

Występowanie przeciwciał swoistych dla *Toxoplasma gondii* u gołębi miejskich i jastrzębi*)

TOMASZ PIASECKI, EWA ŚMIELEWSKA-ŁOŚ, ALINA WIELICZKO

Katedra Epizootiologii i Administracji Weterynaryjnej z Kliniką Wydziału Medycyny Weterynaryjnej AR,
pl. Grunwaldzki 45, 50-366 Wrocław

Piasecki T., Śmiełewska-Łoś E., Wieliczko A.

Prevalence of antibodies to *Toxoplasma gondii* in urban pigeons and goshawks

Summary

The aim of the study was to determine the seroprevalence of *Toxoplasma gondii* specific antibodies in pigeons from urban areas and goshawks from suburban areas (Wrocław, Poland). Serum samples from 230 pigeons and 28 goshawks taken from urban areas were examined for *Toxoplasma gondii* specific antibodies using the latex agglutination test. 172 (74.8%) out of 230 pigeons and all the goshawks were found to be seropositive for antibodies to *T. gondii*. The cut-off point for seropositivity was 6 IU/ml. 122 (53.0%) of the pigeon's sera had titers lower than 60 IU/ml. Antibody titers higher than 120 IU/ml were found in 20 (8.7%) of all tested sera, including 7 sera (3.0%) which had titers over 480 IU/ml. Antibody titers of sera taken from goshawks were lower than 120 IU/ml. The percentage of seropositives was slightly higher in pigeons younger than 6 months (76.9%) than in those of older birds (74.3%).

The high seroprevalence in pigeons could be related to large populations of homeless cats in the city and may suggest the significant role of urban pigeons in the epidemiology of toxoplasmosis. The infection of goshawks may confirm the possibility of transmitting the parasite from pigeons to preying animals.

Keywords: *Toxoplasma gondii*, pigeons, goshawks

Zarażenie *Toxoplasma gondii* stanowi jedną z najczęstszych bezobjawowych inwazji u ludzi. Odsetek osób wykazujących obecność przeciwciał toksoplazmowych szacowany jest na 50-70% (25). Spośród osób zarażonych z prawidłową odpornością, kliniczna postać toksoplazmozy notowana jest w 10-15% przypadków i najczęściej ma charakter limfadenopatii z towarzyszącymi objawami ogólnymi. Rzadko występują poważne zmiany narządowe (13). U pacjentów ze znacznie obniżoną odpornością komórkową (np. chorych na AIDS) choroba ma ciężki i postępujący przebieg, z najczęściej spotykaną w tej grupie toksoplazmozą mózgową. Największe niebezpieczeństwo stanowi pierwotne zarażenie tym pierwotniakiem dla kobiet ciężarnych. W Polsce częstość zarażenia w przebiegu ciąży wynosi ok. 24%, natomiast transmisja pierwotniaka na płód nie przekracza 30% (25). Źródłem zarażenia dla człowieka są głównie zwierzęta hodowane w celach spożywczych oraz kot jako żywiciel ostateczny. Ludzie zarażają się najczęściej drogą pokarmową cystami *T. gondii* podczas prac kuchennych oraz po spożyciu niedogotowanego mięsa. Na zarażenie oocystami wydalnymi przez koty najbardziej narażone są dzieci (przy zabawie w piaskownicy, ogro-

dzie). Obecność kota w domu nie jest traktowana jako czynnik podwyższonego ryzyka dla domowników (5, 19).

Ptaki wolno żyjące (z wyjątkiem ptaków łownych), podobnie jak dzikie gryzonie, nie stanowią bezpośredniego zagrożenia zarażeniem *T. gondii* dla człowieka, natomiast są istotnym rezerwuarem tego pierwotniaka w środowisku. Najważniejsze znaczenie przypisywane jest drobnym ptakom wolno żyjącym, które uważane są za istotne źródło zarażenia dla kotów, przyczyniając się do zamknięcia cyklu życiowego pierwotniaka i zwiększając jego transmisję do środowiska zewnętrznego (22). Gołąb miejski (*Columbia livia f. urbana*) traktowany jako synantropijna odmiana gołębia skalnego (*Columbia livia*) żyje w bezpośrednim sąsiedztwie człowieka i może przyczyniać się do podtrzymywania ognisk toksoplazmozy nawet w wielkich aglomeracjach miejskich. Specyfika żerowania gołębi, np. na wysypiskach śmieci, stwarza wysokie prawdopodobieństwo kontaktu z oocystami wydalnymi przez liczne bezdomne koty. Gołębie z kolei zjadane przez koty doprowadzają do wzrostu ekstensywności zarażenia w populacji ostatecznego żywiciela.

Gołębie uznaje się za bardziej wrażliwe na toksoplazmozę niż inne ptaki. Postać kliniczną z objawami biegunki, *torticollis*, ataksji można wywołać, zarażając je stosunkowo niską liczbą oocyst w porównaniu

*1 Badania sfinansowano częściowo z grantu KBN3 PO6K 02723.

z innymi ptakami (2). Notowano też liczne przypadki klinicznej toksoplazmozy u gołębi zarażonych naturalnie (4). Wychwycenie chorych na toksoplazmozę dzikich gołębi jest trudne, niemniej oszacowanie ekstensywności zarażenia może być istotne z epidemiologicznego punktu widzenia.

Ptaki drapieżne, w przeciwieństwie do gołębi, są stosunkowo mało wrażliwe na toksoplazmozę. Nawet po eksperymentalnym zarażeniu ogromną liczbą oocyst nie udaje się wywołać objawów klinicznych (14). Dominuje bezobjawowe zarażenie, którego ekstensywność jest swego rodzaju indykatorem zarażenia gryzoni i drobnych ptaków wolno żyjących. Gołębie, jako najistotniejszy składnik pokarmu spożywanego przez jastrzębie, stanowią dla nich główne źródło zarażenia toksoplazmami.

Celem podjętych badań było określenie seroprewalencji *T. gondii* u gołębi odławianych z terenu miejskiego oraz jastrzębi żyjących w okolicach podmiejskich.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono na 230 gołębiach miejskich (*Columbia livia f. urbana*) pochodzących z trzech rejonów Wrocławia oraz 28 młodych jastrzębiach (*Accipiter gentilis*). Gołębie podzielono na 3 grupy w zależności od miejsca odłowu. Pierwsza grupa (78 ptaków) pochodziła z okolic śródmiejskich, druga grupa (77 ptaków) – z terenów parkowych przyległych do ogrodu zoologicznego, trzecia grupa (75 ptaków) – z dzielnicy osiedlowej przedmieścia Wrocławia. Jastrzębie w wieku 35-40 dni, pochodziły z 11 gniazd zlokalizowanych w okolicach Wrocławia. Materiał do badań od tych ptaków pobierano podczas rutynowych kontroli ornitologicznych.

Krew na surowicę pobierano z żyły łokciowej. Próbkki surowicę przechowywane były w temperaturze -20°C do czasu wykonania badania.

Badanie w kierunku obecności przeciwciał swoistych dla *T. gondii* wykonano przy zastosowaniu testu aglutynacji lateksowej – LAT (Pastorex[®] Toxo, Bio-Rad, France). Test wykrywa jednocześnie przeciwciała klas IgG oraz IgM skierowane przeciwko antygenom powierzchniowym oraz cytoplazmatycznym *T. gondii*. Czulość reagentu określona jest na 6 IU/ml. Próbkki surowicę reagujących dodatnio były testowane w kolejnych rozcieńczeniach: 1 : 10, 1 : 20, 1 : 40, 1 : 80, 1 : 160, 1 : 320. W celu wyrażenia miana w jednostkach międzynarodowych (IU) odwrotność najwyższego rozcieńczenia, przy którym obserwowano reakcję do-

datnią, mnożono przez czulość reagentu. Wykonanie oraz interpretacja testu były zgodne z procedurą podaną przez producenta.

W celu określenia istotności różnic pomiędzy wybranymi grupami gołębi w zakresie liczebności dodatnich seroreagentów wyniki poddano analizie statystycznej przy zastosowaniu testu χ^2 .

Wyniki i omówienie

Przy zastosowaniu testu LAT obecność przeciwciał swoistych dla *T. gondii* stwierdzono ogółem u 172 (74,8%), spośród 230 przebadanych gołębi. Odsetki ptaków reagujących dodatnio w zależności od rejonu miasta oraz wieku przedstawiono w tab. 1. Nie zaobserwowano większych różnic w seroprewalencji pomiędzy ptakami pochodzącymi z ogrodu zoologicznego a odławianymi z rejonu śródmieścia czy też z dzielnicy osiedlowej. Wysoki procent zarażonych gołębi w każdej z tych dzielnic wskazuje na powszechne występowanie oocyst w środowisku miejskim, co warunkowane jest wysoką populacją bezdomnych kotów.

Wśród gołębi dorosłych (powyżej 6 miesięcy) odnotowano nieznacznie niższy odsetek ptaków serologicznie dodatnich niż wśród ptaków młodszych (różnica nieistotna statystycznie). U ludzi, kotów, a także u innych zwierząt, u których toksoplazmoza przebiega najczęściej bezobjawowo, ekstensywność zarażenia wzrasta wraz z wiekiem (28). Odwrotna zależność u gołębi mogłaby być związana ze sposobem odżywiania się tych ptaków i dużą możliwością kontaktu z oocystami, co świadczy o ich powszechnej obecności w środowisku miejskim. Biorąc pod uwagę stosunkowo wysoką wrażliwość gołębi na toksoplazmozę, spadek seroprewalencji wraz z wiekiem może wynikać też z eliminacji młodych zarażonych gołębi, padłych z powodu klinicznej toksoplazmozy. Podobną za-

Tab. 1. Odsetek surowic gołębi wykazujących obecność przeciwciał swoistych dla *T. gondii* w teście aglutynacji lateksowej

Grupa/rejon badania	Ptaki dorosłe		Ptaki młode		Ogółem	
	Liczba badanych	Liczba (%) dodatnich	Liczba badanych	Liczba (%) dodatnich	Liczba badanych	Liczba (%) dodatnich
1. Śródmieście	66	48 (72,7)	12	10 (83,3)	78	58 (74,4)
2. ZOO, park	66	51 (77,3)	11	8 (72,7)	77	59 (76,6)
3. Osiedle	59	43 (72,9)	16	12 (75,0)	75	55 (73,3)
Ogółem	191	142 (74,3)	39	30 (76,9)	230	172 (74,8)

Tab. 2. Zakresy mian przeciwciał toksoplazmowych w badanych surowicach gołębi

Grupa	Liczba (%) surowic dodatnich w poszczególnych mianach przeciwciał (IU/ml)					
	$\geq 6 < 60$	$\geq 60 < 120$	$\geq 120 < 240$	$\geq 240 < 480$	$\geq 480 < 960$	$\geq 960 < 1920$
1. (n = 78)	37 (47,40)	12 (15,40)	2 (2,60)	3 (3,90)	1 (1,30)	3 (3,90)
2. (n = 77)	40 (51,90)	12 (15,60)	2 (2,60)	3 (3,90)	1 (1,30)	1 (1,30)
3. (n = 75)	45 (60,00)	6 (8,00)	1 (1,30)	2 (2,70)	1 (1,30)	0 (0,00)
Razem n = 230	122 (53,00)	30 (13,04)	5 (2,17)	8 (3,47)	3 (1,30)	4 (1,74)

leżność obserwowano u psów, gdzie nierozpoznane, śmiertelne przypadki toksoplazmozy szczeniąt powodowały spadek prevalencji zarażenia *T. gondii* wraz z wiekiem (24).

Zakresy mian przeciwciał toksoplazmowych uzyskane u badanych gołębi przedstawiono w tab. 2. Miana poniżej 60 IU/ml stwierdzono u 122 (53,0%) spośród wszystkich (230) badanych. Miana takie traktowane są jako słabo lub średnio dodatnie (25). Miana stosunkowo wysokie – od 120 IU/ml – wykazano ogółem u 20 (8,7%) spośród wszystkich testowanych gołębi, w tym u 7 (3,0%) gołębi stwierdzono miana od 480 IU/ml, co stanowi 4% wyników dodatnich. Uzyskanie wysokich mian u gołębi zdrowych klinicznie może wskazywać, że badanie serologiczne bez wykazania serokonwersji ma ograniczone zastosowanie w rozpoznawaniu klinicznej toksoplazmozy gołębi będących pacjentami lekarzy weterynarii. Przy niespecyficznego symptomatyce toksoplazmozy tych ptaków, na podstawie jednokrotnego badania serologicznego można postawić jedynie wstępną diagnozę.

Badania serologiczne jastrzębi wykazały obecność przeciwciał toksoplazmowych u wszystkich 28 (100,0%) badanych ptaków. Miana przeciwciał u 25 (89,3%) ptaków były niższe od 60 IU/ml. U 3 (10,7%) ptaków (piskląt z jednego gniazda) uzyskano miana w zakresie ≥ 60 IU/ml < 120 IU/ml.

Rozwinięta serodiagnostyka toksoplazmozy może być jedynie w ograniczonym zakresie wykorzystana w przypadku ptaków. Zupełnie nieprzydatny dla ptaków okazał się wcześniej stosowany odczyn wiązania dopełniacza, ze względu na brak właściwości frakcji 7S Ig surowicy ptasiej do łączenia się z komplemtem świnki morskiej (1). Uznany za referencyjny test Sabina-Feldmana wykrywa przeciwciała w surowicach gołębi, jednakże jest nieczuły w przypadku różnych innych gatunków ptaków, np. wróbla i kur (10, 11). Starsze dane dotyczące seroprewalencji toksoplazmozy ptaków, oparte na teście Sabina-Feldmana, mogą być zaniżone, jednak nie odnosi się to raczej do gołębi. Spośród współczesnych testów najbardziej polecany i sprawdzony na licznych gatunkach ptaków jest zmodyfikowany test aglutynacji bezpośredniej (MAT), który jednak nie jest testem komercyjnym (6, 7, 9, 27). Test pośredniej hemaglutynacji jest nieczuły dla niektórych ptaków, np. kur, natomiast bardzo czuły test ELISA, jak też test immunofluorescencji pośredniej wymagają koniugatów dla każdego gatunku, tak więc nie są testami uniwersalnymi w serodiagnostyce toksoplazmozy u ptaków (7). Ogólnie dostępny i prosty w wykonaniu test aglutynacji lateksowej (LAT) może być stosowany u gołębi, jednak jest nieczuły w przypadku niektórych gatunków ptaków (drób, kanarki), jak też mało przydatny we wczesnej diagnostyce, gdyż może nie wykazywać bardzo niskich poziomów przeciwciał (4, 6, 7, 27). Badania własne potwierdziły przydatność LAT w określeniu seroprewalencji *T. gondii* u gołębi i jastrzębi.

Badania określające obecność pierwotniaka w tkankach (izolacja w hodowlach komórkowych, próba biologiczna, PCR, histopatologia, cytologia) wykorzystywane są w celu potwierdzenia toksoplazmozy ptaków ozdobnych i hodowlanych, jak też w badaniach drobiu pod kątem zagrożenia dla człowieka (4). Badania ekstensywności zarażenia gołębi na podstawie izolacji pierwotniaka z tkanek dawały bardzo niskie odsetki wyników dodatnich. W Czechach stwierdzono tylko 1% (z 606 badanych) zarażonych gołębi skalnych (*Columbia livia*) i 5% (na 60 badanych) zarażonych sierpówek (*Streptopelia decaocto*) (16). W USA toksoplazmy wyizolowano od 2-5% (na 50-80 badanych) gołębi skalnych (11, 18). Inne badania były prowadzone na populacjach od kilku do kilkunastu ptaków, nie odzwierciedlały więc częstotliwości zarażenia. Notowane do tej pory wartości seroprewalencji *T. gondii* u dzikich gołębi skalnych również były niskie. W Belgii stwierdzono 3,18% (na 220 badanych) dodatnich serologicznie gołębi, przy zastosowaniu MAT i przyjęciu wartości granicznej dla wyniku dodatniego miana 1 : 64 (3). W Niemczech obecność przeciwciał toksoplazmowych, przy zastosowaniu testu Sabina-Feldmana i miana dodatniego 1 : 16, stwierdzono u 2% (z 49 badanych) gołębi, a we Włoszech u 3% (ze 108), przy użyciu tego samego testu oraz miana dodatniego 1 : 50 (17, 20). W USA zanotowano seroprewalencję 8,7% (80 badanych) przy przyjęciu miana 1 : 16 w teście Sabina-Feldmana, 5,9% (34 badane) – przy wartości granicznej 1 : 40 w MAT oraz 8,6% (322 badane) – w mianie od 1 : 16 testu hemaglutynacji (11, 12, 21). W Polsce odsetek gołębi posiadających przeciwciała swoiste dla *T. gondii* oszacowano w latach 60. i 70. na 2% (z 60 badanych) w rejonie południowym kraju oraz na 4,5% (ze 133 badanych) – na wschodzie Polski (23, 26). Przedstawione dane wskazują na raczej niską seroprewalencję toksoplazmozy u gołębi. Z drugiej strony, spośród ptaków u gołębi najczęściej stwierdzano epizootie toksoplazmozy (8, 11). W badaniach własnych wykazano zaskakująco wyższy odsetek (74,8%) gołębi dodatnich serologicznie, uznając za dodatnie miana od 6 IU/ml (według producenta testu). Nawet przyjmując za istotne miana w rozcieńczeniu 1 : 20 (120 IU/ml) uzyskano 20% dodatnich wyników, co przekracza znacznie seroprewalencję odnotowaną w innych krajach oraz wcześniej w Polsce. Według badań Kikpatrick (12) z 1990 r., przyjęcie za podstawę wyniku dodatniego reakcji uzyskanych w wyższych rozcieńczeniach nie odzwierciedla rzeczywistej seroprewalencji. Wydaje się, że stąd mogą wynikać tak niskie odsetki wyników dodatnich w powyższych cytowanych pracach. W przeciwieństwie do naszych badań, wcześniejsze szacunki seroprewalencji nie dotyczyły raczej ptaków żyjących w terenie zurbanizowanym, w towarzystwie licznych bezdomnych kotów.

Wśród ptaków drapieżnych notowano stosunkowo wysoki odsetek ptaków zarażonych *T. gondii*. U mysołłowów (*Buteo jamaicensis*) w USA wykazano

41,1% (na 27 badanych) dodatnich wyników (15). W Czechach u myszołowów zwyczajnych (*Buteo buteo*) odnotowano 8,1% ptaków zarażonych (16). U dorosłych płomyków (*Tyto alba*) z New Jersey stwierdzono 27,3% dodatnich seroreagentów (12). Wyniki badań własnych dotyczące seroprevalencji toksoplazmozy u jastrzębi (*Accipiter gentilis*) są zbieżne z wynikami uzyskanymi przez Literák i wsp. (16) w 1992 roku, którzy również otrzymali 100% dodatnio reagujących ptaków.

Jastrzębie są ostatnim ogniwem dla toksoplazm (pomijając padlinożerców), stanowią więc bardzo mierne źródło zarażenia. Wykazanie obecności przeciwciał toksoplazmowych u 100% tych ptaków może natomiast wskazywać na dużą możliwość transmisji toksoplazm z gołębi na polujące na nie zwierzęta, m.in. koty, które bezpośrednio odpowiadają za utrzymywanie się ognisk toksoplazmozy.

Reasumując, wykazana w badaniach bardzo wysoka seroprevalencja toksoplazmozy u gołębi miejskich jest wskaźnikiem powszechnej obecności oocyst i wysokiego zagrożenia toksoplazmozą w miastach. Gołębie, będąc pokarmem dla kotów (także nie zarażonych) przyczyniać się mogą do stopniowo narastającego problemu zarażenia *T. gondii*. Kontrola liczebności populacji gołębi oraz dziko żyjących kotów na terenach miejskich powinna stanowić istotny element zwalczania toksoplazmozy. Zarażenie jastrzębi może być potwierdzeniem możliwości transmisji toksoplazm z gołębi na polujące na nie zwierzęta.

Piśmiennictwo

- Benedict A. A., Yamaga K.: Immunoglobulins and antibody production in avian species, [w:] Marchalouis J. J., wyd. Comparative Immunology, Wiley, New York, 1976, s. 13.
- Biancifiore F., Rondini C., Grelloni V., Frescura T.: Avian toxoplasmosis: experimental infection of chicken and pigeon. Comp. Immun. Microbiol. Infect. Dis. 1986, 9, 337-346.
- Cotteleur C., Famerée L.: Parasites intestinaux et anticorps antitoxoplasmiques chez les columbines en Belgique. Schweiz. Arch. Tierheilkd. 1978, 120, 181-187.
- Dubey J. P.: A review of toxoplasmosis in wild birds. Vet. Parasit. 2002, 106, 121-153.
- Dubey J. P., Beattie C. P.: Toxoplasmosis of animals and man. CRL Press Inc., Boca Raton, FL 1988.
- Dubey J. P., Goodwin M. A., Ruff M. D.: Experimental toxoplasmosis in Japanese quail. J. Vet. Diagn. Invest. 1994, 6, 216-221.
- Dubey J. P., Ruff M. D., Camargo M. E.: Serologic and parasitologic responses of domestic chickens after oral inoculation with *Toxoplasma gondii* oocysts. Am. J. Vet. Res. 1993, 54, 1668-1672.
- Dymon M., Ramisz A., Sokolowska B., Zemburowa K., Umiński J., Krupa K.: Epizootie *Toxoplasma gondii* u zwierząt dziko żyjących i hodowlanych. Wiad. Parazyt. 1988, 34, 690-703.
- El-Massary A., Mahdy O. A., El-Ghaysh A., Dubey J. P.: Prevalence of *Toxoplasma gondii* antibodies in sera of turkeys, chickens, and ducks from Egypt. J. Parasit. 2000, 86, 627-628.
- Frenkel J. K.: False-negative serologic tests for *Toxoplasma* in birds. J. Parasit. 1981, 67, 952-953.
- Jacobs L., Melton M. L., Jones F. E.: The prevalence of toxoplasmosis in wild pigeons. J. Parasit. 1952, 38, 457-461.
- Kirkpatrick C. E., Colvin B. A., Dubey J. P.: *Toxoplasma gondii* antibodies in common barn-owls (*Tyto alba*) and pigeons (*Columbia livia*) in New Jersey. Vet. Parasit. 1990, 36, 177-180.
- Kocięcka W.: Wybrane aspekty kliniczne toksoplazmozy nabytej u dzieci i dorosłych. Mat. Centrum Zdrowia Dziecka, Warszawa 1992, 5-14.

- Lindsay D. S., Dubey J. P., Blagburn B. L.: *Toxoplasma gondii* infections in red-tailed hawks inoculated orally with tissue cysts. J. Parasit. 1991, 77, 322-325.
- Lindsay D. S., Smith P. C., Hoerr F. J., Blagburn B. L.: Prevalence of encysted *Toxoplasma gondii* in raptors from Alabama. J. Parasit. 1993, 79, 870-873.
- Literák J., Hejlicek K., Nežval J., Falk C.: Incidence of *Toxoplasma gondii* in populations of wild birds in the Czech Republic. Avian Pathol. 1992, 21, 659-665.
- Mandelli G., Persiani G.: Ricerche sierologiche sulla presenza e diffusione della toxoplasmosi nei piccioni torraioi (*Columbia livia*). Clin. Vet. (Milano) 1966, 89, 161-166.
- Manwell R. D., Drobeck H. P.: Mammalian toxoplasmosis in birds. Expt. Parasitol. 1951, 1, 83-93.
- Miller N. L., Frenkel J. K., Dubey J. P.: Oral infections with *Toxoplasma* cysts and oocysts in feline, other mammals and in birds. J. Parasit. 1972, 58, 928-937.
- Niederehe H.: *Toxoplasma* - Infektion bei verwilderten Tauben. Tierärztl. Umschau 1964, 19, 256-257.
- Pandergraph G. E.: A serological study of toxoplasmosis in wild pigeons and their possible role in its dissemination. J. Elisha Mitchell Sci. Soc. 1972, 88, 208-209.
- Rzedzicki J., Boś M.: Ptaki jako potencjalne źródło zakażeń ludzi pierwotniakami *Toxoplasma gondii*. Medycyna Wet. 1999, 55, 951-955.
- Starzyk J.: Badania nad epidemiologią toksoplazmozy w Polsce. Wiad. Parazyt. 1972, 18, 217-223.
- Śmiełowska-Łoś E., Rypula K., Pacoń J.: The influence of feeding and maintenance system on occurrence of *Toxoplasma gondii* infections in dogs. Polish J. Vet. Sci. 2002, 5, 231-236.
- Śpiewak E., Malafiej E.: Toksoplazmoza – wybrane zagadnienia epidemiologii, kliniki i diagnostyki. Mikrobiologia-Medycyna. 1996, 2, 14-28.
- Umiński J., Toś-Luty S., Stroczyńska M., Bazylska D.: Badania rezerwuaru zwierzęcego toksoplazmozy przy pomocy odczynu wiązania dopełniacza. Wiad. Parazyt. 1961, 7, 2 Suppl., 413-416.
- Vickers M. C., Hartley W. J., Mason R. W.: Blindness associated with toxoplasmosis in canaries. Am. J. vet. Res. 1992, 200, 1723-1725.
- Wąsiaty G.: Ekstensywność zarażenia kotów *Toxoplasma gondii* w Poznaniu i jego okolicy w aspekcie niebezpieczeństwa inwazji tego pierwotniaka dla człowieka. Wiad. Parazyt. 1998, 44, 693-704.

Adres autora: lek. wet. Tomasz Piasecki, pl. Grunwaldzki 45, 50-366 Wrocław; e-mail: tompia@star.ar.wroc.pl

PÉREZ J., GARCÍA P. M., MÉNDEZ A., ASTORGA R., LUQUE I., TARRADAS C.: Aspergiloza w stadzie dorosłych strusi (*Struthio camelus*). (Outbreak of aspergillosis in a flock of adult ostriches (*Struthio camelus*)). Vet. Rec. 153, 124-125, 2003 (4)

Choroba wystąpiła w fermie liczącej 26 strusi w wieku 10-16 miesięcy, w prowincji Kordoba, Strusie przebywały na wybiegu, były karmione koncentratami i miały nieograniczony dostęp do wody. U 8 ptaków wystąpiło osłabienie, obniżenie masy ciała, zaburzenia oddechowe. Podanie przez właściciela iwermektyny w dawce 0,2 mg/kg *per os* i tetracykliny w dawce 0,5 mg/kg z wodą do picia przez 20 dni nie przyniosło poprawy stanu zdrowia. Rozpoznanie ustalono poddając eutanazji i szczegółowym badaniom anatomopatologicznym, histopatologicznym i mikrobiologicznym jednego strusia o słabej kondycji i silnie wyrażonych objawach chorobowych. Zmiany pośmiertne ograniczały się do dolnego odcinka układu oddechowego. W workach powietrznych tułowia gromadziły się zabarwione na żółtawo złogi, w przekrwionych odcinkach płuc występowały liczne ogniska martwicy o średnicy 1-10 mm koloru żółtego, zgrubiałe osierdzie pokrywały złogi włóknika. Badanie histopatologiczne wykazało obecność mas nekrotycznych i wysięku zawierającego eozynofile w płucach i workach powietrznych oraz grzybnię w ogniskach martwicy. Z worków powietrznych i płuc wyizolowano *Aspergillus niger*. Wyraźną poprawę stanu zdrowia uzyskano podając przez miesiąc z wodą do picia gryzeofulwinę w dawce 50 mg/kg masy ciała.