

ELŻBIETA SAMOREK-SALAMONOWICZ, HANNA CZEKAJ, WOJCIECH KOZDRUŃ

Choroby zakaźne występujące u drobiu wodnego

Zakład Anatomii Patologicznej Państwowego Instytutu Weterynaryjnego, Al. Partyzantów 57, 24-100 Puławy

Wielkostadna hodowla gęsi i kaczek, skupiająca wiele ptaków w jednym stadzie, stwarza niebezpieczeństwo pojawienia się nowych jednostek chorobowych oraz wybuchu chorób zakaźnych. Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie aktualnych problemów w patologii drobiu wodnego.

Wyniki badań laboratoryjnych gęsi i kaczek przesyłanych w latach 1994-1996 do ŻHW i PIWet. do badań diagnostycznych przedstawiono w tab. 1. Choroby zakaźne i pasożytnicze były przyczyną od 71,5% (1994 r.) do 66,5% (1996 r.) padnięć. Od chorych i padłych ptaków najczęściej izolowano bakterie lub serologicznie stwierdzono choroby wirusowe (ch. Darzsyego).

Choroby o etiologii wirusowej najczęściej występujące u gęsi i kaczek ilustruje tab. 2. Do najgroźniejszych należy choroba Darzsyego. Stanowiła ona 16,5-19,5% diagnozowanych przypadków (tab. 1). Występuje u gąsiąt, kacząt barbarie (6, 14, 15, 34) oraz mullard (27, 34), nie występuje u innych kaczek, kurcząt i indyków (15, 34). Czynnikiem etiologicznym jest parwowirus (15). Wirus rozprzestrzenia się głównie na drodze horyzontalnej przez zakażoną fekaliami paszę lub wodę (14, 15, 34). Zachorowalność wynosi około 90-100%, śmiertelność 60-80%, jeżeli do zakażenia doszło w pierwszych trzech dniach życia (15, 34). Początkowo ptaki tracą apetyt, skupiają się wokół źródła ciepła (14). U starszych obserwuje się zahamowanie wzrostu oraz wypadanie piór. Stado jest nie wyrównane, występują osobniki o wzroście i masie ciała normalnej obok osobników drobnych i silnie wychudzonych (4, 14, 15, 34). Prawidłową diagnozę można postawić na podstawie badań klinicznych, serologicznych i anatomopatologicznych (15, 34). W przypadku wątpliwości wykonuje się izolację wirusa z wątroby lub serca padłych ptaków (14, 34).

W 1982 r. wprowadzono w kraju powszechne szczepienia ochronne gęsi stad reprodukcyjnych. Stosowane są szczepionki przygotowane w oparciu o atenuowane szczepy parwowirusa choroby Darzsyego (15, 16, 24). Uodpornione nioski przekazują potomstwu poprzez żółtko przeciwciała, zapewniając im w ten sposób osłonę immunologiczną w okresie największej wrażliwości na chorobę. Gęsi pochodzące od rodziców szczepionych i przeznaczone na stada reprodukcyjne są szczepione po raz pierwszy pomiędzy drugim a czwartym tygodniem życia, a następnie dwukrotnie przed rozpoczęciem nieśności (15, 16, 25). Gęsiom przeznaczonym do tuczu podaje się szczepionkę jednokrotnie w pierwszych dwóch tygodniach życia. Natomiast gąsięta pocho-

dzące od nieszczepionych matek lub o nieznanym statusie immunologicznym, a trafiające do ferm o podwyższonym ryzyku, powinny być zabezpieczone przez podanie surowicy odpornościowej w pierwszych trzech dniach życia, a następnie szczepione w trzecim-czwartym tygodniu (15, 16). Szczepienia w bardzo poważnym stopniu ograniczyły liczbę przypadków choroby Darzsyego. Jednakże choroba ta nadal jest stwierdzana, a w ostatnim okresie wzrasta liczba przypadków o przebiegu przewlekłym. Obserwuje się również zmniejszoną skuteczność szczepień kaczek piżmowych (8, 16).

Na początku lat 90, w stadach kaczek we Francji i na Węgrzech (8, 16) zanotowano przypadki parwowirozy, którą nazwano syndromem S.M.M.D.R., (skrót od słów francuskich: syndrome „Mortalité, Morbidité, Deplumement, Reptation” – syndrom śmiertelności, zachorowalności, utraty upierzenia i pelzania). We Francji w 1991 r. wybuchła epizootia obejmująca 80% hodowanych kaczek piżmowych (8). Czynnikiem etiologicznym jest parwowirus, nieco różniący się antygenowo od wirusa choroby Darzsyego (16). Gatunkiem wrażliwym jest jedynie kaczka piżmowa (8, 34). Choroba pojawia się pomiędzy 2-4 tyg. (forma wczesna – ostra) lub w 5 tyg. (forma późna – chroniczna). Zachorowalność wynosi od 60 do 100%, a śmiertelność 10-50% (8, 16). Choroba przenosi się poziomo. U chorych kacząt obserwuje się duszność z bezdechem, utrudnione poruszanie się, paraliż, kręczy i ślepotę. W formie chronicznej charakterystyczną cechą jest utrata puchu, opóźnienie wzrostu. Na sekcji stwierdza się obecność płynu w worku osierdziowym i wodobrzusze, ponadto zmianom tym często towarzyszy zapalenie mięśnia sercowego, zapalenie wątroby lub zmiany w mięśniach. Diagnozę stawia się w oparciu o badania laboratoryjne. Niestety istnieje konieczność wykonania badań różnicujących wirus choroby Darzsyego od tego parwowirusa.

W celu ograniczenia strat stosowane są wszelkie zabiegi sanitarno-higieniczne jak: czyszczenie pomieszczeń i dezynfekcja, a także szczepienia profilaktyczne szczepionką bivalentną opartą na szczepie parwowirusa kaczego i wirusa choroby Darzsyego (8, 16).

W kraju stwierdzono tylko pojedyncze przypadki parwowirozy kaczek. Być może jest to związane z niewielką liczbą stad wielkotowarowych tych ptaków.

Następnym schorzeniem wywołanym przez parwowirusy jest syndrom karłowatości i skróconego dzioba (Syndrome „Nanisme et Bec Court du Canard”). Choroba występowała początkowo u kaczek

mullard (mieszkańców kaczorów barbarie i kaczek pekin), a następnie również u kaczek barbarie i pekin (14, 34). Zachorowalność wynosi 10-30% ptaków w stadzie. Chorobie towarzyszy zwiększona śmiertelność (34). Pierwsze objawy obserwuje się 8-10 dnia życia. Pisklęta mają trudności w poruszaniu się oraz w pobieraniu paszy. Od 15 dnia obserwuje się wyraźne skracanie długości dzioba idące w parze z zahamowaniem rozwoju kości stępu. Sposób poruszania się wyraźnie ulega zmianie. Zmienia się także wygląd głowy, która upodabnia się do głowy gęsi. Kaczęta są małe, wychudzone z wyraźnymi ubytkami w upierzeniu (26, 34). Już 20 dnia należy przeprowadzić selekcję, oddzielając sztuki chore od zdrowych. Ptaki takie nie nadają się do tuczu, ponieważ osiągają jedynie 1,5 – 1,8 kg (normalnie 3,8 kg). Choroba, gdy się pojawi, w kolejnych sezonach występuje dość regularnie, z pierwszych 7-8 wylęgów tylko 10% kacząt wykazuje objawy kliniczne, w dalszych wzrasta procent chorych ptaków (26, 34). Sekcyjnie u kacząt chorych i padłych stwierdza się wysiękowe zapalenie osierdzia, wysięk w jamie brzusznej i powiększenie śledziony. Jednakże u znacznego odsetka ptaków, pomimo objawów klinicznych, nie obserwuje się wymienionych zmian anatomopatologicznych (34). W 1995 r. stwierdzono tę chorobę u kacząt mullard w Polsce (26). Choroba była notowana u młodych kacząt w pierwszych tygodniach życia, a śmiertelność wynosiła 15-25% ptaków w stadzie. U kacząt, które przechorowały nastąpiło trwałe zahamowanie wzrostu, ubytki w upierzeniu, trudności w poruszaniu się oraz nieprawidłowa postawa.

Wirusowe zapalenie wątroby kacząt (DHV) jest jednostką chorobową powodującą znaczne straty w pogłowie kaczek pekin. Odpowiedzialne za tę chorobę są trzy różne wirusy: DHV typ 1 – pikornawirus, DHV typ 2 – astrowirus, DHV typ 3 – pikornawirus różniący się od typu 1 (1, 10, 14, 34). Choroba szybko rozprzestrzenia się atakując kaczęta w pierwszych 4 tygodniach życia. Zakażenie następuje głównie drogą pokarmową, a w mniejszym stopniu oddechową. Okres inkubacji wynosi 24-48 h. Objawy chorobowe są mało charakterystyczne, czasem obserwuje się kręć szyi, zejścia śmiertelne następują szybko, w ciągu 3-4 dni pada około 80% ptaków (10, 14, 34). Wirus wykazuje szczególny tropizm do wątroby i przewodu pokarmowego. Na sekcji widoczne są charakterystyczne zmiany w wątrobie. Wątroba jest koloru zielonooliwkowego z punkcikowatymi lub rozlanymi krwawymi wybroczynami (1, 10, 34). Zapobieganie i zwalczanie polega na rygorystycznym przestrzeganiu przepisów sanitarno-weterynaryjnych, ścisłej izolacji kacząt podczas pierwszych tygodni życia oraz prowadzeniu szczepień profilaktycznych (10, 14, 34). W Polsce wirusowe zapalenie wątroby kacząt po raz pierwszy zostało opisane w 1962 r. przez Marka (18) oraz przez Wachnika i Nowackiego (35). Izolację i identyfikację wirusa wyosobnionego od kacząt ze stada repro-

dukcyjnego przeprowadzili Gaździński i Cąkała w 1978 r. (9). Wydaje się, że obecnie wirusowe zapalenie wątroby nie stanowi problemu w kraju.

Następną groźną chorobą o etiologii wirusowej jest pomór kaczek wywołany przez herpeswirus. Zakażeniu ulegają kaczki pekin, barbarie, mullard oraz gęsi (14, 34). Choroba występuje u ptaków w różnym wieku, okres inkubacji wynosi 5-10 dni. U ptaków obserwuje się wzmożone pragnienie, łzawienie, fotofobię, wodnistą biegunkę, wyniszczenie, kulawizny i osowiałość (14). Choroba może przebiegać w formie ostrej lub chronicznej, wówczas często notowane są wtórne zakażenia bakteryjne. Zapobieganie polega na stosowaniu szczepień oraz wykonywaniu właściwych zabiegów sanitarno-weterynaryjnych (34).

Kolejną jednostką chorobową wywołaną przez wirusy jest reowiroza. Występuje głównie u kaczek barbarie, najczęściej między 2 a 8 tygodniem życia (19, 34). Okres inkubacji wynosi 5-15 dni. Notowana jest postać ostra (5-7 dni) lub częściej postać chroniczna choroby (34). U kacząt występuje biegunka, wypadanie piór, trudności w poruszaniu się, zahamowanie przyrostów masy ciała. Sekcyjnie u ptaków stwierdza się zapalenie worków powietrznych, zapalenie osierdzia, ogniska nekrotyczne w wątrobie i śledzionie, powiększenie nerek (6, 19, 34). Objawy kliniczne i zmiany anatomopatologiczne podobne są do występujących przy chorobie Derzsyego (6, 14). Zapobieganie polega na rygorystycznym przestrzeganiu reżimów sanitarnych, gdyż wirus jest bardzo oporny na działanie czynników środowiska (6, 12, 19). W kraju reowirusy izolowano od kacząt mullard (26). Wydaje się, że czasem stwierdzana w terenie choroba Derzsyego może być błędnie zdiagnozowaną reowirozą lub, że te dwie jednostki chorobowe występują razem.

W ostatnich trzech latach choroby bakteryjne były przyczyną od 24,5% do 30,0% padnięć (tab. 1). Najczęściej występujące choroby o tle bakteryjnym przedstawiono w tab. 3. W Polsce w analizowanym okresie od gęsi i kaczek najczęściej izolowano pałeczki z rodzaju *Salmonella*, *Pasteurella*, mykoplazmy, rzadziej *E. coli*, *Pseudomonas sp.*, *Proteus sp.* (tab. 4).

Salmonele są szeroko rozpowszechnione w przyrodzie i stanowią zagrożenie dla wszystkich gatunków zwierząt i człowieka (3). U gęsi najczęściej stwierdza się występowanie *S. typhimurium*, *S. enteritidis*, *S. anatum* i *S. thompson* (3, 14, 36). U chorych ptaków obserwuje się zaburzenia lokomotoryczne, biegunkę, wychudzenie, zapalenie spojówek. Istotną rolę w rozprzestrzenianiu tych pałeczek odgrywają: pasza, woda, ściółka i gryzonie. Poważny problem stanowią zakażone jaja zarówno gęsi jak i kaczek. W walce z zakażeniami tymi drobnoustrojami oprócz badań serologicznych i bakteriologicznych ptaków winna być prowadzona kontrola mikrobiologiczna pasz, a także rygorystyczne przestrzeganie reżimu sanitarnego zarówno w za-

Tab. 1. Przyczyny padnięć gęsi w Polsce w latach 1994-1996 (dane ZHW i PIWet.)

Rok	% padnięć spowodowanych przez choroby				
	wirusowe*	bakteryjne	grzybicze	pasożytnicze	inne**
1994	16,5	29,0	16,0	10,0	28,5
1995	18,5	30,0	20,0	6,0	25,5
1996	19,5	24,5	15,5	7,0	33,5

Objaśnienia: * – choroba Derzsyego, ** – zatrucia oraz brak rozpoznania

kładach wylęgowych jak i na fermach (36). Chemioterapia powoduje z reguły ustąpienie objawów chorobowych, nie eliminuje jednak nosicielstwa (14, 36).

Drugą klasyczną chorobą bakteryjną jest pastereleza, wywołana przez *Pasteurella multocida* i *hemolytica* (13, 14, 36). Choroba ma charakter przeważnie sezonowy, występuje u osobników z obniżoną odpornością (34). Śmiertelność może dochodzić do 60-80% ptaków w stadzie. Notuje się ją głównie na placach tuczu. U chorych gęsi występuje surowiczy wypływ z nosa, krwawa biegunka, obrzęki stawów i kulawizny. *Pasteurella (Moraxella) anatipestifer* (11, 22, 28, 36) jest przyczyną zakaźnego zapalenia błon surowiczych u kacząt, choroby opisaną w Polsce w 1974 r. (21).

W obecnej chwili wydaje się, że problem pasterelezy uległ wyciszeniu, gdyż zakażenie tymi pałeczkami nie przekroczyło 2% badanych ptaków. Leczenie za pomocą chemioterapeutyków nie zawsze jest skuteczne, istotną rolę odgrywają szczepienia ochronne (29, 34, 36). W kraju dostępne są szczepionki oraz surowica.

Zakażenia *E. coli* mają charakter przeważnie wtórnych zakażeń. Są trudne do leczenia, a straty powodują głównie w okresie okołolęgowym (29, 36).

Tab. 2. Najczęściej występujące choroby wirusowe u drobiu wodnego

Wirus	Choroba
Wirusy DNA: - Parwowirusy	- Choroba Derzsyego - Parwowiroza kaczek piżmowych - syndrom SMMDR - Syndrom karłowatości skróconego dzioba
- Herpeswirusy	- Pomór kaczek
Wirusy RNA: - Reowirusy	- Reowiroza
- Picornawirusy	- Wirusowe zapalenie wątroby kacząt typ 1 i typ 3
- Astrowirusy	- Wirusowe zapalenie wątroby kacząt typ 2

Tab. 3. Najczęściej występujące choroby bakteryjne u drobiu wodnego

Czynnik etiologiczny	Choroba
<i>Salmonella</i> : - typhimurium - enteritidis - anatum - thompson	- Salmoneloza
<i>Pasteurella</i> : - multocida - hemolytica - anatipestifer (<i>Moraxella</i>)	- Pastereleza - cholera ptaków - Posocznica wysiękowa - Morakseloza
<i>E. coli</i>	- Kolibakterioza
<i>Mycoplasma</i> : - anseris - anatis - cloacale	- Mykoplazmoza gęsi - Zakaźne zapalenie prącia i steku

Wiele kłopotów sprawia zapalenie prącia i steku gęsi, choroba występująca u dorosłych ptaków. W materiale pobranym z miejsc chorobowo zmienionych stwierdza się mykoplazmy (17, 31, 33), a także bakterie jak *E. coli*, *Pasteurella sp.*, *Neisseria sp.* oraz grzyby (33). Choroba nie powoduje padnięć, lecz jest przyczyną znacznych strat ekonomicznych w stadach reprodukcyjnych. Powoduje bowiem obniżenie liczby zapłodnionych jaj, a

co za tym idzie liczby gąsiąt (31, 33). W kraju zanotowano przypadki choroby i została ona dokładnie opisana (30). Mykoplazmy są również przyczyną takich schorzeń jak zapalenie płuc, worków powietrznych i otrzewnej u gąsiąt i kacząt, a także zakażeń układu rozrodczego u gęsi niosek (2, 5, 17, 31). Odpowiedzialne za to są *M. cloacale* i *M. anseris*, które mogą występować razem z wirusem choroby Derzsyego, reowirusami lub *E. coli*. Leczenie jest trudne i nie zawsze skuteczne.

Zakażenia grzybicze zarówno kropidlakami (*Aspergillus*) jak i drożdżakami (*Candida*) w ostatnich 3 latach powodowały od 15,5 do 20,0% padnięć (tab. 1). Przyczyny tej sytuacji tkwią w zaniedbaniach higienicznych (23, 32) oraz w nadmiernym stosowaniu antybiotyków i probiotyków w odchowie gąsiąt i kacząt (7, 32). Zakażeniu ulegają jaja wylęgowe (zarodki) i pisklęta (20, 32). Zakażone zarodki zamierają najczęściej podczas okresu inkubacji lub tuż po wylęgu. Występowanie aspergilozy najczęściej notuje się u młodych ptaków. Zarodniki grzybów poprzez układ oddechowy dostają się do płuc, gdzie rozwija się grzybnia. U zatakowanych ptaków obserwuje się ciężki oddech, zielonkawy wypływ z otworów nosowych i biegunkę.

Tab. 4. Wyniki badań bakteriologicznych drobiu wodnego w latach 1994-1996 (na podstawie danych ZHW)

Gatunek ptaków	Rok	% dodatnich badań bakteriologicznych ogółem	% dodatnich wyników			
			<i>Salmonella sp.*</i>	<i>Pasteurella sp.**</i>	<i>Mycoplasma sp.</i>	Inne**
Gęsi	1994	28	15,9	1,9	9,1	1,1
	1995	30	20,5	0,6	5,4	3,5
	1996	25	15,4	1,2	8,5	0,2
Kaczki	1994	25	6,7	-	18,8	-
	1995	21	4,8	-	16,2	2,0
	1996	20	2,4	-	17,6	-

Objaśnienia: * – *Salmonella typhimurium, enteritidis, anatum*, ** – *Pasteurella multocida, hemolytica, anatispestifer*, *** – *E. coli, Pseudomonas sp., Proteus sp., Streptococcus sp.* itp.

Przebieg choroby często jest ostry połączony z wysoką śmiertelnością. Wytwarzane toksyny mogą powodować dodatkowe nagłe padnięcia (14, 20).

Drugą ważną jednostką chorobową wywołaną przez grzyby jest drożdżycza czyli kandydiaza. Czynnikiem etiologicznym jest grzyb drożdżopodobny *Candida albicans*. Kandydiaza występuje przeważnie u młodych ptaków, często jako schorzenie wtórne. Obserwuje się białe naloty w jamie dziobowej i przetyku oraz na błonie śluzowej prącia i kloaki. Diagnostyka grzybic u drobiu wodnego nie następuje wielu trudności. Trudnym natomiast problemem podobnie jak w przypadku aspergilozy jest leczenie, które jest długotrwałe i mało efektywne (14, 32).

Inwazje pasożytnicze, u gęsi amidostomoza i rzęsistkowica (20, 37), a u kaczek głównie kokcydioza (20) są przyczyną strat od 6% do 10% (tab. 1).

Amidostomozę wywołuje nicien pasożytnyjący głównie w żołądku mięśniowym. U chorych ptaków klinicznie stwierdza się silne wychudzenie prowadzące do śmierci. Walka z tą chorobą polega na odrobaczaniu ptaków za pomocą takich preparatów jak: winian pyrantelu, lewamizol, mebendazol, fenbendazol (37).

Badania nad rzęsistkowicą prowadziły w Polsce Ziomko i Kuczyńska (37). Autorki wykazały, że choroba ta występuje najczęściej u gęsi powyżej 2 roku życia i zalecają stosowanie w celach leczniczych metronidazolu i jego pochodnych (37).

Reasumując można stwierdzić, że pomimo przejściowych problemów sytuacja epizootyczna w kraju w zakresie chorób zakaźnych drobiu wodnego w ostatnich trzech latach była zadowalająca.

Piśmiennictwo

- Asplin F. D.: Vet. Rec. 77, 487, 1965.
- Bencina D., Tadina T., Dorrer D.: Avian Pathol. 17, 925, 1988.
- Borland E. D.: Vet. Rec. 97, 406, 1975.
- Budzyk J., Kempski W., Samorek-Salamonowicz E.: Życie wet. 69, 216, 1994.

- Buntz B., Bradbury A., Villaume A., Rousselot-Paillet D.: Avian Pathol. 15, 615, 1986.
- Dalibard V., Plassiart Y., Chereil M., Wyers M.: Recl. Med. Vet. 169, 763, 1993.
- Dean W. F., Price J. I., Leibovitz L.: Poult. Sci. 52, 549, 1983.
- Fournier D.: Mat. Konf. Nauk. Choroby gęsi i kaczek. Puławy 1995, s. 9.
- Gaździński P., Cąkała A.: Medycyna Wet. 34, 291, 1978.
- Gough R. E., Stuart J. C.: Virus Infections of Birds J. B. McFerran, M. S. McNulty (wyd.), Martinus Nijhoff Publ., Dordrecht/Boston/Lancaster 1993.
- Hatfield R. M., Morris B. A.: Res. Vet. Sci. 44, 208, 1988.
- Heffels-Redmann U., Muller H., Kaleta E. F.: Avian Pathol. 21, 481, 1992.
- Hunter B., Wobeser G.: Avian Dis. 24, 403, 1980.
- Kaleta E. F.: Arch. Geflugelk. 59, 250, 1995.
- Kisary J.: Virus Infections of Birds. J. B. McFerran, M. S. McNulty (wyd.), Martinus Nijhoff Publ., Dordrecht/Boston/Lancaster, 1993.
- Kisary J.: Mat. Konf. Nauk. Choroby gęsi i kaczek. Puławy 1995, s. 13.
- Kisary J., El-Ebeedy A. A., Stipkovits L.: Avian Pathol. 5, 15, 1976.
- Marek K.: Biul. II Zjazdu PTNW, Wrocław 1962, 1962, s. 207.
- Marius-Jestin V., Lagadic M., Menec Y.: Vet. Rec. 123, 23, 1988.
- Nougailon J. L.: Bull. G. T. V. (Special Palmipedes), France 1984, s. 153.
- Podlewska D., Wachnik Z.: Mat. V Zjazdu PTNW, Olsztyn, 1974, s. 361.
- Pickrell J. A.: Avian Dis. 10, 281, 1966.
- Reece R. L., Taylor K., Dickson D. B., Kerr P. J.: Aust. Vet. J. 63, 196, 1986.
- Samorek-Salamonowicz E.: Mat. VII Symp. Drobiarskiego PTNW, Polanica Zdrój, 1993, s. 96.
- Samorek-Salamonowicz E.: Mat. Konf. Nauk., Wrocław 1994, s. 143.
- Samorek-Salamonowicz E., Budzyk J., Tomczyk G.: Życie wet. 70, 56, 1995.
- Samorek-Salamonowicz E., Tomczyk G., Czekaj H.: Mat. Konf. Nauk., Wrocław 1994, s. 139.
- Sandhu T. S., Harry E. G.: Avian Dis. 25, 497, 1981.
- Sandhu T. S., Layton W. H.: Avian Dis. 29, 128, 1985.
- Stipkovits L. R., Glavitis R., Ivanics E., Szabo E.: Avian Pathol. 22, 171, 1993.
- Tomczyk G., Minta Z.: Mat. Konf. Nauk. Choroby gęsi i kaczek. Puławy 1995, s. 35.
- Tomczyk G., Minta Z.: Mat. Konf. Nauk. Choroby gęsi i kaczek. Puławy 1995, s. 44.
- Tomczyk G.: Praca dokt. Określenie właściwości szczepów *Mycoplasma sp.* izolowanych od gęsi i kaczek barbarie, PI.Wet. Puławy 1996.
- Vuillaume A.: Bull. G. T. V. (Special Palmipedes), France 1984, s. 87.
- Wachnik Z., Nowacki J.: Medycyna Wet. 6, 344, 1962.
- Wieliczko A., Mazurkiewicz M.: Mat. Konf. Nauk. Choroby gęsi i kaczek. Puławy 1995, s. 16.
- Ziomko I., Kuczyńska E.: Mat. Konf. Nauk. Choroby gęsi i kaczek. Puławy 1995, s. 31.

Adres autora: prof. dr hab. Elżbieta Samorek-Salamonowicz, ul. Leśna 9/48, 24-100 Puławy