

Zarządzanie stadem, metafilaktyka i szczepionki przeciw zakażeniom *Mycoplasma hyopneumoniae* u świń

Marian Truszczyński, Zygmunt Pejsak

z Zakładu Chorób Świń Państwowego Instytutu Weterynaryjnego – Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach

Choroby układu oddechowego świń, stanowiące od lat ważną przyczynę strat w chowie tradycyjnym w gospodarstwach o produkcji wielokierunkowej, stają się jeszcze ważniejsze w chowie wielkotowarowym. Dotyczy to ferm zarodowych, ferm o cyklu zamkniętym oraz przede wszystkim tuczarni, do których nabywane są prosięta z zewnątrz.

W wymienionych obiektach wielkotowarowych znajduje się na ogół kilkaset do kilkunastu tysięcy świń. Dość często przebywają one w zbyt dużym zagęszczeniu na jednostce powierzchni. W niektórych regionach dodatkowo ma miejsce nadmierne skupienie ferm w niewielkiej od siebie odległości. Jedno i drugie sprzyja wzajemnemu przenoszeniu, w tym aerogennemu, drobnoustrojów wywołujących zakażenia o powinowactwie do układu oddechowego. Główną rolę odgrywa *M. hyopneumoniae* jako pierwotna przyczyna mykoplazmowego zapalenia płuc świń (mycoplasma pneumoniae of swine – MPS), zwanego też enzoootyczną pneumoniaą świń. *M. hyopneumoniae* jest też inicjującym zarazkiem w wieloczynnikowej etiologii zespołu chorobowego układu oddechowego świń (porcine respiratory disease complex – PRDC). Wcześniejsze dane na

temat przedstawiono w osobnych publikacjach (1, 2).

Celem tego artykułu jest uzupełnienie wymienionych wyżej informacji o nowe osiągnięcia naukowe oraz ocena sposobów postępowania, zmierzających do przeciwdziałania stratom w produkcji trzody chlewnej, wywołanym przez mykoplazmowe zapalenie płuc i zespół chorobowy układu oddechowego. Zgodnie z sugestiami Maesa i wsp. (3) omówione zostaną:

- a) profilaktyka ogólna, a zwłaszcza sposoby zarządzania stadem,
- b) metafilaktyczne stosowanie substancji przeciwdrobnoustrojowych (antimicrobial medication),
- c) szczepionki zawierające immunogeny *M. hyopneumoniae*.

Zarządzanie stadem

Skuteczne zarządzanie stadem, bezwzględnie najważniejszy obszar działania w celu obniżania strat powodowanych przez mykoplazmowe zapalenie płuc i zespół chorobowy układu oddechowego, ma szczególne znaczenie w tuczarniach. Popelniane błędy polegają, generalnie rzecz ujmując, na nieprzygotowaniu tuczarni do wprowadzenia nowej partii prosiąt.

Najczęstszym niedociągnięciem jest niedogrzanie pomieszczeń. Zazwyczaj zakupuje się prosięta w wieku 8–10 tygodni, o masie ciała 25–28 kg, a dla takiej grupy wiekowej świń optymalna temperatura w pomieszczeniu powinna wynieść około 20°C. W nieco niższej temperaturze należy, po kilkunastodniowej adaptacji, prowadzić chów do osiągnięcia wagi rzeźnej. Szczegółowe dane odnośnie do zakresu temperatur w pomieszczeniu dla różnych grup wiekowych i wagowych świń przedstawiono w tabeli 1. Dodatkowo niezbędne jest likwidowanie przeciągów oraz stała kontrola prawidłowo działającej wentylacji.

Unikać należy nabywania do tuczni prosiąt z ferm, w których endemicznie występuje mykoplazmowe zapalenie płuc lub zespół chorobowy układu oddechowego albo inne choroby, nie tylko układu oddechowego. Wskazany jest możliwie ten sam uznany dostawca, od którego przez dłuższe okresy kupowane są do tuczarni prosięta o niskiej zachorowalności w okresie adaptacji do nowych warunków oraz w czasie tuczni.

Konieczne jest stosowanie w kolejnych cyklach produkcyjnych zasady „całe pomieszczenie pełne – całe pomieszczenie puste”, czyli „CPP – CPP”. Przede wszystkim tym sposobem, po oczyszczeniu i dezynfekcji pomieszczeń, przerywa się drogę szerzenia zakażenia od osobników zakażonych do wolnych od infekcji.

Zasada „CPP – CPP” obowiązuje również w przypadku przenoszenia grup produkcyjnych do kolejnych etapów chowu, w przypadku ferm zarodowych i ferm o cyklu zamkniętym. Generalnie, łączenie w jedną grupę różnych grup świń, nawet identycznych co do zaawansowania etapu chowu i kondycji, nie jest wskazane

Management of the herd, metaphylaxis and vaccines against *Mycoplasma hyopneumoniae* in swine

Truszczyński M., Pejsak Z., Department of Swine Diseases, National Veterinary Research Institute in Pulawy

The purpose of this review of literature was the evaluation of herd management, the metaphylactic application of antimicrobials and vaccination using bacterins against *Mycoplasma (M.) hyopneumoniae* in the control of Mycoplasmal Pneumonia of Swine (MPS) and Porcine Respiratory Disease Complex (PRDC). It has been proved that the most effective measurements of action are management practices in relation to the swine herd including: housing conditions, all-in/all-out procedure, limiting factors that may destabilize herd immunity, stocking densities as well as optimal housing and climatic condition. Of evident importance in the reduction of losses in the swine production was evaluated the strategic medication against *M. hyopneumoniae* and possibly also against major secondary bacteria which usually accompany *M. hyopneumoniae* in respiratory multifactorial diseases of swine. The importance of bacterins in the control of MPS and PRDC was discussed. It was concluded that these vaccines provide only partial protection. They do not prevent colonization of the respiratory tract. Various strategies of vaccine application were presented, including: vaccination of the sows and early or late vaccination of piglets and pigs. It was concluded that despite the minor value of vaccination in the control of MPS and PRDC, this approach in combination with herd management and application of antimicrobials should be continued, according to recent research because it contributes to improvement of animal daily weight gain and feed conversion ratio, it also shortens the time to reach slaughter weight and reduces clinical symptoms and pathological lesions in the lungs.

Keywords: swine, *M. hyopneumoniae* infection, management, metaphylaxis, vaccination.

ze względu na wywoływanie stresu, który sprzyja rozwojowi pierwotnie bezobjawowych zakażeń i w konsekwencji wieloczynnikowych zespołów chorobowych,

Tabela 1. Optymalne zakresy temperatur pomieszczeń dla różnych grup wiekowych świń

Kategoria	Temperatura w °C		
	minimalna	optymalna	maksymalna
Prosięta			
1-3-dniowe	25	32	34
4-14-dniowe	24	28	32
15-21-dniowe	18	23	27
22-28-dniowe	18	22	25
28-56-dniowe	18	21	25
Warchlaki 57-84-dniowe	17	19	25
Tuczniaki			
65 kg	15	18	22
95 kg	15	17	20
115 kg	12	16	20

wywoływanych przez drobnoustroje warunkowo chorobotwórcze, do których zalicza się *M. hyopneumoniae*.

Zwłaszcza w krajach o niższym poziomie praktyk zootechnicznych, z powodu wykorzystywania źle zaprojektowanych starych chlewni, istnieją trudności z osiągnięciem właściwej wentylacji pomieszczeń oraz przestrzeganiem zasady „CPP – CPP”, jak też zasad kwarantanny i aklimatyzacji. Wobec ryzyka częstego występowania mykoplazmowego zapalenia płuc lub zespołu chorobowego układu oddechowego w takich warunkach, zwłaszcza przy konieczności wspólnego chowu zwierząt różnych wiekowo i kondycyjnie, należy zastanawiać się nad wybudowaniem nowych pomieszczeń uwzględniających szeroko pojętą prewencję i dobrostan świń. Jest to bowiem zazwyczaj bardziej korzystne niż modernizacja starych chlewni.

W fermach o cyklu zamkniętym wczesne odsadzenie (poniżej 3 tygodnia życia) ogranicza transmisję *M. hyopneumoniae* od lochy do potomstwa, jednak zgodnie ze stanowiskiem Unii Europejskiej takie postępowanie w Polsce, jako jednym z krajów członkowskich, nie może być stosowane.

W fermach zarodowych wskazane jest segregowanie samic – osobno wieloródek i pierwiastek. Te ostatnie stanowią bowiem mniej groźny rezerwuuar potencjalnych patogenów niż wieloródki, od których przy bliskim sąsiedztwie mogłyby się zakażać.

W stadach o cyklu zamkniętym ze względów zdrowotnych, fizjologicznych i hodowlanych konieczne jest nieprzerwane prowadzenie remontu stada, to jest wymienienie loch starych i chorych na samice młode. Średnio w normalnych warunkach wymienia się rocznie około 25-40% loch stada podstawowego. Jeżeli chodzi o knury zakłada się, że powinny być one eksploatowane optymalnie około 3 lata. Najlepszym rozwiązaniem jest prowadzenie remontu stada z udziałem loszek odchowanych w macierzystym stadzie – w oparciu o własne odpowiednio liczne stado samic zarodowych, tak zwane stado prarodzicielskie. Uzasadnione jest

też stosowanie zamiast krycia naturalnego inseminacji, która eliminuje konieczność wprowadzania do fermy knurów.

Zamknięte systemy produkcji świń zapewniają bardziej stabilną odporność stada (herd immunity) w porównaniu do stad, do których nabywane są prosięta do chowu z zewnątrz, a tym bardziej jeżeli są one w różnym wieku i kondycji. Ryzyko destabilizacji odporności stada rośnie, kiedy zakup z zewnątrz staje się zasadą, a tym bardziej kiedy nabywane zwierzęta pochodzą z różnych ferm. Wprawdzie celem hodowców może być wzbogacanie puli genetycznej świń własnych o korzystne cechy, zwłaszcza mięsność lub poprawa plenności, co uzasadnia takie postępowanie. Wtedy jednak musi być brane pod uwagę ryzyko zawleczenia do stada drobnoustrojów chorobotwórczych, czemu należy bezwzględnie przeciwdziałać.

W nawiązaniu do wspomnianego na wstępie znaczenia w profilaktyce ogólnej mykoplazmowego zapalenia płuc i zespołu chorobowego układu oddechowego stopnia zagęszczenia świń na określonej powierzchni zaleca się (4, 5), by na jednego tuczniaka 110 kg m.c. przypadało co najmniej 0,65 m², a dla tuczniaków powyżej tej masy ciała 1,00 m². Bliższe dane przedstawia **tabela 2**.

Wbrew powszechnie wyrażanym poglądom ryzyko ze strony wymienionych chorób nie wydaje się zależeć od wielkości stada (6). Wprawdzie w przypadku dużych stad może ono być większe, jednak w porównaniu z mniejszymi stadami właściciele dużych obiektów na ogół lepiej organizują produkcję i wprowadzają skuteczniejsze zarządzanie, ograniczające zakażenia o etiologii wieloczynnikowej (7).

Na pojęcie bioasekuracji, istotnej w profilaktyce ogólnej MPS i PRDC, składa się między innymi zapewnianie standardów higieny, zwalczania owadów i gryzoni oraz zabezpieczenie ferm przed ptakami i ograniczenie do niezbędnego minimum kontaktów z osobami i przedmiotami z zewnątrz (8).

Tabela 2. Minimalna powierzchnia podłogi przypadająca na świnie w zależności od masy ciała

Masa ciała (kg)	Powierzchnia podłogi (m ² /zwierzę)
do 10	0,15
10-20	0,20
20-30	0,30
30-50	0,40
50-85	0,55
85-110	0,65
powyżej 110	1,00

Medykacja przeciwdrobnoustrojowa

W metafilaktyce i leczeniu chorób układu oddechowego świń, w szczególności zakażeń wywołanych przez *M. hyopneumoniae*, skuteczne okazały się tetracykliny i makrolidy. Innymi przydatnymi przeciwdrobnoustrojowymi substancjami są lincozamidy, pleuromutiliny, fluorochinolony, florfenikol i aminoglikozydy. Spośród nich najskuteczniejsze okazały się fluorochinolony i aminoglikozydy (3).

Mimo że nabywana przez *M. hyopneumoniae* oporność na tetracykliny (9), a ostatnio również na makrolidy, lincozamidy i fluorochinolony (10), jest zauważalna *in vitro*, to pozostają one dotąd efektywne w zapobieganiu i terapii wywołanych przez *M. hyopneumoniae* chorób układu oddechowego świń. Wskazane jest dodatkowo, jeśli zachodzi potrzeba, stosowanie substancji przeciwdrobnoustrojowych, aktywnych w stosunku do bakterii, które wikłają zakażenie wywołane przez *M. hyopneumoniae* (11).

W ramach metafilaktyki mykoplazmowego zapalenia płuc i zespołu chorobowego układu oddechowego określona substancja przeciwbakteryjna podawana jest po zakażeniu świń, a przed pojawieniem się klinicznych objawów. Czas stosowania leku mieści się zazwyczaj w okresie od 10 do 21 dni. Strategia ta łagodzi przebieg lub nawet ogranicza wystąpienie choroby (12). Nie chroni jednak świń przed zakażeniem przez *M. hyopneumoniae* oraz nie likwiduje nosicielstwa i siewstwa *M. hyopneumoniae*. Przy popełnieniu błędów związanych z nieprawidłowym terminem wprowadzania metafilaktyki dostrzegalne klinicznie objawy chorobowe mogą w następstwie stresu, obniżającego odporność przeciwzakaźną, ponownie się pojawiać kilka do kilkanaście dni po zaprzestaniu podawania środka przeciwbakteryjnego. Wskazana w związku z tym bywa tzw. medykacja pulsacyjna. Jest ona stosowana w określonych odstępach czasu w okresie krytycznym dla występowania chorób układu oddechowego (13).

W odniesieniu do stada zarodkowego loch prewencyjne stosowanie środków przeciwbakteryjnych ma na celu ograniczenie zakażenia przez *M. hyopneumoniae* nowo wprowadzanych pierwiastek albo też z ich strony loch danej fermi. W konsekwencji następuje redukcja źródła zakażenia prosiąt noworodków.

W niektórych obiektach uzasadnione jest również prowadzenie metafilaktycznego stosowania chemioterapeutyków w grupach dopiero co odsadzonych warchlaków. Występujący wówczas stres po odsadzeniu i związane z tym osłabienie sprawności układu odpornościowego

może inicjować ujawnienie się choroby u zakażonych *M. hyopneumoniae* warchlaków.

Szczepienia

Aktualnie na całym świecie stosowane są przeciw mykoplazmowemu zapaleniu płuc i zespołowi chorobowemu układu oddechowego szczepionki inaktywowane, zawierające komórki *M. hyopneumoniae* i różnego rodzaju adiuwanty. W niektórych krajach ma to miejsce w ponad 70% stad świń (3). Główne korzyści polegają na poprawie: dziennych przyrostów (o 2–8%), lepszego wykorzystania paszy (o 2–5%), a niekiedy też obniżeniu wskaźnika padnięć odchowywanych prosiąt. Dodatkowo uzyskuje się krótszy czas osiągania wagi rzeźnej, zmniejszenie częstości objawów klinicznych i zmian patologicznych, zwłaszcza w płucach, a tym samym mniejsze koszty interwencji weterynaryjnych (14, 15).

Mimo że profilaktyka swoista przeciw chorobom układu oddechowego często nie jest doskonała, zwłaszcza ze względu na zróżnicowaną skuteczność poszczególnych szczepionek i dodatkowo fakt, że nie zapobiegają one kolonizacji nabłonka dróg oddechowych przez szczepionki *M. hyopneumoniae*, to przedstawione przez Thacker i wsp. (16) badania wykazały, że ograniczają one liczbę drobnoustrojów w układzie oddechowym (16, 17). Obniżają też liczbę świń zakażonych w stadzie (18).

Pozytywne oddziaływanie szczepień należy oceniać po dłuższym ich stosowaniu i obserwacji stada (19). Dodatkowo Meys i wsp. (17) potwierdzili, stosując doświadczalne zakażenie świń szczepionych przeciw zakażeniu *M. hyopneumoniae*, że szczepionki ograniczają kliniczne objawy i zmiany w płucach u prosiąt, ale jedynie w małym stopniu wpływają na zmniejszenie transmisji i szerzenie się *M. hyopneumoniae* do osobników niezakażonych. Przedstawione wyniki wskazują, że szczepienie, jako wyłączne przeciwdziałanie chorobie, nie jest wystarczające do eliminowania *M. hyopneumoniae* z zakażonych stad świń, a tym bardziej eradykacji MPS i PRDC.

W nawiązaniu do oceny przydatności szczepień profilaktycznych przeciw wymienionym chorobom Maes i wsp. (20) wykazali, że w stadach świń wolnych od *M. hyopneumoniae* lub z niską częstością zakażeń uodpornianie homologiczną szczepionką jest ekonomicznie nieuzasadnione. Szczepienia należy natomiast stosować w stadach z wyższym stopniem rozprzestrzenienia się zakażenia lub ze znacznym odsetkiem pojawiających się w kolejnych cyklach produkcyjnych zachorowań z objawami ze strony układu

oddechowego i spowolnionych przyrostów masy ciała.

W praktyce zastosowanie znajdują różne strategie wakcynacji, zależnie od typu stada i systemu produkcji, specyfiki regionu, na którym znajduje się ferma, oraz sposobu zarządzania i uzasadnionych – z merytorycznego punktu widzenia – preferencji nadzorującego lekarza weterynarii. Przykładowo, ze względu na liczne zakażenia wywołane przez *M. hyopneumoniae*, już w pierwszych tygodniach życia prosiąt najczęściej zastosowanie znajduje szczepienie bardzo wczesne (21, 22, 23). W konsekwencji rozróżnia się szczepienie w okresie do 4 tygodnia życia w stadach o cyklu zamkniętym, określając je jako „wczesne”, a między 4–10 tygodniem jako „późne”.

Dawniej stosowano szczepienie dwukrotne. Coraz częściej okazuje się, że jedna iniekcja zapewnia takie same korzyści produkcyjne, jak immunizacja dwukrotna (24). Jest ona preferowana też ze względu na mniejsze działanie stresogenne w stadzie oraz mniejszy nakład pracy i kosztów. Jednak w przypadku szczepień jednorazowych dbałość o techniczną poprawność podania szczepionki powinna być szczególnie; jest to bowiem szczepienie ostateczne, które nie będzie korygowane kolejną iniekcją, jak to może mieć miejsce w szczepieniach dwukrotnych.

Możliwie wczesne szczepienie prosiąt osesków związane jest z indukowaniem odporności nim ulegną one zakażeniu. Jednak niedogodnością, w sensie obniżania efektu poszczepiennego, są występujące u osesków przeciwciała matczyne, neutralizujące efektywność czynnego uodpornienia, zwłaszcza kiedy lochy są szczepione przed porodem. Mimo to szczepienie loch przed porodem stosowane jest coraz powszechniej, a dodatkowo wczesne lub późne szczepienie prosiąt od loch immunizowanych daje pozytywny efekt.

W nawiązaniu do powyższego wykazano (25), że podanie inaktywowanych szczepionek przeciw zakażeniu *M. hyopneumoniae* krótko przed zakażeniem eksperymentalnym lub naturalnym PCV2, zwiększało chorobotwórcze działanie ze strony PCV2, indukującego poodsadzeniowy wieloukładowy zespół wyniszczający (postweaning multisystemic wasting syndrome – PMWS). Łączyć należy to z wyzwalaniem przez szczepionkę tzw. negatywnej fazy odporności, czyli zwiększonej wrażliwości na zakażenie nawet drobnoustrojami o niskiej patogenności. Sprawa ta nie jest jednakże do końca wyjaśniona, ponieważ inne badania Haruna i wsp. (26) dowiodły, że rutynowe szczepienia przeciw chorobom świń, włączając szczepionki przeciw mykoplazmowemu zapaleniu płuc i zespołowi chorobowemu układu

oddechowego, nie przyczyniają się istotnie do częstszego pojawiania się PMWS w warunkach terenowych. Jest prawdopodobne, że dostosowanie w czasie terminów szczepień przeciw MPS i PRDC, z uwzględnieniem relacji do PCV2, może przyczynić się do uniknięcia wymienionej zależności (27).

Przeciwciała matczyne mają sukcesywnie w czasie rozwoju prosiąt i warchlaków coraz mniejszy wpływ na poziom odporności przeciw *M. hyopneumoniae* (28). Jednak ujemny wpływ na poziom odporności poszczepiennej przeciw zakażeniu wywołanemu przez *M. hyopneumoniae* odgrywają w większym stopniu niż przed odsadzeniem wirusy PRRS. Mimo to uzasadnione jest wtedy stosowanie wspomnianego „szczepienia późnego”.

W przeciwieństwie do licznych badań dotyczących oceny skuteczności szczepienia prosiąt biopreparatami z antygenami *M. hyopneumoniae*, tylko nieliczne prace oceniały efekty szczepienia loch w kontekście zwalczania MPS i PRDC. Z dotychczasowych badań wynika, że uodpornienie loch w pierwszym cyklu szczepień 5 i 3 tygodnie przed porodem wpływa na obniżenie liczby prosiąt noworodków zakażonych przez *M. hyopneumoniae* w okresie do odsadzenia. Wykazano to, badając za pomocą nested PCR wymazy z nosa świń zarówno w systemie produkcji zamkniętej, jak też w produkcji wielokierunkowej, czyli tradycyjnych gospodarstwach rolnych (29). Jednak, jak wspomniano, przeciwciała matczyne jedynie częściowo chronią przed klinicznymi objawami i zmianami oraz ograniczają, a nie likwidują kolonizację przez *M. hyopneumoniae*, nabłonka oskrzeli prosiąt (30). Jak na razie niedostatecznie poznana jest rola komórek chroniących przed zakażeniem, czyli rola odporności komórkowej. Ze względu na to, że prosięta od szczepionych loch ciągle mogą się zakażać i utrzymywać nosicielstwo, niezbędne jest w ochronie przed mykoplazmowym zapaleniem płuc i zespołem chorobowym układu oddechowego kompleksowe podejście do zwalczania tych chorób, czyli równoczesne stosowanie też innych sposobów przeciwdziałania wymienionym schorzeniom w czasie odchowu i tuczu, o których była mowa wcześniej.

Należy podkreślić, że w przypadku wprowadzenia do stada szczepionego loszek ze stad wolnych od *M. hyopneumoniae* lub ze stad z niskim występowaniem tego schorzenia, konieczne jest dwukrotne uodpornienie loszek przeciw mykoplazmowemu zapaleniu płuc w odstępie 3 tygodni, przed włączeniem ich do stada.

W podsumowaniu obecnej oceny znaczenia szczepień w przeciwdziałaniu

stratom powodowanym przez mykoplazmowe zapalenie płuc i zespół chorobowy układu oddechowego należy na tle cytowanych wyżej badań przytoczyć wyniki ostatnio opublikowane przez Villarreala i wsp. (31).

Celem badań wymienionych autorów było ilościowe ustalenie transmisji *M. hyopneumoniae* u świń w okresie odchowu w warunkach terenowych oraz ocena efektu szczepień szczepionką z *M. hyopneumoniae* przy jednorazowym podaniu. Analizowanymi wskaźnikami w grupach doświadczalnej i kontrolnej były efekty produkcyjne i zasięg zmian patologicznych w płucach w czasie uboju prosiąt i tuczników. Odsetek prosiąt dodatnich (czyli zakażonych *M. hyopneumoniae*) w grupie uodpornianej wynosił 14%, a w grupie nieszczepionej 36%. Przy końcu odchowu wskaźnik ten zwiększył się odpowiednio do 31% w grupie szczepionej i do 64% w grupie nieszczepionej. Z wymienionych badań wynika zatem, że immunizacja prosiąt i loch w celu przeciwdziałania szerzeniu się zakażenia przez *M. hyopneumoniae* jest celowa. Dotyczy to również osiągnięcia lepszych wyników produkcyjnych. Dlatego uważa się (31), że szczepienia loch i prosiąt powinny być stosowane, mimo raczej drugorzędного udziału w efekcie ekonomicznym. Należy jednak podkreślić, że są one skuteczne tylko wtedy, kiedy połączone są z dobrą praktyką chowu, o czym była mowa w pierwszej części tego artykułu. Rozsądne jest również stosowanie metafilaktyki przy udziale skutecznych środków przeciwbakteryjnych, co też wyżej zostało scharakteryzowane.

Nieależnie od powyższego dążenie do dysponowania stadami świń wolnymi od *M. hyopneumoniae* ma aktualnie miejsce w praktyce w Danii, Finlandii i Szwajcarii. W Szwajcarii mieści się to w ramach pełnego lub częściowego „systemu szwajcarskiej eradykacji chorób zakaźnych świń” (32).

Okazuje się jednak, że chów świń wolnych od drobnoustrojów chorobotwórczych (specific pathogen free – SPF), czyli eradykacja mykoplazmowego zapalenia płuc i zespołu chorobowego układu oddechowego, jest bardzo trudna. Wymaga też znacznych nakładów finansowych, w tym ciągłego nadzoru laboratoryjnego i klinicznego. Ujemną stroną jest też konieczność stosowania wraz z paszą dużych ilości substancji przeciwbakteryjnych, co generuje oporność bakterii, w tym chorobotwórczych również dla człowieka.

Należy pamiętać, że w przypadku stad wolnych od SPF, czyli wolnych również od *M. hyopneumoniae*, powtórne zakażenie stada świń może następować w wyniku transmisji za pośrednictwem aerozoli

z sąsiednich zakażonych stad. Reinfekcja może mieć miejsce także w wyniku zakupu zakażonych zwierząt, które okazały się fałszywie ujemne w badaniu testem ELISA ich surowicy lub siary. Łączy się to niekiedy z zakażeniem małymi dawkami *M. hyopneumoniae*, niewystarczającymi do wytwarzania przez zakażone zwierzę swoistych przeciwciał, a czasami z ewentualną niedoskonałością tego testu.

Na końcu warto przypomnieć, że niejednokrotnie osoby wchodzące z różnych powodów na teren fermy mogą stanowić istotny wektor w szerzeniu się zakażeń. Powyższe fakty wskazują, że bez doskonałej bioasekuracji podejmowanie decyzji o uwolnieniu stada od *M. hyopneumoniae* może nie mieć uzasadnienia i nie być możliwe.

Piśmiennictwo

1. Trusczyński M., Pejsak Z.: Zespół chorobowy układu oddechowego świń. *Życie Wet.* 2006, **81**, 447-449.
2. Trusczyński M., Pejsak Z.: Choroby układu oddechowego świń. *Życie Wet.* 2006, **81**, 795-798.
3. Maes D., Segales J., Meyns T., Sibila M., Pieters M., Haesebrouck F.: Control of *Mycoplasma hyopneumoniae* infections in pigs. *Vet. Microbiol.* 2008, **126**, 297-309.
4. Madec F.: The risk factors of respiratory diseases on fatteners in intensive breeding-finishing units. W: *Proceedings of the 8th IPVS Congress*, Ghent, Belgium 1984, 340.
5. Pointon A., Heap P., McCloud P.: Enzootic pneumonia of pigs in South Australia – factors relating to incidence of disease. *Aust. Vet. J.* 1985, **62**, 98-100.
6. Maes D., Deluyker H., Verdonck M., Castryck F., Miry C., Vrijens B., Ducatelle RF, de Kruijff A.: Non-infectious herd factors associated with macroscopic and microscopic lung lesions in slaughter pigs from farrow-to-finish pig herds. *Vet. Rec.* 2001, **148**, 41-46.
7. Gardner A., Willeberg P., Mousing J.: Empirical and theoretical evidence for herd size as a risk factor for swine diseases. *Anim. Health Res. Rev.* 2002, **3**, 43-55.
8. Batista L., Pijoan C., Ruiz A., Utrera V., Dee S.: Assessment of transmission of *Mycoplasma hyopneumoniae* by personnel. *J. Swine Health Prod.* 2004, **12**, 75-77.
9. Inamoto T., Takahashi H., Yamamoto K., Nakai Y., Ogi-moto K.: Antibiotic susceptibility of *Mycoplasma hyopneumoniae* isolated from swine. *J. Vet. Med. Sci.* 1994, **56**, 393-394.
10. Vicca J., Stakenborg T., Maes D., Butaye P., Peters J., de Kruijff A., Haesebrouck F.: *In vitro* susceptibilities of *Mycoplasma hyopneumoniae* field isolates. *Antimicrob. Agents Chemother.* 2004, **48**, 4470-4472.
11. Vicca J.: Virulence and antimicrobial susceptibility of *Mycoplasma hyopneumoniae* isolates from pigs. PhD thesis, Faculty of Veterinary Medicine, Ghent University, ISBN 90-5864-086-8, 2005, 219.
12. Thacker E., Thacker B., Wolff T.: Efficacy of a chlortetracycline feed additive in reducing pneumonia and clinical signs induced by experimental *Mycoplasma hyopneumoniae* challenge. *J. Swine Health Prod.* 2004, **14**, 140-144.
13. Le Grand A., Kobisch M.: Comparaison de l'utilisation d'un vaccin et d'un traitement antibiotique séquentiel dans un élevage infecté par *Mycoplasma hyopneumoniae*. *Vet. Med.* 1996, **27**, 241-253.
14. Maes D., Deluyker H., Verdonck M., Castryck F., Miry C., Lein A., Vrijens B., de Kruijff A.: Effect of vaccination against *Mycoplasma hyopneumoniae* in pig herds with a continuous production system. *J. Vet. Med.* 1998, **45 B**, 495-505.
15. Maes D., Deluyker H., Verdonck M., Castryck F., Miry C., Vrijens B., Verbeke W., Vaele J., de Kruijff A.: Effect of vaccination against *Mycoplasma hyopneumoniae* in pig herds with an all-in/all-out production system. *Vaccine* 1999, **17**, 1024-1034.
16. Thacker E., Thacker B., Boettcher T., Jayappa H.: Comparison of antibody production, lymphocyte stimulation, and protection induced by four commercial *Mycoplasma*

- hyopneumoniae* bacterins. *J. Swine Health Prod.* 1998, **6**, 107-112.
17. Meyns T, Dewulf J, de Kruijff A, Calus D, Haesebrouck F, Maes D.: Comparison of transmission of *Mycoplasma hyopneumoniae* in vaccinated and non-vaccinated populations. *Vaccine* 2006, **24**, 7081-7086.
 18. Sibila M., Nofrarias M., López-Soria S., Segalés J., Valero O., Espinal A., Calsamiglia M.: Chronological study of *Mycoplasma hyopneumoniae* infection, seroconversion and associated lung lesions in vaccinated and non-vaccinated pigs. *Vet. Microbiol.* 2007, **122**, 97-107.
 19. Haesebrouck F., Pasmans F., Chiers K., Maes D., Ducatelle R., Decostere A.: Efficacy of vaccines against bacterial diseases in swine: what can we expect? *Vet. Microbiol.* 2004, **100**, 255-268.
 20. Maes D., Verbeke W., Vicca J., Verdonck M., de Kruijff A.: Benefits to cost of vaccination against *Mycoplasma hyopneumoniae* in pig herds under Belgium market conditions from 1996 to 2000. *Livest. Prod. Sci.* 2003, **83**, 85-93.
 21. Vicca J., Maes D., Jøker L., de Kruijff A., Haesebrouck F.: The efficacy of tylosin premix for the treatment and control of *Mycoplasma hyopneumoniae* infections. *Vet. Rec.* 2005, **156**, 606-610.
 22. Sibila M., Nofrarias M., Lopez-Soria S., Segales J., Riera P., Llopart D., Calsamiglia M.: Exploratory field study on *Mycoplasma hyopneumoniae* infection in suckling pigs. *Vet. Microbiol.* 2007, **121**, 352-356.
 23. Jensen D., Ersboll A., Nielsen J.: A meta-analysis comparing the effect of vaccines against *Mycoplasma hyopneumoniae* on daily weight gain in pigs. *Prev. Vet. Med.* 2002, **54**, 265-278.
 24. Baccaro M., Hirose F., Umehara O., Gonçalves L., Doto D., Paixão R., Shinya L., Moreno A.: Comparative efficacy of two single-dose bacterins in the control of *Mycoplasma hyopneumoniae* in swine raised under commercial conditions in Brazil. *Vet. J.* 2006, **172**, 526-531.
 25. Opriessnig T., Yu S., Gallup J., Evans R., Fenaux M., Palares F., Thacker E., Brockus C., Eckermann M., Thomas P., Meng X., Halbur P.: Effect of vaccination with selective bacterins on conventional pigs infected with type 2 porcine circovirus. *Vet. Pathol.* 2003, **41**, 624-640.
 26. Haruna J., Hanna P., Hurnik D., Ikede B., Miller L., Yason C.: The role of immunostimulation in the development of postweaning multisystemic wasting syndrome in pigs under field conditions. *Can. J. Vet. Res.* 2006, **70**, 269-276.
 27. Opriessnig T., Halbur P., Yu S., Thacker E., Fenaux M., Meng X.: Effects of the timing of *Mycoplasma hyopneumoniae* bacterin on the development of lesions associated with porcine circovirus type 2. *Vet. Rec.* 2006, **158**, 149-154.
 28. Sibila M., Calsamiglia M., Nofrarias M., López-Soria S., Espinal A., Segalés J., Riera P., Llopart D., Artigas C.: Longitudinal study of *Mycoplasma hyopneumoniae* infection in naturally infected pigs. W: *Proceedings of the 18th IPVS Congress*, Hamburg, Germany 2004, 169.
 29. Sibila M., Bernal R., Torrent D., March R., Llopart D., Riera P., Calsamiglia M.: Effect of *Mycoplasma hyopneumoniae* sow vaccination on colonization, seroconversion and presence of enzootic pneumonia compatible lung lesions. W: *Proceedings of the 19 IPVS Congress*, Copenhagen, Denmark, 2006, 103.
 30. Thacker B., Thacker E., Halbur P., Minion C., Young T., Ericsson B., Thanawonguwech T.: The influence of maternally-derived antibodies on *Mycoplasma hyopneumoniae* infection. W: *Proceedings of the 16th IPVS Congress*, Melbourne, Australia, 2000, 454.
 31. Villarreal I., Meyns T., Dewulf J., Vranckx K., Calus D., Pasmans F., Haesebrouck F., Maes D.: The effect of vaccination of the transmission of *Mycoplasma hyopneumoniae* in pigs under field conditions. *Vet. J.* 2011, **188**, 48-52.
 32. Zimmerman W., Odermatt W., Tschudi P.: Enzootische Pneumoniae (EP): die Teilsanierung EP-reinifizierter Schweinezuchtbetriebe als Alternative zur Totalsanierung. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 1989, **131**, 179-191.

Prof. dr hab. Marian Trusczyński, Państwowy Instytut Weterynaryjny, Al. Partyzantów 57, 24-100 Puławy, e-mail: mtruszcz@piwet.pulawy.pl