



Doc. MVDr. Adam Novobilský, Ph.D.,



Doc. Ing. Jaroslav Vadlejch, Ph.D.,

Tlumení endoparazitóz u ovcí a koz v ČR: trendy, chyby, perspektivy

A. NOVOBILSKÝ,¹ J. VADLEJCH²

¹Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v. v. i.

²Česká zemědělská univerzita v Praze

SOUHRN

Novobilský A., Vadlejch J. **Tlumení endoparazitóz u ovcí a koz v ČR: trendy, chyby, perspektivy.** Veterinářství 2025;75(7):385-391.

Tlumení gastrointestinálních parazitóz u ovcí a koz v ČR představuje významný problém v chovech ovlivněný změnami klimatu, importy zvířat a rostoucí rezistencí parazitů vůči anthelmintikům. Nejčastějšími parazity gastrointestinálního traktu jsou hlístice rodu *Haemonchus*, *Chabertia*, *Nematodirus*, *Teladorsagia* a *Trichostrongylus*, přičemž největší ekonomický a zdravotní dopad má vlasovka slezová (*Haemonchus contortus*). Dosavadní diagnostické metody založené na mikroskopickém vyšetření vykazují limitace v druhové determinaci. Molekulární metody spojené s identifikací parazitární DNA ze vzorků výkalů nabízejí slibnou perspektivu, nicméně pro účely veterinární praxe jsou stále nedostupné. Pro efektivní tlumení je zásadní správně načasovat aplikaci anthelmintik, zohlednit sezónní dynamiku infekcí a specifické potřeby jednotlivých věkových kategorií zvířat. Alternativy k současné anthelmintické terapii spočívají v selektivní cílené léčbě, vakcinaci, použití rostlin s přirozeným antiparazitárním účinkem či biologické kontrole využívající nematofágní houby. Udržitelné antiparazitární programy reflektující koncept One Health jsou nezbytné pro budoucí efektivní tlumení parazitóz.

Klíčová slova: anthelmintická rezistence, cílená selektivní léčba, *Haemonchus contortus*, molekulární diagnostika, nematofágní houby, ovce

SUMMARY

Novobilský A., Vadlejch J. **Control of internal parasitic infections in sheep and goats in the Czech Republic: trends, mistakes, perspectives.** Veterinářství 2025;75(7):385-391.

Control of gastrointestinal parasitic infections in sheep and goats in the Czech Republic represents a significant challenge for livestock farms, influenced by climate change, animal imports, and the increasing resistance of parasites to anthelmintics. The most common parasites include nematodes of the genera *Haemonchus*, *Chabertia*, *Nematodirus*, *Teladorsagia*, and *Trichostrongylus*, with *Haemonchus contortus* having the greatest economic and health impact. Current diagnostic methods based on microscopic examination have limitations in species identification. Molecular methods for identifying parasitic DNA from fecal samples offer promising perspectives but remain inaccessible for routine veterinary practice. Effective control requires optimal timing of anthelmintic application, consideration of seasonal infection dynamics, and specific needs of different animal age groups. Alternatives to current anthelmintic therapy include targeted selective treatment, vaccination, use of plants with natural antiparasitic effects, or biological control utilizing nematophagous fungi. Sustainable parasite control programs aligned with the One Health concept are essential for effective future parasite management.

Key words: Anthelmintic Resistance, *Haemonchus*, Helminth, Sheep, Targeted Selective Treatment, Molecular Diagnostic Techniques, Nematophagous Fungi

Úvod

Parazitózy ovcí a koz jsou klíčovým faktorem ovlivňujícím zdraví i pohodu zvířat. Přestože o parazitárních původcích existuje dostatek informací a na trhu je dostupná řada antiparazitik, stále se nedaří dopady pastevních parazitóz v chovech malých přežvýkavců redukovat na požadovanou

úroveň. V březnu 2024 byl zahájen projekt financovaný Ministerstvem zemědělství České republiky s názvem „Udržitelné antiparazitární programy v chovech malých přežvýkavců odpovídající konceptu One Health“ s akronymem GoSheePar. Cílem projektu je zjistit aktuální výskyt nejvýznamnějších hlístic trávicího traktu u ovcí a koz, vyvinout efektiv-

VETclasses 2025

KONGRES PRO PRAXI MALÝCH ZVÍŘAT

10.–11. října, KC ALDIS, Hradec Králové

VSTUP NA DOPROVODNOU VÝSTAVU OPĚT ZDARMA!

Mediační partneri

PP veterinářství
veterinární klinika

ODBORNÝ PROGRAM KONGRESU VETCLASSES 2024 PRO PRAXI MALÝCH ZVÍŘAT

Prion, s.r.o. Vás zve na hlavní dvoudenní seminář i další program kongresu

ONEMOCNĚNÍ HORNÍCH CEST DÝCHACÍCH

Na dva hlavní semináře jsme se domluvili s erudovaným, velmi žádaným a oblíbeným přednášejícím **MVDr. Davidem Hanzlíčkem, DVM**. Již u nás úspěšně přednášel v předchozích letech a je často zván i do zahraničí jako spíkr a lektor.



MVDr. David Hanzlíček, DVM

V roce 1998 titul MVDr. Na fakultě Všeobecného veterinárního VFU, Brno. V roce 2004 ukončení doktorandského studia (2002–2004) a titul DVM na základě disertační práce, Univerzita Bern, Švýcarsko. V roce 2006–2007 asistent na interním oddělení kliniky malých zvířat Justus-Liebig University Giessen, Německo. Od 2007 do 2024 na referenční klinice JAGGY, Brno jako specialista pro interní onemocnění psů a koček. Od roku 2009 cytopatologický servis pro veterináře z ČR a SR. V současnosti externí konzultant v diagnostice interních onemocnění psů a koček na klinikách MVDr. Petra Procházky, MVDr. Jakuba Kaděry a MVDr. Hladíkovi. Publikační a přednášková činnost (včetně workshopů) v oborech interní medicíny a klinické patologie v ČR a v zahraničí.

UZÁVĚRKA VČASNÉ REGISTRACE: 25. ČERVENCE 2025

SEMINÁŘE ODBORNÉHO PROGRAMU KONGRESU VETCLASSES 2025

Pátek 10. října 2025

- **Onemocnění HCD – praktický přístup pro pokročilejší**, Malý sál, 1. patro (Hanzlíček, D.)
- **Kočka v nesnázích**, Eliščin sál v přízemí (Načeradská M., Raušerová L.)
- **Trendy v medicíně drobných savců**, Jednací sál v přízemí (Jekl V., Hauptman K.)

Sobota 11. října 2025

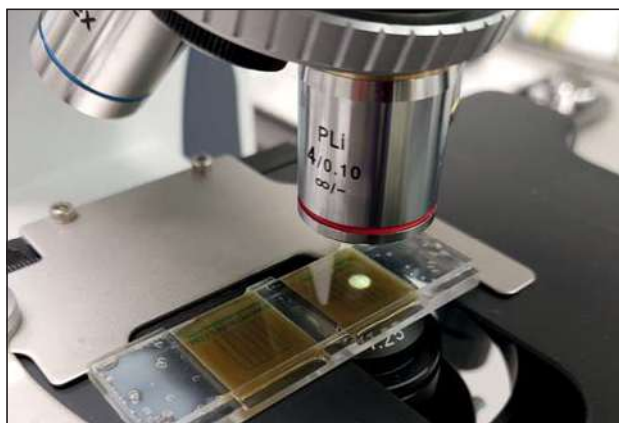
- **Onemocnění HCD – praktický přístup pro každého**, Malý sál, 1. patro (Hanzlíček, D., Procházka D.)
- **Veterinární sestra – partner v krizových situacích**, Eliščin sál v přízemí (Raušerová L., Načeradská M.)
- **Oftalmologie – seminář s workshopem**, Jednací sál v přízemí (Beránek J., Balická A., Štěpánek Zavadilová T. Kosinová Paušová T.)

SPOLEČENSKÝ VEČER S RAUTEM v režii pořadatele (pátek 10. října od 20,00 hodin, sály v přízemí) Hraje kytarový **PENDL**.

VSTUP NA RECEPCI OPĚT ZDARMA, počet hostů není omezen. **VSTUPENKY** roznese po expozicích pro klienty vystavovatelů. **Na recepci bude vpuštěn host pouze se vstupenkou.**

Účastnické poplatky při včasné registraci: v Menu pod VETCLASSES 2025

Platná registrace je dle Všeobecných obchodních podmínek pro vzdělávací akce (jsou na www.prion.cz v Menu VETCLASSES 2025). Storna při neúčasti: 35–26 dní před akcí = 75 % účastnického poplatku; 25 dní a méně před akcí = 100 % účastnického poplatku.



Obr. 1 – Identifikace a kvantifikace parazitárních elementů v počítací komůrce dle McMastera (foto: A. Novobilský)

ní molekulární metodu pro detekci nejvýznamnějších parazitů a navrhnout udržitelné antiparazitární programy pro podmínky chovů malých přežvýkavců v České republice. Toto sdělení si klade za cíl shrnout dosažené poznatky o tlumení gastrointestinálních parazitóz u malých přežvýkavců a upozornit na aktuální trendy a nové perspektivy.

Nejčastější paraziti ovcí a koz v ČR

U malých přežvýkavců se může vyskytovat široká škála vnitřních i vnějších parazitů, ať už jde o hlístice gastrointestinálního (GI) traktu, plíc, tasemnice a motolice, kokcidie, všenky, zákožky, klíšťata apod. V tomto sdělení se však zaměřujeme na GI helminty, jakožto jedny z nejběžnějších parazitů, kteří zároveň mají nejvýznamnější dopad na zdraví, welfare a ekonomiku chovu malých přežvýkavců. Přestože kompletní detailní přehled všech rodů a druhů helmintů u ovcí a koz není znám, je předpoklad podobného složení parazitofauny jako v ostatních evropských zemích. Nejčastěji je v českých chovech popisován výskyt strongylidních hlístic rodu *Teladorsagia*, *Trichostrongylus*, *Haemonchus*, *Nematodirus*, *Oesophagostomum*, *Chabertia*, dále pak tasemnic rodu *Moniezia*.^{1,2} Relativně běžnými jsou

rovněž tenkohlavci (*Trichuris*) a u mláďat pak háďata (*Strongyloides*). Výskyt motolic rodů *Fasciola* spp. nebo *Dicrocoelium* spp. je v ČR relativně sporadický.

Strongylidní hlístice mají v obecné rovině mnoho společného, avšak jednotlivé druhy se mohou lišit například místem výskytu v GI traktu hostitele, mírou patogenity, rychlostí vývoje (uvnitř hostitele nebo v prostředí) a množstvím vajíček vylučovaných výkaly. Nejvíce patogenním druhem strongylidních hlístic je bezesporu vlasovka slezová (*Haemonchus contortus*), která parazituje ve slezu. Přesto, že se jedná o druh hlístice pocházející původně z tropických oblastí, importem zvířat se dostal do velké části světa a v důsledku globálních změn klimatu se stává poměrně častým i na území Evropy, včetně České republiky. Jedná se o hematofágní druh, který při vysokých intenzitách infekce způsobuje silnou anémii vedoucí až úhynu hostitele. Vůči hlístici *H. contortus* neexistuje žádná věková odolnost nebo získaná imunita, a hlístice tak může postihovat všechny věkové kategorie. Další patogenní hlísticí je *Nematodirus battus*, který postihuje zejména jehňata ve věku 2–8 měsíců. Hlístice *N. battus* se vyskytuje v tenkém střevě a při masivních infekcích může způsobovat silné průjmy vedoucí k těžké dehydrataci mláďat. Pokud zvíře prodělá nematodirózu, získává proti hlístici imunitu a při dalším setkání s parazitem je již chráněné. Přehled všech GI hlístic ovcí a koz shrnuje tabulka 1.

Diagnostika

Diagnostika GI helmintóz malých přežvýkavců musí vycházet z klinického pozorování, mikroskopického vyšetření vzorku výkalů a případně i z postmortálního vyšetření. Většina chovatelů a veterinárních lékařů je dnes stále zvyklá na výsledky koprologického vyšetření s interpretací na 1–4 křížky (tzv. křížková metoda). Metodu využívají jak laboratoře Státních veterinárních ústavů, tak většina soukromých diagnostických laboratoří v ČR. Toto semikvantitativní flotační vyšetření však

Tabulka 1 – Přehled gastrointestinálních hlístic ovcí a koz (upraveno dle Scops.org.uk)

Druh	Velikost dospělých jedinců	Lokalizace v těle	Patogenita
<i>Haemonchus contortus</i>	1,5–3,0 cm	slez	vysoká
<i>Nematodirus battus</i>	1,0–2,3 cm	tenké střevo	vysoká
<i>Teladorsagia circumcincta</i>	0,8–1,5 cm	slez	vysoká
<i>Bunostomum trigononcephalum</i>	1,2–2,6 cm	tenké střevo	střední
<i>Nematodirus spathiger</i>	1,0–2,3 cm	tenké střevo	střední
<i>Trichostrongylus axei</i>	0,3–0,6 cm	slez	střední
<i>Trichostrongylus colubriformis</i>	0,4–0,9 cm	tenké střevo	střední
<i>Trichostrongylus vitrinus</i>	0,4–0,9 cm	tenké střevo	střední
<i>Capillaria longipes</i>	0,1–0,2 cm	tenké střevo	nízká
<i>Chabertia ovina</i>	1,4–2,0 cm	tlusté střevo	nízká
<i>Cooperia curticei</i>	0,5–0,8 cm	tenké střevo	nízká
<i>Nematodirus filicollis</i>	1,0–2,3 cm	tenké střevo	nízká
<i>Oesophagostomum venulosum</i>	1,0–2,4 cm	tlusté střevo	nízká
<i>Strongyloides papillosus</i>	0,4–0,6 cm	tenké střevo	nízká
<i>Trichuris ovis</i>	4–8 cm	tlusté střevo	nízká

neumožňuje relevantní kvantifikaci a výsledek je značně subjektivní. Akademická pracoviště často využívají McMasterovu metodu či metody FLOTAC, respektive Mini-FLOTAC, které umožňují spolehlivější kvantifikaci parazitární zátěže zvířete ve formě počtu vajíček na 1 gram výkalů (EPG). Na kvalitu výsledku koprologického vyšetření má vliv nejen použitá metoda, ale také další faktory, jako je doba a způsob odběru vzorku výkalu, či doba a teplota skladování vzorků. Nicméně slabinou všech mikroskopických analýz stále zůstává skutečnost, že většinu strongylidních hlístic nelze na základě morfologie jejich vajíček spolehlivě rozlišit. Uvádí se proto



Obr. 2 – Vajíčko hlístice *Nematodirus battus* (*) a vajíčka „strongylidního typu“ (foto: A. Novobilský)

souhrnný výsledek „vajíčka strongylidního typu“. Rodovou a druhovou determinaci strongylidních hlístic (např. *Teladorsagia*, či *Haemonchus*) je možné poskytnout až na základě morfologicko-morfometrické analýzy infekčních larev těchto parazitů, které se získávají kultivací pozitivních výkalů (tzv. koprokultura). Tento přístup však vyžaduje značné zkušeného diagnostika a metoda samotná má určitá úskalí, která mohou výsledek zkreslit. Nedostatky tradičních koprologických metod se daří překonat s využitím molekulárních metod, které identifikují specifický úsek DNA parazita (z vajíček nebo i jiných vývojových stadií), ať už v podobě klasické polymerázové řetězové reakce (PCR),³ kapkové digitální (digital droplet) PCR,⁴ real-time PCR⁵ nebo hloubkového sekvenování amplikonů nemabiomu.⁶ Cenově jsou však tyto moderní metody pro veterinární praxi stále nedostupné. Pro diagnostiku motolic (*Fasciola* spp., *Calicophoron* spp., *Paramphistomum* spp.) se používá sedimentační metoda, při které je fekální vzorek rozředěn ve vodě, několikrát dekantován a výsledný sediment je prohlížený pod mikroskopem. Vajíčka tasemnic rodu *Moniezia* lze nalézt při flotačním vyšetření, typické bělavé články (izolované, či shluk několika článků) tasemnice lze vidět pouhým okem přímo v čerstvých výkalech zvířat.

Postmortální diagnostika v podobě pitvy uhynulých zvířat představuje užitečný diagnostický nástroj. Nález

hlístic v GI traktu zvířat však vyžaduje odbornou mikroskopickou determinaci. Patognomický obraz má například haemonchóza, kdy na sliznici slezu nebo i v jeho obsahu lze pozorovat 1–4 cm dlouhé hlístice *H. contortus* s typickým bílo-červeným žiháním. Hematomy v jaterním parenchymu, přítomnost černého pigmentu či zesílené žlučovody jsou typickým obrazem infekce motolice jaterní (*F. hepatica*). Snadno postmortálně identifikovatelné jsou i bachorové motolice (*Calicophoron* spp. a *Paramphistomum* spp.) v podobě nálezu drobných bělavých juvenilů na sliznici tenkého střeva nebo narůžovělých, 0,5–1,2 cm dlouhých, „hruškovitých“ dospělců přisátých k papílám bachoru.

Anthelmintika a anthelmintická rezistence

Anthelmintika, tedy veterinární léčivé přípravky proti helmintům, jsou jedněmi z nejčastěji používaných léčivých přípravků v chovech malých přežvýkavců. Dělí se na širokospektrální či specializovaná nebo dle indikačních skupin na antinematoda, antitrepatoda a anticesatoda. Pro jejich použití je však mnohem důležitější rozdělení na základě chemické struktury, s čímž souvisí i mechanismus jejich účinku. Jedná se např. o benzimidazoly, makrocyclické laktony, salicylanilidy, sulfonamidy, chinolony, spiroindoly a aminoacetanilidové deriváty. Dvě posledně jmenované jsou jediná anthelmintika objevená a komercializovaná ve 21. století. Všechny ostatní látky byly objeveny v druhé polovině 20. století, což dokládá, že počet látek s anthelmintickým účinkem je omezený, jejich vývoj je velmi dlouhý a finančně náročný. Ve srovnání s okolními evropskými státy je v ČR spektrum dostupných anthelmintik pro ovce a zejména pak pro kozy značně omezené. Tabulka s výčtem všech antiparazitárních léčiv pro malé přežvýkavce, včetně jejich ochranných lhůt, je dostupná v nedávném příspěvku uveřejněném ve Zpravodaji SCHOK,⁷ na stránkách Ústavu pro státní kontrolu veterinárních biopreparátů a léčiv je pak dostupný aktuální přehled registrovaných veterinárních léčivých přípravků včetně souhrnů údajů o přípravku.⁸

Podobně jako bakterie si selekčním tlakem vyvinuly rezistenci vůči antibiotikům, stejně tak i řada helmintů si v průběhu času vytvořila z generace na generaci přenosnou a získanou odolnost vůči anthelmintikům. Rezistence GI hlístic vůči anthelmintikům (AR) u přežvýkavců je celosvětově rozšířeným problémem, který má zásadní dopady na živočišnou produkci. Nejvíce rozšířená a nejlépe zdokumentovaná je AR právě u helmintů ovčí, koz a koní, v menší míře pak skotu. V ČR jsou publikovaná data o rezistenci u ovčí a koz omezená, nicméně praktické zkušenosti chovatelů s „odčervováním“ v chovech naznačují velmi alarmující stav. První případy rezistence na benzimidazoly a levamisol byly zdokumentovány u ovčí už na konci devadesátých let 20. století.⁹ Následně byly popsány případy rezistence i na makrocyclické laktony a to jak u ovčí,² tak i koz.¹ V celé Evropě je patrný rostoucí trend AR u malých přežvýkavců, nejčastěji jsou

jako rezistentní rody hlístic detekovány *Haemonchus*, *Teladorsagia* a *Trichostrongylus*.^{10,11}

Přestože je dlouho známé¹² a nedávno i aktualizované doporučení¹³ pro hodnocení účinnosti anthelmintické léčby, respektive zjištění anthelmintické rezistence v chovu, je hodnocení účinnosti anthelmintik v ČR vzhledem k nedostupnosti komerčního koprologického vyšetření s kvantifikací (údaje EPG) stále jen na bázi „pocitové“. Pro relativně objektivní zhodnocení účinnosti léčby přitom stačí kvantitativní koprologické vyšetření (McMaster nebo Mini-FLOTAC) deseti zvířat před terapií a dle použité účinné látky 10–14 dní po ní. Metoda se nazývá test redukce počtu vajíček ve výkalech – zkráceně FECRT (faecal egg count reduction test). Interpretaci FECRT často komplikuje přítomnost více druhů strongylidních hlístic u zvířat a rozdílná citlivost těchto druhů na dané anthelmintikum. Proto se kromě samotného počítání vajíček používá také determinace na základě morfologie infekčních larev¹ nebo identifikace druhů hlístic pomocí molekulárních metod.⁵ Nicméně pro samotné zjištění účinnosti léčby v praxi postačí i samotná hodnota redukce počtu vajíček zjištěná pomocí FECRT, která by měla být alespoň 95 %. Nižší hodnota znamená sníženou účinnost léčby, respektive indikuje přítomnost AR.

Praktický pohled na dehelmintizaci

Pro docílení co nejefektivnější léčby je potřeba optimálně načasovat aplikaci anthelmintika a zvolit vhodný preparát. Přístup „odčervit“ zvířata na podzim při zahánění do stájí a pak hned časně na jaře před pastvou není vhodný, neboť nereflektuje sezónní dynamiku infekcí strongylidními hlísticemi. Při načasování léčby je potřeba vycházet z aktuálních meteorologických podmínek, věkové kategorie zvířat, doby zahájení pastevní sezóny apod. Zatímco dospělá zvířata (bahnice i kozy) mohou zvládat infekce způsobené většinou druhů strongylidních hlístic bez zjevných klinických příznaků a s minimálním dopadem na produkci, masivní zatížení vlasovkou *H. contortus* se může projevit klinickou anémií, otoky podšaničí, či celkovou slabostí zvířete vedoucí až k úhynu. První vrchol výskytu klinické haemonchózy se může objevit časně z jara při aktivaci hypobiotických larev *H. contortus*, které se dostaly do organismu na podzim.¹⁴ Další nástup klinického onemocnění u dospělých zvířat je poté v letních měsících až do časného podzimu, v závislosti na přijaté dávce infekčních larev z pastvy. Mláďata naproti tomu vyžadují odlišný přístup. Anthelmintika má smysl podat nejdříve ve dvou měsících věku a to pouze v případě pastvy od narození. Z našich aktuálních dat vyplývá, že jehňata se infikují nejprve hlísticemi rodu *Nematodirus*, *Trichostrongylus* a *Teladorsagia* spp.¹⁵ Teplomilnější druh *H. contortus* vyžaduje delší čas k vývoji v prostředí a jehňata se jím nakazí nejdříve až v období kolem června. První dehelmintizace jehňat/kůzlat by dle doby strávené na pastvě měla probíhat v období květen–červen a cílit především na tlumení výše zmíněných rodů strongylidních hlístic. Dehelmintizační zásah proti hlísticím lze kombinovat

s tlumením tasemnic *Moniezia*. Druhé odčervení jehňat/kůzlat by mělo cílit nejvíce na hlístici *H. contortus*, optimálně v období srpna až září.

Při rozhodování o druhu anthelmintika či její lékové formě je nutno vycházet z indikační specifikace dle předcházejícího koprologického vyšetření, dále je potřeba vždy zvážit kategorii zvířat a zjistit historii účinnosti anthelmintika v daném chovu. V případě výskytu indicií pro výskyt rezistence helmintů vůči benzimidazolům, či makrocyclickým laktonům, je vhodnější zvolit v chovu dosud nepoužívanou skupinu anthelmintik. Je možné použít odlišné účinné látky pro dospělá a mladá zvířata. Je však vždy potřeba znát druhové spektrum helmintů, respektive strongylidních hlístic, které aktuálně u zvířat parazitují. V případě laktujících zvířat je potřeba si uvědomit, že téměř všechny makrocyclické laktony – avermektiny (ivermektin, abamektin, doramektin) i mylbemyciny (moxidectin) v řádech 2–4 týdnů přestupují do mléka. Jediným avermektinem s nízkou mírou eliminace do mléka je eprinomectin, který lze aplikovat i laktujícím zvířatům, jejichž mléko je určeno k lidské spotřebě. Naopak benzimidazoly se vylučují do mléka relativně omezeně a ochranné lhůty na mléko léčených zvířat jsou proto jen od 4 do 8 dnů.



Obr. 3 – Dospělé samice vlasovky slezové *Haemonchus contortus* na sliznici slezu (foto: J. Vadlejš)

Možnosti tu jsou...

K zajištění efektivního tlumení infekcí vyvolaných strongylidními hlísticemi a současně k minimalizaci vzniku anthelmintické rezistence (AR) existuje několik perspektivních přístupů. Mezi klíčové metody patří cílená selektivní léčba (Targeted Selective Treatment – TST), vakcinace a alternativní strategie založené na biologické kontrole a zkrmování rostlin s vysokým obsahem biologicky účinných látek.

Přístup TST spočívá v cílené dehelmintizaci pouze těch jedinců ve stádě, kteří léčbu skutečně vyžadují.¹⁶ Kritéria pro výběr vhodných kandidátů pro léčbu mohou představovat klinické příznaky, hmotnostní přírůstky, výživový stav, výsledky koprologického vyšetření či systému FAMACHA® pro hodnocení stupně anémie při předpoklá-

daném vyšším zastoupení krev sajících helmintů, jako je např. vlasovka *H. contortus*.¹⁷ Správné provádění TST nejen omezuje množství použitého antiparazitárního přípravku, ale zároveň udržuje refugium, tedy populaci parazitů, která nepřijde do kontaktu s léčivem. Tímto přístupem lze zpomalit rozvoj AR ve stádě.

Další perspektivu představují antiparazitární vakcíny. Příkladem je přípravek BarbervaX®, který je cílený proti hematofágním stádiím (larvy L4 a dospělci) vlasovky *H. contortus*.¹⁸ Tato vakcína stimuluje imunitní odpověď hostitele proti antigenům ve střevě parazita, čímž narušuje schopnost parazita absorbovat živiny. Dochází tak postupně k vyhladovění hlístic, během kterého se u samic výrazně snižuje produkce vajíček. Pokud se dodrží výrobcem doporučené vakcinační schéma, dochází k výraznému potlačení parazitární zátěže hostitele, respektive negativních dopadů parazitace a zároveň ke snížení kontaminace pastviny infekčními larvami



Obr. 4 – Edém mezisaničí u kozy – jeden z charakteristických příznaků haemonchózy (foto: J. Vadlejch)

vlasovky *H. contortus*.¹⁹ Přestože výsledky zahraničních studií poukazují na solidní účinek imunizace proti haemonchóze u ovcí, účinnost u koz je dubiální.²⁰ Je to zřejmě způsobeno odlišnou imunitní opovědí ovcí a koz vůči strongylidním hlísticím. Dostupnost tohoto přípravku a jeho použití jsou v Evropě prozatím omezené. Jedním z důvodů je i potřeba provedení experimentálních studií v aktuálních podmínkách evropských chovů malých přežvýkavců, které by exaktně prokázaly účinnost této vakcíny.

Stále větší pozornost je věnována i alternativním strategiím, které využívají přírodní produkty. Jednou z možností jsou sekundární metabolity rostlin, hojně studované jsou především třísloviny (taniny). Kondenzované taniny, nacházející se například v některých druzích bobovitých rostlin: vičenec ligrus (*Onobrychis viciifolia*), štírovník růžkatý (*Lotus pedunculatus*) nebo lespedeze (*Lespedeza cuneata*). Tyto rostliny mají díky svým anthelmintickým účinkům schopnost snižovat infekční zátěž helminty, zlepšují výživový stav zvířat, případně posilují jejich imunitu.²¹ Výsledkem pravidelného a dlouhodobého zkrmování těchto rostlin (forma přísevu, sena, pelet, apod.) je solidní omezení

parazitární zátěže a tudíž snížení nutnosti aplikace anthelmintik.

Dalším slibným biologickým přístupem k regulaci parazitóz jsou nematofágní houby, jako například *Duddingtonia flagrans*. Tyto mikroskopické houby vytvářejí lepkavé pasty, které mechanicky zachycují a usmrčují larvy hlístic již ve výkalech, ještě před jejich migrací na vegetaci. Opakované přidávání spor této houby do krmiwa vede ke snížení kontaminace pastviny infekčními larvami strongylidních hlístic,²² čímž se výrazně redukuje infekční tlak v prostředí, respektive potřeba anthelmintické léčby. V současnosti je již v Austrálii, na Novém Zélandu a v USA komerčně dostupný přípravek BioWorma®. Jeho širší využití v Evropě je podmíněné získáním experimentálních dat o nematofágní účinnosti hub v klimatických podmínkách Evropy.

Závěr

Vzhledem k důsledkům klimatických změn, importu zvířat a rostoucí anthelmintické rezistenci lze očekávat narůstající význam gastrointestinálních parazitóz, což se může projevit i posunem v druhovém zastoupení helmintů ve prospěch patogenních druhů, jako je například *Haemonchus contortus* nebo *Nematodirus battus*. Přestože anthelmintika zůstávají účinným nástrojem, jejich efektivita klesá z důvodu výskytu rezistentních kmenů. Proto je nezbytné začlenit do antiparazitárních programů cílenou selektivní léčbu, vakcinaci, využití přírodních látek a biologickou kontrolu. Použití anthelmintik by mělo být uvážlivé, s ohledem na ochranu životního prostředí a zdraví člověka, v souladu s principy konceptu One Health.

Poděkování

Příspěvek vznikl za finanční podpory MZe NAZV (QL24010306) a TAČR (TN02000017).

Literatura:

- VADLEJCH, J., KYRIÁNOVÁ, I. A., VÁRADY, M., CHARLIER, J. Resistance of strongylid nematodes to anthelmintic drugs and driving factors at Czech goat farms. BMC Vet Res 2021;17:106.
- VADLEJCH, J., KOPECKÝ, O., KUDRNÁČOVÁ, M., ČADKOVÁ, Z., JANKOVSKÁ, I., LANGROVÁ, I. The effect of risk factors of sheep flock management practices on the development of anthelmintic resistance in the Czech Republic. Small Ruminant Res 2014;117:183–190.
- SWEENEY, J. P. A., RYAN, U. M., ROBERTSON, I. D. Molecular identification of naturally acquired strongylid infections in lambs—An investigation into how lamb age influences diagnostic sensitivity. Vet Parasitol 2012;187:227–236.
- HÖGLUND, J., ELMAHALAWY, S. T., HALVARSSON, P., GUSTAFSSON, K. Detection of *Haemonchus contortus* on sheep farms increases using an enhanced sampling protocol combined with PCR based diagnostics. Vet Parasitol 2019;276:100018.
- RESLOVÁ, N., ŠKORPÍKOVÁ, L., KYRIÁNOVÁ, I. A., et al. The identification and semi-quantitative assessment of gastrointestinal nematodes in faecal samples using multiplex real-time PCR assays. Parasit Vectors 2021;14:391.
- AVRAMENKO, R. W., REDMAN, E. M., LEWIS, R., YAZWINSKI, T. A., WASMUTH, J. D., GILLEARD, J. S. Exploring the Gastrointestinal "Nemabiome": Deep Amplicon Sequencing to Quantify the Species Composition of Parasitic Nematode Communities PLOS ONE 2015;10:e0143559.
- NOVOBILSKÝ, A. Antiparazitika u ovcí a koz: fakta a mýty. Zpravodaj Svazu chovatelů ovcí a koz ČR 2024;2:52–54.
- ÚSTAV PRO STÁTNÍ KONTROLU VETERINÁRNÍCH BIOPREPARETŮ A LÉČIV, Vyhledávací formulář VLP: <http://www.uskvbl.cz/cs/registrace-a-schvalovani/registrace-vlp/seznam-vlp/aktualne-registrovane-vlp/vyhledavaci-formula-vlp>.

9. CHROUST, K. Výskyt anthelmintické rezistence u strongylidních nematodů ovcí a koní v České republice. *Vet Med (Prague)* 2000;458:233–239.
10. PAPADOPOULOS, E., GALLIDIS, E., PTOCHOS, S. Anthelmintic resistance in sheep in Europe: A selected review *Vet Parasitol* 2012;189:85–88.
11. VINEER, H. R., MORGAN, E. R., HERTZBERG, H. *et al.* Increasing importance of anthelmintic resistance in European livestock: creation and meta-analysis of an open database. *Parasite* 2020;27:69.
12. COLES, G. C., BAUER, C., BORGSTEEDE, F. H. M., *et al.* World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (WAAVP) methods for the detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. *Vet Parasitol* 1992;441:35–44.
13. KAPLAN, R. M., DENWOOD, M. J., NIELSEN, M. K., *et al.* World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (WAAVP) guideline for diagnosing anthelmintic resistance using the faecal egg count reduction test in ruminants, horses and swine. *Vet Parasitol* 2023;109936.
14. ARSENOPOULOS, K. V., FTHENAKIS, G. C., KATSAROU, E. I., PAPADOPOULOS, E. Haemonchosis: a challenging parasitic infection of sheep and goats. *Animals (Basel)* 2021;11:363.
15. NOVOBILSKÝ, A., Paraziti ovcí a koz v kostce. Workshop: Paraziti ovcí a koz v praxi, VÚVeL, Brno, 28.11.2024.
16. KENYON, F., GREER, A. W., COLES, G. C., *et al.* The role of targeted selective treatments in the development of refugia-based approaches to the control of gastrointestinal nematodes of small ruminants *Vet Parasitol* 2009;164:3–11.
17. CHARLIER, J., VAN DER VOORT, M., KENYON, F., SKUCE, P., VERCRUYSE, J. Chasing helminths and their economic impact on farmed ruminants. *Trends Parasitol* 2014;30:361–367.
18. KEBETA, M. M., HINE, B. C., WALKDEN-BROWN, S. W., KAHN, L. P., DOYLE, E. K. Evaluation of Barbervax® vaccination for lambing Merino ewes. *Vet Parasitol* 2020;283:109187.
19. LEJAMBRE, L. F., WINDON, R. G., SMITH, W. D. Vaccination against *Haemonchus contortus*: Performance of native parasite gut membrane glycoproteins in Merino lambs grazing contaminated pasture. *Vet Parasitol* 2008;153:302–312.
20. SMITH, W. D. MLA Corporate Barbervax, a vaccine for *Haemonchus contortus* infection of sheep: attempts to extend the registration claim to include goats | Meat & Livestock Australia, 2016, <https://www.mla.com.au/research-and-development/reports/2016/barbervax-a-vaccine-for-haemonchus-contortus-infection-of-sheep-attempts-to-extend-the-registration-claim-to-include-goats/>
21. MRÁVČÁKOVÁ, D., VÁRADYOVÁ, Z., KOPČÁKOVÁ, A., *et al.* Natural chemotherapeutic alternatives for controlling of haemonchosis in sheep. *BMC Vet Res* 2019;15:302.
22. HEALEY, K., LAWLOR, C., KNOX, M. R., CHAMBERS, M., LAMB, J., GROVES, P. Field evaluation of *Duddingtonia flagrans* IAH 1297 for the reduction of worm burden in grazing animals: Pasture larval studies in horses, cattle and goats. *Vet Parasitol* 2018;258:124–132.

Adresa autora:**doc. MVDr. Adam Novobilský, Ph.D.****Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v. v. i.****Oddělení farmakologie a toxikologie****Hudcova 296/70****621 00 Brno****e-mail: adam.novobilsky@vri.cz**