

Praca oryginalna

Original paper

Występowanie pasterelozy w stadach drobiu oraz charakterystyka wyizolowanych szczepów *Pasteurella* sp.

MACIEJ KUCZKOWSKI, JAROSŁAW KRÓL*, ALINA WIELICZKO, ANDRZEJ GAWEŁ, JÓZSEF SCHMIDT**, MICHAŁ MAZURKIEWICZ

Katedra Epizootiologii i Administracji Weterynaryjnej z Kliniką, *Katedra Anatomii Patologicznej, Patofizjologii, Mikrobiologii i Weterynarii Sądowej Wydziału Medycyny Weterynaryjnej AR we Wrocławiu, pl. Grunwaldzki 45, 50-366 Wrocław

**CEVA-Phylaxia Veterinary Biologicals Co. Ltd, Szallas utca 5, Budapeszt, Węgry

Kuczowski M., Król J., Wieliczko A., Gaweł A., Schmidt J., Mazurkiewicz M.

Prevalence of fowl cholera in poultry and characteristics of isolated *Pasteurella* sp. strains

Summary

One hundred and twenty three cases of fowl cholera were diagnosed in south-west Poland over a 3-year period on geese and turkeys farms. A phenotypic analysis of 43 isolates of *Pasteurella* sp. was performed and all the tested isolates decomposed glucose, fructose, mannose and saccharose. Sorbitol, maltose and trehalose were fermented by 95.2%, 7.1% and 7.1% of the strains respectively. 83,7% of the isolates tested were identified as *P. multocida* subsp. *multocida*, 2.3% as *Avibacterium gallinarum* and 14% could not be assigned to any of the currently recognized subspecies or species of *Pasteurella*. The study revealed that capsular antigens belonging to group A and D occurred in 74.4% and 14.3% of the isolates, respectively. However, 16,7% of the isolates did not reveal the presence of capsular antigens. Most of the isolates (76.2%) belonged to somatic serotype 1. The study indicated that the strains were most sensitive to amoxicillin (100%), amoxicillin with clavulanic acid (100%), colistin (93%) and gentamicin (88%).

Keywords: fowl cholera, *Pasteurella*

Choroby bakteryjne stanowią ciągle poważny problem w intensywnej produkcji drobiu. Często spotyka się tzw. zespoły chorobowe, czyli schorzenia powodowane jednocześnie przez kilka współdziałających ze sobą drobnoustrojów. Infekcje wirusowe wikłane są przez bakterie (np. zakażenia wirusem TRT/SHS u indyków i kurcząt czy zakażenia wirusem IB wikłane są praktycznie zawsze przez *E. coli*, *Mycoplasma spp.* i/lub *Bordetella sp.* i *Pasteurella sp.*). Zakażenia tego typu mają ciężki przebieg, trudne jest ich leczenie oraz zapobieganie.

W ostatnich latach coraz częstsze są zakażenia drobiu wywoływane przez pałeczki *Pasteurella*. Najgroźniejszą jest cholera drobiu, wysoce zaraźliwa choroba ptaków domowych i dzikich, zwykle o ostrym, posocznicowym przebiegu, wywołwana przez *Pasteurella multocida*. Choroba ta jest przyczyną znacznych strat ekonomicznych w stadach drobiu. W Polsce w wielu fermach gęsi choroba ta występuje endemicznie, w każdym cyklu produkcyjnym, pomimo stosowania profilaktyki, w tym dostępnej immunoprofilaktyki. Szczepionki inaktywowane, oparte o szczepy *P. multocida* nie zawsze jednak indukują odporność na poszczególne serotypy, dlatego istotne jest, aby prepara-

ty te zawierały kilka serotypów (10, 16). Na zakażenie pałeczkami *Pasteurella* wrażliwe są również ptaki dzikie, żyjące w ogrodach zoologicznych i ptaki ozdobne (3, 14, 15, 24, 29).

Aktualnie obowiązująca klasyfikacja uwzględnia w obrębie rodzaju *Pasteurella* 21 gatunków (17, 18). Najczęściej izolowany od drobiu gatunek *P. multocida* obejmuje 3 podgatunki różniące się właściwościami biochemicznymi: *P. multocida* subsp. *multocida*, *P. multocida* subsp. *septica* i *P. multocida* subsp. *gallicida*. Ostatnio do tego gatunku dodany został nowy podgatunek *Pasteurella multocida* subsp. *tigris* wyizolowany z zakażeń przyranych u ludzi (4). Natomiast inny gatunek izolowany od drobiu znany jako *Pasteurella gallinarum* zaliczono ostatnio na podstawie analizy genu 16S rRNA i pewnych właściwości fenotypowych do rodzaju *Avibacterium* pod nazwą *Avibacterium gallinarum* wraz z *Pasteurella avium* i *Pasteurella volantium* (1).

Zarówno w dochodzeniu epizootologicznym, jak też w immunoprofilaktyce istotne są informacje na temat właściwości antygenowych pałeczek *Pasteurella* występujących w danym kraju, a także w danym regionie (szczególnie tam, gdzie koncentracja ferm dro-

biu jest wysoka). Zróżnicowanie w tym zakresie może być duże, ponieważ wiele szczepów *P. multocida* posiada na swej powierzchni otoczkę polisacharydową zlokalizowaną na zewnętrznej powierzchni ściany komórkowej (27). Na podstawie swoistych antygenów otoczkowych przy zastosowaniu metody hemaglutynacji pośredniej wyodrębniono do tej pory 5 serogrup: A, B, D, E i F (2, 5, 9, 20). Natomiast na podstawie budowy antygeny somatycznego (metoda precypitacji dyfuzyjnej w żelu agarowym – AGID) opisano obecnie 16 serotypów *P. multocida* izolowanych od ptaków (12).

Celem badań było określenie stopnia intensywności zakażenia drobiu przez pałeczki *Pasteurella*, identyfikacja wyizolowanych szczepów na podstawie właściwości biochemicznych oraz ocena ich wrażliwości na chemioterapeutyki. W przypadku izolatów *P. multocida* przeprowadzono dodatkowo określenie typu antygeny otoczkowego i somatycznego.

Materiał i metody

Materiał do badań mikrobiologicznych w kierunku izolacji pałeczek *Pasteurella* stanowiły wycinki narządów wewnętrznych (wątroba, serce, płuca) ptaków padłych, dostarczanych do rutynowych badań diagnostycznych do ambulatorium Zakładu Chorób Drobiu AR we Wrocławiu w latach 2001-2003. Najwięcej materiału ze wskazaniem klinicznym do badania w kierunku zakażeń pałeczkami *Pasteurella* pochodziło z ferm gęsi i indyków. W fermach tych stwierdzano liczne padnięcia ptaków z typowymi dla pasterelozy objawami klinicznymi i zmianami anatomopatologicznymi. Materiał posiewano na podłoże Columbia Agar (bioMérieux) z dodatkiem 5% odwłóknionej krwi baraniej oraz na podłoże McConkeya (bioMérieux) i inkubowano w temp. 37°C przez 24 godz.

Dla wyizolowanych na agarze z krwią kolonii (gładkie, lśniące i przeświecające, niehemolizujące, Gram-ujemne pałeczki) określano zdolność wytwarzania oksydazy i katalazy oraz produkcji indolu. Zdolność do produkcji enzymu oksydazy cytochromowej wykonano przy pomocy Oxidase Reagent (bioMérieux), próbę na katalazę wykonano z 3% roztworem H₂O₂, natomiast próbę na indol przeprowadzono na bulionie tryptozowym (Beef Extract – Difco, Bacto Tryptone – Difco, NaCl, woda destylowana), do którego po 48 godzinach inkubacji dodawano 0,5 ml odczynnika Ehrlicha-Kovacs. Dalsze badania biochemiczne obejmowały:

– próbę na dekarboksylazę ornityny – test wykonano w mikroprobówkach ODC paska API 20E (bioMérieux), z tym, że do sporządzania zawiesiny bakterii używano bulionu tryptozowo-sojowego zamiast wody destylowanej,

– wytwarzanie kwasów z węglowodanów: glukozy, fruktozy, mannozy, sacharozy, trehalozy, maltozy, D-xylozy, L-arabinozy, mannitolu, sorbitolu, dulcitolu. Testy wykonano na podłożu CTA (BBL-Becton Dickinson) o składzie: L-cystyna 0,5g, hydrolizat kazeiny – 20,0 g, NaCl – 5,0 g, Na₂SO₄ – 0,5 g, czerwień fenolowa – 0,017g, agar – 2,5 g, woda destylowana 1000 ml, do którego dodano w ilości 1% poszczególne cukry. Próby odczytywano po 48 godzinach.

Identyfikację wyizolowanych szczepów *Pasteurella* przeprowadzono w oparciu o dane zawarte w pracy Mutters i wsp. (18).

Do dalszych badań określających właściwości fenotypowe wybrano szczepy *Pasteurella* pochodzące z 43 różnych ferm gęsi i indyków. Izolaty do momentu wykonania testów przechowywano na podłożu tryptozowo-sojowym z dodatkiem glicerolu, w temperaturze –70°C.

Przynależność szczepów *Pasteurella multocida* do serogrupy oznaczano metodami nieserologicznymi. Antygen otoczkowy A wykrywano za pomocą hialuronidazy (7), zaś antygen otoczkowy D przy użyciu akryflawiny (6). Natomiast przynależność do serotypu określono na podstawie identyfikacji antygenów somatycznych metodą precypitacji dyfuzyjnej w żelu agarowym (AGID), opisaną przez Heddlestonea i wsp. (12).

Ponadto dla szczepów *Pasteurella* określano w warunkach *in vitro* wrażliwość na wybrane chemioterapeutyki. Test wykonano metodą dyfuzyjno-krażkową wg Instrukcji Wytwórni Surowic i Szczepionek w Warszawie, na podłożu Mueller-Hintona (bioMérieux) w odniesieniu do: amoksyliny (25 µg), amoksiklavu (20 µg amoksyliny + 10 µg kwasu klawulanowego), flumechiny (30 µg), enrofloksacyny (5 µg), norfloksacyny (10 µg), streptomycyny (10 µg), neomycyny (30 µg), gentamycyny (10 µg), kolistyny (10 µg), tetracykliny (30 µg) oraz doksykliny (30 µg).

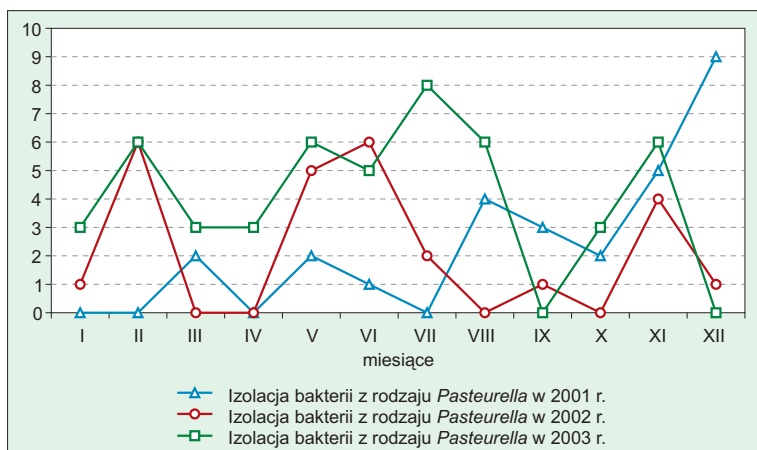
Wyniki i omówienie

W latach 2001-2003 przebadano ptaki z 305 stad gęsi i 222 stada indyków pochodzących z ferm zlokalizowanych na terenie południowo-zachodniej Polski. Pałeczki *Pasteurella sp.* wyizolowano od ptaków ze 103 stad gęsi (33,8%) oraz z 20 stad indyków (9,0%). W okresie 3-letnich badań stwierdzono wzrost odsetka stad zakażonych, zarówno indyków, jak i gęsi. W 2001 wykazano zakażenie 22,4% stad gęsi oraz 1,2% stad indyków, natomiast w 2003 r. odsetek ten wzrósł odpowiednio do 44,5% i 18,3% (tab. 1). Ponadto zaobserwowano zanik sezonowego występowania zakażeń pałeczkami *Pasteurella* u drobiu, np. w stadach gęsi – w 2001 r. najczęściej izolacji tych drobnoustrojów stwierdzano od sierpnia do grudnia, natomiast w 2003 r. pałeczki *Pasteurella sp.* izolowane były w trakcie trwania całego roku, zarówno w okresie produkcji nieśnej, jak też w okresie spoczynku (ryc. 1). Podobne wyniki uzyskano dla stad indyczych.

Badania własne wskazują, że w latach 90. ubiegłego wieku, jak też obecnie pastereloza w krajowych stadach wielkotowarowej produkcji drobiu stanowi prob-

Tab. 1. Częstotliwość izolacji pałeczek z rodzaju *Pasteurella* w materiale klinicznym pochodzącym ze stad gęsi i indyków w latach 2001-2003

Rok	Gęsi		Indyki	
	Ogółem badanych stad	Izolacja <i>Pasteurella sp.</i> liczba (%)	Ogółem badanych stad	Izolacja <i>Pasteurella sp.</i> liczba (%)
2001	125	28 (22,4)	85	1 (1,2)
2002	70	26 (37,1)	55	4 (7,3)
2003	110	49 (44,5)	82	15 (18,3)
Ogółem	305	103 (33,8)	222	20 (9,0)



Ryc. 1. Częstotliwość izolacji pałeczek z rodzaju *Pasteurella* ze stad gęsi w poszczególnych miesiącach (lata 2001-2003)

lem zdrowotny głównie w fermach indyków i gęsi, natomiast bardzo sporadycznie występuje u kur (23). Stwierdzono, że na 975 przebadanych stad kurcząt i kur niosek w latach 2001-2003 pałeczki *Pasteurella* wyizolowano tylko z 2 stad kur niosek (0,2%). Dla porównania, w średnio- i wielkotowarowej produkcji drobiu w Niemczech pałeczki *Pasteurella* sp. izolowane były najczęściej ze stad indyków rzeźnych, a rzadziej od kur niosek, kaczek i gęsi (13).

Właściwości biochemiczne pozwoliły zidentyfikować wśród 43 szczepów *Pasteurella* sp. aż 36 (83,7%) jako podgatunek *Pasteurella multocida* spp. *multocida*, z czego 30 to izolaty pochodzące od gęsi, a 6 od indyków. Wszystkie te szczepy miały podobne właściwości biochemiczne – tworzyły kwas z glukozy, fruktozy, mannozy, sacharozy, mannitolu i sorbitolu, natomiast nie dawały tej reakcji w odniesieniu do trehalozy, maltozy, D-ksylozy, L-arabinozy i dulcitolu. Ponadto jeden wyizolowany szczep ze stada indyków (2,3%) określono jako gatunek *Avibacterium gallinarum* (dawniej *Pasteurella gallinarum*). Natomiast pozostałe izolaty *Pasteurella* sp. – 6 szczepów (14%)

Tab. 2. Charakterystyka biochemiczna szczepów z rodzaju *Pasteurella* wyizolowanych od gęsi i indyków w latach 2001-2003

Gatunek <i>Pasteurella</i> sp. (n = 43)	Próba na oksydazę	Próba na indol	Próba na dekarboksylazę ornityny	Wytwarzanie kwasów z węglowodanów										
				glukozy	fruktozy	mannozy	sacharozy	trehalozy	maltozy	D-ksylozy	L-arabinozy	mannitolu	sorbitolu	dulcitolu
<i>Pasteurella multocida</i> spp. <i>multocida</i> (n = 36), (gęsi – 30, indyki – 6)	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-
<i>Pasteurella gallinarum</i> (obecnie <i>Avibacterium gallinarum</i>) (n = 1)	+	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
Szczepy o innym profilu biochemicznym (n = 6)														
Izolaty od gęsi	n = 2	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
	n = 1	+	+	-	+	+	+	+	-	+	-	-	+	+
	n = 1	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-
Izolaty od indyków	n = 2	+	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-

charakteryzował inny niż dla *P. multocida* i *P. gallinarum* profil biochemiczny. Dwa z nich, izolowane od gęsi (4,7%) różniły się od pozostałych szczepów *Pasteurella multocida* spp. *multocida* brakiem wytwarzania kwasu z sorbitolu i mannitolu. Jeden szczep (2,3%) nie wytwarzał dekarboksylazy ornityny oraz wytwarzał kwas z maltozy, a kolejny (2,3%) miał wynik ujemny w teście na indol oraz wytwarzał kwas z trehalozy. Z kolei dwa szczepy izolowane od indyków (4,7%) różniły się od *Avibacterium gallinarum* (*Pasteurella gallinarum*) zdolnością wytwarzania kwasów z mannitolu i sorbitolu (tab. 2).

Z autorów krajowych charakterystykę właściwości biochemicznych szczepów *Pasteurella* wyizolowanych od drobiu przeprowadzili Tereszczuk (cyt. 21) oraz Rutkowska-Jurga i Borkowska-Opacka (21). Właściwości biochemicznych 61 krajowych szczepów *P. multocida* izolowanych od drobiu w latach 1970-1973 przez Tereszczuk (cyt. 21) wskazują, że 98,4% szczepów produkowało kwas z arabinozy, a 82% z sorbitolu. Ponadto autor wykazał, że szczepy te nie produkowały kwasu z ksylozy, dulcitolu i maltozy. Z kolei badania przeprowadzone przez Rutkowską-Jurgę i Borkowską-Opacką (21) na 123 szczepach *P. multocida* izolowanych od drobiu w Polsce w latach 1984-1996 wykazały, że 43% izolatów fermentowało arabinozę, a 82,1% sorbitol. Kwas z ksylozy, trehalozy i dulcitolu wytwarzało odpowiednio 30%, 13% i 4% szczepów. Żaden z badanych izolatów nie fermentował maltozy. Badane szczepy sklasyfikowano do 3 podgatunków *P. multocida* subsp. *Multocida* – 78%, *P. multocida* subsp. *Septica* – 8,1% i *P. multocida* subsp. *gallicida* – 4,1%, a 12 szczepów (9,8%) nie udało się sklasyfikować.

Z kolei w badaniach przeprowadzonych przez Fegana i wsp. (11) na 110 szczepach *P. multocida* izolowanych od drobiu w Australii, 82,7% zaliczono do podgatunku *multocida*, 4,5% do podgatunku *gallicida*, 1,8% do podgatunku *septica*, a 6,4% nie udało się sklasyfikować. Tylko 4,5% spośród izolatów (wszystkie sklasyfikowane jako *P. multocida* subsp. *gallicida*) fermentowało arabinozę. Większość izolatów wytwarzało kwas z sorbitolu i ksylozy (odpowiednio 91,8% i 87,3%).

W badaniach własnych żaden spośród sklasyfikowanych jako *Pasteurella multocida* ssp. *multocida* i niesklasyfikowanych szczepów (n = 42) nie fermentował arabinozy dulcitolu i ksylozy, natomiast fermentowało sorbitol – 95,2%, maltozę – 7,1% i trehalozę – 7,1%.

Typizacja wyizolowanych szczepów *Pasteurella* do grup serologicznych pozwoliła wykazać, że dominującym antygenem otoczkowym wśród izolatów pochodzących od gęsi był antygen A. Otoczkę typu A stwierdzono aż u 26 szczepów (76,6%), natomiast 4 szczepy (9,3%) posiadały antygen D, a u kolejnych 4 szczepów (9,3%) nie wykryto antygenu otoczkowego A ani D. Z kolei w grupie szczepów izolowanych ze stad indyków 4 (50,0%) posiadały antygen otoczkowy D, jeden szczep (12,5%) antygen otoczkowy A, zaś u pozostałych 3 szczepów (37,5%) nie wykryto antygenu otoczkowego (tab. 3).

Powszechnie uważa się, że cholera drobiu wywołują przede wszystkim szczepy *P. multocida* posiadające otoczkę typu A (5, 19, 22), z kolei posocznicę krwotoczną bydła wywołują szczepy należące do serogrup B i E, a zakaźne zanikowe zapalenie nosa u świń – szczepy należące do serogrupy D. Istnieje hipoteza, że typ otoczki może być związany z patogennością i specyficznością gatunkową tych drobnoustrojów (9).

Badania przeprowadzone przez Rutkowską-Jurgę i Borkowską-Opacką (22) nad szczepami *P. multocida* izolowanymi od drobiu w latach 1984-1996 wykazały obecność u 68,3% szczepów antygenu otoczkowego A. Szczepy, które poddano typizacji w tych badaniach pochodziły z terenu całego kraju i od różnych gatunków ptaków (kur, gęsi, kaczek i indyków). Interesujący jest fakt, że tylko 1,6% badanych szczepów zakwalifikowano do serogrupy D, podczas gdy w badaniach własnych do tej grupy należało aż 18,6% szczepów. Podobnie, wyniki badań Snipes i wsp. (26) wykazały, że wśród 333 szczepów izolowanych w latach 1985-1988 w USA od indyków aż 87,1% posiadało antygen otoczkowy A, a tylko 0,3% antygen otoczkowy grupy D. Podobnie, badania Christiansen i wsp. (8) wykazały, że większość badanych szczepów izolowanych w Kalifornii od indyków posiadało antygen otoczkowy A.

Dużo większe zróżnicowanie w zakresie serogrup stwierdzono wśród szczepów *P. multocida* izolowanych z przypadków cholery drobiu w krajach południowo-wschodniej Azji. Na 9 izolatów *P. multocida* trzy posiadały antygen otoczkowy A (A:1,3,13; A:1,3 i A:8), jeden szczep antygen typu B:2,3 i jeden izolat – antygen otoczkowy F (15).

W badaniach własnych na podstawie określenia antygenu somatycznego wykazano, że izolowane od gęsi i indyków szczepy najczęściej należały do serotypu 1. Do tego serotypu zaliczono ogółem 32 szczepy (76,2%), w tym 27 izolowanych od gęsi i 5 wyizolowanych od indyków. Kolejne 5 szczepów (11,9%) wykazywało obecność jednego lub kilku innych antygenów somatycznych (13; 7; 4; 3/4; 1,2,5,14). U 3 szczepów (7,1%) nie udało się oznaczyć przynależności serotypowej. Antygeny somatyczne niektórych szczepów w teście precypitacji dyfuzyjnej w żelu agarowym, poza wyraźnie zaznaczonym prążkiem głównym, dawały słabo widoczne linie precypitacyjne z su-

Tab. 3. Wyniki typizacji na podstawie antygenów otoczkowych i somatycznych szczepów *Pasteurella multocida* izolowanych od gęsi i indyków w latach 2001-2003 (n = 42)

L.p.	Serogrupa (obecność antygenu otoczkowego)	Serotyp (obecność antygenu somatycznego wg Heddlestone)	Liczba izolatów (%)
Gęsi (n = 34)			
1	A	1	14 (41,18)
2	A	1, (14)	7 (20,60)
3	A	(14)	2 (5,88)
4	A	(2), (10), (11), (12), 13, (16)	1 (2,94)
5	A	7	1 (2,94)
6	A	NT	1 (2,94)
7	D	1	2 (5,88)
8	D	1, (14)	1 (2,94)
9	D	1, (2)	1 (2,94)
10	(-)**	(2), 4, 7, (15)	1 (2,94)
11	(-)	1	2 (5,88)
12	(-)	3/4	1 (2,9)
Indyki (n = 8)			
13	A	NT	1 (12,5)
14	D	1	3 (37,5)
15	D	NT	1 (12,5)
16	(-)	1	2 (25,0)
17	(-)	1, 2, 5, 14	1 (12,5)

Objaśnienia: * – z grupy badanych 43 szczepów *Pasteurella* 1 zidentyfikowany jako *Pasteurella gallinarum*, **(-) wynik ujemny w badaniu antygenów otoczkowych przy pomocy hialuronidazy i akryflawiny; NT – nieokreślony

rowicami dla innych serotypów. Spośród badanych szczepów – aż 8 (19,1%) poza wyraźnym prążkiem np. z surowicą dla serotypu 1 dawało słabą reakcję z surowicą swoistą dla antygenu 14 (były to wszystkie izolaty ze stad gęsi). Ponadto 2 izolaty dawały jedynie słabą linię precypitacyjną z surowicą dla antygenu 14 (tab. 3).

W badaniach przeprowadzonych przez Rutkowską-Jurgę i Borkowską-Opacką (22) większość badanych szczepów *P. multocida* (66,6%) należała do serotypu 1, kolejne 26% do serotypu 3, w tym 5,6% do serotypu 3,4. W badaniach własnych tylko jeden szczep (2,4%) posiadał antygen somatyczny 3,4. Z kolei Christiansen i wsp. (8) wykazali, że aż 64% szczepów *P. multocida* wyizolowanych ze stad indyków posiadało antygen somatyczny 3,4 a 25% antygen 3. Podobne wyniki podaje Waltman i Horne (28). Autorzy wykazali, że cholera drobiu u kurcząt w stadach zlokalizowanych w stanie Georgia wywołują szczepy *P. multocida* należące do serotypu 3,4 (40%), serotypu 3 (22%) i serotypu 1 (18%). Natomiast w Indonezji większość szczepów *P. multocida* izolowanych z przypadków cholery drobiu zidentyfikowano jako serotyp 1,3 (15). Z prze-

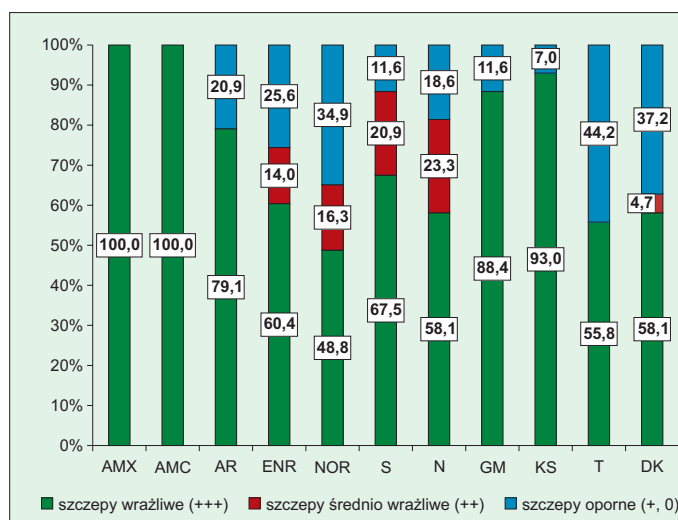
glądu piśmiennictwa wynika, że serotyp 1 i 3 dominuje również wśród izolatów *P. multocida* pochodzących od wolno żyjących ptaków (14, 24).

Wyzolowane w badaniach własnych szczepy *Pasteurella* charakteryzowała w warunkach *in vitro* najwyższa wrażliwość na amoksycylinę (100%), amoksycylinę z kwasem klawulanowym (100%), kolistynę (93%) i gentamycynę (88,4). Natomiast najwyższą oporność wyizolowane szczepy wykazywały wobec tetracykliny (44,2%), doksycykliny (37,2%), norfloksacyny (34,9%) oraz enrofloksacyny (25,6%) (ryc. 2). Spośród wszystkich 43 izolatów 6 szczepów *Pasteurella* (14%) wykazywało oporność na 6 lub więcej chemioterapeutyków. Nie wykazano różnic we wrażliwościach na chemioterapeutyki pomiędzy szczepami izolowanymi ze stad gęsi i ze stad indyków. Waltman (28) również wykazał, że ponad 97% szczepów *P. multocida* izolowanych od drobiu w USA wrażliwych było na większość badanych chemioterapeutyków w tym: oksytetracyklinę, chlorotetracyklinę, neomycynę, gentamycynę, chloramfenikol i ampicylinę. Podobnie szczepy izolowane od kurcząt, kaczek, indyków, przepiórek i gęsi z różnych regionów Indii wykazywały najwyższą wrażliwość na chloramfenikol (73,98%), następnie na enrofloksacynę (71,54%), linkomycynę (64,23%), norfloksacynę (61,79%) i doksycylinę (56,91%) (25).

Reasumując, wyniki przeprowadzonych badań wykazały, że dominującym szczepem *Pasteurella* izolowanym od gęsi i indyków jest *P. multocida* *subsp. multocida* serotyp 1. Ponadto, często stwierdzano dodatkowo obecność antygeny somatycznego 14. W stadach gęsi dominowały szczepy posiadające antygen otoczkowy A, zaś w stadach indyków antygen otoczkowy D. Dane te mogą być pomocne w doborze szczepów przeznaczonych do produkcji szczepionek dla różnych gatunków drobiu.

Piśmiennictwo

- Blackall P. J., Christensen H., Beckenham T., Blackall L. L., Bisgaard M.: Reclassification of *Pasteurella gallinarum*. (*Haemophilus*) *paragallinarum*, *Pasteurella avium* and *Pasteurella volantium* as *Avibacterium gallinarum* gen. nov., comb. nov., *Avibacterium paragallinarum* comb. nov., *Avibacterium avium* comb. nov. and *Avibacterium volantium* comb. nov. *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* 2005, 55, 353-362.
- Boyce J. D., Adler B.: Acapsular *Pasteurella multocida* B:2 can stimulate protective immunity against pasteurellosis. *Infect. Immun.* 2001, 69, 1943-1946.
- Brogden K. A., Rhoades K. R., Heddleston K. L.: A new serotype of *Pasteurella multocida* associated with fowl cholera. *Avian Dis.* 1978, 22, 185-190.
- Capitini C. M., Herrero I. A., Patel R., Ishitani M. B., Boyce T. G.: Wound Infection with *Neisseria weaveri* and a novel subspecies of *Pasteurella multocida* in a child who sustained a tiger bite. *Clin. Infect. Dis.* 2002, 34, 74-76.
- Carter G. R.: Studies on *Pasteurella multocida*. I. A hemagglutination test for the identification of serological types. *Am. J. Vet. Res.* 1955, 16, 481-484.
- Carter G. R., Subronto P.: Identification of type D strains of *Pasteurella multocida* with acriflavine. *Am. J. Vet. Res.* 1973, 34, 293-294.
- Carter G. R., Rundell S. W.: Identification of type A strains of *P. multocida* using staphylococcal hyaluronidase. *Vet. Rec.* 1975, 96, 343.
- Christiansen K. H., Carpenter T. E., Snipes K. P., Hird D. W., Ghazikhanian G. Y.: Restriction endonuclease analysis of *Pasteurella multocida* isolates from three California turkey premises. *Avian Dis.* 1992, 36, 272-281.
- Chung J. Y., Wilkie I., Boyce J. D., Townsend K. M., Frost A. J., Ghoddsi M., Adler B.: Role of capsule in the pathogenesis of fowl cholera caused by *Pasteurella multocida* serogroup A. *Infect. Immun.* 2001, 69, 2487-2492.
- Confer A. W.: Immunogens of *Pasteurella*. *Vet. Microbiol.* 1993, 37, 353-368.
- Fegan N., Blackall P. J., Pahoff J. L.: Phenotypic characterisation of *Pasteurella multocida* isolates from Australian poultry. *Vet. Microbiol.* 1995, 7, 281-286.
- Heddleston K. L., Gallagher J. E., Rebers P. A.: Fowl cholera: gel diffusion precipitin test for serotyping *Pasteurella multocida* from avian species. *Avian Dis.* 1972, 16, 925-936.



Ryc. 2. Wrażliwość na wybrane chemioterapeutyki szczepów z rodzaju *Pasteurella* izolowanych od gęsi i indyków w latach 2001-2003 (n = 43)

Objaśnienia: AMX – amoksycylin (25 µg), AMC – amoksyklaw (20 µg amoksycylin + 10 µg kwas klawulanowy), AR – flumechina (30 µg), ENR – enrofloksacyna (5 µg), NOR – norfloksacyna (10 µg), S – streptomycyna (10 µg), N – neomycyna (30 µg), GM – gentamycyna (10 µg), KS – kolistyna (10 µg), T – tetracyklina (30 µg), DK – doksycyklina (30 µg)

- Hinz K. H., Lüders H.: *Pasteurella multocida* as a cause of disease outbreaks in commercial poultry flocks. *Berl Münch Tierärztl Wochenschr.* 1991, 104, 298-303.
- Hirsh D. C., Jessup D. A., Snipes K. P., Carpenter T. E., Hird D. W., McCapes R. H.: Characteristics of *Pasteurella multocida* isolated from waterfowl and associated avian species in California. *J. Wildl. Dis.* 1990, 26, 204-209.
- Jonas M., Morishita T. Y., Angrick E. J., Jahja J.: Characterization of nine *Pasteurella multocida* isolates from avian cholera outbreaks in Indonesia. *Avian Dis.* 2001, 45, 34-42.
- Kędrak A., Borkowska-Opacka B., Samorek-Salamonowicz E.: Ocena immunogenności szczepionki przeciw pasteurelozie gęsi testem ELISA. *Medycyna Wet.* 2000, 56, 809-812.
- Mutters R., Ihm P., Pohl S., Mannheim W.: Reclassification of the genus *Pasteurella* Trevisan 1887 on the basis of deoxyribonucleic acid homology, with proposals for new species *Pasteurella dogmatis*, *Pasteurella canis*, *Pasteurella stomatis*, *Pasteurella anatois*, *Pasteurella langaa*. *Int. J. Syst. Bact.* 1985, 35, 309-322.
- Mutters R., Mannheim W., Bisgaard M.: Taxonomy of the group, [w:] *Pasteurella* and *pasteurellosis*. Ed. Adlam C., Rutter J. M., Acad. Press, London 1989, s. 3-34.
- Rhoades K. R., Rimler R. B.: Capsular groups of *Pasteurella multocida* isolated from avian hosts. *Avian Dis.* 1987, 31, 895-898.
- Rimler R. B., Rhoades K. R.: Serogroup F, a new capsule serogroup of *Pasteurella multocida*. *J. Clin. Microbiol.* 1987, 25, 615-618.
- Rutkowska-Jurga I., Borkowska-Opacka B.: Biochemical properties of *Pasteurella multocida* strains isolated from poultry. *Bull. Vet. Inst. Puławy* 2000, 44, 161-167.
- Rutkowska-Jurga I., Borkowska-Opacka B.: Określenie przynależności serotypowej szczepów *Pasteurella multocida* wyosobnionych od drobiu. *Medycyna Wet.* 2001, 57, 193-196.
- Samorek-Salamonowicz E., Czekał H., Kozdrui W.: Choroby zakaźne występujące u drobiu wodnego. *Medycyna Wet.* 1998, 54, 305-308.
- Samuel M. D., Goldberg D. R., Shaddock D. J., Price J. I., Cooch E. G.: *Pasteurella multocida* serotype 1 isolated from a lesser snow goose: evidence of a carrier state. *J. Wildl. Dis.* 1997, 33, 332-325.
- Shivachandra S. B., Kumar A. A., Biswas A., Ramakrishnan M. A., Singh V. P., Srivastava S. K.: Antibiotic sensitivity patterns among Indian strains of avian *Pasteurella multocida*. *Trop. Anim. Health Prod.* 2004, 36, 743-750.
- Snipes K. P., Hirsh D. C., Kasten R. W., Carpenter T. E., Hird D. W., McCapes R. H.: Homogeneity of characteristics of *Pasteurella multocida* isolated from turkeys and wildlife in California, 1985-88. *Avian Dis.* 1990, 34, 315-320.
- Sutherland I. W.: Bacterial surface polysaccharides: structure and function. *Int. Rev. Cytol.* 1988, 113, 187-231.
- Waltman W. D., Horne A. M.: Characteristics of fowl cholera diagnosed in Georgia, 1989-91. *Avian Dis.* 1993, 37, 616-621.

Adres autora: dr Maciej Kuczkowski, pl. Grunwaldzki 45, 50-366 Wrocław; e-mail: kumak@ozi.ar.wroc.pl