* je blecha morová (*Xenopsylla cheopis*) a blecha obecná (*Pulex irritans*) (Dobler & Pfeffer 2011). Z doma chovaných zvířat jsou na mor obzvláště náchylné všechny druhy hlodavců a také kočky. Psi jsou oproti ostatním savcům k onemocnění odolnější, příznaky nemoci se u nich projevují zřídka (Goddard 1999).

Kromě nemocí a parazitů může kousnutí blechy způsobit také alergickou reakci (flea allergic dermatitis – FAD). Bleší sliny obsahují mnoho různých látek a sloučenin podobných histaminu, enzymů, polypeptidů a aminokyselin a kousnutí je následováno podrážděním kůže a imunitní reakcí. Alergie na bleší kousnutí u psů a koček může kvůli nadměrnému olizování vést od jednotlivého svědivého pupínku a vykusování srsti až k alopecii (Iannino et al. 2017).

Nejvýznamnější a nejrozšířenější parazit přenášený blechou v našich zeměpisných šířkách je tasemnice psi (*Dipilidium caninum*). Vajíčka tasemnice, která obratlovci vylučují nebo jsou nalepená na srsti, jsou spolu s dalšími organickými zbytky požitá larvami blech. Zde se vyvíjí v larvu. Když blecha dospěje, larva tvoří takzvaný boubel – cysticerkoid. Zvířata, zejména psi a kočky, se nakazí náhodným požitím cysticerkoidu při péči o srst. Po pozření se v trávicím traktu vyvíjí tasemnice (Iannino et al. 2017).

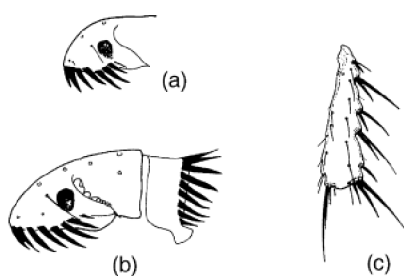
3.1.7.1 Blecha kočičí (*Ctenocephalides felis*) a psí (*Ctenocephalides canis*)

Blecha kočičí je celosvětově rozšířená a patří k nejběžnějším druhům blech nacházených u domácí zvířat v severní Evropě a Severní Americe. Blechy lze na zvířatech najít po celý rok, ale na severní polokouli jejich počty vzrůstají zejména na konci jara a na začátku podzimu, kdy nastávají ideální podmínky pro růst larev (Rust & Dryden 1997; Wall & Shearer 1997).

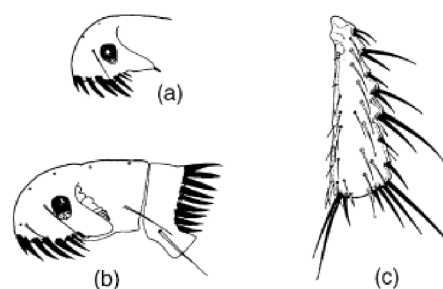
Samice je obvykle 2,5 mm dlouhá, samec je o něco menší, někdy i méně než jeden mm. Na tvářích mají sedm až osm ktenidií (dozadu směřující štětiny), všechny dosahují stejné délky. Na zadní holeni se nachází šest zářezů nesoucích štětiny (Obrázek 3). Dospělá samice blechy zvýší po dvanácti hodinách svoji hmotnost o 75 %. Denně může pozřít až 13,6 ml krve, těžké zamoření blechami tedy může vést k anémii a nedostatku železa. Do deseti minut od krmení začíná blecha produkovat výkaly obsahující částečně natrávenou krev. Během 24 až 48 hodin od prvního krmení začínají samice klást vajíčka na tělo hostitele, ta ale obvykle během několika hodin padají na zem. Nejvyšší četnost a rychlost kladení vajíček nastává v době, kdy kočky odpočívají. Larvy přežívají pouze při teplotách mezi 13 až 38 stupňů Celsia. Zároveň jsou velmi náchylné na vysychání a při vlhkosti pod 50 % dochází k vysoké úmrtnosti (Dryden & Rust 1994; Wall & Shearer 1997; Lawrence et al. 2015).

Při běžné péči o srst může kočka pozřít až 50 % blech, které se na ní nachází, což je problém, jelikož blecha kočičí může být přenašečem již zmíněné tasemnice psí. Je také odpovědná za přenos bakterie *Bartonella henselae* způsobující bartonelózu, někdy označovanou jako nemoc z kočičího škrábnutí (Wall & Shearer 1997). Bartonelóza je významná zoonóza. Údaje ukazují, že jen u málo koček se při nákaze bartonelózou vyskytují závažné klinické příznaky a majitel infekci mnohdy ani nepostřehne. U psů je k dispozici ještě méně údajů než u koček. U některých experimentálně nakazených psů se vyskytla horečka nebo pokles lymfocytů (Guptill 2010). U člověka dochází k přenosu skrz přisátou infikovanou blechu, nebo kočičím škrábnutím, odkud pochází hovorový název nemoci (cat scratch disease – CSD). Po uplynutí inkubační doby, zhruba do deseti dnů, dochází ke zduření lymfatických uzlin. Onemocnění je provázeno bolestmi hlavy, horečkou, únavou, bolestí svalů a kloubů. K léčbě je nutné nasazení antibiotik (Máslová et al. 2014).

Blecha psí je blízkce příbuzná a morfologicky podobná bleše kočičí. Jedná se ale o odlišné druhy, které se mezi sebou nemohou křížit. Hlava blechy psí je o něco zaoblenější než hlava blechy kočičí. První článek ktenidií u blechy psí je kratší než všechny ostatní. Na zadní holeni se nachází osm zářezů nesoucích štětiny. U samice blechy kočičí (Obrázek 3) dosahuje délka hlavy dvojnásobku výšky, u blechy psí (Obrázek 4) tomu tak není (Linardi & Santos 2012).



Obrázek 3: Hlava a noha blechy kočičí
Samec (a), samice (b). Wall & Shearer 1997



Obrázek 4: Hlava a noha blechy psí.
Samec (a) a samice (b). Wall & Shearer 1997

3.1.8 Všenky (*Trichodectidae*)

Kmen: členovci (Arthropoda)

Třída: hmyz (Insecta)

Řád: vši (Phthiraptera)

Podřád: péřovky (Ischnocera)

Čeleď: všenky (*Trichodectidae*)

Rod: *Trichodectes*, *Felicola*

Řád Phthiraptera se dělí do dvou základních morfologicky odlišných skupin: vši sající krev a všenky, živící se produkty na těle zvířat. Existují čtyři podřady: Vši (*Anoplura*); péřovky (*Ischnocera*), všiváci (*Rhynchophthirina*) a luptouši (*Amblycera*), z nichž pouze vši řadíme mezi krevsající hmyz. Zatímco krevsající vši parazitují pouze na placentárních savcích, ostatní zástupce řádu vši (*Phthiraptera*) lze nalézt kromě placentárních savců i na vačnatcích, ptácích či plazech. Přestože některé všenky mohou sát krev, většina se živí peřím, kůží, nebo jinými epidermálními produkty (Durden 2018).

3.1.8.1 Všenka psí (*Trichodectes canis*)

Všenka psí je jeden až dva mm dlouhá, dorzoventrálně zploštělá, nažloutlé barvy. Přichytává se k chlupovým kořínkům obvykle v oblasti hlavy, krku, zad a ocasu, kde se živí kožními deriváty. Způsobuje svědivé podráždění kůže, často se shromažďuje v okolí tělních otvorů a ran. Dospělci žijí asi jeden měsíc. Nymfy, které se podobají dospělcům, se líhnou z vajíček přibližně jeden až dva týdny od naklazení (Arther 2009).

Na zdravém jedinci se mohou všenky objevit po kontaktu s nakaženým jedincem. U napadeného zvířete se pak v důsledku možného podráždění kůže vyskytuje neklid, nebo nadměrné škrabání, které může vést k sekundární infekci a zánětu kůže, v extrémních případech může dojít až k vypadávání srsti a v důsledku ztráty krve k anemii. Všenka psí může být mezihostitelem tasemnice psí (Durden 2018).

3.1.8.2 Všenka kočičí (*Felicola subrostratus*)

Všenka kočičí měří jeden až jeden a půl mm a obvykle má nažloutlou až béžovou barvu. Hlava má trojúhelníkový tvar. Nejčastěji lze tyto parazity nalézt na obličeji, ušních boltcích a zádech. Náchylnější na napadení jsou dlouhosrstá plemena, zvláště jedinci se zanedbanou a zplstnatělou srstí. Napadení všenkami může mít za následek šupinatou kůži, krusty a alopecii (Arther 2009, Durden 2018).

K napadení všenkou kočičí dochází převážně nemocných nebo starých koček, nebo u starších koček se špatně udržovanou srstí. Všenka dráždí kůži, což vede k škrabání, dermatitidě a ztrátě srsti. Může dojít k bakteriální infekci (Durden 2018).

3.2 Přípravky proti zevním parazitům

3.2.1 Syntetické účinné látky

3.2.1.1 Karbamáty

Karbamáty jsou deriváty kyseliny karbamové. Jedná se o relativně nestabilní sloučeniny, které se v prostředí rozkládají během několika týdnů (Krcmery 2013). Mají nízkou toxicitu pro savce, ale mohou být karcinogenní.

Často se kombinují s jinými účinnými látkami (Meng et al. 2009). V České republice se používá karbanil a propoxur. Mechanismus účinku je založen na inhibici acetylcholinesterázy v nervovém systému parazitů. Inhibice je reversibilní (Silberman & Taylor 2021). V případě akutní otravy karbamáty je podán atropin (Page 2008).

3.2.1.2 Pyretroidy

Pyretroidy jsou syntetické analogy pyrethrinů získávaných z květů kopretiny starčkolisté (*Chrysanthemum cinerariaefolium*). Mechanismus účinku je založen na ovlivnění sodíkového kanálku buňky a následné paralýze nervového systému parazita. Kočky jsou na pyretroidy obzvláště citlivé a jejich použití není v koncentrovaných dávkách doporučeno (Ensley 2018a). Využívány jsou permetrin, tetrametrin, cypermetrin, flumetrin a deltametrin (Ducháček & Lamka 2014). Zejména deltametrin a flumetrin mají akaricidní aktivitu (Page 2008).

3.2.1.3 Makrocyclické laktony

Mezi makrocyclické laktony (dále ML) spadají avermektiny (ivermektin, doramektin, eprinomektin, abamektin, selamektin, emamektin) a milbemyciny (moxidektin). Jedná se o přípravky biosyntetického původu. Bylo zjištěno, že jsou účinné prakticky proti všem vnějším a vnitřním parazitům kromě motolic (Trematoda) a tasemnic (Cestoda).

Otrava laktony byla hlášena u mnoha druhů zvířat (v důsledku špatného dávkování nebo nesprávného použití), hlavní problém je ale toxicita u celkem jedenácti plemen psů (například sheltie, kolie, bobtail, briard a jiná). U těchto psů byla zjištěna geneticky podmíněná dysfunkce přenašečů v hematoencefalické bariéře. Antiparazitika způsobují nitrolební tlak s následnou neurotoxicitou až úhynem. Krom výše zmíněných případů jsou ML u savců relativně neškodné, protože za normálních okolností hematoencefalická bariéra brání vstupu ML do mozku. Působí systémově, mohou však být vylučovány výkaly a mlékem. Ve vnějším prostředí se velmi pomalu rozkládají. U psů a koček jsou registrovány selamektin a moxidektin používané ve formě spot-onu. Selamektin se používá k hubení blech nebo strupovky ušní (*Otodectes cynotis*) i k léčbě sarkoptového svrabu. Je také významný při léčbě vnitřních parazitů, zejména škrkavek a dirofilarií. Selamektin se po umístění na kůži vstřebává, putuje do krevního řečiště a do trávicího traktu, kde je vstřebáván parazity, kteří se živí na hostiteli (Ducháček & Lamka 2014; Gwaltney-Brant et al. 2018).

3.2.1.4 Růstové regulátory hmyzu (IGR – insect growth regulators)

IGR jsou molekuly zamezující reprodukci u dospělých stádií hmyzu a zároveň zabraňují ontogenenzi u nezralých stádií. Používat se začaly zhruba před třiceti lety u hospodářských zvířat, psů a koček k hubení blech. Rozdělují se do dvou skupin: regulátory růstu (analogy juvenilního hormonu) a regulátory inhibující tvorbu chitinu. Mezi regulátory růstu patří metopren, pyriproxifen a fenoxycarb. Látky působí na parazita kontaktem nebo požitím, dokonce mohou pronikat do bleších vajíček. Inhibují líhnutí, ale i kuklení. Aplikují se buď přímo na zvířata, nebo v prostředí prostřednictvím sprejů. Fenoxycarb se používá pouze v prostředí, často v kombinaci s insekticidem nebo akaricidem. Blechy, které neuhynou, mají sníženou schopnost kladení vajíček, líhnutí i rychlost vývoje. Inhibitory syntézy chitinu mají vliv na plodnost samic a inhibují líhnutí vajíček a kuklení larev (Beugnet & Franc 2012).

Růstové regulátory hmyzu nemají přímý insekticidní adulticidní účinek (hubení dospělých jedinců). Mechanismus účinku spočívá ve ztrátě životaschopnosti vajíček parazita, ovlivnění vývoje larvy a/nebo imaga a celkovém narušení cyklu. Lufenuron je zástupcem růstových regulátorů hmyzu inhibujících tvorbu chitinu. Význam spočívá v omezené tvorbě chitinu, který je potřebný pro vývojová stádia blech. Je podáván perorálně, ukládá se v tukové tkáni a poté se uvolňuje do krve. Po nasátí krve blechou proniká do vajíček a způsobuje jejich nemožnost dále se vyvíjet. Zároveň je vylučován trusem blech, takže larvy, které se jím živí, nemohou úspěšně pokračovat ve vývoji (Ducháček & Lamka 2014). Dospělé populace sice nebudou přímo ovlivněny, ale jejich potomstvo nebude schopné dokončit vývoj, a tak bude jejich populace eliminována (Halos et al. 2014).

3.2.1.5 Diamidiny

Amitraz náleží do skupiny diamidinů. Přestože je znám akaricidními účinky, je používán také jako pesticid. Používá se ke kontrole nejen rostlinných parazitů, ale i k hubení ektoparazitů u hospodářských i zájmových zvířat. Jeho akaricidní účinky lze využít při léčbě sarkoptového svrabu (spolu s makrocyclickými laktony), je tedy hlavním přípravkem používaným k léčbě demodikóz (Foley et al. 2021).

Citlivá na diamidiny jsou i klíšťata a vši. Koně, kočky a některá psí plemena (například čivava nebo pomeranian) by amitrazem vůbec neměla být léčena kvůli nežádoucím účinkům a otravám. Zároveň je toxický pro vodní organismy, zejména ryby. Amitraz nepříznivě ovlivňuje hladinu inzulínu a glukózy, a to i v případě, že je používán lokálně. Proto se nedoporučuje jeho použití u diabetických zvířat. U citlivých psů se v reakci na látku může vyskytnout svědění, alopecie, ekzém nebo zánět spojivek. Amitraz se velmi rychle vstřebává, což jej činí potenciálně nebezpečným. Mechanismus účinku je založen na ovlivnění nervových vláken parazitů. Akutní otravy zahrnují příznaky jako letargie, ataxie, dušnost, salivace. V případě otravy je nutné neprodleně navštívit veterinárního lékaře (Filazi & Yurdakok-Dikmen 2018).

3.2.1.6 Fenylypyrazoly

Fipronyl byl objeven v roce 1987 a řadí se do nové třídy insekticidů mezi takzvané fenylypyrazoly. Fipronyl se vyskytuje v několika antiparazitních přípravcích, například ve Frontline. Přípravek je určen k hubení klíšťat a blech. Používá se v kombinaci s methoprenem (Růstový regulátor hmyzu – IGR). Je také používán jako insekticid proti mravencům, v zahraničí proti švábům a termitům. Je špatně rozpustný ve vodě, proto na jeho účinnost nemá významný vliv ponoření do vody a koupání, ale ani sluneční světlo. Přestože je pro psy a kočky schválený a označený jako bezpečný, může docházet k otravám, zejména po olíznutí produktů. Účinek spočívá v blokaci nervových receptorů u hmyzu a následné nekoordinované činnosti nervové soustavy. Je toxický pro některé vodní organismy, zejména sladkovodní ryby, některé druhy raků, hrotnatek a nepříznivě ovlivňuje vývoj některých klanonožců (Gupta & Anadón 2018).

3.2.1.7 Chloronikotinyly a neonikotinoidy

Do skupiny chloronikotinylů a neonikotinoidů se řadí například thiacloprid, nitenpyram a imidacloprid. Tyto syntetické látky na bázi nikotinu se používají jako insekticidy v zemědělství i veterinární medicíně, kde jsou využívány zejména proti blechám. U ektoparazitů nebyla zatím zjištěna rezistence vůči tomuto typu přípravků, ale byla zaznamenána rezistence u mouchy domácí (Krcmery 2013). Tyto látky vykazující vysokou toxicitu vůči hmyzu (působí na nervové receptory) a naopak nízkou toxicitu u obratlovců, což je činí velmi oblíbenými, celosvětově tvoří asi 30 % prodeje všech insekticidů. Při užití jako pesticidů však mají negativní dopad na opylovače. V důsledku toho byly na přechodnou dobu dvou let v EU zakázány (Ihara & Matsuda 2018).

Imidacloprid byl poprvé uveden na trh společností Bayer (Foresto, Advantix) v roce 1996. Má silnou insekticidní a adulticidní aktivitu – rychle zabíjí dospělé blechy na psech i kočkách, a to ještě před naklazením vajec, čímž zamezuje rozmnožení a pokračování životního cyklu. Většina blech je usmrcena přibližně do osmi hodin a ochrana přetrvává zhruba další měsíc, jelikož účinná látka je uložena v mazových žlázách. Ve směsi s jinými antiparazitiky (většinou pyreroidy) je používán k hubení a odpuzování klíšťat (Vo et al. 2010). Neprochází snadno skrz hematoencefalickou bariéru, a tak se nehromadí v těle. Dle studií není karcinogenní, mutagenní, ani nenarušuje reprodukci. V současné době se zkoumají účinky na vodní ptactvo a ryby (Ensley 2018b).

3.2.1.8 Isoxazoliny

Isoxazoliny jsou heterocyklické pětiuhlíkaté látky. Jejich výzkum začal okolo roku 2000. První komerčně dostupnou isoxazolinovou sloučeninou proti blechám a klíšťatům byl afoxolaner, který přišel na trh v roce 2013 v podobě měkkých žvýkacích tablet. Ukázalo se, že už po jednorázovém perorálním podání vykazují tyto tablety velmi dobrou účinnost. Fluralaner se objevil v roce 2014, sarolaner v roce 2015, lotilaner v roce 2017 (Gonçalves et al. 2021).

Tyto přípravky jsou v současné době prodávány pod názvy NexGard® (afoxolaner), Bravecto® (fluralaner), Simparica® (sarolaner) a Credelio® (lotilaner). Fluralaner se odlišuje prodlouženou dobou účinnosti (až 12 týdnů, což je až čtyřikrát déle než u afoxalaneru, sarolaneru a lotilaneru). Látky jsou velmi dobře rozpustné v tucích a snadno se vstřebávají. Přesné inhibiční místo je stále objektem výzkumu, studie ale ukazují, že isoxazoliny působí na GABA receptory (chloridové kanálky) bezobratlých, přičemž neomezují GABA receptory u obratlovců. Přestože bezpečnostní studie byly provedeny pro isoxazoliny v pětinasobné dávce, než je doporučená, bez zjevných nežádoucích účinků, je vhodné podávat tyto přípravky až po podrobné anamnéze a konzultaci s veterinárním lékařem (v ČR jsou prodejné pouze ve veterinárních ordinacích). Isoxazoliny jsou bezpečné pro kočky. Přestože tyto látky nemají vliv na stav reprodukční soustavy, dopad na březí a kojící feny stále podléhá výzkumu a studiím, protože jeho podání březím fenám může u novorozených štěňat vést k deformaci končetin, rozštěpům patra, nebo zvětšení srdce a sleziny (Zhou et al. 2022).

Stále probíhají studie zjišťující nežádoucí účinky těchto antiparazitik, mezi které mohou patřit nervové příznaky, jako jsou záchvaty nebo třes, ztráty hmotnosti a v nejhorších případech až smrt (Palmieri et al. 2020). Po požití žvýkací tablety se skrz střevo vstřebává účinná látka do krve zvířete a je distribuována po těle. Po nasátí klíštěte nebo blechy pak dochází k úhynu. U Bravecta k úhynu klíštěte dochází do 12 hodin od nasátí, k úhynu blechy do 8 hodin od nasátí (Williams et al. 2015).

Na českém trhu je dostupných mnoho antiparazitních látek a přípravků (Tabulka 1).

Tabulka 1: Přehled vybraných ektoparazitik a účinných látek používaných v České republice

Skupina	Látka	Přípravek	Forma aplikace	Cílová skupina
Karbamáty	Karbanil	Otopet Therapy	Ušní kapky	Pes, kočka
	Propoxur	Bolfo	Obojek	Pes, kočka
Pyretroidy	Flumethrin	Kiltix, Foresto	Obojek	Pes
	Permetrin	Advantix	Spot-on	Pes
	Deltametrin	Scalibor	Obojek	Pes
Makrocyclické laktony	Selamektin	Stronghold plus	Spot-on	Pes, kočka
	Moxidectin	Advocate	Spot-on	Pes, kočka
IGR	Fenoxycarb	Arpalit	Sprej	Pes
Fenylpyrazoly	Fipronil	Frontline	Spot-on	Pes, kočka
Neonikotinoidy	Imidacloprid	Foresto	Obojek	Pes, kočka
Isoxazoliny	Afoxolaner	Nextgard	Tableta	Pes
	Fluralaner	Bravecto	Tableta	Pes, kočka
	Sarolaner	Simparica	Tableta	Pes
	Lotilaner	Credelio	Tableta	Pes, kočka

3.2.2 Přírodní účinné látky

Řada rostlin syntetizuje sekundární metabolity, které využívá v ochraně proti škůdcům a patogenům (Benelli et al. 2016). Rostlinné antiparazitní přípravky se zdají být vhodnou alternativou k syntetickým, a to jednak proto, že mohou hubit a odpuzovat parazity, kteří jsou rezistentní vůči některým syntetickým složkám, ale i proto, že na rozdíl od syntetických neuvolňují do prostředí látky, které mohou působit škody na rostlinách nebo volně žijících organismech. Produkty získané z rostlin jsou obzvláště atraktivní, díky nízké toxicitě i složitému chemickému složení, které brání vzniku rezistence. Nevýhodou však může být fotosenzitivita nebo zvýšená těkavost přírodních látek. Přírodní látky mají navíc rozsáhlou historii. Už od začátku devatenáctého století byly v boji proti všim používány květy kopretiny starčkolisté (*Tanacetum cinerariifolium*). Další rostlinou, která je už po tisíciletí využívána v boji proti škůdcům, je indický strom azadirachta indická, známá též jako zederah indický (*Azadirachta indica*), ze které jsou využívány esenciální oleje (Selles et al. 2021).

Esenciální rostlinné oleje jsou směsi přibližně 20-80 různých metabolitů, které se obvykle extrahují z rostlin destilací vodní párou (Goode et al. 2018). Některé přírodní látky mají nízkou rozpustnost ve vodě. Pro zjištění účinků a vytvoření extraktů je proto mnohdy nutné použít rozpouštědla. Jako ta se používají například aceton, etanol nebo metanol, přičemž aceton a metanol vykazují jistou toxicitu. Přesto se methanol jeví být vhodným rozpouštědlem užívaným pro testování akaricidních vlastností (Adenubi et al. 2016).

V posledních několika letech byla u některých éterických olejů zaznamenána průkazná akaricidní aktivita proti všem stádiím klíšťat. Mezi rostliny s akaricidními vlastnostmi se řadí například skořice rodu *Cinnamomum*, tymián obecný (*Thymus vulgaris*), šalvěj rozmarýna (*Salvia rosmarinus*) známá též jako rozmarýna lékařská (*Rosmarinus officinalis*) nebo dobromysl obecná (*Origanum vulgare*). Byly pozorovány dva způsoby účinku proti klíšťatům: akaricidní (hubí klíště) a repelentní (odpuzují klíště, brání přisátí). Esenciální oleje mohou způsobit inhibici syntézy chitinu, inhibici růstu, nebo ovlivnit chování parazita. Některé studie uvádí, že esenciální oleje působí neurotoxickým, cytotoxickým a mechanickým účinkem (Selles et al. 2021). Hydrofobní povaha olejů může zároveň narušit kutikulární vosky na povrchu těla nebo způsobit blokadu průduchů, což může vést k udušení parazita (Goode et al. 2018). Literatura popisuje okolo 365 rostlinných druhů, které jsou účinné proti přibližně 31 druhům klíšťat. Problémem rostlinných přípravků je však variabilita účinku, kdy mnohdy esenciální látka působí jen vůči jednomu druhu, zatímco vůči druhému ne. Důležité je vzít i v úvahu, že obsah účinné látky v rostlinách se může měnit v závislosti na klimatických a geografických podmínkách (Kumar et al. 2020). Aby byl repelent ideální, měl by poskytovat ochranu proti parazitům po dobu minimálně osmi hodin, být netoxický, nedráždivý, nemastný a bez zápachu (Adenubi et al. 2018).

Většina přírodních látek má nízkou až střední toxicitu pro savce, ale existují výjimky, například nikotin. Většina přírodních látek není fytotoxická, ale nikotinsulfát může být toxický pro některé okrasné nebo plodící rostliny (Buss & Park-Brown 2002). Listy, prášek, extrakty, nebo vykuřovadla z tabáku jsou užívána po staletí, ať už k hubení zemědělských škůdců nebo veterinárních parazitů. Kvůli obavám z toxicity nikotinu však v současné době nejsou produkty z této rostliny komerčně dostupné (Schorderet Weber et al. 2019).

Studie Norouzi et al. (2021) zkoumala v laboratorních in vitro podmínkách účinek extraktu z ocunu jesenního proti klíšťatům rodu *Hyalomma*. Přestože studie byla úspěšná a tato rostlina byla autory studie jednoznačně shledána jako účinný akaricid, je nutné vzít v úvahu, že ocun je prudce jedovatý a je zodpovědný za několik intoxikací a úmrtí i u hospodářských zvířat. Proti *Hyalomma rufipes* však byl shledán účinným esenciální olej z aksamitníku rodu *Tagetes* (známého také pod názvem Afrikán) (Kumar et al. 2020).

Skořice čínská (*Cinnamomum cassia*) je velmi aromatická, stálezelená rostlina pocházející z tropických a subtropických oblastí Asie. Je hojně využívána v tradiční čínské medicíně, ale je velmi často používána i v potravinářství a farmakologii. Využití jako akaricidního přípravku je málo prozkoumáno a shrnuto jen v několika studiích. Bylo však zjištěno, že akaricidní aktivitu skořice lze potvrdit u (nás nevyskytujícího se) klíště dlouhorohého (*Haemaphysalis longicornis*) (Nwanade et al. 2021a). Esenciální olej skořice vůči některým klíšťatům působí larvicidně, nymfocidně i adulticidně (Nwanade et al. 2021b).

Kajeput střídavolistý (*Melaleuca alternifolia*) z čeledi myrtovitých, známý spíše pod názvem čajovník (v angličtině tea tree) je endemitem Austrálie. Drobné listy jsou bohaté na olej. Čeď myrtovitých je charakteristická obsahem silic. Zároveň je kajeput klíčovým druhem pro výrobu tea tree oleje známého pro antiseptické a antibakteriální vlastnosti. Kvůli toxicitě by však neměl být používán ve vysokém množství a koncentraci, jelikož může způsobit podráždění pokožky, pokud je používán lokálně (Bursic & Petrovic 2018). Esenciální oleje jsou těkavé oleje, které se odpařují při pokojové teplotě. Dodávají rostlinám charakteristický pach. Tea tree olej se prodává v neprůhledných lahvích, protože vystavení světlu může vést k vzniku sloučenin, které mohou zvýšit riziko nežádoucích účinků na kůži. Informace a studie zkoumající užití tea tree oleje u domácích zvířat jsou velmi omezené. Neexistují žádné studie zkoumající vliv tohoto oleje na blechy, ale existuje studie prokazující citlivost kožních kvasinek u psů na tea tree olej. Po orálním nebo dermálním vystavení esenciálním olejům se u zvířat může objevit diskomfort, letargie, svalový třes a hypersalivace. Byly hlášeny nežádoucí účinky u psů a koček, v extrémních případech došlo až k úhynu zvířete. Je proto nutné nepodávat nikdy čistý 100% esenciální olej ani dermálně, ani orálně. Nepomůže ani ředění ve vodě, protože olej není mísitelný s vodou. Je proto nutné pečlivě vybírat tea tree olej vhodný pro domácí zvířata určený pro aplikaci na kůži, který má adekvátní koncentraci (Bates 2015).

El-Seedi et al. (2012) ve své studii zkoumali účinky rostlin na nymfy klíštěte obecného (*Ixodes ricinus*). Jednalo se o esenciální oleje získané z šalvěje rozmarýny (*Rosmarinus officinalis*), máty klasnaté (*Mentha spicata*), majoránky zahradní (*Origanum majorana*) a bazalky pravé (*Ocimum basilicum*). Největší repelentnost vykazovaly esenciální oleje z šalvěje rozmarýny, a to 100 %. Následovány byly olejem získaným z máty pepřové, který prokázal repelentnost 90 %. Olej z majoránky zahradní vykazoval na 84 % repelentní účinky. Olej z bazalky pravé vykazoval odpudivost klíšťat na 65 %.

Conceição et al. (2020) ve své studii uvádí, že proti dospělým blechám byl ze zkoumaných vzorků nejvíce účinný esenciální olej z oregana (*Origanum vulgare*). Oleje z kasie (*Cassia*) byly nejvíce účinné proti bleším larvám, vajíčkům a kuklám.

Je dokázáno, že existuje velké množství rostlin, které mají akaricidní vlastnosti. Přehled vybraných je zobrazen v Příloze I.

4 Materiál a metody

Literární rešerše zabývající se nejčastějšími parazity psů a koček v České republice byla zpracována na základě vědeckých článků dostupných z databází Scopus a Web of science.

Dotazník byl zpracován prostřednictvím webové stránky vypln.to. Osloveny byly skupiny lidí zabývající se a výcvikem a chovem psů a koček. Dotazník byl vložen do konkrétních skupin na sociálních sítích zaměřených na jednotlivá plemena zvířat. Byl zcela anonymní a respondenti byli předem upozorněni na jeho délku a seznámeni s jeho obsahem i tématem.

Dotazník vyplnilo celkem 525 respondentů. Ti byli rozděleni do tří skupin: majitelé psů, majitelé koček a majitelé obou zvířat. Každá ze skupin se nadále dělila. Podrobný dotazník lze nalézt v Příloze II.

Statistické výsledky byly zpracovány prostřednictvím programu Statistica 12. Zahrnují porovnání množství klíšťat u zvířat při použití přírodních a syntetických přípravků a jejich kombinace. Dále porovnávají, v kolika případech se při použití daného přípravku vyskytl, nebo případně nevyskytl na zvířeti parazit.

Koláčové grafy a tabulky ukazují, kolik lidí využívá přípravky proti ektoparazitům. Také zobrazují nejčastější důvody, proč lidé nepoužívají antiparazitní přípravky. Koláčové grafy dále udávají, které antiparazitní přípravky respondenti u svých zvířat užívají. Zaměřují se i na to, zda uživatelé syntetických přípravků přemýšleli nad užíváním přírodních přípravků.

5 Výsledky

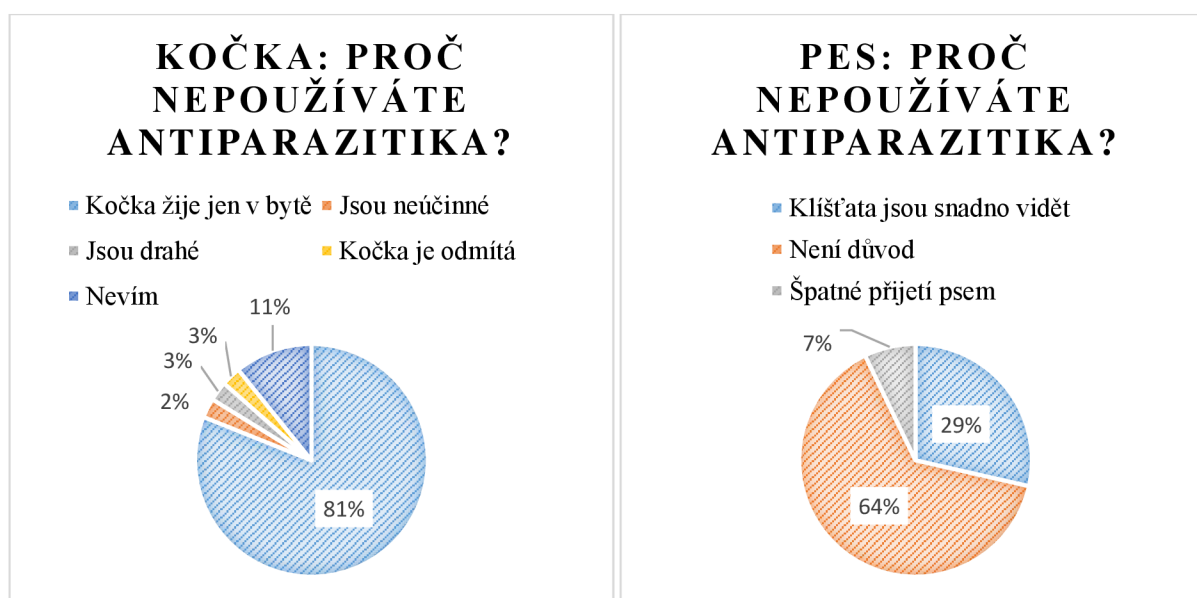
5.1 Použití antiparazitních přípravků

Na otázku: „Používáte antiparazitní přípravky?“ odpovědělo 525 respondentů. Z celkem 301 majitelů psů (kategorie „Pes“) jich 15 uvedlo, že přípravky proti parazitům nepoužívá. 286 naopak používá přípravky proti ektoparazitům. Ze 107 majitelů koček (kategorie „Kočka“) jich 37 uvedlo, že nepoužívají antiparazitní přípravky a 70 respondentů udalo, že tyto látky používá. Většina majitelů psů a koček (kategorie „Pes a kočka“), používá antiparazitika. Pouze jeden respondent uvedl, že přípravky proti vnějším parazitům nepoužívá (Tabulka 2).

Tabulka 2: Použití antiparazitních přípravků

Pes		Kočka		Pes a kočka	
Ano	Ne	Ano	Ne	Ano	Ne
286	15	70	37	115	1
Celkem	301	Celkem	107	Celkem	116

Celkem 53 respondentů uvedlo, že přípravky proti zevním parazitům vůbec nepoužívá. Další otázka zněla: „Proč nepoužíváte přípravky proti ektoparazitům?“ Otázka byla otevřená a lidé mohli napsat vlastní odpověď. Odpovědi pak byly shrnuty do základních bodů. Třicet majitelů koček uvedlo, že antiparazitika nepoužívá, protože jejich kočka žije pouze ve vnitřních prostorách a vůbec nechodí ven. Čtyři respondenti nevěděli, nebo důvod neuvedli. Jeden respondent odpověděl, že přípravky jsou drahé, jeden, že jsou neúčinné a poslední z nich napsal, že kočka přípravky odmítá (Graf 1). Majitelé psů v devíti případech poznamenali, že nevidí důvod v preventivní aplikaci. Majitelé krátkosrstých a bezsrstých psů ve čtyřech případech uváděli, že klíš'ata jsou dobře vidět, a proto nepoužívají přípravky proti ektoparazitům. Jeden majitel psa uvedl předchozí špatnou reakci psa na přípravek (Graf 2).

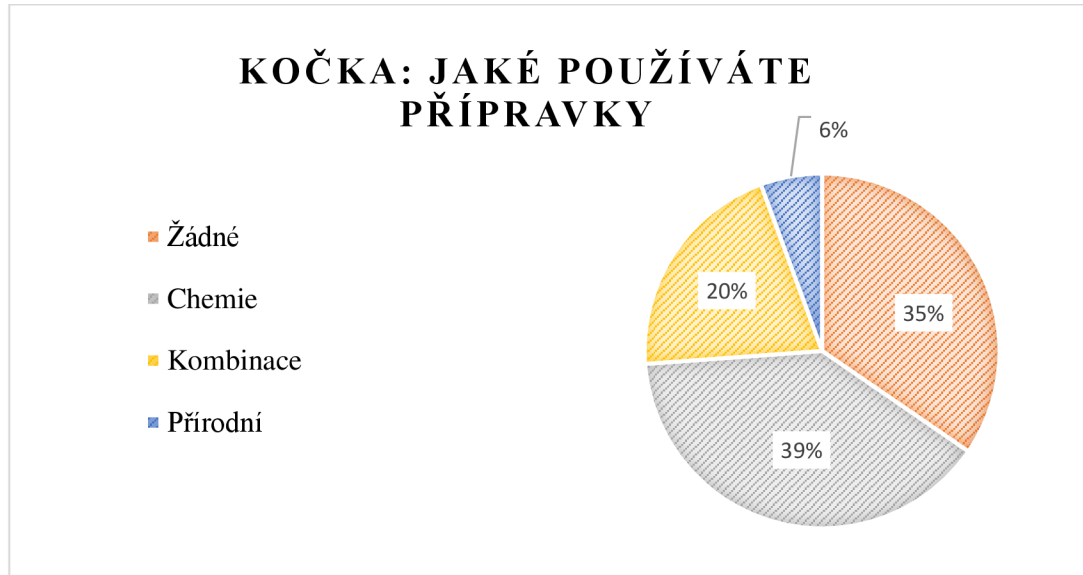


Graf 1: Použití antiparazitik – kočka

Graf 2: Použití antiparazitik – pes

5.2 Jaké antiparazitní přípravky používáte?

Majitelé koček v dotazníku uváděli, jaký typ antiparazitního přípravku používají. Používání antiparazitních přípravků zcela vyvrátilo 35 % majitelů koček (37 respondentů). Použití syntetických přípravků uvedlo 39 % respondentů (42). Kombinaci přírodních a syntetických přípravků udávalo 20 % respondentů (22). Pouze přírodní přípravky dle výsledků používá 6 % respondentů (6) (Graf 3).



Graf 3: Přehled užívaných antiparazitních přípravků u koček

Další otázka zněla: „Jaké přípravky proti ektoparazitům používáte?“ Zaměřovala se na způsob aplikace antiparazitní látky (Tabulka 3). Někteří respondenti uvedli, že přípravky střídají, nebo že používají různé formy aplikace přípravku.

Obojek s příměsí syntetických látek používá deset majitelů koček. Nejčastěji používanými přípravky s obsahem syntetické látky byly obojky značky Beaphar a Foresto. V osmi případech byl obojek používán v kombinaci syntetické a přírodní látky a v jednom případě byl používán přírodní antiparazitický obojek.

Sprej se syntetickou účinnou látkou používali tři majitelé koček. V kombinaci s jinou účinnou látkou uvedlo jeho užívání osm respondentů. Přírodní sprej uvedli dva respondenti. Jednalo se o přípravky od firmy AKH Cosmetics – Aromaterapie Karel Hádek, dalším přípravkem byl přírodní sprej z rozmarýnu.

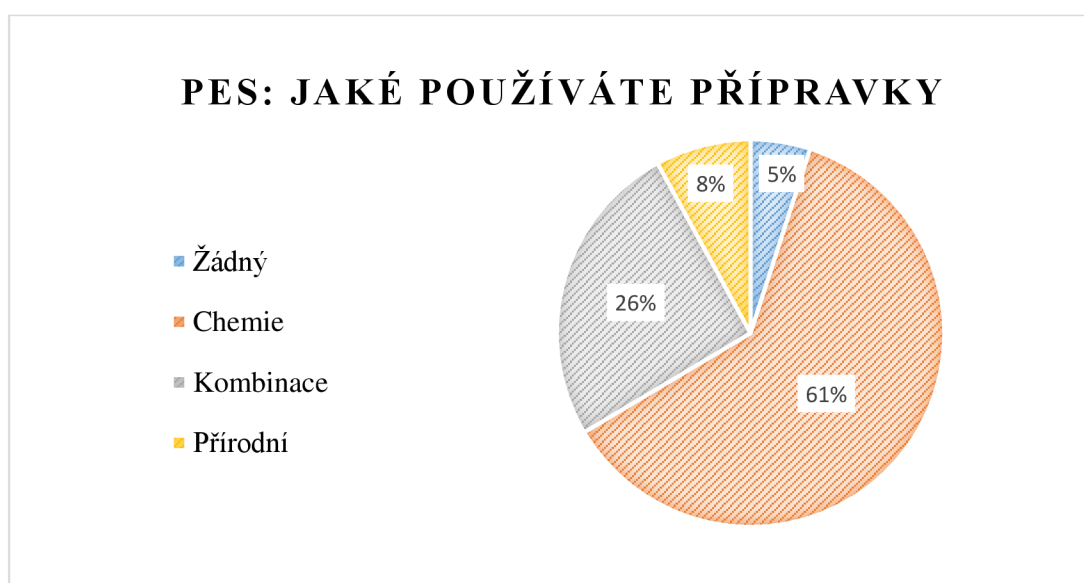
Spot-on neboli pipetu se syntetickou účinnou látkou uvedlo 26 respondentů. Jednalo se o přípravky značky Frontline, Broadline (s obsahem fipronilu), Stronghold, Selehold (s obsahem selamektinu), Advocate či Prinocate (s obsahem imidaclopridu). V kombinaci s přírodními přípravky používá pipetu dvanáct majitelů koček. Dva respondenti uvedli spot-on s obsahem přírodních látek a éterických olejů.

Tabletu se syntetickými složkami popsalo čtrnáct respondentů. Jednalo se o značky Bravecto, Nextgard, Comfortis a Credelio. V kombinaci s přírodními přípravky užívá antiparazitní tablety třináct respondentů. Dva majitelé koček používají přírodní tablety s obsahem pivovarských kvasnic – pangaminu.

Tabulka 3: Přehled používaných přípravků u koček

	Syntetické	Kombinace	Přírodní	Celkem
Obojek	10	8	1	19
Sprej	3	8	2	13
Pipeta	26	12	2	40
Tableta	14	13	2	29

Druhou skupinou byli majitelé psů. Z nich 15 (5 %) uvedlo, že nepoužívá žádný antiparazitní přípravek. 185 respondentů (61 %) popsalo použití antiectoparazitik se syntetickou látkou. Celkem 77 majitelů psů (26 %) používalo kombinaci syntetických a přírodních látek. Pouze přírodní přípravky uvedlo 24 respondentů (8 %) (Graf 4).



Graf 4: Přehled užívaných antiparazitních přípravků u psů

Následující otázka zněla: „Jaké přípravky proti ektoparazitům používáte?“ Zaměřovala se na konkrétní způsob aplikace antiparazitních přípravků (Tabulka 4). Někteří majitelé uvedli, že používají více antiparazitních přípravků, nebo je střídají, a proto celkový součet užívaných přípravků převyšuje počet respondentů.

Antiparazitní obojek uvedlo 111 majitelů psů. Z nich 77 z nich užívalo obojky se syntetickou složkou. Jednalo se nejčastěji o obojky značek Kiltix (obsahující propoxur a flumethrin), Foresto (obsahující flumethrin a imidacloprid), Scalibor (s obsahem deltametrinu) a Beaphar (s obsahem diazinonu). Kombinaci přírodních a syntetických látek uvedlo 26 respondentů. Osm respondentů odpovědělo, že používá přírodní obojky. Jednalo se o značky Beaphar s obsahem esenciálních olejů, obojek Menforsan obsahující extrakt ze zederahu indického (*Azadirachta indica*) a obojek s tea tree olejem.

Z celkového počtu 37 respondentů užívajících sprej bylo použito syntetického spreje uvedeno celkem dvanáctkrát, jednalo se o značky Arpalit (s obsahem permethrinu a fenoxycarbu) a Frontline (obsahuje fipronil). Kombinaci přírodních a syntetických látek

užívalo 19 respondentů. Šest majitelů uvedlo, že používají přírodní repelentní sprej (AKH Cosmetics, Dokonalá láska nebo extrakty z hřebíčku, citronové trávy a levandule).

Pipetu se syntetickou účinnou látkou uvedlo 40 respondentů. Jednalo se o značky Vectra (s obsahem dinotefuranu ze skupiny neonikotinoidů), Frontline, Fipron, Fypryst (účinná látka fipronil), Advantix (s obsahem imidaclopridu a permethrinu) a Exspot (s obsahem permethrinu). V kombinaci přírodních a syntetických látek použilo pipetu 30 respondentů. Šest majitelů používá přírodní spot-ony (Menforsan, Ecopets, Furnatura, AKH Cosmetics).

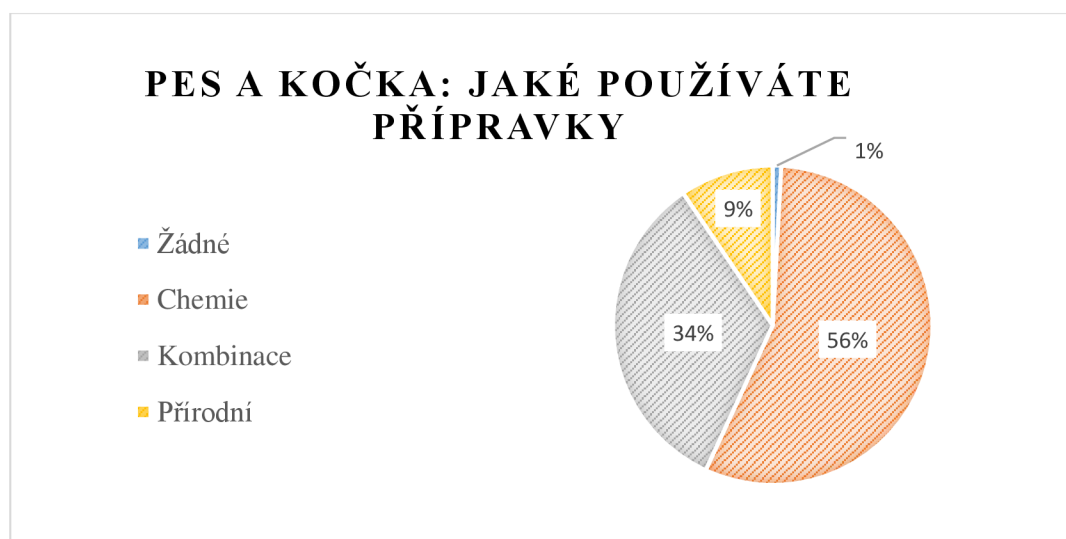
Tabletu na syntetické bázi používá 83 respondentů. Nejčastěji jde o značky Bravecto (účinná látka fluralaner), Simparica (účinná látka Sarolaner) a Nextgard (účinná látka afoxolaner). Celkem 34 uživatelů antiparazitik ve formě tablet uvedlo, že používá syntetické přípravky v kombinaci s přírodními. Čtyři respondenti uvedli, že používají pouze přírodní tablety, a to pangamin (pivovarské kvasnice).

Kromě těchto přípravků někteří respondenti uvedli, že užívají antiparazitní šampon. Jeden respondent uvedl, že používá u svého psa ultrazvukový odpuzovač parazitů a jeden respondent zmínil, že užívá jantarový antiparazitní obojek.

Tabulka 4: Přehled používaných přípravků u psů

	Syntetické	Kombinace	Přírodní	Celkem
Obojek	77	26	8	111
Sprej	12	19	6	37
Pipeta	40	30	6	76
Tableta	83	34	4	121

Poslední dotazovanou skupinou byli respondenti, kteří uvedli, že vlastní psa i kočku. Z nich 1 respondent (1 %) uvedl, že nepoužívá žádný antiparazitní přípravek. Syntetické přípravky používalo 65 respondentů (56 %). Kombinaci látek využilo 39 majitelů zvířat (34 %). Pouze přírodní přípravky využilo 11 respondentů (9 %) (Graf 5).



Graf 5: Přehled užívaných antiparazitních přípravků u psů a koček

Následující otázka zněla: „Jaké přípravky proti ektoparazitům používáte?“ Zaměřovala se na konkrétní způsob aplikace antiparazitních přípravků. Respondenti často uváděli, že používají více antiparazitních přípravků, nebo že je střídají, proto počet používaných přípravků nekoresponduje s počtem respondentů (Tabulka 5).

Obojek s příměsí syntetických látek používá 29 majitelů zvířat. Jednalo se výhradně o značky Foresto, Beaphar a v jednom případě Scalibor. Obojek v kombinaci s přírodními látkami používá 28 respondentů. Pouze přírodní obojky používá pět respondentů.

Syntetický sprej uvedlo 7 respondentů z celkových 20. Jednalo se o spreje frontline a fypryst. Kombinaci přírodních a syntetických látek uvedlo 10 respondentů. Pouze 3 majitelé zvířat používají spreje pouze na přírodní bázi. Respondenti uvedli, že se jedná o doma vyrobený sprej z levandule nebo rozmarýnu. Někteří majitelé zvířat byl uveden sprej běžně dostupný v prodejnách a e-shopech zvaný Frexin ektoparazit. Jeho složení je založeno na esenciálních olejích z čajovníku a hřebíčku.

Syntetickou pipetu (spot-on) používá 28 majitelů psů a koček. Jednalo se nejčastěji o značky Advocate, Advantix, Frontline a Stronghold. Kombinaci přírodních a syntetických látek využívá šestnáct respondentů. Jeden respondent uvedl, že k pipetám s éterickými oleji přidává žvýkací tablety, jiný respondent napsal, že k syntetickým pipetám používá vlastní repelent na bylinné bázi. Čtyři respondenti využívali zcela přírodní látky.

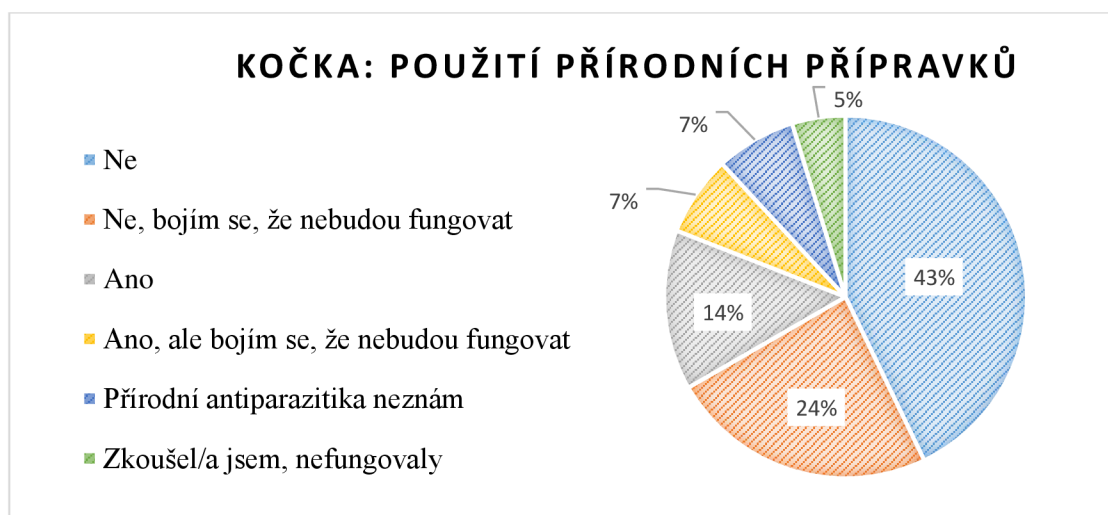
Z celkových 56 respondentů využívajících tablety uvedlo 32 majitelů psů a koček, že používají pouze syntetické přípravky – Bravecto, Simparica, Nextgard. Dvacet respondentů popsalo kombinaci syntetických a přírodních látek, často k tabletě používali doma vyrobené postřiky z rozmarýnu, hřebíčku nebo levandule. Čtyři respondenti uvedli, že užívají tablety na přírodní bázi – jednalo se o pivovarské kvasnice a česnekové granule.

Tabulka 5: Přehled používaných přípravků u psů a koček

	Syntetické	Kombinace	Přírodní	Celkem
Obojek	29	28	5	62
Sprej	7	10	3	20
Pipeta	28	16	4	48
Tableta	32	20	4	56

5.3 Přemýšleli jste, že byste začali používat přírodní přípravky?

Majitelům koček byla položena otázka: „Pokud používáte pouze syntetické přípravky, uvažovali jste o tom, že byste je začali kombinovat s přírodními, nebo přešli zcela na přírodní přípravky?“ Odpovědi byly otevřené, ve výsledcích byly shrnuty do šesti základních bodů. Nejčastější uváděna odpověď byla „Ne.“ Celkem 18 respondentů (43 %) z celkového počtu 42 majitelů koček uvedlo, že nepřemýšlí nad přechodem na přírodní přípravky, nebo neuvažuje o jejich používání. Deset respondentů (24 %) uvedlo, že přírodní přípravky nemá v plánu začít používat, protože se bojí, že by vůbec nefungovaly. Šest respondentů (14 %) popsalo, že nad užíváním přírodních přípravků uvažuje, nebo je chce vyzkoušet. Tři majitelé koček (7 %) odpověděli, že by přírodní přípravky chtěli vyzkoušet, ale mají obavy, aby byly účinné. Tři respondenti (7 %) uváděli, že nikdy o přírodních antiparazitních přípravcích neslyšeli. Dva z respondentů (5 %) v dotazníku uvedli, že přírodní přípravky již vyzkoušeli, a byli jejich účinností zklamáni (Graf 6).

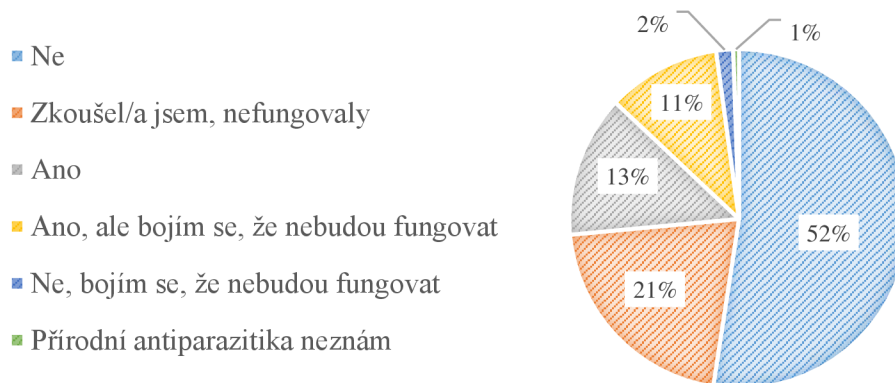


Graf 6: Použití přírodních přípravků – majitelé koček

Další otázka směřovaná na majitele psů zněla: „Pokud používáte pouze syntetické přípravky, uvažovali jste o tom, že byste je začali kombinovat s přírodními, nebo přešli zcela na přírodní přípravky?“ Odpovědi byly otevřené, byly shrnuty do šesti základních bodů (Graf 7).

Z celkových 185 majitelů psů používajících syntetické přípravky 97 (52 %) uvedlo, že neuvažovali nad přechodem na přírodní přípravky, nebo nad tím, že by je začali kombinovat s přírodními přípravky. Celkem 39 respondentů (21 %) uvedlo, že již vyzkoušeli přírodní přípravky, ale nesetkali se s účinkem, který očekávali. Další skupina respondentů uvedla, že o vyzkoušení přírodních přípravků uvažuje. Jednalo se o 25 respondentů (13 %). Dvacet majitelů psů (11 %) v dotazníku odpovědělo, že by rádi přírodní přípravky vyzkoušeli, ale bojí se, že nebudou fungovat. Tři respondenti (2 %) udávali, že neplánují přírodní přípravky vyzkoušet kvůli obavám z jejich nízké účinnosti. Jeden respondent (1 %) doplnil, že neví, co jsou antiparazitní přípravky.

PES: POUŽITÍ PŘÍRODNÍCH PŘÍPRAVKŮ

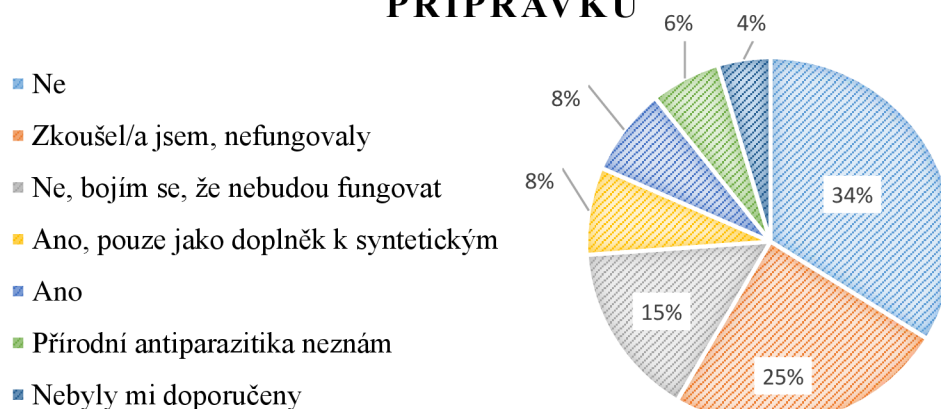


Graf 7: Použití přírodních přípravků – majitelé psů

Majitelé psů a koček také byli dotázáni: „Pokud používáte pouze syntetické přípravky, uvažovali jste o tom, že byste je začali kombinovat s přírodními, nebo přešli zcela na přírodní přípravky? Proč ano, proč ne?“ (Graf 8). Odpovědi byly otevřené, byly shrnuty do sedmi základních kategorií.

Ze 65 majitelů psů a koček používajících syntetické přípravky 22 (34 %) uvedlo, že nad užíváním přírodních přípravků neuvažují. Šestnáct respondentů (25 %) odpovědělo, že přírodní přípravky již vyzkoušeli, ale nefungovaly. Deset majitelů (15 %) zvířat vyplnilo, že nemají v plánu začít používat přípravky na přírodní bázi, protože se bojí, že nebudou tak účinné, jako ty syntetické. Pět respondentů (8 %) udalo, že uvažují nad použitím přípravků na přírodní bázi, ale pouze v kombinaci se syntetickými přípravky. Pět respondentů (8 %) uvedlo, že nad použitím přírodních přípravků uvažuje. Čtyři respondenti (6 %) odpověděli, že přírodní antiparazitika vůbec neznají. Zbylí tři respondenti (4 %) uvedli, že jim přírodní přípravky nebyly doporučeny.

PES A KOČKA: POUŽITÍ PŘÍRODNÍCH PŘÍPRAVKŮ

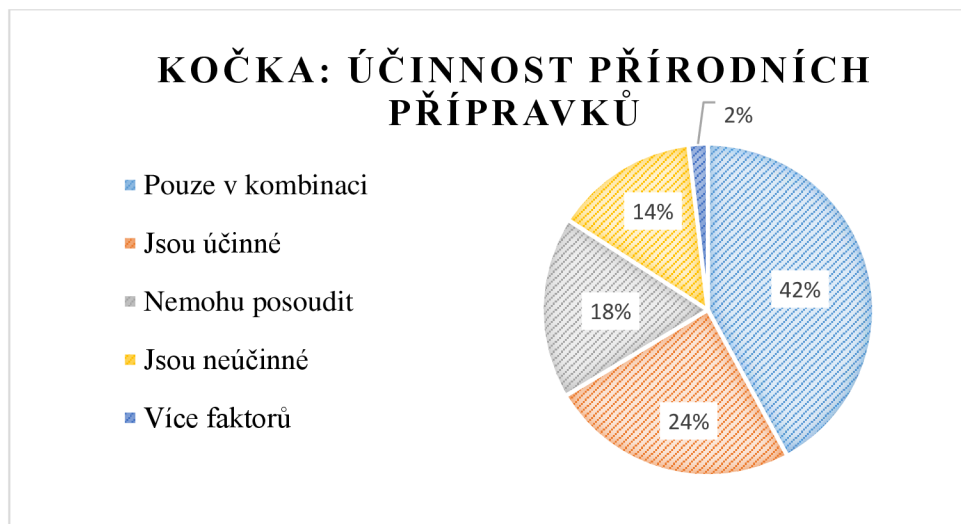


Graf 8: Použití přírodních přípravků – majitelé psů a koček

5.4 Účinnost přírodních přípravků

Další otázka v dotazníku zněla: „Myslíte si, že jsou přírodní přípravky proti parazitům stejně účinné, jako ty syntetické (chemicky vyrobené)?“ Respondenti měli možnost vybrat z nabízených odpovědí, nebo doplnit vlastní odpověď. Otázka byla položena všem majitelům zvířat včetně těch, kteří uvedli, že antiparazitní přípravky nepoužívají.

Majitelé koček nejčastěji uváděli odpověď: „Jsou méně účinné, přírodní přípravky lze používat pouze v kombinaci se syntetickými (chemickými) přípravky,“ možnost zvolilo 45 respondentů (42 %). Odpověď „Ano, přírodní přípravky mohou účinností zcela zastoupit syntetické přípravky,“ kterou zvolilo 26 respondentů (24 %), byla druhou nejčastěji uváděnou. Devatenáctkrát (18 %) byla zaznamenána odpověď „Nemůžu posoudit, nemám vlastní zkušenosti.“ Patnáct respondentů (14 %) udalo: „Přírodní přípravky jsou neúčinné, je zbytečné je používat.“ Dva majitelé koček (2 %) poznamenali: „Záleží na více faktorech“ (Graf 9).

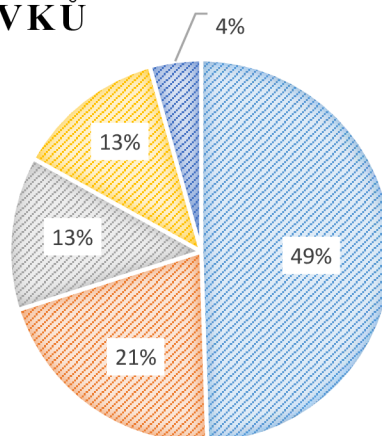


Graf 9: Účinnost přírodních přípravků – majitelé koček

Majitelům psů byla položena otázka: „Myslíte si, že jsou přírodní přípravky proti parazitům stejně účinné, jako ty syntetické (chemicky vyrobené)?“ (Graf 10). Nejčastěji byla zaznamenána odpověď: „Jsou méně účinné, přírodní přípravky lze používat pouze v kombinaci se syntetickými (chemickými) přípravky,“ která byla uvedena ve 149 případech (49 %). Odpověď „Ano, přírodní přípravky mohou účinností zcela zastoupit syntetické přípravky,“ zvolilo 62 respondentů (21 %). Odpověď „Nemůžu posoudit, nemám vlastní zkušenosti,“ byla zaznamenána v 39 případech (13 %). „Přírodní přípravky jsou neúčinné, je zbytečné je používat,“ uvedlo 38 respondentů (13 %). Třináct majitelů psů (4 %) uvedlo, že použití přírodních antiparazitních přípravků závisí na více faktorech (například délka srsti, odolnost parazita nebo lokalita, ve které se pes běžně pohybuje, a to nejen z hlediska geografického, ale také, zda pes žije spíše na vesnici, nebo ve městě). Zmíněna byla i četnější potřeba aplikace přírodních přípravků. Respondenti často uváděli, že přírodní antiparazitika používají pouze jako repelent, protože neusmrtí parazita. Někteří respondenti udali, že vzhledem k tomu, že jejich zvířata žijí na venkově, nechtějí zkoušet nové věci a používají ověřené syntetické přípravky.

PES: ÚČINNOST PŘÍRODNÍCH PŘÍPRAVKŮ

- Pouze v kombinaci
- Jsou účinné
- Nemohu posoudit
- Jsou neúčinné
- Více faktorů



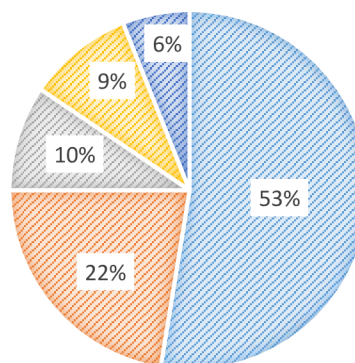
Graf 10: Účinnost přírodních přípravků – majitelé psů

Majitelům psů i koček byla položena otázka: „Myslíte si, že jsou přírodní přípravky proti parazitům stejně účinné, jako ty syntetické (chemicky vyrobené)?“ Respondenti měli možnost vybrat z nabízených odpovědí, nebo doplnit vlastní odpověď.

Nejčastěji byla zaznamenána odpověď: „Jsou méně účinné, přírodní přípravky lze používat pouze v kombinaci se syntetickými (chemickými) přípravky,“ respondenti ji uvedli v 61 případech (53 %). Následovala odpověď: „Jsou méně účinné, přírodní přípravky lze používat pouze v kombinaci se syntetickými (chemickými) přípravky.“ Tuto variantu zvolilo 26 respondentů (22 %). Jedenáct majitelů zvířat (10 %) uvedlo, že nemají s přírodními přípravky zkušenosti, a tak nemohou odpovědět. Jedenáct respondentů (9 %) uvedlo, že je zbytečné přírodní antiparazitika používat, neboť jsou neúčinné. Zbýlých sedm majitelů zvířat (6 %) udalo, že záleží na více faktorech (Graf 11).

PES A KOČKA: ÚČINNOST PŘÍRODNÍCH PŘÍPRAVKŮ

- Pouze v kombinaci
- Jsou účinné
- Nemohu posoudit
- Jsou neúčinné
- Více faktorů



Graf 11: Účinnost přírodních přípravků – majitelé psů a koček

5.5 Přehled nejčastěji se vyskytujících parazitů

Majitelům psů (kategorie „pes“) byla položena otázka: „Našli jste na svém zvířeti i jiného vnějšího parazita než klíště? Kterého?“ Někteří respondenti uváděli, že našli na svém zvířeti více různých parazitů, většina respondentů (210) uvedla, že nenašla žádného. Nejčtenějším nalezeným parazitem, který byl nalezen u psů, byla blecha, pravděpodobně blecha psí (*Ctenocephalides canis*), která se vyskytla celkem v 54 případech, z toho ve 29 případech při použití syntetických přípravků a v 8 případech při použití přírodních látek. Piják lužní (*Demacentor reticulatus*) byl zaznamenán ve dvanácti případech, přičemž při použití přírodních preparátů nebyl vůbec hlášen. Trudník rodu *Demodex* byl majiteli psů zaznamenán devětkrát. Všenka psí (*Trichodectes canis*) byla uvedena čtyřikrát, a to pouze u přípravků kombinující syntetickou a přírodní složku. Strupovka ušní (*Otodectes cynotis*) byla udána třikrát, pouze v případě kombinace přírodních a syntetických přípravků. Dravčík rodu *Cheyletiella*, uvedený ve dvou případech, se vyskytl pouze za kombinace přírodních a chemických látek. Kloš jelení (*Lipoptena cervi*) byl ve většině případů zaznamenán u antiparazitik se syntetickou složkou. Zákožku svrabovou (*Sarcoptes scabiei*) respondenti uvedli čtyřikrát, pouze u kombinace přírodních a syntetických přípravků (Tabulka 6).

Tabulka 6: Přehled a počet nalezených parazitů u psů dle používaných přípravků

Pes	Přírodní	Syntetické	Kombinace	Žádné	Celkem
Blecha	8	29	16	1	54
Piják lužní	0	7	5	0	12
Trudník	1	2	6	0	9
Všenka	0	0	4	0	4
Strupovka ušní	0	0	3	0	3
Dravčík	0	0	2	0	2
Kloš	1	15	4	0	20
Zákožka svrabová	0	0	4	1	5
Žádný	16	134	47	13	210

Majitelům koček (kategorie „kočka“) byla položena otázka: „Našli jste na svém zvířeti i jiného vnějšího parazita než klíště? Kterého?“ Někteří respondenti uváděli, že našli na svém zvířeti více různých parazitů, 71 respondentů uvedlo, že nenašli žádného. Majitelé koček, stejně jako majitelé psů, uváděli jako nejčastějšího nalezeného parazita blechu, pravděpodobně blechu kočičí (*Ctenocephalides felis*). Piják lužní (*Demacentor reticulatus*) byl uveden v osmi případech, pouze u kombinace syntetických a přírodních přípravků. Trudník rodu *Demodex* byl zaznamenán třikrát, pouze u kombinace preparátů. Všenka kočičí (*Felicola subrostratus*) byla uvedena šesti respondenty. Dravčík rodu *Cheyletiella* byl hlášený pětikrát, pouze při použití kombinace přírodních a syntetických antiparazitik. Strupovka ušní (*Otodectes cynotis*) se vyskytla v sedmi případech. Zákožka svrabová (*Sarcoptes scabiei*) byla uváděna celkem osmkrát (Tabulka 7).

Tabulka 7: Přehled a počet nalezených parazitů u koček dle používaných přípravků

Kočka	Přírodní	Syntetické	Kombinace	Žádné	Celkem
Blecha	1	5	4	7	17
Piják lužní	0	0	8	0	8
Trudník	0	0	3	0	3
Všenka	0	1	5	0	6
Strupovka ušní	0	1	5	1	7
Dravčík	0	0	5	0	5
Zákožka svrabová	1	5	0	2	8
Žádný	4	32	6	29	71

Majitelům psů i koček (kategorie „pes a kočka“) byla položena otázka: „Našli jste na svém zvířeti i jiného vnějšího parazita než klíště? Kterého?“ Někteří respondenti uvedli, že našli na svých zvířatech více různých parazitů. Velká část (69 respondentů) uvedla, že nebyl nalezen žádný parazit. Mezi majiteli psů a koček byla nejčastěji nacházeným parazitem blecha rodu *Ctenocephalides*. Piják lužní (*Demacantor reticulatus*) byl uveden ve dvou případech, nebyl hlášen respondenty užívajícími přírodní antiparazitika. Kloš jelení (*Lipoptena cervi*) byl zaznamenán pětkrát. Trudník rodu *Demodex* byl uveden pouze jedním respondentem. Všenka psí (*Trichodectes canis*) nebo všenska kočičí (*Felicola subrostratus*) byla zaznamenána jen v jednom případě. Strupovka ušní (*Otodectes cynotis*) byla uvedena dvěma respondenty užívajícími syntetické přípravky. Zákožka svrabová (*Sarcoptes scabiei*) byla zaznamenána jedním majitelem zvířat (Tabulka 8).

Tabulka 8: Přehled a počet nalezených parazitů u psů a koček dle používaných přípravků

Pes a kočka	Přírodní	Syntetické	Kombinace	Žádné	Celkem
Blecha	5	16	18	1	40
Piják lužní	0	1	1	0	2
Trudník	0	1	0	0	1
Všenka	0	0	1	0	1
Strupovka ušní	0	2	0	0	2
Kloš	0	4	1	0	5
Zákožka svrabová	0	0	1	0	1
Žádný	6	43	20	0	69

5.6 Statistické vyhodnocení: výskyt parazitů

Majitelům psů byla položena otázka: „kolik jste přibližně našli na svém zvířeti klíšťat za minulou sezónu?“ Odpovědi byly rozděleny do dvou kategorií: 0-10 a více než 11 výskytů.

Z celkového počtu 24 uživatelů přírodních přípravků bylo ve 20 případech (tj. $20/24 = 83\%$) nalezeno méně než deset klíšťat. Zbylí respondenti užívající přírodní přípravky (tj. $4/10 = 17\%$) našli na svém psu jedenáct nebo i více klíšťat. Z celkového počtu 185 uživatelů syntetických přípravků bylo ve 165 případech (tj. $165/185 = 89\%$) nalezeno méně než deset klíšťat. Ostatní respondenti užívající syntetické přípravky (tj. $20/185 = 11\%$) našli na svém psu jedenáct nebo více klíšťat. Z celkového počtu 77 uživatelů kombinace přírodních a syntetických přípravků bylo v 54 případech nalezeno deset a méně klíšťat (tj. $54/77 = 70\%$). Zbylí respondenti kombinující antiparazitní přípravky (tj. $23/77 = 30\%$) našli jedenáct a více klíšťat (Tabulka 9).

Pro zjištění, který z užívaných přípravků byl účinnější, byl vypočítán poměr mezi skupinami výskytu „do 10/ více než 11.“ Poměr, který byl nejvyšší, značil nejvyšší účinnost přípravku proti klíšťatům. V případě přírodních přípravků vycházel poměr 5:1, u syntetických přípravků 8,25:1, u kombinace přírodních a syntetických přípravků 2,35:1.

Tabulka 9: Kontingenční tabulka: klíště – pes

Kontingenční tabulka (klíště – pes)			
Přípravek	Nález do deseti	Nález více než 11	Řádky součty
Přírodní	20	4	24
Syntetický	165	20	185
Kombinace	54	23	77
Součet	239	47	286

Pro statistiku byla stanovena nulová hypotéza H_0 : mezi typem přípravku a nálezem klíštěte není statisticky významný rozdíl. Vyhodnocení z kontingenční tabulky za pomoci chí kvadrátu prokázalo statistickou významnost. Hodnota p udává, nejnižší možnou hladinu významnosti, při které lze ještě zamítnout nulovou hypotézu. Byla stanovena hladina významnosti $p = 0,05$. Vyhodnocené p ($p = 0,00075$) bylo menší než hladina významnosti a zároveň vypočítaný chí kvadrát ($\chi^2 = 14,38280$) byl vyšší než kritická hodnota χ^2 při hladině významnosti 0,05, tedy vyšší než 3,84 (Tabulka 10). Nulová hypotéza byla zamítnuta. Byla stanovena alternativní hypotéza: mezi typem přípravku a nálezem klíštěte existuje statisticky významný rozdíl. Hodnota Cramerova V byla rovna 0,224. Hodnoty mezi 0,1 až 0,3 značí slabou závislost. Mezi účinností přípravku a nálezem parazita je tedy slabá závislost. Dle vypočítaného poměru jsou účinnější syntetické přípravky (8,25:1).

Tabulka 10: Statistické vyhodnocení: klíště – pes

Statistika	Statistika: přípravek (3) x nález (2) (klíště – pes)		
	Chí-kvadr.	sv	p
Pearsonův chí-kv.	14,38280	df=2	p=,00075
Cramér. V	,2242533		

Majitelům psů byla položena otázka: „Našli jste na svém psovi i jiného vnějšího parazita než klíště? Kterého?“ Přehled a počet nalezených parazitů lze nalézt v Tabulce 6. Pro snadnější vyhodnocení chí kvadrátu byly kategorie kontingenční tabulky zjednodušeny na „nález žádný“ pokud majitelé na svém psovi nenašli žádného parazita, a „nález parazit“ v případě, že byl na psovi nalezen jakýkoliv počet jakéhokoli druhu parazita.

Z celkového počtu 24 uživatelů přírodních přípravků nebyl v 16 případech (tj. $16/24 = 67\%$) nalezen parazit. Ostatní uživatelé přírodních přípravků (tj. $8/24 = 33\%$) na svém psovi parazita našli. Z celkového počtu 185 uživatelů syntetických přípravků ve 134 případech (tj. $134/185 = 72\%$) nebyl na psovi žádný parazit nalezen. Zbylí uživatelé syntetických přípravků (tj. $51/185 = 28\%$) na svém psovi parazita našli. Z celkového počtu 77 respondentů kombinujících přírodní a syntetické přípravky nebyl ve 47 případech (tj. $47/77 = 61\%$) žádný parazit nalezen. Ve zbylých případech (tj. $30/77 = 39\%$) byl parazit na psu objeven (Tabulka 11).

Pro zjištění, který z užívaných přípravků byl účinnější, byl vypočítán poměr mezi kategoriemi „nález žádný: nález parazit.“ Poměr, který byl nejvyšší, značil nejvyšší účinnost přípravku proti parazitům. U přírodních přípravků vycházel poměr 2:1, u syntetických přípravků 2,63:1 a u kombinace přírodních a syntetických přípravků 1,57:1.

Tabulka 11: Kontingenční tabulka: parazit – pes

Kontingenční tabulka (parazit – pes)			
Přípravek	Nález žádný	Nález parazit	Řádky součty
Přírodní	16	8	24
Syntetický	134	51	185
Kombinace	47	30	77
Součet	197	89	286

Pro statistiku byla stanovena nulová hypotéza H_0 : mezi typem přípravku a nálezem parazita není statisticky významný rozdíl. Hodnota p udává, nejnižší možnou hladinu významnosti, při které lze ještě zamítnout nulovou hypotézu. Pro statistiku byla stanovena hladina významnosti $p = 0,05$. Statistické vyhodnocení pomocí chí kvadrátu neprokázalo statisticky významnou závislost mezi jednotlivými přípravky. Vypočítaná hodnota $p = 0,18706$ byla vyšší než stanovená hladina významnosti $0,05$ a chí kvadrát $\chi^2 = 3,352612$ byl nižší než kritická hodnota při hladině významnosti $0,05$ (Tabulka 12). Nulová hypotéza byla potvrzena.

Tabulka 12: Statistické vyhodnocení: parazit – pes

Statistika	Statistika: přípravek (3) x nález (2) (parazit – pes)		
	Chí-kvadr.	sv	p
Pearsonův chí-kv.	3,352612	df=2	p=,18706
Kontingenční koeficient	,1076411		
Cramér. V	,1082701		

Majitelům koček byla položena otázka: „kolik jste přibližně našli na své kočce klíšťat za minulou sezónu?“ Odpovědi byly rozděleny do dvou kategorií: 0-10 a více než 11 výskytů.

Z celkového počtu 6 uživatelů přírodních přípravků bylo v 5 případech (tj. $5/6 = 83\%$) nalezeno méně než deset klíšťat. Zbylý 1 respondent (tj. $1/6 = 17\%$) našel na své kočce jedenáct nebo více klíšťat. Z celkového počtu 42 uživatelů syntetických přípravků bylo ve 36 případech (tj. $36/42 = 86\%$) nalezeno méně než deset klíšťat. Ostatní respondenti užívající syntetické přípravky (tj. $6/42 = 14\%$) našli na své kočce jedenáct nebo více klíšťat. Z celkového počtu 22 uživatelů kombinace přírodních a syntetických přípravků bylo v 16 případech nalezeno deset a méně klíšťat (tj. $16/22 = 73\%$). Zbylí respondenti kombinující antiparazitní přípravky (tj. $6/22 = 27\%$) našli jedenáct a více klíšťat (Tabulka 13).

Pro zjištění, který z užívaných přípravků byl účinnější, byl vypočítán poměr mezi kategoriemi „do deseti: více než 11.“ Poměr, který byl nejvyšší, značil nejvyšší účinnost přípravku proti klíšťatům. Poměr u přírodních přípravků vycházel 5:1, u syntetických přípravků 6:1 a u kombinace přírodních a syntetických přípravků 2,67:1.

Tabulka 13: Kontingenční tabulka: klíště – kočka

Kontingenční tabulka (klíště – kočka)			
Přípravek	Nález do deseti	Nález více než 11	Řádky součty
Přírodní	5	1	6
Syntetický	36	6	42
Kombinace	16	6	22
Součet	57	13	70

Byla stanovena nulová hypotéza H_0 : mezi typem přípravku a nálezem klíštěte není statisticky významný rozdíl. Hodnota p udává, nejnižší možnou hladinu významnosti, při které lze ještě zamítnout nulovou hypotézu. Pro statistiku byla stanovena hladina významnosti $p = 0,05$. Statistické vyhodnocení za pomoci chí kvadrátu neprokázalo statisticky významnou závislost mezi jednotlivými přípravky. Hodnota p byla rovna 0,44353 a byla vyšší, než stanovená hladina významnosti 0,05. Hodnota $\chi^2 = 1,625976$ byla nižší než kritická hodnota při hladině významnosti 0,05 (Tabulka 14). Nulová hypotéza byla potvrzena.

Tabulka 14: Statistické vyhodnocení: klíště – kočka

Statistika	Statistika: přípravek (3) x nález (2) (klíště – kočka)		
	Chí-kvadr.	sv	p
Pearsonův chí-kv.	1,625976	df=2	p=,44353
Kontingenční koeficient	,1506683		
Cramér. V	,1524081		

Majitelům koček byla položena otázka: „Našli jste na své kočce i jiného vnějšího parazita než klíště? Kterého?“ Přehled a počet nalezených parazitů u koček lze nalézt v Tabulce 7. Pro zjednodušení vyhodnocení chí kvadrátu byly kategorie označeny „nález žádný“ v případě, že nebyl na kočce nalezen v minulé sezóně žádný parazit, a „nález parazit“ v případě, že v uplynulém roce byl na zvířeti nalezen kterýkoliv parazit, kromě klíštěte, bez ohledu na množství a druh.

Z celkového počtu 6 uživatelů přírodních přípravků nebyl ve 4 případech (tj. $4/6 = 67\%$) žádný parazit na kočkách nalezen. Zbylí uživatelé přírodních přípravků (tj. $2/6 = 33\%$) našli na svém kočce nějakého parazita. Z celkového počtu 42 uživatelů syntetických přípravků nebyl ve 32 případech (tj. $32/42 = 76\%$) nalezen na kočce žádný parazit. Ostatní uživatelé přírodních přípravků (tj. $10/42 = 24\%$) na svých kočkách nějakého parazita našli. Z celkového počtu 22 uživatelů kombinace přírodních a syntetických přípravků nebyl v 6 případech (tj. $6/22 = 27\%$) žádný parazit nalezen. Zbylí respondenti kombinující antiparazitní přípravky (tj. $16/22 = 73\%$) parazita na svých kočkách našli (Tabulka 15).

Pro zjištění, který z užívaných přípravků byl účinnější, byl vypočítán poměr mezi kategoriemi „nález žádný: nález parazit.“ Poměr, který byl nejvyšší, značil nejvyšší účinnost přípravku proti parazitům. U přírodních přípravků poměr vycházel 2:1, u syntetických 3,2:1, u kombinace přípravků 0,375:1.

Tabulka 15: Kontingenční tabulka: parazit – kočka

Kontingenční tabulka (parazit – kočka)			
Přípravek	Nález žádný	Nález parazit	Řádky součty
Přírodní	4	2	6
Syntetický	32	10	42
Kombinace	6	16	22
Součet	42	28	70

Byla stanovena nulová hypotéza H_0 : mezi typem přípravku a nálezem parazita není statisticky významný rozdíl. Statistické vyhodnocení za pomoci chí kvadrátu prokázalo statisticky významnou závislost. Hodnota p (0,00070) byla nižší než hladina významnosti 0,05 a hodnota χ^2 (14,51659) byla vyšší než hodnota χ^2 při hladině významnosti 0,05 (3,84) (Tabulka 16). Nulová hypotéza byla zamítnuta. Byla stanovena alternativní hypotéza: mezi typem přípravku a nálezem parazita existuje statisticky významná závislost. Hodnota Cramerova koeficientu byla rovna 0,4553899, z čehož vyplývá, že mezi typem přípravku a počtem nalezených parazitů je středně silná závislost.

Dle vypočítaného poměru vykazují nejvyšší účinnost syntetické přípravky (3,2:1).

Tabulka 16: Statistické vyhodnocení: Parazit – kočka

Statistika	Statistika: přípravek (3) x nález (2) (parazit – kočka)		
	Chí-kvadr.	sv	p
Pearsonův chí-kv.	14,51659	df=2	p=,00070
Kontingenční koeficient	,4144397		
Cramér. V	,4553899		

Majitelům psů a koček v kategorii „pes a kočka“ byla položena otázka, kolik na svém zvířeti našli v minulé sezóně klíšťat. Odpovědi byly rozděleny do dvou kategorií: 0-10 a více než 11 výskytů.

Z celkového počtu 11 uživatelů přírodních přípravků bylo v 8 případech (tj. $8/11 = 73\%$) nalezeno méně než deset klíšťat. Zbylí uživatelé přírodních přípravků (tj. $3/11 = 27\%$) na svém zvířeti našli více než jedenáct klíšťat. Z celkového počtu 65 uživatelů syntetických přípravků bylo ve 51 případech (tj. $51/65 = 78\%$) nalezeno méně než deset klíšťat. Ostatní respondenti užívající syntetické přípravky (tj. $14/65 = 22\%$) našli na svém zvířeti jedenáct nebo více klíšťat. Z celkového počtu 39 uživatelů kombinace přírodních a syntetických přípravků bylo v 32 případech nalezeno deset a méně klíšťat (tj. $32/39 = 82\%$). Zbylí respondenti kombinující antiparazitní přípravky (tj. $7/39 = 18\%$) našli jedenáct nebo více klíšťat (Tabulka 17).

Pro zjištění, který z užívaných přípravků byl účinnější, byl vypočítán poměr mezi kategoriemi „do deseti: více než 11.“ Poměr, který byl nejvyšší, značil nejvyšší účinnost přípravku proti klíšťatům. Poměr u přírodních přípravků vycházel 2,67:1, u syntetických přípravků 3,64:1 a u kombinace přípravků 4,71:1.

Tabulka 17: Kontingenční tabulka: Klíště – pes a kočka

Kontingenční tabulka (klíště – pes a kočka)			
Přípravek	Nález do deseti	Nález více než 11	Řádky součty
Přírodní	8	3	11
Syntetický	51	14	65
Kombinace	32	7	39
Součet	92	24	116

Byla stanovena nulová hypotéza H_0 : mezi typem přípravku a nálezem klíštěte není statisticky významný rozdíl. Statistické vyhodnocení pomocí chí kvadrátu neprokázalo statisticky významnou závislost mezi přípravky. Hodnota p udává, nejnížší možnou hladinu významnosti, při které lze ještě zamítnout nulovou hypotézu. Pro statistiku byla stanovena hladina významnosti $p = 0,05$. Vypočítaná hodnota p (0,78185) byla vyšší než hladina významnosti (0,05) a vypočítaná hodnota chí (0,4921894) byla nižší, než hodnota chí při hladině významnosti 0,05 (3,84) (Tabulka 18). Nulová hypotéza byla potvrzena.

Tabulka 18: Statistické vyhodnocení: klíště – pes a kočka

Statistika	Statistika: přípravek (3) x nález (2) (klíště – pes a kočka)		
	Chí-kvadr.	sv	p
Pearsonův chí-kv.	,4921894	df=2	p=,78185
Kontingenční koeficient	,0652815		
Cramér. V	,0654210		

Majitelům psů a koček (kategorie „pes a kočka“) byla položena otázka, „Našli jste na svém zvířeti i jiného vnějšího parazita než klíště? Kterého?“ Přehled a počet všech nalezených parazitů uvádí Tabulka 8. Odpovědi byly rozděleny do dvou kategorií: nález žádný a nález parazit. Variantu „nález žádný“ zvolili respondenti, pokud v uplynulém roce nenašli na svém zvířeti žádného ektoparazita. Variantu „nález parazit“ zvolili majitelé zvířat, pokud na zvířeti našli jakéhokoliv parazita v jakémkoliv množství

Z celkového počtu 11 uživatelů přírodních přípravků nebyl v 6 případech (tj. $6/11 = 55\%$) nalezen na zvířeti žádný parazit. Zbylí uživatelé přírodních přípravků (tj. $5/11 = 45\%$) na svém zvířeti parazita našli. Z celkového počtu 65 uživatelů syntetických přípravků nebyl ve 43 případech (tj. $43/65 = 66\%$) nalezen žádný parazit. Ostatní respondenti užívající syntetické přípravky (tj. $22/65 = 34\%$) našli na svém zvířeti nějakého ektoparazita. Z celkového počtu 39 uživatelů kombinace přírodních a syntetických přípravků nebyl ve 20 případech (tj. $20/39 = 51\%$) žádný parazit nalezen. Zbylí respondenti kombinující antiparazitní přípravky (tj. $19/39 = 49\%$) na svém zvířeti parazita našli (Tabulka 19).

Pro zjištění, který z užívaných přípravků byl účinnější, byl vypočítán poměr mezi kategoriemi „nález žádný: nález parazit.“ Poměr, který byl nejvyšší, značil nejvyšší účinnost přípravku proti parazitům. U přírodních přípravků vycházel poměr 1,2:1, u syntetických přípravků 1,95:1 a u kombinace přípravků 1,05:1.

Tabulka 19: Kontingenční tabulka: parazit – pes a kočka

Kontingenční tabulka (parazit – pes a kočka)			
Přípravek	Nález žádný	Nález parazit	Řádky součty
Přírodní	6	5	11
Syntetický	43	22	65
Kombinace	20	19	39
Součet	69	46	115

Byla stanovena nulová hypotéza H_0 : mezi typem přípravku a nálezem parazita není statisticky významný rozdíl. Statistické vyhodnocení pomocí chí kvadrátu neprokázalo statisticky významnou závislost mezi přípravky. Hodnota p udává, nejnižší možnou hladinu významnosti, při které lze ještě zamítnout nulovou hypotézu. Pro statistiku byla stanovena hladina významnosti $p = 0,05$. Hodnota p (0,30164) byla vyšší než hladina významnosti (0,05) a hodnota chí (2,397047) byla nižší, než hodnota chí při hladině významnosti 0,05 (3,84) (Tabulka 20). Nulová hypotéza byla potvrzena.

Tabulka 20: Statistické vyhodnocení: parazit – pes a kočka

Statistika	Statistika: přípravek (3) x nález (2) (parazit – pes a kočka)		
	Chí-kvadr.	sv	p
Pearsonův chí-kv.	2,397047	df=2	p=,30164
Kontingenční koeficient	,1428926		
Cramér. V	,1443741		

6 Diskuse

Vědecká hypotéza zněla: přírodní přípravky budou stejně účinné jako ty syntetické. Byla potvrzena u kategorie psů (u všech parazitů kromě klíšťat), u kategorie koček (pouze u klíšťat) a u kategorie psů a koček (u všech parazitů). Při ochraně psů před klíšťaty a při ochraně koček před jinými parazity kromě klíšťat byla vědecká hypotéza vyvrácena – mezi kategoriemi existuje statisticky významná závislost ve prospěch syntetických přípravků.

Studii, které porovnají přírodní a syntetické přípravky proti ektoparazitům není mnoho. Studie, které existují, mnohdy sledují účinnost antiparazitik ve vztahu k hospodářským zvířatům nebo člověku. Jak již bylo zmíněno v práci, u zvířat je nutné zvolit vhodnou koncentraci esenciálních olejů. Zejména kočky jsou na některé přírodní přípravky obzvláště citlivé, neboť se velmi rychle vstřebávají a ukládají v játrech, což je pro kočky problém, protože nejsou schopny rozkladu některých látek, například vybraných esenciálních olejů. Svou toxicitou pro kočky jsou známé oleje ze skořice čínské (*Cinnamomum cassia*), hřebíčkovce kořeného (*Syzygium aromaticum*) známého spíše pod názvem hřebíček, blahovičnicku (*Eukalyptus*) nebo máty peprné (*Mentha piperita*) (Benson 2017). Je proto nutné dále rozšiřovat povědomí o přírodních preparátech, provádět další studie zaměřené na přírodní přípravky a zároveň je potřeba dbát na potřeby svého zvířete a aplikovat i přírodní látky s opatrností.

Studie porovnávající syntetické a přírodní přípravky pro kontrolu klíštěte *Hyalomma anatolicum* u hospodářských zvířat odhalila, že vyšší koncentrace syntetických akaricidů vykazovaly mortalitu už po 6,5 až 8 hodinách ve srovnání s rostlinnými extrakty vykazujícími mortalitu po 8,5 až 29 hodinách (Arshed et al. 2021). Ve jiné studii Dutta et al. (2018) sledovali účinnost přírodních a syntetických přípravků na krávacích plemene gayal. Byla sledována aktivita proti pijáku tropickému (*Rhipicephalus microplus*). Sledované syntetické látky byly deltametrin, fipronil a amitraz. Mezi přírodní látky se řadily esenciální oleje z voňatky citronové (*Cymbopogon citratus*) známé spíše pod názvem citronová tráva. Zkoumány byly i účinky esenciálního oleje z vavřínu kubébového (*Litsea cubeba*). Amitraz a fipronil vykazovaly již třetí den od aplikace vysokou akaricidní účinnost nad 90 %. Deltametrin a extrakt z citronové trávy se jevíly účinnými až 12. den od aplikace. Esenciální oleje z vavřínu kubébového neměly významnou akaricidní aktivitu. Studie dokazuje, že esenciální olej z voňatky citronové může mít akaricidní aktivitu a může být vhodnou alternativou k syntetickým přípravkům. Obě studie tak poukazují na to, že proti parazitům je možné používat přírodní látky jako repelenty nebo dokonce akaricidy. Na rozdíl od syntetických látek však může trvat déle, než začnou účinkovat.

Jiná studie sledovala účinnost esenciálních olejů z rostlin a syntetických sloučenin na blechu obecnou (*Pulex irritans*). Jednalo se o rostlinu *Ziziphora tenuiore* spadající do čeledi hluchavkovitých (*Lamiaceae*), myrtu obecnou (*Myrtus communis*), řebříček *Achillea wilhelmsii* a mátu peprnou (*Mentha piperita*). Byly použity syntetické sloučeniny permetrin (spadající do skupiny syntetických pyretroidů) a diethyltoluamid – DEET. Všechny esenciální oleje byly shledány více repelentními než syntetické sloučeniny (Ghavami et al. 2017). Také v několika případech v dotazníku této práce respondenti uvedli, že přírodní přípravky slouží spíše repelentně, ale parazita neusmrtí. Uváděli to respondenti využívající kombinaci přírodních a syntetických přípravků.

Semmler et al. (2011) ve své studii sledovali repelentní účinnost přírodních přípravků a syntetických přípravků nastříkaných na textil u člověka. Studie ukázala, že tea tree olej neměl při použití vůbec žádné repelentní účinky. Produkty obsahující diethyltoluamid (DEET) byly účinné, pokud byly použity ve vyšších koncentracích. Stejně tak esenciální oleje účinkovaly pouze při použití ve vyšších koncentracích.

Studie Voronova et al. (2022) sledovala životaschopnost a schopnost reprodukce u klíšťat rodu *Ixodes* po vystavení esenciálním olejům. Výsledky prokázaly významnou akaricidní aktivitu u esenciálního oleje z mateřídoušky úzkolisté (*Thymus serpyllum*). Výrazně akaricidní účinek byl zjištěn u silice thymol, obsažené v tymiánu obecném (*Thymus vulgaris*), u silice mentol obsažené v mátě peprné (*Mentha piperita*) a u silice citral obsažené v citrusových plodech, zejména citronu (*Citrus*). Repelentní aktivitu vykazovala složka eugenol, silice obsažená například v hřebíčku (*Syzygium aromaticum*).

Majitelé zvířat používající přírodní přípravky v této práci nejčastěji uváděli, že používají doma vyrobené spreje z rozmarýnu, tea tree olej nebo extrakty z hřebíčku, citronové trávy a levandule. Uváděny byly i pivovarské kvasnice známé pod názvem pangamin.

Práce byla limitována relativně nízkým počtem respondentů v některých kategoriích. Přestože dotazník celkem vyplnilo 525 respondentů, většina z nich (292 respondentů, tj. 56 %) uvedla, že používá syntetické přípravky. Kombinaci přírodních a syntetických látek uvedlo 139 respondentů (tj. 26 %). Uživatelů přírodních přípravků bylo tedy pouze 41 (tj. 8 %). Některé kategorie (například majitelé koček používající přírodní přípravky) zahrnovaly i méně než deset respondentů.

Vzhledem k vzrůstající popularitě přírodních přípravků je vhodné do budoucna výzkum rozšiřovat. Mnoho respondentů však odpovídalo, že neplánují začít s používáním přírodních antiparazitik, neboť se syntetickými, které používají, jsou zcela spokojeni. Pro budoucí výzkum by tedy bylo vhodné najít odpovídající a adekvátní vzorek uživatelů přírodních přípravků, který by rozsahem odpovídal uživatelům syntetických přípravků.

7 Závěr

Ektoparazitě jsou hrozbou pro doma chovaná zvířata. Mohou přenášet řadu závažných patogenů způsobujících různá onemocnění, která mohou mít až smrtící následky. Je proto nutné, aby každý majitel zvážil pro svého psa či kočku adekvátní ochranu. Přestože většina lidí stále užívá syntetická antiparazitika, vzrůstající popularitě se těší přírodní přípravky. Ty se vyrábí nejen ve formě pipet nebo obojků, populární jsou i přírodní postříky, které si lidé mohou vytvořit doma. Obvykle se jedná o různé tinktury a výluhy.

Práce si dala za cíl prostřednictvím dotazníkového šetření zjistit, které přípravky jsou mezi majiteli zvířat nejvíce populární a zároveň porovnat účinnost přírodních a syntetických látek na základě počtu nalezených parazitů ve vztahu k používanému antiparazitiku.

U „kategorie pes“ bylo potvrzeno, že přírodní přípravky proti parazitům (kromě klíšťat) jsou stejně účinné jako syntetické přípravky. Byla tedy potvrzena vědecká hypotéza. U klíšťat se hypotéza nepotvrdila, protože syntetické přípravky byly účinnější než přírodní.

U „kategorie kočka“ bylo potvrzeno, že přírodní přípravky proti klíšťatům byly stejně účinné, jako syntetické přípravky. Vědecká hypotéza tedy byla potvrzena. U ostatních parazitů se účinnost přírodních látek nevyrovnala těm syntetickým. Hypotéza byla vyvrácena, protože syntetické přípravky byly účinnější.

U „kategorie pes a kočka“ bylo potvrzeno, že přípravky proti klíšťatům i jiným parazitům jsou stejně účinné jako ty syntetické. Vědecká hypotéza byla potvrzena.

Vzhledem k stále stoupající popularitě přírodních antiparazitních látek by bylo vhodné výzkum dále rozšiřovat a sledovat účinnost přírodních látek na parazity vyskytující se v České republice.

8 Bibliografie

- 1 Adenubi OT, Ahmed AS, Fasina FO, McGaw LJ, Eloff JN, Naidoo V. 2018. Pesticidal plants as a possible alternative to synthetic acaricides in tick control: A systematic review and meta-analysis. *Industrial Crops and Products* **123**:779–806.
- 2 Adenubi OT, Fasina FO, McGaw LJ, Eloff JN, Naidoo V. 2016. Plant extracts to control ticks of veterinary and medical importance: A review. *South African Journal of Botany* **105**:178–193. South African Association of Botanists.
- 3 Anderson JF, Magnarelli LA. 2008. Biology of Ticks. *Infectious Disease Clinics of North America* **22**:195–215.
- 4 Arlian LG, Vyszenski-Moher DL. 1988. Life cycle of *Sarcoptes scabiei* var. *canis*. *Journal of Parasitology* **74**:427–430.
- 5 Arshed M, Nasir S, Hussain T, Babar MI, Imran M. 2021. Comparison efficacy of synthetic chemicals and plant extracts for tick control. *Slovenian Veterinary Research* **58**:13–23.
- 6 Arther RG. 2009. Mites and Lice: Biology and Control. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice* **39**:1159–1171. Elsevier Ltd.
- 7 Assadian O, Stanek G. 2002. Theobald Smith - The discoverer of ticks as vectors of disease. *Wiener Klinische Wochenschrift* **114**:479–481.
- 8 Bakheit MA, Latif AA, Vatansever Z, Seitzer U, Ahmed J. 2012. The Huge Risks Due to Hyalomma Ticks:167–194.
- 9 Bates N. 2015. Tea tree oil exposure in cats and dogs. *The Veterinary Nurse* **9**:474–478.
- 10 Benelli G, Pavela R. 2018. Repellence of essential oils and selected compounds against ticks—A systematic review. *Acta Tropica* **179**:47–54. Elsevier B.V.
- 11 Benelli G, Pavela R, Canale A, Mehlhorn H. 2016. Tick repellents and acaricides of botanical origin: a green roadmap to control tick-borne diseases? *Parasitology Research* **115**:2545–2560. Parasitology Research.
- 12 Beugnet F, Franc M. 2012. Insecticide and acaricide molecules and/or combinations to prevent pet infestation by ectoparasites. *Trends in Parasitology* **28**:267–279.
- 13 Boulanger N, Boyer P, Talagrand-Reboul E, Hansmann Y. 2019. Ticks and tick-borne diseases. *Medecine et Maladies Infectieuses* **49**:87–97. Elsevier Masson SAS.
- 14 Bursic V, Petrovic A. 2018. ANTIMICROBIAL, ANTIOXIDANT AND ACARICIDAL PROPERTIES OF TEA TREE (*Melaleuca alternifolia*). *Journal of Agronomy, Technology and Engineering Management* **1**:29–38.
- 15 Buss E, Park-Brown S. 2002. Natural products for insect pest management. UF/IFAS Publication ENY-350. 1–6.
- 16 Conceição CL, de Moraes LAS, Campos DR, Chaves JK d. O, dos Santos GCM, Cid YP, de Sousa MAA, Scott FB, Chaves DSA, Coumendouros K. 2020. Evaluation of Insecticidal Activity of Thyme, Oregano, and Cassia Volatile Oils on Cat Flea. *Revista Brasileira de Farmacognosia* **30**:774–779. *Revista Brasileira de Farmacognosia*.
- 17 Černý V. 1972. The tick fauna of Czechoslovakia. *Folia Parasitol (Praha)*. 19(1):87-92.
- 18 Dryden MW, Rust MK. 1994. The cat flea: biology, ecology and control. *Veterinary Parasitology* **52**:1–19.
- 19 Ducháček L, Lamka J. 2014. *Veterinární vademecum*.
- 20 Durden LA. 2018. Lice (phthiraptera). *Page Medical and Veterinary Entomology*. Elsevier Inc.
- 21 Durden LA, Mullen GR. 2019. *Medical and Veterinary Entomology*. Page Medical and Veterinary Entomology. Elsevier, London.

- 22 Dutta P, Chamuah J, Kumar A, Dowarah R, Khan M. 2018. Comparative Efficacy of Herbal (Lemon Grass Oil and Litsea Grass oil) and Synthetic (Deltamethrin, Fipronil, Amitraz) Agents against *Rhipicephalus microplus* Infestation in Mithun (*Bos frontalis*). *International Journal of Livestock Research* **8**:1.
- 23 El-Seedi HR, Khalil NS, Azeem M, Taher EA, Göransson U, Pålsson K, Borg-Karlson AK. 2012. Chemical composition and repellency of essential oils from four medicinal plants against *Ixodes ricinus* nymphs (Acari: Ixodidae). *Journal of Medical Entomology* **49**:1067–1075.
- 24 Ensley SM. 2018a. Pyrethrins and Pyrethroids. Page *Veterinary Toxicology: Basic and Clinical Principles: Third Edition* Third Edit. Elsevier Inc.
- 25 Ensley SM. 2018b. Neonicotinoids. Page *Veterinary Toxicology: Basic and Clinical Principles: Third Edition* Third Edit. Elsevier Inc.
- 26 Estrada A. 2016. Ticks as Vectors. *Encyclopedia of Parasitology* **34**:2729–2729.
- 27 Filazi A, Yurdakok-Dikmen B. 2018. Amitraz. Page *Veterinary Toxicology: Basic and Clinical Principles: Third Edition* Third Edit. Elsevier Inc.
- 28 Földvári G, Široký P, Szekeres S, Majoros G, Sprong H. 2016. *Dermacentor reticulatus*: A vector on the rise. *Parasites and Vectors* **9**:1–29.
- 29 Foley R, Kelly P, Gatault S, Powell F. 2021. Demodex: a skin resident in man and his best friend. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology* **35**:62–72.
- 30 Fonseca, Vitor Dantas de Medeiros; Pereira, Matheus Franca; Ribeiro, Stefany Gonçalves; Vieira VP da C. 2021. Taxonomia, morfologia e ciclo do ácaro *Cheyletiella*, uma revisão de literatura **36**:47–60.
- 31 Frances Harcourt-Brown. 2002. *Textbook of Rabbit Medicine*. Elsevier.
- 32 Ghavami MB, Poorastgoo F, Taghiloo B, Mohammadi J. 2017. Repellency effect of essential oils of some native plants and synthetic repellents against human flea, *Pulex irritans* (Siphonaptera: Pulicidae). *Journal of Arthropod-Borne Diseases* **11**:105–115.
- 33 Goddard J. 1999. Fleas and Plague. *Infections in Medicine* **16**:21–23.
- 34 Gonçalves IL, Machado das Neves G, Porto Kagami L, Eifler-Lima VL, Merlo AA. 2021. Discovery, development, chemical diversity and design of isoxazoline-based insecticides. *Bioorganic and Medicinal Chemistry* **30**:115934. Elsevier Ltd.
- 35 Goode P, Ellse L, Wall R. 2018. Preventing tick attachment to dogs using essential oils. *Ticks and Tick-borne Diseases* **9**:921–926. Elsevier.
- 36 Gray J, Kahl O, Zintl A. 2021. What do we still need to know about *Ixodes ricinus*? *Ticks and Tick-borne Diseases* **12**:101682. Elsevier GmbH.
- 37 Gupta RC, Anadón A. 2018. Fipronil. *Veterinary Toxicology: Basic and Clinical Principles: Third Edition*:533–538.
- 38 Guptill L. 2010. Bartonellosis. *Veterinary Microbiology* **140**:347–359.
- 39 Gwaltney-Brant SM, DeClementi C, Gupta RC. 2018. Macrocyclic Lactone Endectocides. Page *Veterinary Toxicology: Basic and Clinical Principles: Third Edition* Third Edit. Elsevier Inc.
- 40 Halos L, Beugnet F, Cardoso L, Farkas R, Franc M, Guillot J, Pfister K, Wall R. 2014. Flea control failure? Myths and realities. *Trends in Parasitology* **30**:228–233.
- 41 Hermosilla C, Pantchev N, Bachmann R, Bauer C. 2006. *Lipoptena cervi* (deer ked) in two naturally infested dogs. *Veterinary Record* **159**:286–288.
- 42 Hubálek Z, Sedláček P, Estrada-Peña A, Vojtíšek J, Rudolf I. 2020. First record of *Hyalomma rufipes* in the Czech Republic, with a review of relevant cases in other parts of Europe. *Ticks and Tick-borne Diseases* **11**.
- 43 Iannino F, Sulli N, Maitino A, Pascucci I, Pampiglione G, Salucci S. 2017. Pulci di cane e gatto: Specie, biologia e malattie ad esse associate. *Veterinaria Italiana* **53**:277–288.

- 44 Ihara M, Matsuda K. 2018. Neonicotinoids: molecular mechanisms of action, insights into resistance and impact on pollinators. *Current Opinion in Insect Science* **30**:86–92. Elsevier Inc.
- 45 Josef Nosek. 1971. Geographical distribution, climate adaptation and vector competence of the Eurasian hard tick *Haemaphysalis concinna*. *Z. Parasitenk* **36**:233–241.
- 46 Kazimírová M, Štibrániová I. 2013. Tick salivary compounds: Their role in modulation of host defences and pathogen transmission. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology* **4**:1–19.
- 47 Konvalinová J, Rudolf I, Šikutová S, Hubálek Z, Svobodová V, Svoboda M. 2012. Contribution to canine babesiosis in the Czech Republic. *Acta Veterinaria Brno* **81**:091–095.
- 48 Krcmery V. 2013. Microbial drug resistance. Page *Microbial Drug Resistance*.
- 49 Kumar B, Manjunathachar HV, Ghosh S. 2020. A review on *Hyalomma* species infestations on human and animals and progress on management strategies. *Heliyon* **6**:e05675. Elsevier Ltd.
- 50 Lawrence AL et al. 2015. Integrated morphological and molecular identification of cat fleas (*Ctenocephalides felis*) and dog fleas (*Ctenocephalides canis*) vectoring *Rickettsia felis* in central Europe. *Veterinary Parasitology* **210**:215–223.
- 51 Linardi PM, Santos JLC. 2012. *Ctenocephalides felis felis* vs. *Ctenocephalides canis*: (Siphonaptera: Pulicidae): Algumas questões para identificar corretamente estas espécies. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinaria* **21**:345–354.
- 52 Maślanko W, Bartosik K, Raszewska-Famielec M, Sz waj E, Asman M. 2020. Exposure of humans to attacks by deer keds and consequences of their bites—a case report with environmental background. *Insects* **11**:1–9.
- 53 Máslová L, Martinková I, Vašutová M. 2014. Bartonelóza - nemoc z kočičího škrábnutí. *Interni Medicina pro Praxi* **16**:167–168.
- 54 Mehlhorn H. 2016. Animal parasites: Diagnosis, treatment, prevention. Page *Animal Parasites: Diagnosis, Treatment, Prevention*.
- 55 Meng CQ, Sluder AE, M P. (n.d.). Antiparasitic and Antibacterial Drug Discovery Protein Phosphorylation in Parasites Apicomplexan Parasites Host – Pathogen Interaction Parasitic Helminths Comprehensive Analysis of Parasite Biology Trypanosomatid Diseases.
- 56 Nicholson WL, Sonenshine DE, Noden BH, Brown RN. 2018. Ticks (ixodida). Page *Medical and Veterinary Entomology*. Elsevier Inc..
- 57 Norouzi R, Hejazy M, Shafaghat A, Shafaghat A. 2021. Acaricidal activity of colchicum autumnale (autumn crocus) extract against *hyalomma* spp. In vitro. *Archives of Razi Institute* **76**:293–301.
- 58 Nwanade CF, Wang M, Wang T, Zhang X, Wang C, Yu Z, Liu J. 2021a. Acaricidal activity of *Cinnamomum cassia* (Chinese cinnamon) against the tick *Haemaphysalis longicornis* is linked to its content of (E)-cinnamaldehyde. *Parasites and Vectors* **14**:1–11. BioMed Central.
- 59 Nwanade CF, Wang M, Wang T, Zhang X, Zhai Y, Zhang S, Yu Z, Liu J. 2021b. The acaricidal activity of cinnamon essential oil: current knowledge and future perspectives. *International Journal of Acarology* **47**:446–450. Taylor & Francis.
- 60 Page SW. 2008. Antiparasitic drugs. Page *Small Animal Clinical Pharmacology* Second Edi. Elsevier Ltd.
- 61 Palmieri V, Dodds WJ, Morgan J, Carney E, Fritsche HA, Jeffrey J, Bullock R, Kimball JP. 2020. Survey of canine use and safety of isoxazoline parasiticides. *Veterinary Medicine and Science* **6**:933–945.

- 62 Rubel F, Brugger K, Pfeffer M, Chitimia-Dobler L, Didyk YM, Leverenz S, Dautel H, Kahl O. 2016. Geographical distribution of *Dermacentor marginatus* and *Dermacentor reticulatus* in Europe. *Ticks and Tick-borne Diseases* **7**:224–233. Elsevier GmbH.
- 63 Rust MK, Dryden MW. 1997. The biology, ecology, and management of the cat flea. *Annual Review of Entomology* **42**:451–473.
- 64 Schorderet Weber S, Kaminski KP, Perret JL, Leroy P, Mazurov A, Peitsch MC, Ivanov N V., Hoeng J. 2019. Antiparasitic properties of leaf extracts derived from selected *Nicotiana* species and *Nicotiana tabacum* varieties. *Food and Chemical Toxicology* **132**:110660. Elsevier.
- 65 Selles SMA et al. 2021. Acaricidal and repellent effects of essential oils against ticks: A review. *Pathogens* **10**:1–17.
- 66 Semmler M, Abdel-Ghaffar F, Al-Rasheid KAS, Mehlhorn H. 2011. Comparison of the tick repellent efficacy of chemical and biological products originating from Europe and the USA. *Parasitology Research* **108**:899–904.
- 67 Sokół R, Gałęcki R. 2017. Prevalence of keds on city dogs in central Poland. *Medical and Veterinary Entomology* **31**:114–116.
- 68 Sweatman GK. 1958. Biology of *Otodectes Cynotis*, the Ear Canker Mite of Carnivores. *Canadian Journal of Zoology* **36**:849–862.
- 69 Tonn RJ. 1961. Studies on the Ear Mite *Otodectes cynotis*, including Life Cycle. *Annals of the Entomological Society of America* **54**:416–421.
- 70 Ústav SZ. 2020. NEMOCI Z POVOLÁNÍ V ČESKÉ REPUBLICE.
- 71 Vo DT, Hsu WH, Abu-Basha EA, Martin RJ. 2010. Insect nicotinic acetylcholine receptor agonists as flea adulticides in small animals. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics* **33**:315–322.
- 72 Voronova N, Horban V, Bohatkina V. 2022. The effectiveness of acaricidal drugs based on herbal raw material. *Ecological Questions* **33**:1–24.
- 73 Wall R, Shearer D. 1997. *Veterinary Ectoparasites*.
- 74 Williams H, Demeler J, Taenzler J, Roepke RKA, Zschiesche E, Heckerth AR. 2015. A quantitative evaluation of the extent of fluralaner uptake by ticks (*Ixodes ricinus*, *Ixodes scapularis*) in fluralaner (BravectoTM) treated vs. untreated dogs using the parameters tick weight and coxal index. *Parasites and Vectors* **8**:1–8. *Parasites & Vectors*.
- 75 Zaman MA, Iqbal Z, Sindhu ZUD, Abbas RZ, Qamar MF. 2017. An overview of plants with acaricidal and anthelmintic properties. *International Journal of Agriculture and Biology* **19**:957–968.
- 76 Zhou X, Hohman AE, Hsu WH. 2022. Current review of isoxazoline ectoparasiticides used in veterinary medicine. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics* **45**:1–15.

Internetové zdroje:

1. Benson K. 2017. Essential Oils and Cats. *Pet Poison Helpline*:2. Available from <https://www.petpoisonhelpline.com/blog/essential-oils-cats/>.
2. Protean. 2008. *kliste.cz*. Protean s.r.o., České Budějovice. Available from www.kliste.cz
3. Wall R. 2016. Bristol University Tick ID. School of Biological Sciences, University of Bristol, Bristol. Available from: <http://www.bristoluniversitytickid.uk/page/Hyalomma+marginatum/20/>

Příloha I

Rostliny používané jako akaricidy	Používaná část rostliny	Autor a rok popisu
Aksamitník menší (<i>Tagetes minuta</i>)	Esenciální olej	Linnæus, 1753
Bazalka pravá (<i>Ocimum basilicum</i>)	Listy, Esenciální olej	Linnæus, 1753
Citrusy (<i>Citrus spp.</i>)	Olej z kůry	Linnæus, 1753
Česnek kuchyňský (<i>Allium sativum</i>)	Stroužky	Linnæus, 1753
Dobromysl obecná (<i>Origanum vulgare</i>)	Esenciální olej	Linnæus, 1753
Fenykl obecný (<i>Foeniculum vulgare</i>)	Esenciální olej	Miller, 1768
Heřmánek pravý (<i>Matricaria chamomilla</i>)	Květ, esenciální olej	Linnæus, 1753
Kopretina starčkolistá (<i>Tanacetum cinerariifolium</i>)	Květy	Treviranus et Schultz 1844
Levandule lékařská (<i>Lavandula officinalis</i>)	Esenciální olej	Miller, 1768
Majoránka zahradní (<i>Origanum majorana</i>)	Listy, Esenciální olej	Linnæus, 1753
Máta peprná (<i>Mentha piperita</i>)	Celá rostlina, Esenciální olej	Linnæus, 1753
Měsíček lékařský (<i>Calendula officinalis</i>)	Esenciální olej	Linnæus, 1753
Mýdelník pravý (<i>Sapindus saponaria</i>)	Kůra	Linnæus, 1753
Oleandr obecný (<i>Nerium oleander</i>)	Esenciální olej	Linnæus, 1753
Pelargonie vonná (<i>Pelargonium graveolens</i>)	Esenciální olej	Héritier de Brutelle 1792
Skořicovník (<i>Cinnamomum</i>)	Esenciální olej	Nees et Presl, 1825
Šalvěj rozmarýna (<i>Rosmarinus officinalis</i>)	Esenciální olej	Linnæus, 1753
Tabák virginský (<i>Nicotiana tabacum</i>)	Listy	Linnæus, 1753
Tymián obecný (<i>Thymus vulgaris</i>)	Esenciální olej	Linnæus, 1753
Tamarind indický (<i>Tamarindus indica</i>)	Semena, ovoce	Linnæus, 1753
Vratič obecný (<i>Tanacetum vulgare</i>)	Esenciální olej	Linnæus, 1753
Zederach indický (<i>Azadirachta indica</i>)	Olej, kůra, listy, semena	Jussieu 1830

Příloha I: Přehled vybraných rostlin užívaných jako akaricidy a částí, které se používají.

Zredukováno, upraveno, doplněno o autora popisu.

Převzato z Zaman et al. 2017, Benelli & Pavela 2018, Goode et al. 2018.

Příloha II

1. Jaké vlastníte zvíře?			
Kočka	Kočka a pes		Pes
2. Jaký je původ vaší kočky?		2. Jaký je původ vašeho psa?	
Kočka s PP	Kočka bez PP	Pes s PP	Pes bez PP
3. Jaká je srst vaší kočky?		3. Jaká je srst vašeho psa?	
Dlouhosrstá		Dlouhosrstá	Hladkosrstá
Krátkosrstá		Hrubosrstá	Kudrnatá
Bezsrstá		Bezsrstá	
4. Kde žije převážně vaše kočka		4. Kde žije převážně váš pes	
V domě s neomezeným přístupem ven		V bytě	Na zahradě
Uvnitř s přístupem ven jen na vodítku		Doma s přístupem na zahradu	
5. Používáte přípravky proti ektoparazitům?			
Ano		Ne	
6. Kdy používáte přípravky proti ektoparazitům?			
Od jara do podzimu	Po celý rok včetně zimy	Pouze v létě	
7. Jaké přípravky proti ektoparazitům používáte?			
Obojek	Pipeta	Tableta	Jiné
8. Kupujete přírodní, nebo syntetické (chemické) přípravky proti ektoparazitům?			
Přírodní	Syntetické	Kombinace přírodních a syntetických	
9. Pokud používáte pouze syntetické přípravky, uvažovali jste o tom, že byste je začali kombinovat s přírodními, nebo přešli zcela na přírodní přípravky? (Otevřená otázka)			
10. Pokud používáte syntetické přípravky, jakou konkrétní značku? (Otevřená otázka)			
11. Jak jste s účinností vámi zvolených přípravků spokojeni? (Otevřená otázka)			

12. Pokud používáte POUZE PŘÍRODNÍ přípravky, kolik jste přibližně našli na svém zvířeti klíšťat za minulou sezónu?			
Méně než 10		Více než 11	
13. Pokud používáte POUZE SYNTETICKÉ přípravky proti ektoparazitům, kolik jste přibližně našli na svém zvířeti klíšťat za minulou sezónu?			
Méně než 10		Více než 11	
14. Pokud používáte KOMBINACI PŘÍRODNÍCH A SYNTETICKÝCH přípravků proti ektoparazitům, kolik jste přibližně našli na svém zvířeti klíšťat za minulou sezónu?			
Méně než 10		Více než 11	
15. Přírodní přípravky používáte:			
Ve formě postřiků	Ve formě krmných doplňků	Kupuji je	
16. Našli jste na svém zvířeti i jiného vnějšího parazita, než klíšťe? Kterého?			
Blecha (<i>Ctenocephalides</i>)	Píják lužní (<i>Dermacentor Reticulatus</i>)	Strupovka ušní (<i>Otodectes cynotis</i>)	
Kloš jelení (<i>Lipoptena cervi</i>)	Trudník (<i>Demodex sp.</i>)	Zákožka svrabová (<i>Sarcoptes scabiei</i>)	
Všenka (<i>Trichodectes, Felicola</i>)	Dravčík (<i>Cheyletiella</i>)	Ne	
17. Myslíte si, že jsou přírodní přípravky proti parazitům stejně účinné, jako ty syntetické (chemicky vyrobené)?			
Ano, přírodní přípravky mohou účinností zcela zastoupit syntetické přípravky			
Jsou méně účinné, lze je používat pouze v kombinaci s syntetickými (chemickými) přípravky			
Přírodní přípravky jsou neúčinné, je zbytečné je používat			
Vlastní odpověď			
18. Kolik je vám let?			
15-25	26-45	46-65	Více než 65

Příloha II: Dotazník odesílaný respondentům. Upraveno.

Příloha III

Název taxonu	Autor a rok popisu
<i>Achillea wilhelmsii</i>	Koch, 1851
Blahovičník (<i>Eucalyptus</i>)	L'Héritier 1788
Voňatka citronová (<i>Cymbopogon citratus</i>)	Stapf, 1906
Dřišťál (<i>Berberis</i>)	Linnaeus, 1753
Kajeput střídavolistý (<i>Melaleuca alternifolia</i>)	Cheel, 1924
Kalina (<i>Viburnum</i>)	Linnaeus, 1753
Hřebíčkovec kořený (<i>Syzygium aromaticum</i>)	Merrill, 1939
Máta klasnatá (<i>Mentha spicata</i>)	Linnaeus, 1753
Mateřídouška úzkolistá (<i>Thymus serpyllum</i>)	Linnaeus, 1753
Myrta obecná (<i>Myrtus communis</i>)	Linnaeus, 1753
Skořice čínská (<i>Cinnamomum cassia</i>)	Don, 1825
Vavřín kubébový (<i>Litsea cubeba</i>)	Persoon, 1806
<i>Ziziphora tenuior</i>	Linnaeus, 1753
Zlatobýl (<i>Solidago</i>)	Linnaeus, 1753
Bartonella henselae (<i>Bartonella henselae</i>)	Strong, 1915
<i>Francisella tularensis</i>	Dorofe'ev, 1947
Klíštěnka psi (<i>Babesia canis</i>)	Piana et Galli Valerio 1895
Klíštěnka texaská (<i>Babesia bigemina</i>)	Starcovici, 1893
<i>Rickettsia spp.</i>	Rocha-Lima 1916
Tasemnice psi (<i>Dipylidium caninum</i>)	Linné, 1758
<i>Yersinia pestis</i>	Lehmann & Neumann, 1896
Blecha kočičí (<i>Ctenocephalides felis</i>)	Bouché, 1835
Blecha morová (<i>Xenopsylla cheopis</i>)	Rothschild, 1903
Blecha obecná (<i>Pulex irritans</i>)	Linnaeus, 1758
Blecha psi (<i>Ctenocephalides canis</i>)	Curtis, 1826
<i>Demodex injai</i>	Desch & Hillier, 2003
Dravčík kočičí (<i>Cheyletiella blakei</i>)	Smiley, 1970
Dravčík králičí (<i>Cheyletiella parasitivorax</i>)	Mégnin, 1878
Dravčík psi (<i>Cheyletiella yasguri</i>)	Smiley, 1965
<i>Hyalomma anatolicum</i>	Koch, 1844
<i>Hyalomma rufipes</i>	Koch, 1844
Klíšť dlouhorohý (<i>Haemaphysalis longicornis</i>)	Neumann, 1902
Klíšť dobytčí (<i>Boophilus annulatus</i>)	Say, 1821
Klíšť lužní (<i>Haemaphysalis concinna</i>)	Koch, 1844
Klíšť obroubený (<i>Hyalomma marginatum</i>)	Koch, 1844
Klíště obecné (<i>Ixodes ricinus</i>)	Linné, 1758
Kloš jelení (<i>Lipoptena cervi</i>)	Linnaeus, 1758
Piják lužní (<i>Dermacentor reticulatus</i>)	Fabricius, 1794
Piják tropický (<i>Boophilus microplus</i>)	Canestrini, 1888

Strupovka ušní (<i>Otodectes cynotis</i>)	Hering, 1838
Trudník gatův (<i>Demodex gatoi</i>)	Desch & Stewart, 1999
Trudník kočičí (<i>Demodex cati</i>)	Megnin, 1877
Trudník mazový (<i>Demodex brevis</i>)	Akbulatova, 1963
Trudník psí (<i>Demodex canis</i>)	Leydig, 1859
Trudník tukový (<i>Demodex follicorum</i>)	Simon, 1842
Všenka kočičí (<i>Felicola subrostratus</i>)	Burmeister, 1838
Všenka psí (<i>Trichodectes canis</i>)	De Geer, 1778
Zákožka svrabová (<i>Sarcoptes scabiei</i>)	De Geer, 1778
Kočka domácí (<i>Felis silvestris catus</i>)	Linnaeus, 1758
Linduška lesní (<i>Anthus trivialis</i>)	Linnaeus, 1758
Pes domácí (<i>Canis lupus familiaris</i>)	Linnaeus, 1758
Slavík modráček (<i>Luscinia svecica</i>)	Linnaeus, 1758

Příloha III: Přehled druhů zmíněných v práci a rok jejich popisu