



Antiparazitika a jejich použití v pastevních chovech přežvýkavců

Pastevní způsob chovu zvířat představuje v České republice významnou formu chovu skotu a malých přežvýkavců. Spolu s řadou výhod, které tento systém přináší, však s sebou nese problém výskytu pastevních parazitóz. Tyto parazitární nákazy patří mezi hlavní zdravotní problémy přežvýkavců a mohou významně ovlivnit kondici i užitkovost zvířat – nejen u mláďat, ale i u dospělých jedinců v produkci. V důsledku toho mají zásadní dopad na ekonomiku chovu i welfare zvířat. Řešení těchto nákaz přitom není jednoduché. Použití antiparazitik představuje pouze jednu, byť velmi důležitou, součást komplexní strategie ochrany stáda. V posledních letech se však stále častěji setkáváme s problémem snížené účinnosti přípravků, tedy s rozvojem rezistence parazitů vůči používaným látkám.

Téma správného a udržitelného používání anthelmintik bylo proto hlavním námětem odborného semináře VÚVEL ACADEMY, který se uskutečnil 14. října 2025 ve Výzkumném ústavu veterinárního lékařství v Brně. Seminář vycházel z aktuálních poznatků i z výsledků řešení výzkumného projektu TAČR NACEBIVET (Národní centrum pro biotechnologie ve veterinární medicíně, TN2000017). Dominantní část programu byla věnována gastrointestinálním helmintózám, tedy onemocněním způsobeným vnitřními parazity trávicího traktu.

Představení nejvýznamnějších helmintů

Doc. Ing. Jaroslav Vadlejch, Ph.D., z České zemědělské univerzity v Praze uvedl, že mezi nejčastěji se vyskytující a zároveň nejvýznamnější parazity přežvýkavců z hlediska jejich patogenního působení patří gastrointestinální hlístice (v anglické literatuře označované jako GIN – gastrointestinal nematodes). Jejich prevalence u ovcí a koz v České republice dosahuje až 100 %, obvykle ve formě smíšených invazí. Další významnou skupinou jsou plicníky, které se vyskytují přibližně u 30 až 40 % zvířat, a mezi další parazitární významné druhy patří také tasemnice a motolice. Význam helmintóz je dán řadou vzájemně propojených faktorů, které lze rozdělit do šesti oblastí:

- Hostitel – druhová a plemenná vnímavost má zásadní vliv. Uplatňuje se také věk a stav imunitního systému zvířete.
- Management chovu – způsob chovu (stájový vs. pastevní), údržba

a rotace pastvin či hygiena pastevních areálů mají přímý dopad na infekční tlak.

- Parazit – spektrum druhů v rámci ČR se průběžně mění. V posledních letech se objevují i nové druhy zavlečené importem zvířat.
- Sezóna – vývoj parazitů je silně ovlivněn počasím. Klimatická změna a oteplování vedou k rychlejšímu vývoji helmintů, časnějšímu začátku infekcí na jaře a často i k druhé vlně infekcí na podzim.
- Terapie – narůstá výskyt anthelmintické rezistence, včetně případů multirezistence.
- Člověk (chovatel) – představuje klíčový faktor, neboť rozhoduje o volbě plemene, způsobu ustájení, rotaci pastvin i o používání antiparazitik.

Druhové spektrum parazitů u našich přežvýkavců se v čase může měnit. V posledních pěti letech je například evidentní nárůst výskytu vlasovky slezové (*Haemonchus contortus*) u malých přežvýkavců nebo rostoucí význam motolice bachorové (*Calicophoron daubneyi*) u masného skotu. Mezi nejběžnější druhy gastrointestinálních hlístic u ovcí a koz patří *H. contortus*, *Teladorsagia circumcincta* a *Trichostrongylus* spp., *Nematodirus* spp., *Trichuris* či *Strongyloides*. U skotu se vyskytují nejčastěji hlístice *Ostertagia ostertagi* a *Cooperia oncophora*.

Aktuální trendy výskytu helmintóz

Podle doc. Vadlejcha se v posledních letech mění obraz parazitárních infekcí u přežvýkavců v ČR. V chovech se stále častěji objevují závažnější

formy parazitárních gastroenteritid (PGE) a mění se i zastoupení jednotlivých rodů hlístic – stále častěji dominuje *H. contortus*. K posunu dochází i v sezónnosti výskytu, kdy infekce nastupují dříve na jaře a často se vrací na podzim, což souvisí s oteplováním klimatu a delší pastevní sezónou. Zároveň prudce narůstá výskyt anthelmintické rezistence, tedy snížené účinnosti anthelmintik, a v některých chovech se již objevují i případy multirezistence. Tento trend podtrhuje potřebu uvážlivého a cíleného používání léčiv i pravidelného sledování jejich účinnosti.

Aktuálně nejvýznamnější helmintóza u malých přežvýkavců

Za nejzávažnější parazitózu malých přežvýkavců v ČR je v současnosti považována hemonchóza, kterou způsobuje vlasovka slezová (*H. contortus*). Tento parazit žije ve slezu ovcí a koz, poškozuje sliznici a vyvolává parazitární gastroenteritidu (PGE). Dospělá samice může denně odsát až 50 µl krve, přičemž v těle hostitele bývá přítomno až 10 000 jedinců. Dlouhodobé sání krve vede ke slabosti a těžké anémii. Typickým příznakem je blednutí sliznic – spojivek, ústní dutiny či očních víček, které ztrácí růžové zabarvení a stávají se porcelánově bílými. Stupeň anémie se dnes běžně hodnotí podle systému FAMACHA. V důsledku ztráty plazmatických bílkovin může vznikat i otok v mezisání. Hemonchózu je nutné vždy zvažovat jako hlavní diferenciální diagnózu anémie v pastevním období. Vlasovka slezová má rychlý, přímý vývoj, který od vajíčka po dospělého trvá 14–21 dní

a dospělí paraziti přežívají v trávicím traktu přibližně šest měsíců.

Přehled anthelmintik – od A do Z

Základním a dosud nenahraditelným nástrojem v léčbě parazitárních onemocnění přežvýkavců zůstává podávání anthelmintik. Jak upozornil doc. Adam Novobilský, Ph.D., pro správné a cílené odčervení je nezbytné znát účinné látky dostupných přípravků, jejich spektrum účinku vůči jednotlivým skupinám parazitů a také jejich aplikační formy. Tato znalost je klíčová nejen pro volbu účinné léčby, ale i pro strategické střídání přípravků, které představuje jeden z hlavních nástrojů prevence anthelmintické rezistence.

Skupiny používaných anthelmintik

Na trhu je v současnosti k dispozici několik skupin účinných látek s rozdílným mechanismem účinku:

- Makrocyclické laktony (ivermektin, eprinomectin, doramectin, moxidectin, abamectin) – širokospektrální účinek proti hlísticím, plicníkům i některým ektoparazitům.
- Benzimidazoly (albendazol, fenbendazol, oxfendazol, triklabendazol) – tradiční skupina působící na hlístice, některé motolice a tasemnice.
- Imidazothiazoly (levamisol) – účinné proti gastrointestinálním hlísticím.
- Amino-acetonitrilové deriváty (AAD) – monepantel, novější skupina určená především pro rezistentní kmeny hlístic, v ČR v současnosti omezeně dostupná.
- Salicylanilidy (klosantel, oxyklozanid) – účinkují na motolice a krev sající hlístice.

- Praziquantel – používá se především proti tasemnicím (*Moniezia* sp.).

Aplikační formy a jejich význam

Způsob podání ovlivňuje rychlost nástupu účinku, délku působení i ochrannou lhůtu.

Perorální roztoky (drenče) dosahují rychle maximálních koncentrací v krvi a zároveň se rychle z těla eliminují. Oproti tomu injekční přípravky (podkožné či do svalů) a topické formy (pour-on, spot-on) se vstřebávají pomaleji, ale zajišťují delší perzistenci účinné látky. Zajímavé je, že například makrocyclické laktony (ML) v perorální podání nepůsobí na ektoparazity, jako jsou původci svrabu. Zatímco subkutánně či topicky podané ML mají účinek vůči zákožkám, ale je třeba počítat s velmi dlouhou ochrannou lhůtou na maso. Dále byly diskutovány i ochranné lhůty (OL) na mléko, což je především problém u dojných ovcí a koz, kde existuje značné omezení u většiny přípravků. Nicméně, přípravky s OL pro mléko jsou dostupné jak pro skot, tak malé přežvýkavce. U skotu se OL na mléko pohybují od 0 hodin (např. Eprinex Multi, Eprecis) až po sedm dní u některých benzimidazolů (např. fenbendazol). Podobně je tomu i u ovcí a koz, kde existují přípravky s obsahem eprinomektinu, fenbendazolu či prazikvantelu s OL od 0 do 10 dnů podle účinné látky.

Kdy dochází k selhání léčby a jak vzniká rezistence

Selhání léčby nemusí vždy nutně znamenat vznik rezistence. Často souvisí s jinými faktory, jako jsou poddávkování (nesprávný odhad hmotnosti, špatná kalibrace dávkovače), nízká kvalita nebo znehodnocení léčiva, zdravotní či výživný stav zvířete, který ovlivňuje metabolismus léčiva. Bohužel zřejmě nejčastější příčinou selhání terapie je právě fenomén anthelmintické rezistence – tedy získanou a geneticky podmíněnou odolností parazitů vůči léčivům. Anthelmintická rezistence vzniká postupnou selekcí odolných parazitů v důsledku častého a plošného odčervování celých stád. Jakmile se u jednotlivého helminta v těle zvířete vyskytne taková genetická mutace, která umožní přežití po expozici léčiva, je tento znak skrze geny předáván dalším generacím. Populace s takovou

získanou odolností mají výhodu. Odčervení pak působí jako selekční tlak, kde při každé další léčbě jsou z populace odstraněni citliví jedinci, zatímco ti odolní přežívají a dále se množí. Dochází tak ke změně poměru citlivé a rezistentní populace parazita v chovu. V daný čas se tento poměr může lišit jak pro každý druh hlístice, tak pro jednotlivý chov.

Anthelmintická rezistence – rostoucí hrozba

Profesor Váradý z Parazitologického ústavu v Košicích shrnul informace o typech a rozšíření anthelmintické rezistence u nás i ve světě, jak se dá diagnostikovat a podal několik tipů, jak lze AR předcházet či jak minimalizovat dopady.

Anthelmintická rezistence znamená schopnost parazitů přežít léčbu běžně účinnou dávkou antiparazitika, přestože dříve byli vůči dané látce citliví. Křížová (vedlejší) rezistence nastává tehdy, když jsou paraziti odolní vůči více léčivům ze stejné skupiny s obdobným mechanismem účinku. Multirezistence pak označuje stav, kdy se paraziti stávají odolnými vůči několika skupinám anthelmintik současně – což je z hlediska kontroly parazitóz nejzávažnější situace.

První případy rezistence byly popsány už v 50. letech minulého století u druhu *H. contortus* v USA. Od té doby se problém rozšířil po celém světě. Dnes je rezistence potvrzena ve většině chovů ovcí a koz v mnoha zemích, přičemž nejčastěji se týká druhů *H. contortus*, *T. circumcincta*, *Trichostrongylus* spp. Podle údajů Světové organizace pro zdraví zvířat (WOAH, dříve OIE) byla už v roce 1999 zjištěna rezistence vůči anthelmintikům v 55 % sledovaných zemí, a výskyt dále narůstá. Nejčastěji je rezistence hlášena u hlístic ovcí a koz, dále pak u koní. V menší míře u skotu. Kromě hlístic byla anthelmintická rezistence zjištěna u motolice jaterní.

Jak se rezistence zjišťuje

Detekce rezistentních parazitů je zásadní pro správnou volbu léčiva i pro sledování vývoje situace v chovu. Používají se tři hlavní typy testů: In vivo testy, zejména test redukce počtu vajíček ve trusu (FECRT – Faecal Egg Count Reduction Test). Tento

test porovnává počet vajíček hlístic ve vzorcích trusu před a po odčervení. Pokud se jejich množství sníží o méně než 95–98 %, existuje podezření na přítomnost rezistentních kmenů.

In vitro testy, jako je test líhnutí vajíček (EHT) nebo test vývoje larev (LDT). Tyto metody sledují, jak paraziti reagují na různé koncentrace léčiva v laboratorních podmínkách a umožňují posoudit úroveň odolnosti.

Molekulární testy (např. PCR, RT-PCR, pyrosequencing) detekují konkrétní genetické mutace spojené s rezistencí.

Jak vzniku rezistence předcházet

Nejúčinnější strategií je omezit selekční tlak na populaci parazitů. To znamená odčervovat cíleně, nikoli plošně, a řídit léčbu podle výsledků koprologických vyšetření. Důležité je dodržovat správné dávkování podle hmotnosti zvířat, střídát účinné látky z různých skupin, a zároveň uplatňovat managementová opatření – střídání pastvin, omezení kontaminace a zejména karanténu při nákupu nových zvířat. Do budoucna se stále více pozornosti věnuje také alternativním přístupům, které mohou snižovat potřebu častého používání chemických anthelmintik. Patří sem využívání rostlinných látek s obsahem taninů, doplňování proteinů a stopových prvků (Zn, Se, Cu) nebo podpora imunitní odpovědi zvířat.

Rezistence vůči anthelmintikům tak představuje významnou výzvu pro udržitelné chovy. Klíčem k jejímu zvládnutí je kombinace rozumného používání léčiv, pravidelné diagnostiky a promyšleného managementu pastvy.

Ochranné lhůty u anthelmintik, off-label použití a registrace veterinárních léčivých přípravků (VLP)

MVDr. L. Nepechalová, Ph.D., Ústav pro státní kontrolu veterinárních biopreparátů a léčiv (ÚSKVBL), Brno představila legislativní rámec veterinárních léčivých přípravků. Základním předpisem upravujícím oblast veterinárních léčivých přípravků (VLP) je nařízení (EU) 2019/6 o veterinárních léčivých přípravcích, které vstoupilo v platnost 28. ledna 2022. V České

republice má toto nařízení přímou působnost a stanovuje rozsah národních specifik, která byla zapracována do a jsou dále upravována zákonem č. 378/2007 Sb., o léčivech (ZoL), ve znění novely č. 314/2022 Sb. Nařízení přináší harmonizovaný rámec pro registraci, výrobu, distribuci a používání veterinárních léčiv v celé EU. Úprava se týká jak centrálně registrovaných přípravků prostřednictvím EMA, tak národních registrací prováděných ÚSKVBL (provedených jak na mezinárodní úrovni (decentralizovaným postupem, postupem vzájemného uznávání), tak čistě vnitrostátním (= národním) postupem.

Nabídka registrovaných anthelmintik a endektocidů pro přežvýkavce zůstává navzdory celkově rostoucímu počtu registrovaných veterinárních přípravků omezená. V ČR je registrováno přibližně 12 anthelmintik a 30 endektocidů (tj. léků účinných proti endoparazitům i ektoparazitům, např. makrolidové antibiotikum avermektin) pro přežvýkavce, přičemž většina se vztahuje ke skotu a ovcím. U koz je nabídka minimální. Mezi nejčastěji používané anthelmintické účinné látky u skotu a ovcí patří:

- benzimidazoly – albendazol, fenbendazol, triklabendazol, mebendazol, monepantel;
- salicylanilidy – rafoxanid, klosantel;
- izochinolinové deriváty – prazikvantel.

Zástupci endektocidů zahrnují makrocyclické laktony: ivermektin, doramektin, eprinomektin, moxidektin, případně jejich kombinace s klorsulone nebo klosantelem.

Aktuální přehled všech v ČR registrovaných VLP je dostupný na webových stránkách ÚSKVBL i v mobilní aplikaci a pro orientaci mezi VLP registrovanými v celém Evropském společenství lze vyhledávat v databázi EU (<https://medicines.health.europa.eu/veterinary/en>).

Lékové formy zahrnují perorální roztoky a pasty, injekční roztoky a přípravky pro pour-on podání. Registrované přípravky mají pro určený druh zvířat určené své dávkovací režimy, stanovené ochranné lhůty a informace o nežádoucích účincích. Všechny tyto informace jsou uvedené v SPC (souhrnu údajů o přípravku) a PI



(příbalové informace), text na obalu musí být v souladu s údaji uvedenými v SPC. Ochranná lhůta (Withdrawal Period, OL) zajišťuje, že při jejím dodržení rezidua léčivých látek v potravinách (mléko, maso) nepřekročí tzv. maximální reziduální limity (MRL) stanovené nařízením (ES) č. 37/2010. Ochranné lhůty se liší podle druhu zvířete, cesty podání i konkrétní účinné látky. Například u ivermektinu může OL činit od 14 do 49 dnů u masa, zatímco u moxidektinu až 104 dnů u mléka. Dodržování těchto lhůt je klíčové pro zachování důvěry spotřebitelů a bezpečnosti potravinového řetězce.

Jak používat léky mimo schválené podmínky (tzv. „off-label use“, neboli kaskáda)

Pokud registrovaný přípravek není dostupný nebo jeho použití neodpovídá konkrétní potřebě, lze v určitých případech uplatnit tzv. použití léčivých přípravků v „kaskádě“ (v praxi je stále vžitý termín „off-label použití“, nicméně ten je v poslední době spojován spíše s nesprávným nebo nelegálním použitím léčiva) a to v souladu s články 113 a 115 nařízení 2019/6 v kombinaci s pravidly národní legislativy (ZoL). Tento postup volí příslušný veterinární lékař na svou vlastní odpovědnost a zejména za účelem zamezení nepříjemného utrpení nemocných nebo ohrožených zvířat. Jeho přístup musí vždy být řádně odůvodněn a veterinární lékař je v tomto případě povinen sám (případně po konzultaci s autoritou) stanovit vhodnou ochrannou lhůtu pro zajištění bezpečnosti potravin. O svých krocích je povinen vždy informovat a poučit chovatele.

Veterinární recepty a medikovaná krmiva

Od 1. prosince 2022 také došlo ke změně pravidel pro předepisování veterinárních přípravků podle vyhlášky č. 25/2020 Sb. Nově musí recept obsahovat rozšířený rozsah údajů podle nařízení (EU) 2019/6. Zejména, zda je lék používán v kaskádě, k profylaxi či metafylaxi a jaké mají být použity ochranné lhůty, zda standardní, je-li lék použit v souladu s SPC, či prodloužené, pokud není

použit v souladu s SPC, nebo zda jde o OL nově stanovenou veterinárním lékařem. Obdobná pravidla platí i pro recepty na medikovaná krmiva, kde však platí přísný zákaz profylaktického použití antimikrobních VLP (nařízení 2019/4).

Vybraná anthelmintika firmy PharmaGal spol. s r. o., nová uplatnění

Veterinární i chovatelské veřejnosti byla v rámci semináře představena v ČR registrovaná anthelmintika vyráběná firmou PharmaGal spol. s r. o. (Nitra, Slovensko). Patří mezi ně ALDIVERM 100 mg/ml perorální suspenze (účinná látka – albendazol), HELMIGAL 25 mg/g perorální prášek (fenbendazol) a PRAZIMEX 46,9 mg/ml injekční roztok (praziquantel). Na základě provedených rozsáhlých klinických studií lze konstatovat, že ALDIVERM 100 mg/ml perorální suspenze je u ovcí účinný nejen proti GIN, plicnivce (*Dictyocaulus filaria*), tasemnicím (*Moniezia* spp.) a motolici *Fasciola hepatica*, ale velmi dobrou účinností má i proti dospělým motolicím kopinaté *Dicrocoelium dendriticum*, a to v dávce 15 mg albendazolu/kg ž. hm.

Také další výrobek PRAZIMEX 46,9 mg/ml injekční roztok (účinná látka praziquantel) má velmi dobrou účinnost vůči tasemnici *Moniezia expansa*, přičemž při subkutánním podání 2, 3,75 a 6 mg praziquantelu/kg ž. hm. byla prokázána 100% účinnost.

Firma dále představila svůj aktuální vývoj anthelmintik. Ve fázi klinických studií se nachází např. přípravek LEVIZAN perorální suspenze, který obsahuje účinné látky levamisol a oxyklozanid a je indikován kromě GIN i na rezistentní kmeny *H. contortus* a dále na motolice *Paramphistomum* spp. u skotu, ovcí a koz.

Jak paraziti „obcházejí“ léky – co víme o mechanismech rezistence

Doc. Petra Matoušková z Farmaceutické fakulty Univerzity Karlovy v Hradci Králové se dlouhodobě zabývá výzkumem toho, jak přesně se paraziti dokážou přizpůsobit a „naučit se přežívat“ léčbu anthelmintiky.

Její výzkum ukazuje, že rezistence není náhoda, ale výsledek chytrých molekulárních mechanismů, které se v populacích parazitů vyvíjejí v průběhu času. Zjednodušeně řečeno, anthelmintika působí buď na určitý cíl v těle parazita, například na nervové nebo buněčné struktury, nebo ovlivňují jeho životní procesy. Když se ale parazit tomuto účinku přizpůsobí, přestane lék fungovat.

Odborníci rozlišují dva hlavní typy mechanismů rezistence

Farmakodynamické (tzv. cílové) změny, kdy parazit změní samotné místo, na které se léčivo váže. Například u benzimidazolů, které narušují dělení buněk, se často objevuje genetická mutace (označovaná jako F200Y), jež zabrání tomu, aby se účinná látka navázala na cílový protein. Podobně mohou paraziti u jiných skupin léčiv měnit strukturu nervových receptorů, čímž se vyhnou jejich paralyzujícímu účinku.

Farmakokinetické (tzv. necílové) změny, kdy parazit léčivo sice přijme, ale rychleji ho rozloží nebo z těla „vypumpuje“ ven. Tento typ rezistence je častý například u vlašanky slezové. Rezistentní kmeny tohoto parazita dokážou pomocí speciálních enzymů (např. UDP-glykosyltransferáz) účinné látky chemicky přeměňovat, takže je zneškodní dříve, než začnou působit.

Zajímavé je, že vědci zjistili, že anthelmintika se mohou vracet do prostředí – například trusem ošetřených zvířat. Látky z výkalů se mohou dostat do půdy a následně i do rostlin. Tyto rostliny pak mohou znovu přijímat jiná zvířata, a to včetně těch, která léčbu vůbec neprodělala. Tím se paraziti v jejich tělech setkávají s velmi nízkými, tzv. podprahovými dávkami léčiva, které sice nezabíjejí, ale umožňují vznik odolnosti. Výzkumy ukazují, že právě toto opakované vystavení malým dávkám anthelmintik může vést k nárůstu rezistentních populací. Znalost těchto mechanismů má praktický význam. Pomáhá totiž pochopit, proč někdy léčba selže i tehdy, když použijeme správný přípravek a dávku. Zároveň napovídá, jak přistupovat k prevenci rezistence v chovech – tedy nejen

rotovat účinné látky, ale také dbát na to, aby se zbytky léčiv z trusu nedostávaly do prostředí a tím zbytečně „netrénovaly“ parazity na odolnost.

A co brouci?

Zajímavý pohled na terapii helmintóz přinesl RNDr. F.X.J. Sládeček z Jihočeské univerzity. Představil nám ekosystémové funkce koprofilních organismů, ke kterým patří bakterie, houby, hmyz i kroužkovci. Tyto organismy se společně podílejí na pastvinách na rozkladu výkalů trvajícím asi tři týdny, přičemž brouci jsou při něm extrémně důležití. Výkaly provzdušňují, promíchávají a požírají, čímž také redukují vývojová stadia parazitů i larev much. V současnosti přitom čelí řadě potíží, ke kterým patří nestálost zvířat na pastvině, klimatické změny a také přítomnost reziduí anthelmintik. Ty po navázání na pevný substrát zůstávají ve vnějším prostředí stabilní a jsou toxické pro necílové organismy. Významně narušují jejich schopnosti (např. zhoršení smyslu, zhoršení pohybu, zhoršení teplotní tolerance, narušení rozmnožování), což při dlouhodobém užívání vede ke snížení průměrné početnosti, druhové bohatosti a k poklesu funkčnosti daného ekosystému. Toxický efekt na koprofaunální hmyz byl prokázán zejména u anthelmintik, která se eliminují dominantně skrze výkaly. Typickým příkladem jsou léčiva ze skupiny makrocyclických laktonů (ivermektin apod.). Navíc existují předpoklady, že tato rezidua mohou mít vliv i na další necílové organismy, jako jsou např. žížaly. Do budoucna je tedy nutný dialog mezi chovateli, veterinárními lékaři a biolog/ekology k nastolení takových kroků, které budou přijatelné jak pro zachování zdraví zvířat, tak pro životní prostředí.

Článek přináší poznatky vzniklé řešením projektu TAČR NACEBIVET TN2000017 a byl uveřejněn za podpory Ministerstva zemědělství při České technologické platformě pro zemědělství.

**Doc. MVDr. Soňa Šlosárková, Ph.D.,
doc. MVDr. Adam Novobilský, Ph.D.**

**Výzkumný ústav veterinární
mediciny, v. v. i. Brno**

**Kontakt:
sona.slosarkova@vri.cz**