

# Kokcydioza u owiec

ALEKSANDRA BALICKA-RAMISZ

Pracownia Profilaktyki Parazytologicznej Katedry Higieny Zwierząt i Profilaktyki  
Wydziału Biotechnologii i Hodowli Zwierząt AR, ul. Doktora Judyma 6, 71-455 Szczecin

Balicka-Ramisz A.  
**Coccidiosis in sheep**

## Summary

Analytic information on coccidia infection in sheep has been presented. The following problems are discussed: the course of clinical and subclinical coccidiosis in lambs; extensiveness and intensity of the particular *Eimeria* species infection; economic consequences of *Eimeria* sp. infection in lambs; control of coccidiosis in lambs; effectiveness of coccidiostats on the coccidia infection in lambs – jonophorous preparation and Baycox. Detailed information is given on the anticoccidial activity of Baycox (Bayer), which belongs to the new generation of coccidiostats.

**Keywords:** coccidiosis, sheep, *Eimeria* species, coccidiostats.

Pierwotniaki z rodzaju *Eimeria* są kosmopolitami i występują prawie na całej kuli ziemskiej. Tę cechę zawdzięczają dobrej adaptacji do żywiciela i dużej odporności na zróżnicowane warunki geoklimatyczne i hodowlane. Poszczególne gatunki kokcydiów charakteryzują się różnym stopniem patogenności dla owiec. W ostatnich latach wzrosło znaczenie kokcydiozy w hodowli owiec. Wpłynęły na to dwa czynniki: – intensyfikacja produkcji owczarskiej oraz nosicielstwo u owiec dorosłych – matek, które stanowią źródło zarażenia jagniąt.

Kokcydioza owiec występuje rzadko pod postacią kliniczną. Do tej pory zachorowania na kokcydiozę opisali w Polsce jedynie Chyliński (5), Fagasiński (7), Hauptman (13). Większość autorów (2, 5, 7, 10, 11, 13, 15, 23, 41, 47) informuje o chronicznym przebiegu inwazji pierwotniaków z rodzaju *Eimeria*. W przypadku inwazji o dużej intensywności nasilenia pierwsze objawy ze strony przewodu pokarmowego występują po około 2-3 tygodniach od zarażenia. Obecnie kokcydioza występuje rzadko pod postacią kliniczną. Słabe inwazje mogą przebiegać bezobjawowo. Objawy dotyczą głównie układu pokarmowego. Charakteryzują się one utratą apetytu, blednością błon śluzowych, biegunkami najpierw z domieszką śluzu, a następnie krwi w kale, wypadaniem wełny, ogólnym osłabieniem organizmu zwierząt. Chore owce wykazują wzmożone pragnienie. W miarę trwania choroby stwierdza się postępujące wyniszczenie organizmu, które w konsekwencji może doprowadzić do śmierci. Szczególnie wrażliwe na inwazje pierwotniaków są jagnięta. Zwierzęta starsze po przechorowaniu stają się nosicielami pasożyta i są potencjalnym źródłem zanieczyszczenia

środowiska i terenów pastwiskowych. Bardzo istotnym momentem w przebiegu kokcydiozy jest fakt, że może ona być również czynnikiem predysponującym dla schorzeń bakteryjnych. Zmiany anatomopatologiczne dotyczą głównie środkowej i tylnej części jelita cienkiego. W błonie śluzowej stwierdza się drobne guzki, które są wyraźnie odgraniczone, wzniesione nad powierzchnię błony śluzowej jelita, barwy szarobiałej lub szarozółtej.

Obserwacje nad kokcydiozą owiec prowadzono prawie w całej Europie oraz w wielu krajach na kuli ziemskiej. Ustalono skład gatunkowy kokcydiów bytujących u owiec oraz przebieg inwazji w różnych rejonach świata, o zróżnicowanych warunkach geoklimatycznych (2, 8, 12, 14, 16, 18, 19, 29, 30, 33, 40). Przegląd piśmiennictwa na temat kokcydiozy łącznie z wykrytymi gatunkami *Eimeria* zebrano w tab. 1.

Systematyka kokcydiozy już od momentu wykrycia i opisanie przez Moulssu i Marotela (27) w 1902 r. sprawiała parazytologom – systematykom dużo problemów. Znane są przypadki błędnych opisów „nowych gatunków”, które po wnikliwej analizie okazały się gatunkami od dawna znanymi i opisanymi pod innymi nazwami (31).

Obecnie do oznaczania gatunków kokcydiów stosowane są dwa klucze: wg Pellerdy'ego (35) i wg Levine'a (22). Według Pellerdy'ego (35) pierwotniaki z rodzaju *Eimeria* należą do typu: *Apicomplex*, gromady: *Sporozoa*, rzędu: *Eucoccidiida*, rodzaju: *Eimeria*. Diagnostyka parazytologiczna wymienionych pierwotniaków opiera się głównie na badaniach mikroskopowych kału oraz hodowli oocyst w komorze wilgotnej w temperaturze 24-28°C. Oznaczanie gatunków kok-

Tab. 1. Kokcydioza owiec w Europie

Kraj	Autor	Gatunki kokcydiów	Pozycja w piśmiennictwie
Bułgaria	Minceva i wsp. – 1966	<i>E. ahsata</i> , <i>E. bakuensis</i> , <i>E. faurei</i> , <i>E. crandallis</i> , <i>E. intricata</i> , <i>E. parva</i>	26
Francja	Mouluoa – 1988	<i>E. ahsata</i> , <i>E. bakuensis</i> , <i>E. faurei</i> , <i>E. ovinoidealalis</i> , <i>E. parva</i> , <i>E. weybridgensis</i>	28
Hiszpania	Lizcano i wsp. – 1969	<i>E. ahsata</i> , <i>E. bakuensis</i> , <i>E. faurei</i> , <i>E. pallida</i> , <i>E. crandallis</i> , <i>E. granulosa</i> , <i>E. intricata</i> , <i>E. marsica</i> , <i>E. ovinoidealalis</i> , <i>E. punctata</i>	21
Irlandia	Taylor i wsp. – 1992	<i>E. ahsata</i> , <i>E. bakuensis</i> , <i>E. faurei</i> , <i>E. parva</i> , <i>E. crandallis</i> , <i>E. granulosa</i> , <i>E. ovinoidealalis</i>	47
Niemcy (Nadrenia)	Marquardt – 1988		24
	Netzow – 1966	<i>E. ahsata</i> , <i>E. bakuensis</i> , <i>E. faurei</i> , <i>E. parva</i> , <i>E. crandallis</i> , <i>E. granulosa</i> , <i>E. intricata</i> , <i>E. marsica</i> , <i>E. ovinoidealalis</i> , <i>E. pallida</i>	32
	Jungmann – 1973		17
	Sambeth – 1983		44
	Chevalier – 1965	<i>E. ahsata</i> , <i>E. bakuensis</i> , <i>E. intricata</i> , <i>E. parva</i> , <i>E. ovinoidealalis</i>	3
Norwegia	Helle i wsp. – 1970	<i>E. ahsata</i> , <i>E. bakuensis</i> , <i>E. intricata</i> , <i>E. pallida</i> , <i>E. crandallis</i> , <i>E. ovinoidealalis</i> , <i>E. parva</i>	15
Rumunia	Dida i wsp. – 1972	<i>E. ahsata</i> , <i>E. bakuensis</i> , <i>E. ovinoidealalis</i> , <i>E. ahsata</i> , <i>E. bakuensis</i> , <i>E. daniella</i> , <i>E. crandallis</i> , <i>E. ovinoidealalis</i> , <i>E. faurei</i>	6
Wielka Brytania (Anglia + Walia)	Catchpole i wsp. – 1985	<i>E. ahsata</i> , <i>E. bakuensis</i> , <i>E. crandallis</i> , <i>E. faurei</i> , <i>E. granulosa</i> , <i>E. intricata</i> , <i>E. marsica</i> , <i>E. parva</i> , <i>E. ovinoidealalis</i> , <i>E. pallida</i> , <i>E. weybridgensis</i>	3
	Norton i wsp. – 1990		31
Wielka Brytania (Szkocja)	Richardson – 1969	<i>E. ahsata</i> , <i>E. bakuensis</i> , <i>E. crandallis</i> , <i>E. intricata</i>	36
Włochy	Restani – 1971	<i>E. bakuensis</i> , <i>E. faurei</i> , <i>E. intricata</i> , <i>E. marsica</i> , <i>E. ovinoidealalis</i> , <i>E. parva</i>	41
Białoruś	Gobzen – 1971	<i>E. ahsata</i> , <i>E. bakuensis</i> , <i>E. crandallis</i> , <i>E. faurei</i> , <i>E. granulosa</i> , <i>E. intricata</i> , <i>E. ovinoidealalis</i> , <i>E. parva</i>	10
Ukraina	Gorbelik – 1967	<i>E. bakuensis</i> , <i>E. intricata</i> , <i>E. parva</i> , <i>E. faurei</i> , <i>E. ovinoidealalis</i>	11

cydiów oparto na kryteriach: a) morfologicznych oocyst i sporocyst (kształt, barwa, indeks formy, obecność lub brak mikropyle i jego czapeczki, obecność lub brak ciałek resztkowych, ciałek biegunowych oraz ciałek Stiede'a), oraz b) czasie sporulacji.

U owiec wg Pellerdy'ego stwierdzono występowanie 14, a wg Levine'a 16 gatunków kokcydiów, przy czym do najczęściej występujących należą: *E. arloingi* (*ovina*), *E. faurei*, *E. intricata*, *E. pallida*, *E. parva*, *E. ninakohlyakimovi*. Podstawowe cechy gatunkowe oocyst kokcydiów występujących najczęściej u owiec podano w tab. 2.

W Polsce badania nad kokcydiozą prowadzono w kilku ośrodkach naukowych. W latach sześćdziesiątych Patyk (34) w rejonie Wrocławia oraz na terenie Wielkopolski opisał 8 gatunków pierwotniaków z rodzaju *Eimeria*, przy czym najczęściej stwierdzał: *E. arloingi* (11%), *E. faurei* (10%) oraz *E. parva* (7%). Ekstensywność zarażenia oceniał na około 55-100%. Ustalił również zależność między ekstensywnością inwazji a porą roku. Sołtys (46), prowadząc badania

na terenie 9 województw wykazał obecność 5 gatunków kokcydii. Najczęściej występowały: *E. faurei* (65,1%) oraz *E. arloingi* (23,3%).

Na terenie Polski południowej badania nad kokcydiozą owiec prowadzili: Ramisz i wsp. (37, 38, 39), Serwin (45), Ciuruś i wsp. (4), Balicka-Laurans i wsp. (1). Autorzy ci łącznie opisać 6 gatunków pierwotniaków z rodzaju *Eimeria*, wśród których przeważały: *E. parva* (19,3%), *E. ninakohlyakimovi* (14,7%), *E. faurei* (14,8%), *E. arloingi* oraz *E. pallida* w 8%, a *E. intricata* w 2,5%. Kliniczną kokcydiozę stwierdzono w jednej z owczarni u około 30 jagniąt w wieku do 3 miesięcy, co stanowiło 25% jagniąt badanego stada. Opisano dokładną dynamikę przebiegu kokcydiozy w cyklu rocznym, stwierdzając największe nasilenie inwazji w tamtejszych specyficznych warunkach środowiskowych (tereny podgórskie i górskie) w miesiącach od czerwca do września. Podjęto próby opracowania programu profilaktycznego przeciwko kokcydiozie dla południa Polski poprzez stosowanie jako dodatków do pasz kokcydiostatyków o szerokim spektrum działania.

Tab. 2. Podstawowe cechy morfologiczne oocyst najczęściej występujących kokcydiów owiec

Gatunek	Wymiary oocyst ( $\mu$ ) średnio	Kształt	Barwa	Budowa ściany komórkowej	Mikropyle ( $\mu$ )	Czapeczka na biegunie	Sporoblast ( $\mu$ )	Czas sporulacji (godz.)
<i>E. faurei</i> Moussu i Marotel 1901	25-33× 18-24 29,4×20,9	jajowaty	bladoróżowa lub żółtobrunatna	przeźroczyste przerwane na ostрым biegunie z wyraźną linią refrakcyjną	wyraźne na ostрым biegunie średn. 2-3 ( $\mu$ )	brak	wyraźny 13-30 $\mu$	24-48
<i>E. arloingi</i> Marotel 1905	17-42× 13-27 27×18	elipsoidalny lub asymetryczny	blada żółtobrunatna	przeźroczyste przerwane w okolicy mikropyl pojedyncze linie refrakcyjne	średn. 2-3 $\mu$	mało wyraźna często płaska szer. 3-8 $\mu$	11-18 $\mu$	24-48
<i>E. intricata</i> Spiegl 1925	39-53- 27×34 45,5×33	elipsoidalny	ciemno- brunatna	nieprzeźroczysta z dwóch warstw zewnętrznych, szorstka wewnętrzna poprzecznie prążkowana	szerokie średn. 6-10 $\mu$	wyraźna sierpowata szer. 6-11 $\mu$	19-22 $\mu$	72-120
<i>E. parva</i> Kotlan Mocsy Vajda 1929	12-22× 10-18 16,5×14	elipsoidalny substeryczny	bezbarwna	cienie jednolite o podwójnych konturach	niewidoczne	brak	kontury bardzo wyraźne silnie załamują światło 7-14 $\mu$	24-48
<i>E. granulosa</i> Christensen 1938	22-35× 17×25 29,4×0,9	krępej urny lub gruszkowaty	blada żółtobrunatna	przeźroczyste pojedyncza czarna linia refrakcyjna	wyraźne średn. 3-5 $\mu$	wyraźna kształt. niskiego stożka	14-23 $\mu$	72-96
<i>E. pallida</i> Christensen 1938	12-20× 14,2×10	elipsoidalny na biegunach zaokrąglona	bezbarwna	jednolita cienka silnie załamująca światło	niewidoczne	brak	kulisty o nielicznych ziarnistościach 6-10 $\mu$	24
<i>E. ninakohlyakimovi</i> Yakimoff, Rastegaeva 1930	20-28× 15-22 23-18,3	elipsoidalny lub krępa	lekko zabarwiona	cienka jednolita o jednej detrakcyjnej linii; w pobliżu mikropil podwójna linia	widoczne tylko w mocnym skośnym oświetleniu	brak	kulisty blady 12-18 $\mu$	24-48

Dokonano dokładnej analizy strat ekonomicznych w wyniku inwazji kokcydiów (5, 7, 13). Stwierdzono również, że złe warunki zoohigieniczne wpływają na szybkie rozprzestrzenianie się tej pasożytozy u zwierząt. Natomiast jagnięta, które przechorowały kokcydiozę wytwarzają odporność, która zabezpiecza je przed wtórnymi zarażeniami. Zwierzęta dorosłe są często nosicielami kokcydiów. Ponadto w oparciu o bogaty materiał sekcyjny ustalono, że kokcydioza była w 62% przyczyną padnięcia jagniąt. W prowadzonych badaniach dominowały dwa gatunki *E. parva* (56,6%) oraz *E. faurei* (7). W Wielkopolsce przeprowadzono badania nad kokcydiozą owiec, w wyniku których stwierdzono występowanie pięciu gatunków rodzaju *Eimeria* (20). Problematyka kokcydiozy w woj. olsztyńskim dotyczyła: ustalenia składu gatunkowego pasożytów, przebiegu inwazji w cyklu rocznym oraz ekstensywności i intensywności zarażenia (9, 42). Badano przebieg inwazji *Eimeria spp.* w cyklu rocznym u owiec-matek i urodzonych od nich jagniąt oraz starano się ustalić wzajemne zależności między stwierdzonymi gatunkami (9). W tab. 3 przedstawiono gatunki pierwotniaków z rodzaju *Eimeria* występujących w Polsce. Łącznie opisano osiem gatunków pierwotnia-

ków z rodzaju *Eimeria*: *E. parva*, *E. ninakohlyakimovi*, *E. faurei*, *E. intricata*, *E. arloingi*, *E. pallida*, *E. ovinoidalis*, *E. granulosa*.

Walka z kokcydiozą owiec ograniczała się w przeszłości do leczenia klinicznej kokcydiozy, przy czym stosunkowo mało uwagi poświęcano inwazjom subklinicznym, które powodują obniżenie przyrostów masy ciała, szczególnie u jagniąt, co ma istotne konsekwencje ekonomiczne. Jednym ze sposobów zapobiegania tej pasożytozie jest opracowanie programów profilaktycznych z uwzględnieniem nowoczesnych kokcydiostatyków. Przed przystąpieniem do opracowywania wymienionych programów winna być jednak przeprowadzona dokładna analiza inwazyjologiczna stad owiec, oparta na badaniach koproskopowych.

Należy podkreślić, że podstawową zasadą postępowania przy kokcydiozie jest nie leczenie lecz szeroko pojęta profilaktyka. W zwalczaniu kokcydiozy szczególne znaczenie posiadają preparaty, które stosuje się jako dodatki do pasz. Obecnie do dyspozycji hodowcy oraz służby weterynaryjnej jest wiele różnych preparatów o dużej skuteczności, szerokim spektrum działania i korzystnym indeksie terapeutycznym. Profilaktyka opiera się przede wszystkim na stosowaniu anty-

Tab. 3. Najważniejsze krajowe publikacje na temat kokcydiozy u owiec

Autor	Stwierdzone gatunki kokcydiów	Pozycja w piśmiennictwie
Patyk S. – 1964	<i>E. intricata</i> , <i>E. arloingi</i> , <i>E. ninakohlyakimovi</i> , <i>E. parva</i> , <i>E. crandallis</i> , <i>E. granulosa</i> , <i>E. pallida</i> , <i>Eimeria</i> sp.	34
Sołtys A. – 1970	<i>E. arloingi</i> , <i>E. ninakohlyakimovi</i> , <i>E. intricata</i> , <i>E. parva</i> , <i>E. faurei</i>	46
Ramisz A, Urban E., Danilczuk K. – 1971	<i>E. intricata</i> , <i>E. arloingi</i> , <i>E. ninakohlyakimovi</i> , <i>E. parva</i> , <i>E. faurei</i> , <i>E. pallida</i>	37
Kozakiewicz B. – 1981	<i>E. ninakohlyakimovi</i> , <i>E. parva</i> , <i>E. faurei</i> , <i>E. arloingi</i>	20
Ramisz A., Urban E., Balicka-Laurans A. – 1987	<i>E. intricata</i> , <i>E. arloingi</i> , <i>E. ninakohlyakimovi</i> , <i>E. parva</i> , <i>E. faurei</i>	38
Ramisz A., Servin I., Ramisz G. – 1988	<i>E. intricata</i> , <i>E. arloingi</i> , <i>E. ninakohlyakimovi</i> , <i>E. parva</i> , <i>E. pallida</i> , <i>E. faurei</i>	39
Balicka-Laurans A., Ramisz A. – 1992	<i>E. intricata</i> , <i>E. arloingi</i> , <i>E. ninakohlyakimovi</i> , <i>E. parva</i> , <i>E. faurei</i> , <i>E. pallida</i>	1
Romaniuk K., Michalski M., Sokół R., Szelażewicz M. – 1993	<i>E. intricata</i> , <i>E. arloingi</i> , <i>E. ninakohlyakimovi</i> , <i>E. parva</i> , <i>E. faurei</i> , <i>E. pallida</i>	43

Tab. 4. Preparaty stosowane w zwalczaniu kokcydiozy owiec

Nazwa handlowa preparatu	Związek czynny	Rodzaj kokcydiostatyku	Zalecana dawka w paszy mg/kg	Okres karencji (dni)	Producent
Kokcydiowit	amprolium hydrochloricum	chemiczny	125	0-3	Merck
Avatec	lasalocidna	antybiotyk jonoforowy	20	5	Hoffman La Roche
Sacox	salinomycyna	antybiotyk jonoforowy	25-60	5	Hoechst
Elancoban	monenzyna sodowa	antybiotyk jonoforowy	100-125	3	Eli Lilly
Baycox	toltrazuril	chemiczny	20 mg/kg m.c. w wodzie przez 2 dni	–	Bayer
Sulfatyf	natrium sulfachloropyrazinum	chemiczny	0,12 g/kg m.c. w 10% roztworze wodnym przez 3-5 dni	7	Drwalewskie Zakłady Przemysłu Farmaceutycznego

biotyków jonoforowych (lasalocid, salinomycyna, monenzyna), które powoli wypierają do tej pory stosowane preparaty lecznicze (sulfonamidy, związki furanowe, Kokcydiowit). Ujemną właściwością tych ostatnich jest fakt, że pierwotniaki z rodzaju *Eimeria* nabywają na nie stosunkowo szybko odporność, co nie pozwala na dłuższe ich stosowanie.

Cechą charakterystyczną preparatów jonoforowych jest zarówno ich wysoka skuteczność jak również możliwość długiego stosowania bez obawy nabycia oporności przez kokcydia. Wynika to z mechanizmu

działania antybiotyków jonoforowych, które są zdolne do tworzenia kompleksów chemicznych z jednowartościowymi kationami potasu i sodu. Na zewnętrznej powłoce tego kompleksu znajdują się grupy atomowe, które umożliwiają przenoszenie kompleksu do wnętrza komórki. W ten sposób przenoszone są przez błonę komórkową duże ilości kationów, przekraczające fizjologiczne możliwości komórki. W związku z tym dochodzi do silnego wzrostu ciśnienia osmotycznego wewnątrz komórki, co doprowadza do rozerwania błony komórkowej i obumierania komórki pier-

wotniaka. Należy podkreślić, że preparaty jonoforowe, głównie salinomycyna, działają poprzez zaburzenia transportu jonów sodu do komórki pasożyta tylko w fazie schizogonii (44).

Z dostępnych kokcydiostatyków na szczególną uwagę zasługuje Baycox, preparat firmy Bayer. Jest to lek nieantybiotykowy zaliczany do kokcydiostatyków nowej generacji, którego aktywną substancją jest toltrazuril (z grupy symetrycznych triazinonów). Jego głównymi (oprócz wysokiej skuteczności) zaletami są: krótki okres stosowania oraz możliwość podawania w wodzie do picia. Baycox oddziałuje na stadia schizogonii i gamogonii czyli na postaci kokcydii, których rozwój przebiega w nabłonku jelitowym (25). Preparat ten może być przydatny zarówno w leczeniu, jak i w szeroko pojętej profilaktyce kokcydiozy. Wykaz preparatów stosowanych u owiec w Polsce przedstawiono w tab. 4.

### Piśmiennictwo

- Balicka-Laurans A., Ramisz A.: Wpływ salinomycyny i selenu na przyrosty masy ciała i przebieg kokcydiozy u jagniąt. Mat. IX Kongresu PTNW, Olsztyn, 1992, 20, 1.
- Catchpole J., Gregory M. W.: Pathogenicity of the coccidium *Eimeria crandallii* in laboratory lambs. *Prasitology* 1985, 91, 45-52.
- Chevallier H. J.: Über die Kokzidienarten der Schafe in Deutschland. *Dt. tierärztl. Wschr.* 1965, 72, 361-365.
- Ciuruś J., Ramisz A., Drózdź A.: Wpływ dodatku salinomycyny na wzrost i stan zdrowotny jagniąt polskiej owcy górskiej. *Rocz. nauk. Zoot. Mon. rozpr.* 1988, 26, 159-167.
- Chyliński G., Czarnowski A.: Przypadek kokcydiozy owiec. *Biul. IV Zjazdu PTNW, Warszawa* 1970, 1, 117.
- Dida L., Ascinte N., Purchera V.: Contributii la studiul coccidiozei rumegatoarelor mici. *Med. vet., Bukareszt* 1972, 10, 59-63.
- Fagasiński A.: Leczenie kokcydioz zwierząt domowych. *Medycyna Wet.* 1973, 29, 388-392.
- Foreyt W. J.: Coccidiosis and cryptosporidiosis in sheep and goats. *Vet. Clin. North America* 1990, 6, 655-670.
- Gaca-Lagodzińska K.: Epidemiological survey of *Eimeria* infection in sheep. *IV Conf. COST-89, INRA Tours, 4.X.1992.* str. nienumerowane.
- Gobzen V. R.: Vidovoj sostav kokcidij ovec v BSSR. *Trudy Nauč.-issled. Vet. Inst.* 1971, 9, 124-130.
- Gorbelić R. V., Getmanec G. D.: Coccidial species and their incidence in sheep in the kherson region of Ukraine. *Veterinarija, Kijów* 1967, 11, 113-116.
- Gregory M. W., Catchpole J.: Observations on the endogenous stages of *Eimeria crandallii* in domestic lambs (*Ovis aries*). *Inter. J. Parasit.* 1990, 20, 849-860.
- Hauptman B., Lipowicz-Szumigalska D.: Kokcydioza owiec. *Życie wet.* 1977, 52, 36-38.
- Hayat C. S., Omar M., Hayat B., Iqbal Z.: Comparative efficacy of anticoccidial drugs against experimentally infected sheep. *Pakistan Vet. J.* 1990, 10, 168-170.
- Helle O., Hilali M.: Differentiation of *Eimeria* species infecting sheep during the grazing season on permanent and new pastures under Norwegian conditions. *Acta vet. scand.* 1970, 11, 545-564.
- Joyner L. P., Norton C. C., Davies S. F. M., Watkins C. V.: The species of coccidia occurring in cattle and sheep in the South-west of England. *Parasitology* 1966, 56, 531-541.
- Jungmann R., Ribbeck R., Hiepe Th., Punke G., Krishnamurthy R., Weygandt B., Neuer Th.: Untersuchungen über Vorkommen und Bekämpfung von Kokzidien und Ektoparasiten in einer industriemäßigen Lämmermastanlage. *Mh. Vet-Med.* 1973, 28, 492-497.
- Karim M. J., Begum N., Rahman M. H.: Age susceptibility and seasonal dynamics of coccidiosis in cattle and sheep. *Bangladesh. Vet.* 1990, 7, 22-26.
- Kanyri P. W. N.: Prevalence of coccidian oocysts in sheep and goat faecal samples: a preliminary report based on laboratory records. *Bull. Anim. Health Prod. Africa* 1990, 38, 473-474.
- Kozakiewicz B.: Badania ekstensywności inwazji kokcydii owiec oraz efektów leczenia kokcydiozy jagniąt. *Medycyna Wet.* 1981, 37, 595-598.
- Lizcano J.: Epizootologia de coccidiopatias de interes veterinario en la provincia de Granada. *J. Revta Iber. Parasit.* 1969, 29, 144-190.
- Levin N. O.: A newly revised classification of the Protozoa. *J. Protozool.* 1980, 27, 37-58.
- McDougals L. R.: Control of coccidiosis, chemotherapy. *Coccidiosis of man and domestic animals* CRC Press I Inc. 1990, 1, 307-320.
- Marquardt S.: Zur Kokzidienfaune der Schafe in Nordrhein-Westfalen und Saisondynamik der Oozystenausscheidung bei unterschiedlichen Haltungssystemen. *Praca dokt., Ludwig-Maximilian-Universität, München*, 1988.
- Melhorn H., Schmahl G., Habekorn A.: Toltrazuril effective against a broad spectrum of protozoan parasites. *Parasit. Res.* 1988, 75, 64-66.
- Minceva N.: Projechvanija virkhu kokcidiozata po drebните prezlivni. I. Vidove *Eimerii* ekstenz- i intenzivazia. *Vet. Med. Nauki Sof.* 1966, 3, 971-983.
- Moulsu G., Marotel G.: La coccidiose du mouton et son parasite. *Arch. Parasit.* 1902, 6, 82-96.
- Mouluoa K.: Aspect lesionel de l'infection coccidienne subclinique chez les agneaux de bergerie. *Rech. vet.* 1988, 19, 35-38.
- Muwalla M. M., Abo-Shehada M. N.: Influence of planes of nutrition on natural coccidial infections in Awassi lambs. *Indian J. Anim. Sci.*, 1991, 61, 632-634.
- Ndarathi C. M., Waghela S., Semenye P. P.: Helminthiasis in Maasai ranches in Kenya. *Bull. Anim. Health Prod. Africa* 1989, 37, 205-208.
- Norton B. W., Hales J. W., Stockwell T. G. H.: Reproduction, growth and survival of Merino ewes and lambs in south-western Queensland and their response to trace element supplementation. *Austr. J. Exp. Agric.* 1990, 30, 155-163.
- Neetzow E. W., Gräfner G., Radke W.: Beitrag zur Kokzidiose der kleinen Wiederkäuer. *Mh. Vet-Med.* 1966, 21, 466-469.
- Patil A. S., Gatne M. L., Narsapur V.: Comparative observations on coccidia of sheep and goats. *J. Bombay Vet.* 1990, 2, 125-126.
- Patyk S.: Kokcydioza owiec na Ziemiach Zachodnich. *Weterynaria, Wrocław* 1964, 17, 77-85.
- Pellérdy L. P.: Coccidia and Coccidiosis. *Akademiai Kiado, Budapest*, 1974.
- Richardson U. F.: The incidence of coccidiosis of sheep in Scotland. *Vet. J.* 1969, 95, 349-351.
- Ramisz A., Urban E., Danilczuk K.: Badania nad kokcydiozą zwierząt gospodarskich na terenie województwa krakowskiego w latach 1969-1970. *Medycyna Wet.* 1971, 27, 545-549.
- Ramisz A., Urban E., Balicka-Laurans A.: Badania nad kokcydiozą owiec na terenie Polski Południowej. *Mat. VIII Kongresu PTNW, Warszawa* 1987, 4, 7-8.
- Ramisz A., Serwin J., Ramisz G.: Wpływ lasalocidu na przebieg kokcydiozy i efekty produkcyjne u jagniąt. *Wiad. Parazyt.* 1988, 34, 213-218.
- Reginsson K., Richter S. M.: Coccidia of the *Eimeria* in sheep in Iceland. *Buvisindi* 1997, 11, 99-106.
- Restani R.: *Eimeria marsica* sp. nov. (Protozoa: Eimeriidae) parassita di *Ovis aries* L. *Parassitologia* 1971, 13, 309-312.
- Romaniuk K., Gaca-Lagodzińska K., Sokół R., Michalski M., Mamadou B.: Przebieg inwazji *Eimeria* spp. i *Strongyloides papillosus* u owiec w okresie rozwoju i ciąży. *Medycyna Wet.* 1995, 51, 462-464.
- Romaniuk K., Michalski M., Sokół R., Szlagiewicz M.: Wpływ inwazji *Eimeria* sp. i nicieni u jagniąt. *Medycyna Wet.* 1993, 49, 273-275.
- Sambeth W., Valder W. A., Agde K., Wachendörfer G.: Experimentelle subklinische Kokzidiose bei Schafkämmern und deren Prophylaxe mit Salocin. *Tierärztl. Umschau* 1983, 38, 917-923.
- Serwin J.: Badania nad dynamiką przebiegu oraz zwalczaniem kokcydiozy owiec przy użyciu antybiotyków jonoforowych na terenie woj. nowosądeckiego. *Praca dokt., AR Wrocław*, 1983.
- Soltys A.: Fauna kokcydii u owiec w Polsce. *Wiad. Parazyt.* 1970, 16, 183-186.
- Taylor M. A., Catchpole J.: Coccidiosis of sheep and other ruminants. *IV Conf. COST-89, INRA Tours, 4.X.1992.* str. nienumerowane.