

Inwazje pasożytów wewnętrznych najczęściej występujące u kóz w Polsce – diagnostyka i leczenie

Marcin Mickiewicz¹, Michał Czopowicz¹, Agata Moroz¹, Lucjan Witkowski¹, Olga Szaluś-Jordanow², Tomasz Nalbert³, Iwona Markowska-Daniel¹, Paweł Górski⁴, Jarosław Kaba¹

z Samodzielnej Pracowni Epidemiologii i Ekonomiki Weterynaryjnej¹ Zakładu Chorób Zakaźnych Małych Zwierząt Katedry Chorób Małych Zwierząt z Kliniki², Katedry Chorób Dużych Zwierząt z Kliniki³, Zakładu Parazytologii i Chorób Inwazyjnych Katedry Nauk Przedklinicznych⁴ Wydziału Medycyny Weterynaryjnej w Warszawie

Inwazje pasożytnicze są u kóz w Polsce jednym z podstawowych problemów klinicznych (1). Niestety, pomimo istnienia prostych metod służących do ich wykrywania, stanowią często poważny problem w rutynowej diagnostyce klinicznej. Wynika to zwykle z niedoceniań przez lekarzy wagi chorób pasożytniczych u małych przeżuwaczy. Pokutuje stereotyp o małym znaczeniu i łatwym leczeniu inwazji pasożytniczych. Uzyskana w trakcie wywiadu informacja, że właściciel „odrobaczał kozy”, najczęściej ukierunkowuje dalszą diagnostykę w stronę chorób innych niż pasożytnicze. Kolejnym problemem zdaje się być bardzo mała liczba preparatów weterynaryjnych zarejestrowanych do leczenia pasożytów u kóz. Lekarze weterynarii, zgodnie z błędną zasadą, że „koza to właściwie to samo co owca lub mała krowa”, stosują leki przeznaczone dla bydła lub owiec w dawkach zalecanych dla tych gatunków zwierząt. Nie zdają sobie sprawy z faktu, że u kóz są to zwykle dawki zdecydowanie zbyt niskie i w związku z tym nieskuteczne. Może to w konsekwencji prowadzić do pojawienia się w stadzie lekooporności. Warto więc przypomnieć podstawowe informacje dotyczące tej problematyki.

Jak wynika zarówno z piśmiennictwa, jak i naszych obserwacji klinicznych, bardzo duży problem w chowie kóz w Polsce stanowią inwazje pasożytów żołądkowo-jelitowych. Pasożyty te przez działanie mechaniczne, odjadanie z substancji odżywczych oraz wydzielanie toksyn, powodują zaburzenia stanu zdrowia kóz prowadzące do spadku produktywności, a w skrajnych przypadkach mogą nawet powodować śmierć zwierząt (2, 3).

Nicenie żołądkowo-jelitowe

Nicenie z rodzin Trichostrongylidae oraz Molineidae prawdopodobnie stanowią większość wszystkich inwazji spowodowanych przez pasożyty żołądkowo-jelitowe u kóz w naszym kraju (3, 4). W skład tych dwóch rodzin wchodzi m.in. nicenie

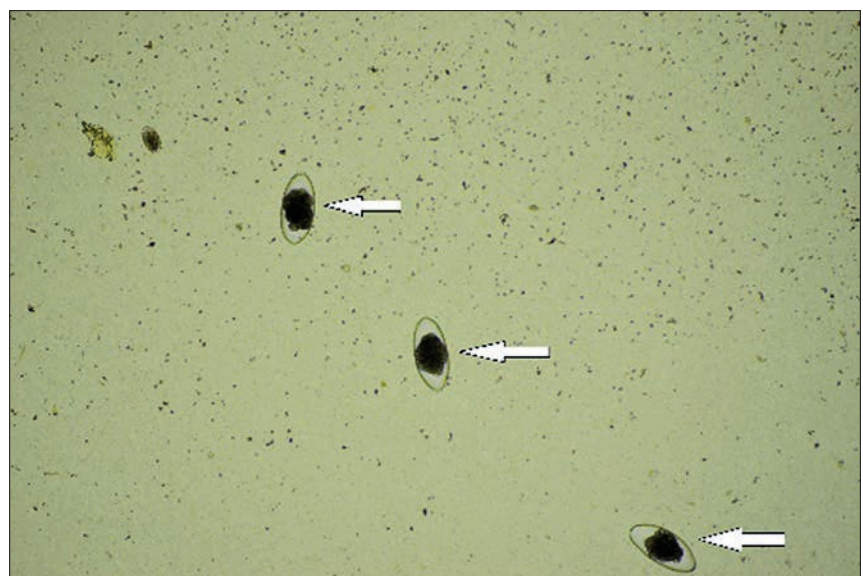
z rodzajów *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Cooperia*, *Marshallagia*, *Mecistocirrus*, *Ostertagia*, *Teladorsagia* i *Nematodirus*. Wszystkie mają prosty cykl życiowy, a ich osobniki dorosłe lokują się w różnych, zależnych od gatunku nicienia, odcinkach przewodu pokarmowego żywiciela. Za pomocą standardowo stosowanych metod używanych do diagnostyki parazytologicznej możliwe jest jedynie odróżnienie jaj nicieni z rodzaju *Nematodirus*, które są znacznie większe od pozostałych jaj pasożytów z rodziny Trichostrongylidae (ryc. 1). Wszystkie pozostałe jaja nicieni z tej rodziny są podobnych rozmiarów oraz mają podobny wygląd. Różnicowanie do poziomu gatunku możliwe jest dopiero za pomocą hodowli larw inwazyjnych i identyfikacji na podstawie ich cech morfologicznych (2, 4). Objawy kliniczne inwazji są nieswoiste. Zwierzęta zazwyczaj stopniowo tracą na wadze, apetyt ulega obniżeniu, okrywa włosowa jest matowa. Intensywnym inwazjom może towarzyszyć nawracająca biegunka na zmianę z zaparciami oraz wzdęcia. Czasami może występować obrzęk tkanek miękkich, szczególnie w okolicy międzyżuchwowej.

Common endoparasitic infections in goats in Poland – diagnostics and treatment

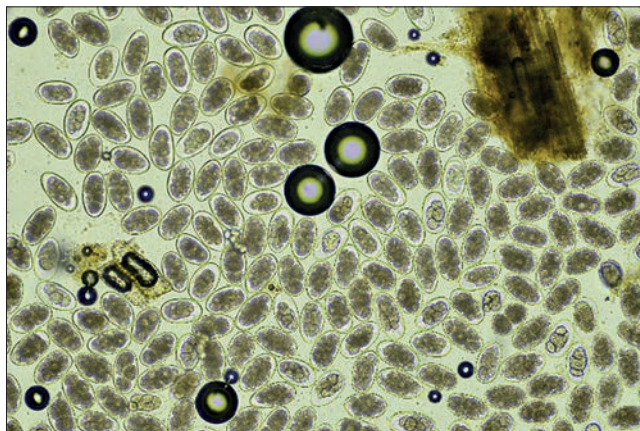
Mickiewicz M.¹, Czopowicz M.¹, Moroz A.¹, Witkowski L.¹, Szaluś-Jordanow O.², Nalbert T.³, Markowska-Daniel I.¹, Górski P.⁴, Kaba J.¹, Laboratory of Veterinary Epidemiology and Economics¹, Division of Small Animal Infectious Diseases, Department of Small Animal Diseases with Clinic², Department of Large Animal Diseases with Clinic³, Division of Parasitology and Parasitic Diseases, Department of Preclinical Sciences⁴ Faculty of Veterinary Medicine, Warsaw University of Life Sciences – SGGW

This article presents endoparasitic infections prevalence in goat population in Poland along with proper protocols of anthelmintic treatment. Many health disorders in goat flocks result from endoparasitic infestation. This problem is, however, commonly misdiagnosed in common veterinary practise. In Poland, gastrointestinal nematodes, cestodes (tapeworms), protozoan coccidians and lung nematodes (lung worms), appear to be the most prevalent endoparasites of goats. Clinical signs are non-specific and include diarrhea, anemia and subcutaneous oedemas accompanied by illthrift. Treatment is based on the use of an effective anthelmintic in a proper dose. Unfortunately, only few anthelmintics are registered for use in goats. This renders veterinarians to extrapolate dosage used for cows and sheep, which is considerably different. Failure of the treatment is the direct consequence in the individual cases but growing resistance to anthelmintics potentially ensues. Furthermore, it is crucial to comply with the Directive 2001/82/EU and assume longer withdrawal periods, if the drug is used in an extra-label fashion.

Keywords: goats, endoparasites, treatment, Poland.



Ryc. 1. Jaja nicieni z rodzaju *Nematodirus* (strzałki) oraz typowe jajo nicienia z rodziny *Trichostrongylidae* (pow. 10×)



Ryc. 2. Jaja nicieni z rodziny Trichostrongylidae (pow. 20×)



Ryc. 3. Jaja nicieni *Strongyloides papillosus* zawierające rozwiniętą larwę we wnętrzu (pow. 40×)

Wydajność mleczna ulega obniżeniu. Błony śluzowe są blade jako następstwo powoli pogłębiającej się niedokrwistości. W skrajnych przypadkach może dochodzić nawet do śmierci zwierząt (1, 3, 5, 6). Połączenie obrazu klinicznego choroby wraz z badaniem laboratoryjnym kału pozwala na postawienie prawidłowej diagnozy. Badanie wykonuje się metodą flotacji. Pozwala ona na stwierdzenie charakterystycznych, owalnych jaj nicieni zawierających zmienną liczbę blastomerów (ryc. 2). Wśród nicieni żołądkowo-jelitowych na szczególną uwagę zasługuje gatunek *Haemonchus contortus*. Jest on uważany za najbardziej patogeny dla kóz. Dorosłe osobniki bytują we wnętrzu trawienia i odżywiają się krwią żywiciela. Intensywne inwazje powodowane przez *H. contortus* u kóz, mogą być przyczyną ciężkiej niedokrwistości (jeden dorosły nicien może być odpowiedzialny za utratę 0,05 ml krwi dziennie), która może prowadzić do licznych upadków zwierząt w stadzie. Diagnostyka i leczenie inwazji powodowanej przez *H. contortus* jest takie samo jak w przypadku inwazji innych nicieni z rodziny *Trichostrongylidae* (5, 6, 7). Leki wraz z dawkowaniem stosowane w zwalczaniu inwazji nicieni z tej rodziny u kóz zebrano w tabeli 1.

Drugimi co do częstości występowania nicieniami żołądkowo-jelitowymi u kóz są pasożyty z rodzaju *Strongyloides*. U kóz spotykany jest gatunek *Strongyloides papillosus*. Jego cykl życiowy jest prosty, choć

unikalny wśród pasożytniczych nicieni kóz. Występują w nim partenogenetycznie rozmnażające się samice lub wolno żyjące dojrzałe osobniki rozmnażające się płciowo. Zarażenie żywiciela następuje poprzez penetrację przez inwazyjne larwy skóry lub błony śluzowej jamy ustnej bądź przełyku. Dojrzałe osobniki bytują w jelicie cienkim żywiciela, gdzie ujawniają swoje szkodliwe działanie. Jaja nicieni z gatunku *Strongyloides papillosus* są znacznie mniejsze od jaj nicieni z rodziny *Trichostrongylidae* i w momencie wydalania z kałem zawierają w swoim wnętrzu larwę (ryc. 3). Objawy kliniczne inwazji nie są charakterystyczne i zależą od jej intensywności oraz wieku zwierząt. Przy intensywnej inwazji mogą być obserwowane ogniskowe zmiany zapalne skóry w miejscu wnikania larw. Na skutek wędrówki larw przez układ oddechowy może występować kaszel, wypływ z jamy nosowej lub trudności w oddychaniu. U zwierząt z intensywną inwazją dochodzi do spadku apetytu, postępującego spadku masy ciała oraz biegunki (3, 5, 6, 7). Objawy kliniczne w połączeniu z badaniem kału metodą flotacji są wystarczające do rozpoznania inwazji. Informacje o leczeniu omawianych inwazji zebrano w tabeli 1.

Tasiemce

Głównym gatunkiem tasiemca występującym u kóz jest *Moniezia expansa* (4). Cykl życiowy pasożyta jest złożony. Za żywicieli

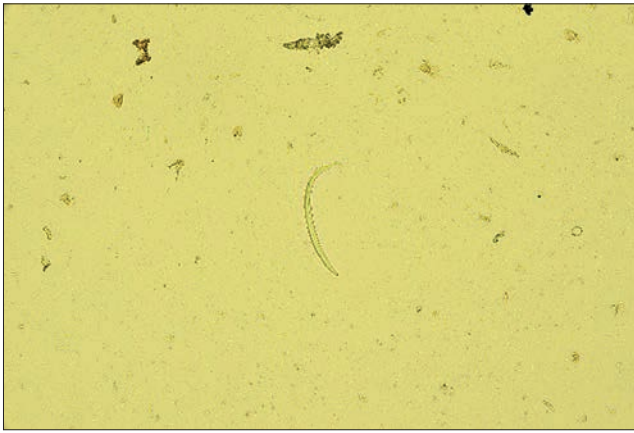
pośrednich służą roztocza z podrzędu mechowców bytujące w glebie. Żywiciel ostateczny zaraża się poprzez zjedzenie wraz z paszą żywicieli pośrednich zawierających inwazyjne formy tasiemca. Miejscem bytowania pasożytów jest światło jelita, skąd do środowiska zewnętrznego wydalane są człony tasiemca, zawierające w swoim wnętrzu jaja. Inwazja przebiega zazwyczaj subklinicznie. Objawy obserwowane są najczęściej u młodych zwierząt i przy intensywnej inwazji. Występuje spowolnienie wzrostu ze spadkiem apetytu oraz wzdęcia. Przy dużej liczbie tasiemców może dojść do mechanicznego zatkania światła jelita i jego niedrożności ze wszystkimi towarzyszącymi objawami. Bardzo często właściciele sami obserwują w kale zwierząt lub na skórze tylnych części ciała człony tasiemca. Taka sytuacja budzi zwykle u hodowców duże zaniepokojenie. Warto pamiętać, że inwazja tasiemców u kóz bardzo rzadko prowadzi do konsekwencji klinicznych. Najczęściej w sytuacji, kiedy właściciele obserwują w kale człony tasiemca, trzeba brać pod uwagę i przeprowadzić diagnostykę w kierunku inwazji innymi pasożytami (głównie nicieniami żołądkowo-jelitowymi). Zwykle prawdziwy problem kliniczny leży nie tyle w samej tasiemczycy, co wynika ze spadku odporności powodowanej przez współistniejącą inwazję nicieni. Diagnostyka laboratoryjna tasiemczycy opiera się na badaniu kału metodą flotacji. W próbkach kału obserwowane są liczne nieregularne, kuliste lub trójkątne jaja zawierające w swoim wnętrzu onkosferę (5, 6, 7; ryc. 5). Leki stosowane w zwalczaniu inwazji tasiemców u kóz zebrano w tabeli 2.

Przywry

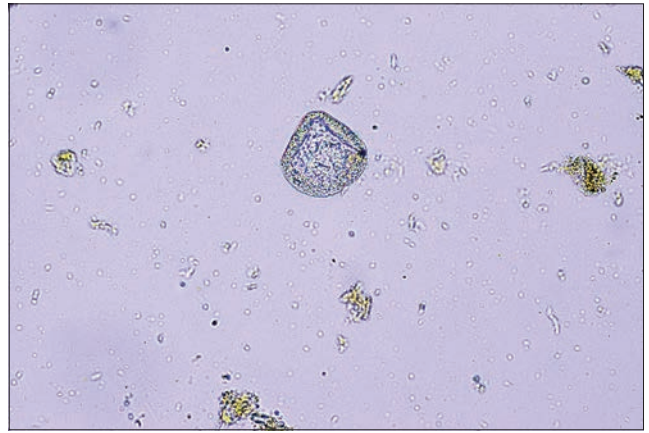
Częstość występowania u kóz przywry, w tym motylicy wątrobowej (*Fasciola hepatica*), jest znacznie przeszacowywana przez wielu lekarzy weterynarii. Wbrew powszechnie występującej opinii, motylicy wątrobowej niezwykle rzadko występuje u kóz w Polsce (2, 4). Pasożyt ten posiada

Tabela 1. Wybrane leki przeciwpasożytnicze stosowane w leczeniu inwazji nicieni żołądkowo-jelitowych u kóz (5, 7)

Substancja czynna	Dawkowanie (mg/kg m.c.)	Droga podania	Czas trwania leczenia
Albendazol	10	p.o.	dwukrotnie w odstępie 12 godzin
Fenbendazol	10	p.o.	jednokrotnie
Lewamizol	12	p.o.	jednokrotnie
Iwermektyna	0,2-0,4	p.o., s.c.	jednokrotnie
Moksydektyna	0,2-0,4	p.o., s.c.	Jednokrotnie
Doramektyna	0,2-0,4	p.o., s.c.	jednokrotnie
Eprinomektyna	1	spot-on	jednokrotnie



Ryc. 4. Larwa *Muellerius capillaris* z charakterystycznym zakrzywionym ogonkiem mającym wyrostek dodatkowy w postaci kolca (pow. 20×)



Ryc. 5. Jajo tasiemca *Moniezia expansa* zawierające w swoim wnętrzu onkosferę (pow. 40×)

złożony cykl życiowy z wodno-łądowymi ślimakami z rodziny błotniarkowatych jako żywicielem pośrednim. Kozy zarażają się poprzez zjedzenie wraz z paszą inwazyjnych metacerkarii. Dorosłe motylce bytują w świetle przewodów żółciowych żywiciela ostatecznego, gdzie składają jaja. Jaja wraz z żółcią trafiają do przewodu pokarmowego żywiciela, skąd wydalane są w kale do środowiska zewnętrznego. Motylca wątrobowa prowadzi do poważnego uszkodzenia miększego wątroby, co skutkuje niewydolnością tego narządu. Objawy kliniczne u zwierząt mają różne nasilenie, zależne od intensywności inwazji. Kozy są wychudzone, mają obniżony apetyt, występuje apatia. Często obserwowany jest obrzęk tkanek miękkich, szczególnie w okolicy międzyżuchwowej, jako wynik towarzyszącej inwazji utraty białek osocza. Częstym objawem są nawracające biegunki. Zależnie od intensywności inwazji zwierzęta mogą padać nagle lub po dłuższym czasie trwania choroby (5, 6, 7, 10). Diagnostyka inwazji opiera się na połączeniu objawów klinicznych z badaniem kału metodą dekantacji. W badaniu tym stwierdza się charakterystyczne duże jaja z wieczkiem na jednym z biegunów. Jaja wypełnione są w całości kulami żółtkowymi (ryc. 6). Do leczenia inwazji zastosować można leki podane w tabeli 3.



Ryc. 6. Jaja przywry *Fasciola hepatica* (pow. 10×)

Tabela 2. Wybrane leki przeciwpasożytnicze stosowane w leczeniu inwazji tasiemców u kóz (5, 7)

Substancja czynna	Dawkowanie (mg/kg m.c.)	Droga podania	Czas trwania leczenia
Albendazol	10	p.o.	jednokrotnie
Fenbendazol	15	p.o.	przez 3-5 dni
Prazikwantel	3,75 5	p.o. s.c.	jednokrotnie jednokrotnie

Tabela 3. Wybrane leki przeciwpasożytnicze stosowane w leczeniu inwazji przywr u kóz (5, 7)

Substancja czynna	Dawkowanie (mg/kg m.c.)	Droga podania	Czas trwania leczenia
Alabendazol*	15-20	p.o.	jednokrotnie
Oksyklozanid*	15	p.o.	jednokrotnie
Triklabendazol**	10	p.o.	jednokrotnie
Klozantel**	10	p.o.	jednokrotnie

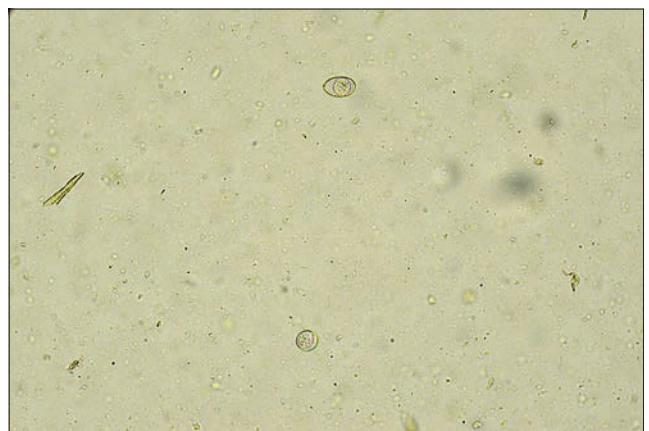
* skuteczny jedynie przeciwko dojrzałym postaciom przywr

** skuteczny zarówno przeciwko dojrzałym, jak i niedojrzałym postaciom przywr

Pierwotniaki

Największy problem klinicznym wśród inwazji powodowanych przez pierwotniaki u kóz stanowi kokcydioza. Do rodzaju *Eimeria* należy wiele gatunków zdolnych do wywołania u kóz choroby. Cykl rozwojowy kokcydii przebiega w trzech fazach: schizogonii, gamogonii, które przebiegają w organizmie żywiciela, oraz sporogonii,

przebiegającej w środowisku zewnętrznym. Zwierzęta zarażają się poprzez zjedzenie wraz z paszą inwazyjnych oocyst. Kokcydia bytują wewnątrz komórek nabłonka jelit, prowadząc do ich uszkodzenia i rozwoju klinicznej postaci choroby. Objawy obserwuje się jedynie u młodych zwierząt w wieku od 3 tygodni do 5 miesięcy. Uszkodzenie komórek nabłonka przewodu pokarmowego prowadzi do intensywnej biegunki, często



Ryc. 7. Oocysty pierwotniaków z rodzaju *Eimeria* (pow. 40×)

Tabela 4. Wybrane leki kokcydiostatyczne stosowane w leczeniu kokcydiozy u kóz (5, 11)

Substancja czynna	Dawkowanie (mg/kg m.c.)	Droga podania	Czas trwania leczenia
Toltrazuril	20	p.o.	jednokrotnie
Diklazuril	1	p.o.	jednokrotnie
Amprolium	5–10	p.o.	przez 3–5 dni
Sulfadimetoksyna	75	p.o.	przez 4–5 dni
Sulfadymidyna	pierwszy dzień 200 kolejne dni 100	p.o.	przez 3–5 dni

Tabela 5. Wybrane leki kokcydiostatyczne stosowane u kóz w celach profilaktycznych (5, 11)

Substancja czynna	Dawkowanie (mg/kg m.c.)	Droga podania	Czas trwania leczenia
Toltrazuril	20	p.o.	jednokrotnie, dawka powtarzana co 3–4 tyg.
Diklazuril	1	p.o.	jednokrotnie koźlątom w wieku 4–6 tyg. i ewentualnie powtórzone po 3 tyg.
Sulfadymidyna	pierwszy dzień 200 kolejne dni 100	p.o.	3–5 dni – leczenie powtarzane co 3 tyg.

Tabela 6. Wybrane leki przeciw pasożytnicze stosowane w leczeniu inwazji nicieni płucnych u kóz (7, 8)

Substancja czynna	Dawkowanie (mg/kg m.c.)	Droga podania	Czas trwania leczenia
Fenbendazol	30 15	p.o. p.o.	jednokrotnie przez 3–5 dni
Iwermektyna	0,2–0,4	p.o., s.c.	jednokrotnie
Moksydektyna	0,2–0,4	p.o., s.c.	jednokrotnie
Doramektyna	0,2–0,4	p.o., s.c.	jednokrotnie
Eprinomektyna	0,5	spot-on	jednokrotnie

z domieszką śluzu oraz krwi. Bieguncie towarzyszy ból w obrębie jamy brzusznej. W konsekwencji dochodzi do znacznego odwodnienia. Wzrost zwierząt ulega zahamowaniu, a w wielu przypadkach rozwija się wyniszczenie, prowadząc do śmierci. Diagnostyka inwazji opiera się na stwierdzeniu charakterystycznych objawów klinicznych występujących u zwierząt w określonym wieku połączonych z badaniem kału metodą flotacji. W próbkach kału stwierdza się bardzo liczne oocysty pierwotniaków z rodzaju *Eimeria* (ryc. 7). Niewielką liczbę oocyst kokcydii obserwuje się również podczas badania kału zdrowych koźląt. Sytuacja taka jest normalna i nie wymaga leczenia. Także stwierdzenie u dorosłych zwierząt oocyst pierwotniaków z rodzaju *Eimeria* nie stanowi problemu klinicznego (2, 5, 11). Leki stosowane w leczeniu kokcydiozy wymieniono w tabeli 4. Preparaty do zwalczania kokcydiozy podawać należy wszystkim koźlątom w stadzie, niezależnie od obecności objawów klinicznych choroby. Leki przeciwko kokcydii można również stosować w stadzie koźląt w celach profilaktycznych. Działanie takie wskazane jest szczególnie w większych stadach kóz, w chowie intensywnym. Dawkowanie oraz czas trwania terapii podano w tabeli 5.

Nicienie płucne

Na terenie Polski najczęściej stwierdzanym gatunkiem nicienia płucnego występującym u kóz jest *Muellerius capillaris* (4). Nicienie ten ma złożony cykl życiowy z udziałem ślimaków wodnych lub wodno-łądowych pełniących rolę żywicieli pośrednich. Dojrzałe płciowo osobniki bytują w pęcherzykach płucnych żywiciela ostatecznego, gdzie rozmnażają się płciowo. Wyklute z jaj larwy są wykrztuszane, a następnie połykane do przewodu pokarmowego, skąd wydalane są wraz z kałem do środowiska zewnętrznego. Zarażenie następuje poprzez zjedzenie wraz z paszą żywicieli pośrednich lub bezpośrednio larw inwazyjnych. Inwazja nicieni *M. capillaris* zazwyczaj przebiega bezobjawowo. Przy bardzo intensywnych inwazjach, inwazjach mieszanych lub współistniejących z zakażeniami wirusowymi i bakteryjnymi (enzootyczne zapalenie płuc) u zwierząt może występować przewlekły kaszel oraz duszność, którym towarzyszy wypływ z jamy nosowej. U niektórych kóz obserwowany jest postępujący spadek masy ciała, a także obniżenie wydajności mlecznej. Przy bardzo intensywnych inwazjach opisywane były przypadki ciężkich robaczych zapaleń płuc oraz śmierci zwierząt (3, 5, 7,

8). Diagnostyka opiera się na połączeniu objawów klinicznych z parazytologicznym badaniem kału za pomocą metod larwoskopowych (np. Vajdy czy Baermann). W badaniu kału widoczne są małe larwy z charakterystycznym zakrzywionym ogonkiem posiadającym wyrostek dodatkowy w postaci kolca (9; ryc. 4). Do leczenia inwazji zastosowane mogą być substancje podane w tabeli 6. Niedojrzałe larwy nicieni *M. capillaris* mogą nie zostać wyeliminowane przez zastosowaną terapię, dlatego zaleca się powtórzenie leczenia po upływie 3 tygodni (7, 8).

Większość z preparatów przeciwpasożytniczych, które są stosowane u kóz, nie jest zarejestrowana w naszym kraju do stosowania u tego gatunku zwierząt. Należy pamiętać, że podawanie takich leków powinno odbywać się zgodnie z dyrektywą 2001/82/WE na zasadzie tzw. kaskady. Dyrektywa ta reguluje również okres karencji, który trzeba przyjąć podczas stosowania preparatów niezarejestrowanych dla danego gatunku zwierząt (dla mleka 7 dni, dla tkanek jadalnych 28 dni; 12). Warto również pamiętać, że w przypadku kóz okresy karencji dla wielu substancji czynnych są dużo dłuższe niż u bydła i owiec. Zachowanie szczególnej ostrożności konieczne jest w przypadku stosowania większości substancji z grupy awermektyn w iniekcji podskórnej u kóz, gdyż okres karencji dla mleka np. dla często stosowanej iwermektyny wynosi w tym przypadku aż 50 dni! (13).

Piśmiennictwo

- Kaba J., Nowicki M., Witkowski L., Papierska D., Sobczak-Filipiak M., Osińska B., Rzewuska M., Klockiewicz M.: Aktualne problemy w stadach kóz w Polsce. *Weterynaria w Praktyce, Monografia Prześniawca*, Supl., 2004, 24–27.
- Kaba J.: Zasady profilaktyki chorób pasożytniczych u kóz. *Wiadomości Zootechniczne* 2005, 4, 53–62.
- Gundałach J.L., Sadzikowski A.B.: *Parazytologia i parazytozy zwierząt*. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, 2004, 46.
- Górski P., Nizinkowski R., Strzelec E., Popielarczyk D., Gajewska A., Wędrychowicz H.: Prevalence of protozoan and helminth internal parasite infections in goat and sheep flocks in Poland. *Arch. Tierz., Dummerstorf*, 2004, 47, 43–49.
- Smith M.C., Sherman D.M.: *Goat medicine*. 2 ed., Wiley-Blackwell, 2009, 312–319; 360–361; 442–455; 466–468; 514–520.
- Bowman D.: *Georgis' parasitology for veterinarians*. 10th ed., Elsevier, 2014, 162–167.
- Matthews J.: *Diseases of the Goat*. 3rd ed., Wiley-Blackwell, 2009, 140–143; 248–261; 310; 407–409.
- Geurden T., Vercruyse J.: Field efficacy of eprinomectin against a natural *Muellerius capillaris* infection in dairy goats. *Vet. Parasit.* 2007, 147, 190–193.
- Zajac A.M., Conboy G.A.: *Veterinary Clinical Parasitology*. 8th ed., Wiley-Blackwell, 2011, 104–106.
- Kozak M., Wędrychowicz H.: The performance of a PCR assay for field studies on the prevalence of Fasciola hepatica infection in Galba truncatula intermediate host snails. *Vet. Parasit.* 2010, 168, 25–30.
- Kaba J., Klockiewicz M., Osińska B.: Kokcydioza u kóz. *Życie Wet.* 2007, 82, 497–499.
- Dyrektywa 2001/82/WE Parlamentu Europejskiego i Rady, z dnia 6 listopada 2001 r. w sprawie wspólnotowego kodeksu odnoszącego się do weterynaryjnych produktów leczniczych, Dz.U. L 311 z 28.11.2001, str. 12.
- <http://www2.luresext.edu/goats/training./Goatmeds.pdf>.

Lek. wet. Marcin Mickiewicz,
e-mail: marcin.m157@gmail.com