

Piśmiennictwo

1. Pejsak Z., Truszczyński M.: *Praktyczne dane o szczepionkach i szczepieniach przeciw chorobom zakaźnym świń. Cz. II. Choroby wirusowe.* „Życie Weterynaryjne”, 2014, 89, 18-21.
2. Ramjeet M., Deslandes V., Gouré J., Jacques M.: *Actinobacillus pleuropneumoniae vaccines: from bacterins to new insights into vaccination strategies.* „Anim Health Res Rev”, 2008, 9 (1): 25-45. doi: 10.1017/S1466252307001338. Epub 2008 Mar 17.
3. Sjölund M., Wallgren P.: *Field experience with two different vaccination strategies aiming to control infections with Actinobacillus pleuropneumoniae in a fattening pig herd.* „Acta Veterinaria Scandinavica”, 2010, 52: 23 doi: 10.1186/1751-0147-52-23
4. Jirawattanapong P., Stockhofe-Zurwieden N., van Leengoed L. et al.: *Efficacy of a subunit vaccine against Actinobacillus pleuropneumoniae in an endemically infected swine herd.* „J Swine Health Prod”, 2008, 16 (4): 193-199.
5. Pomorska-Mól M., Markowska-Daniel I., Rachubik J., Pejsak Z.: *Effect of maternal antibodies and pig age on the antibody response after vaccination against Glässers disease.* „Vet Res Commun”, 2011, 35 (6): 337-43. doi: 10.1007/s11259-011-9478-6. Epub 2011 May 17.
6. Magyar T., King V.L., Kovács F.: *Evaluation of vaccines for atrophic rhinitis – a comparison of three challenge models.* „Vaccine”, 2002, 20, 13-14, 15: 1797-1802.
7. Hodgins D.C., Shewen P.E., Dewey C.E.: *Influence of age and maternal antibodies on antibody responses of neonatal piglets to Mycoplasma hyopneumoniae.* Proceedings of the International Pig Veterinary Society, Ames, Iowa, USA 2002, 1, 255.
8. Miller D.J.S., Stipkovits L.: *Recent advances in the control of enzootic pneumonia in pigs.* Proceedings of the World Veterinary Congress, Rio de Janeiro, Brazil 1991.
9. Yeske P.: *Experiences with mycoplasma vaccinations: what to do if vaccination doesn't live up to expectations.* Proceedings of the Allen D. Lemay Conference University of Minnesota, USA, 2001: 108-110.
10. Tassis P.D., Tsakmakidis I., Papatsiros V.G., Koulialis D., Nell T., Brellou G., Tzika E.D.: *A randomized controlled study on the efficacy of a novel combination vaccine against enzootic pneumonia (Mycoplasma hyopneumoniae) and porcine Circovirus type 2 (PCV2) in the presence of strong maternally derived PCV2 immunity in pigs.* „BMC Vet Res”, 2017, 13 (1): 91. doi: 10.1186/s12917-017-1014-7.

2.2.3. Omówienie wybranych szczepionek przeciwwirusowych

W tym rozdziale zostaną omówione: wybrane choroby wirusowe, w zwalczaniu których można zastosować szczepionki, a także możliwości praktycznego zastosowania i efektywność dostępnych szczepionek.

W przypadku chorób o etiologii wirusowej szczepienia mają o wiele bardziej istotne znaczenie, niż ma to miejsce w chorobach tła bakteryjnego, co jest związane z brakiem skutecznego przyczynowego leczenia w odniesieniu do chorób wirusowych. O ile w przypadku wielu infekcji bakteryjnych wciąż dysponujemy skutecznymi antybiotykami, o tyle brak jest w praktyce środków, którymi można zwalczać wirusy u zwierząt.

Zespół rozrodczo-oddechowy świń (PRRS)

Czynnikiem etiologicznym PRRS jest wirus zespołu rozrodczo-oddechowego (PRRSV) należący do rodziny *Arteriviridae*, rodzaju *Arterivirus*.

Wśród szczepów PRRSV rozróżnia się dwa główne genotypy, określone jako typ 1, wcześniej określane jako genotyp europejski (European type PRRSV), i typ 2, wcześniej nazywany genotypem północnoamerykańskim (North American type PRRSV). W Europie wśród szczepów terenowych przeważa typ 1. W Ameryce Północnej i Azji genotypem dominującym jest typ 2 PRRSV. W obrębie typu 2 PRRSV rozróżniono 9 linii genetycznych.

Choroba ta występuje obecnie we wszystkich krajach, w których ma miejsce intensywne produkcyjne trzody chlewnej. Szacuje się, że w Polsce PRRSV występuje w około 60% chlewni średnio- i wielkotowarowych. Do zakażenia dochodzi najczęściej w wyniku bezpośredniego kontaktu zwierząt wolnych od wirusa ze zwierzętami zakażonymi, aerogenna transmisja zarazka jest raczej mało prawdopodobna na odległość większą niż 2,5 m.

Zespół rozrodczo-oddechowy świń cechuje się zaburzeniami w rozrodku, włączając w to ronieńca i rodzenie martwych lub słabych prosiąt, oraz objawami ze strony układu oddechowego u prosiąt, warchlaków i tuczników. Objawy kliniczne powodowane przez PRRSV są silnie zróżnicowane i zależą od płci, wieku, stadium ciąży oraz zjadliwości wirusa. Ponadto zależą one w dużym stopniu od tego, czy mamy do czynienia z zakażeniem w stadzie dotychczas wolnym od wirusa czy ze stadem, w którym wirus występuje endemicznie.

Szczepionki, które mogą być stosowane w immunoprofilaktyce PRRS, stanowią element wspomagający w programie zwalczania tej infekcji w stadzie. Jest to związane z tym, że szczepienie nie zapobiega zakażeniu, a może jedynie przeciwdziałać objawom klinicznym oraz ograniczać wiramię i zmniejszać siewstwo wirusa do środowiska. Z tego względu szczepienie sprzyja ograniczeniu transmisji zakażenia, a zatem i stabilizacji stada (przerwanie transmisji pionowej zakażenia). Ponadto, co ważne, po szczepieniu istotnie wzrasta dawka wirusa potrzebna, by skutecznie zakazić szczepione zwierzę.

Należy jednak zauważyć, że mimo wielokierunkowych, intensywnych prac nad uzyskaniem szczepionki chroniącej przed skutkami zakażenia świń różnymi szczepami PRRSV do dzisiaj nie opracowano w pełni satysfakcjonującego preparatu. Nie do końca poznane właściwości biologiczne PRRSV mogą przez wiele lat uniemożliwiać opracowanie szczepionki spełniającej takie oczekiwania.

Szczepienie przeciw PRRSV jest stosowane dla osiągnięcia różnych celów: zwalczania wybuchu choroby, aklimatyzacji loszek, wzmocnienia odporności loch lub immunizacji prosiąt. Najczęściej zastosowanie szczepień zapewnia dobrą odporność przeciw wystąpieniu objawów rozrodczych (ograniczenie przypadków ronieńca, rodzenia mumifikantów), a także dość

dobrą ochronę prosiąt, co objawia się zmniejszeniem śmiertelności i występowania towarzyszących infekcji układu oddechowego.

Do profilaktyki swoistej PRRS przeznaczone są szczepionki atenuowane oraz inaktywowane. W piśmiennictwie można spotkać informacje wskazujące na ostrożność w stosowaniu szczepionek żywych (atenuowanych) u prośnych samic oraz u knurów. Jest to związane z prawdopodobieństwem patogennego oddziaływania wirusa szczepionkowego na płody oraz z uwagą na możliwość transmisji wirusa szczepionkowego do nasienia. Poniżej przedstawiono charakterystykę wybranych szczepionek dostępnych na polskim rynku.

Jedną z atenuowanych szczepionek dostępnych na polskim rynku jest Porcilis PRRS. Zawiera ona w składzie atenuowany wirus zespołu rozrodzo-oddechowego świń, w dawce nie mniejszej niż $10^{4,0}$ TCID₅₀ i nie więcej niż $10^{6,6}$ TCID₅₀ oraz adjuwant. Porcilis PRRS służy do czynnego uodparniania świń stada podstawowego oraz prosiąt. Po podaniu szczepionki może wystąpić miejscowy odczyn, który utrzymuje się nie dłużej niż do dwóch tygodni. Szczepionka powinna być podawana domięśniowo lub śródskórnie. Producent zaleca jednokrotne szczepienie zwierząt, począwszy od 2. tygodnia życia, aczkolwiek w związku z możliwą interferencją pomiędzy odpornością bierną a poszczepienną należy monitorować skuteczność szczepień i ewentualnie podać drugą dawkę. Odpowiedź poszczepienna (przeciwciała) po podaniu pojedynczej dawki preparatu pojawia się po około 2 tygodniach i utrzymuje się przez około 24 tygodnie. Należy jednak pamiętać, że optymalny termin szczepienia danego stada powinien być ustalony na podstawie profilu serologicznego oraz problemów dotyczących PRRS obserwowanych w stadzie. Lochy i knury należy szczepić jednokrotnie, najlepiej w tym samym czasie. W celu zapewnienia wysokiego jednorodnego poziomu odporności zalecane jest prowadzenie szczepienia przypominającego w regularnych odstępach czasu, przed każdą kolejną ciążą lub losowo z zachowaniem 4-miesięcznego odstępu czasu. Zwierzęta remontowe wprowadzane do stad PRRS pozytywnych zaleca się szczepić na 8 tygodni przed włączeniem do stada. Szczepienie loch powyżej 90. dnia ciąży może doprowadzić do śródmacicznego zakażenia płodów. Szczepionka Porcilis PRRS powinna być stosowana wyłącznie w stadach, w których laboratoryjnie potwierdzono występowanie wirusa PRRS.

Kolejną szczepionką atenuowaną jest szczepionka Ingelvac[®]PRRS MLV. Zawiera ona w składzie żywy, atenuowany wirus PRRS (szczep ATCC VR 2332). Szczepionka jest przeznaczona zarówno dla prosiąt (powyżej 3. tygodnia życia) i warchlaków, w celu zapobiegania oddechowej formie PRRS, jak i dla loch oraz loszek w okresie 3-4 tygodni przed pokryciem

przeciwko formie rozrodczej, w stadach, w których laboratoryjnie potwierdzono chorobę. Szczepionka powinna być podawana domięśniowo, jednokrotnie. Producent nie zaleca stosowania biopreparatu u knurów hodowlanych.

Kolejna atenuowana szczepionka dostępna na polskim rynku to Uni-strain PRRS. Preparat przeznaczony jest do szczepienia loch zarażonych europejskim genotypem wirusa PRRS. Zastosowanie szczepionki ma na celu ograniczenie występowania zaburzeń ze strony układu rozrodczego, częstości występowania i okresu trwania wiremii, przenoszenia wirusa przez łożysko, ilości wirusa w tkankach oraz objawów klinicznych związanych z zakażeniem szczepami wirusa PRRS. Odporność poszczepienna pojawia się około 4 tygodnie po szczepieniu i utrzymuje przez 16 tygodni. Szczepionki nie należy stosować w stadach wolnych od PRRSV oraz w których występuje inny, niż europejski, genotyp wirusa. Szczepieniu preparatem powinny być poddane wszystkie samice w stadzie, rozpoczynając od zwierząt najmłodszych. Nowo wprowadzone osobniki wolne od zakażenia PRRSV (np. loszki remontowe pochodzące ze stad negatywnych) należy szczepić przed okresem ciąży. Szczepionka może być stosowana jednocześnie z preparatem Eryseng Parvo, jednakże taka mieszanka może być stosowana wyłącznie przed kryciem.

Na polskim rynku dostępna jest także szczepionka ReproCyc PRRS EU, zawierająca w składzie żywy, atenuowany PRRSV (genotyp 1). Szczepionka przeznaczona jest do stosowania u samic hodowlanych pochodzących z gospodarstw, w których stwierdzono zakażenie genotypem europejskim (genotyp 1) PRRSV, w celu zmniejszenia czasu trwania wiremii, odsetka samic z wiremiami oraz miana wirusa we krwi po narażeniu na wirus PRRS. Odporność pojawia się około 5 tygodni po szczepieniu i utrzymuje przez 17 tygodni. W badaniach eksperymentalnych z użyciem omawianej szczepionki wykazano, że szczepienie zmniejszało przezłożyskową transmisję wirusa po ekspozycji. U prosiąt pochodzących od szczepionych macior po narażeniu na PRRSV stwierdzono zmniejszenie śmiertelności i objawów klinicznych oraz większe przyrosty masy ciała w ciągu pierwszych 20 dni życia.

Na krajowym rynku dostępna jest także szczepionka inaktywowana Progressis. Szczepionka ta zawiera w składzie inaktywowany wirus PRRS oraz adjuwant olejowy. Zgodnie z deklaracją producenta biopreparatu szczepionka przeznaczona jest do stosowania u sówń celem ograniczenia zaburzeń w rozrodzie powodowanych przez PRRSV (typ europejski) w środowisku, w którym potwierdzono występowanie wirusa. Jak zapewnia producent, szczepienie loszek i loch redukuje liczbę przedwczesnych porodów oraz liczbę prosiąt martwo urodzonych w miocie.

Zaleca się przynajmniej trzykrotne szczepienie loszek przed kryciem. Lochy powinny być szczepione dwukrotnie, w odstępie 3-4 tygodni, szczepienie przypominające w każdej ciąży (ok. 60.-70. dnia), zaczynając od pierwszej ciąży po szczepieniu podstawowym. Dane z piśmiennictwa wskazują, że szczepionka ta może być podawana jednocześnie (w tym samym dniu, w inne miejsce) ze szczepionką przeciwko parwowirusowi, grypie czy chorobie Aujeszky'ego bez skutków ubocznych zarówno w postaci działań niepożądanych, jak i w odniesieniu do nasilenia poszczepiennej odpowiedzi humoralnej.

Zakażenia cirkowirusowe – choroba cirkowirusowa

Występowanie oraz znaczenie zakażeń cirkowirusem typu 2 (PCV2) oraz choroby przez niego wywoływanej (PCVAD, wcześniej PMWS) uległo istotnej zmianie w ostatnich kilkunastu latach. Obecnie coraz częściej w miejsce nazwy PMWS stosuje się termin „choroba cirkowirusowa” (ang. *porcine circovirus type 2 associated disease* – PCVAD). Określenie to obejmuje także inne (oprócz PMWS) zespoły chorobowe związane z zakażeniem PCV2, które mogą występować jako: zespół oddechowy świń, rozrostowe martwicze zapalenie płuc, zespół skórno-nerkowy, zapalenie jelit lub zaburzenia w rozrodzie. Rozpoznawanie tych chorób opiera się na występowaniu objawów klinicznych, zmian anatomopatologicznych oraz charakterystycznych zmian histopatologicznych w poszczególnych narządach lub tkance limfatycznej. Gdy PCVAD przybrała formę epidemii (2004-2007), straty związane z chorobą warchlaków i tuczników sięgały niekiedy 40%. Sytuacja zmieniła się diametralnie po wprowadzeniu w 2006 roku pierwszej komercyjnej szczepionki oraz upowszechnieniu szczepień w latach 2007-2008. Szczepionki przeciw PCV2 okazały się niezwykle skuteczne, zarówno w zapobieganiu stratom związanym ze śmiertelnością i wyniszczeniem, jak i powodując ogólnie lepsze i wyrównane przyrosty. Efekty działania skutecznej immunoprofilaktyki przy pomocy szczepionek w zwalczaniu strat obserwowane są do dziś. Obecnie skuteczność szczepionek przeciw PCVAD jest niepodważalna i niemal wszystkie świny produkowane w USA są szczepione. Ponieważ jednak PCV2 stale utrzymuje się w szczepionych populacjach, niekiedy dochodzi do występowania PCVAD.

Przeważająca część zakażeń wywoływanych przez PCV2 ma przebieg podkliniczny. Tylko w niewielkim odsetku chlewni, w których obecny jest PCV2, obserwuje się kliniczną postać zakażeń związanych z tym wirusem. Rozwój zespołu chorobowego związanego z PCV2 jest procesem szczególnie złożonym i nie każde wyizolowanie wirusa w stadzie powinno być łączone z możliwością pojawienia się choroby cirkowirusowej. Na poja-

wienie się choroby cirkowirusowej poza samym wirusem ma wpływ także szereg dodatkowych czynników, takich jak: czynniki związane z organizmem gospodarza, wzajemne interakcje PCV2 i organizmu gospodarza oraz zakażenia innymi patogenami.

Choroba cirkowirusowa dotyczy najczęściej świń w wieku od 2. do 4. miesiąca życia. Młodsze osobniki są prawdopodobnie chronione przez przeciwciała siarowe. Do objawów klinicznych należy zaliczyć głównie: utratę masy ciała, duszność, błądźliwość skóry lub żółtaczkę, podwyższoną wewnętrzną ciepłotę ciała, powiększenie węzłów chłonnych, czasem występują biegunka i objawy ze strony układu oddechowego. Charakterystycznym objawem jest postępujące wyniszczenie pojedynczych świń w kojcu.

Obecnie w kraju dostępnych jest szereg szczepionek stosowanych w swoistej immunoprofilaktyce choroby cirkowirusowej świń, w tym: Circovac, Ingelvac CircoFLEX, Porcilis PCV czy Suvaxyn PCV.

Biopreparat Circovac, przeznaczony dla loch i loszek, zawiera w składzie inaktywowany cirkowirus świń typ 2 (PCV2), tiomersal oraz adjuwant olejowy. Produkt jest przeznaczony do biernego uodporniania prosiąt, poprzez siarę pochodzącą od czynnie uodpornionych matek, w celu ograniczenia zmian patologicznych w tkance limfatycznej spowodowanych przez zakażenie PCV2, a także jako środek wspomagający w ograniczeniu śmiertelności prosiąt wywoływanej przez PCV2. Loszki powinny być szczepione dwukrotnie, przy czym dawka przypominająca powinna być podana przynajmniej na 2 tygodnie przed kryciem. Kolejne podanie szczepionki powinno nastąpić przynajmniej na 2 tygodnie przed porodem. Lochy powinny być szczepione dwukrotnie, w 6. i 2. tygodniu przed porodem. Zgodnie z deklaracją producenta szczepionki minimalny czas utrzymywania się odporności biernej wynosi 5 tygodni.

Kolejną szczepionką dostępną na krajowym rynku jest Ingelvac CircoFLEX. Szczepionka zawiera w składzie białko ORF2 PCV2. Preparat ten jest przeznaczony do stosowania u trzody chlewnej, począwszy od drugiego tygodnia życia, w celu zmniejszenia śmiertelności, redukcji występowania objawów klinicznych i zmian chorobowych w tkance limfatycznej związanych z chorobą cirkowirusową świń. Szczepienie obniża także siewstwo wirusa oraz skraca okres wirerii. Jak deklaruje producent, odporność pojawia się już po 2 tygodniach po szczepieniu i trwa co najmniej 17 tygodni. Szczepionkę podaje się jednorazowo, w dawce 1 ml, bez względu na masę ciała zwierząt.

Trzecią dostępną na polskim rynku szczepionką jest Porcilis PCV, zawierająca w składzie antygen podjednostkowy cirkowirusa świń typ 2 ORF2, przeznaczona, podobnie jak CircoFLEX, do czynnego uodporniania świń

w celu redukcji wirerii oraz obniżenia ilości wirusa w tkance limfoidalnej. Ponadto, jak deklaruje producent biopreparatu, po stosowaniu szczepionki obserwuje się ograniczenie śmiertelności i spadków masy ciała związanych z zakażeniem PCV2 w okresie tuczu. W zależności od statusu immunologicznego szczepionych świń (poziom przeciwciał matczynych) zaleca się podanie pojedynczej lub podwójnej dawki szczepionki. Pierwsze szczepienie może mieć miejsce już w pierwszym tygodniu życia prosiąt. Odporność poszczepienna powinna utrzymywać się przez co najmniej 22 tygodnie.

Kolejną szczepionką jest immunopreparat Suvaxyn PCV zawierający inaktywowany, rekombinowany cirkowirus świń typu 1 zapewniający ekspresję białka ORF2 cirkowirusa świń typu 2. Szczepionka przeznaczona jest do czynnego uodparniania prosiąt (w wieku od 3 tygodni). Szczepienie przyczynia się do ograniczenia ilości wirusa we krwi i w tkankach limfoidalnych, ograniczenia zmian patologicznych w tkankach limfoidalnych związanych z zakażeniem PCV2 oraz do ograniczenia objawów klinicznych – włączając spadek dziennych przyrostów masy ciała, a także ograniczenia śmiertelności związanej z chorobą cirkowirusową. Odporność pojawia się po około 3 tygodniach od podania pojedynczej dawki preparatu i zgodnie z deklaracją producenta utrzymuje się przez około 19 tygodni po szczepieniu, czyli praktycznie do końca tuczu zwierząt.

Grypa świń

Grypę świń wywołuje pneumotropowy wirus należący do rodziny *Orthomyxoviridae*, rodzaju *Influenzavirus*. Wyodrębniono trzy typy wirusa grypy: A, B i C. Wśród typu A wirusa grypy można wyróżnić wiele podtypów w zależności od budowy hemaglutyniny, której dotychczas scharakteryzowano 16 form, oraz neuraminidazy, występującej w 9 wariantach. W populacji trzody chlewnej krąży kilka podtypów wirusów grypy świń oraz ich reasortantów. Najczęściej izoluje się trzy główne podtypy wirusa grypy: H1N1, H1N2, H3N2, oraz tzw. pandemiczny podtyp wirusa H1N1.

Wirus grypy świń posiada otoczkę złożoną od wewnątrz z białka matrycowego (M1), które jest głównym białkiem strukturalnym, od zewnątrz zaś – z warstwy lipidowej oraz wypustek białkowych: hemaglutyniny (H) i neuraminidazy (N). Hemaglutynina umożliwia wirusowi wnikanie do komórek gospodarza, a więc przeciwciała przeciwko hemaglutyninie (antyH) uniemożliwiają wirusowi grypy połączenie się z receptorem i tym samym blokują zakażenie. Hemaglutynina jest immunogenem indukującym powstawanie podtypowo-swoistej odporności humoralnej. Neuraminidaza bierze udział w pierwszej fazie zakażenia i spełnia istotną rolę przy uwalnianiu wirusów potomnych z zakażonych komórek. Przeciwciała przeciwko neuraminidazie ograniczają rozsiewanie wirusa w or-

ganizmie zakażonego osobnika. Odpowiedź immunologiczna organizmu na zakażenie jest szybka i prowadzi najczęściej do efektywnej eliminacji wirusa z układu oddechowego. Swoiste przeciwciała antyH w surowicy można wykryć testem zahamowania hemaglutynacji w 7. dniu po zakażeniu. Po przechorowaniu grypy przez świnie przeciwciała utrzymują się na wysokim poziomie przez mniej więcej 8-10 tygodni, po czym ich poziom zaczyna spadać.

Do głównych objawów grypy świń należy zaliczyć: wysoką gorączkę, apatię, kaszel, surowiczy bądź surowiczo-śluzowy wypływ z nosa, duszność, utratę apetytu.

W profilaktyce grypy największe znaczenie mają przeciwciała skierowane przeciwko hemaglutyninie, gdyż jedynie one mogą zablokować łączenie się wirusa z komórkami gospodarza i przez to zahamować rozwój infekcji.

Ochrona poszczepienna przeciwko grypie jest silnie uzależniona od podobieństwa pomiędzy szczepem terenowym odpowiedzialnym za infekcję a szczepem zawartym w biopreparacie. Ponadto szczepienia w małym stopniu, lub wcale, nie zabezpieczają przed siewstwem wirusa, co najprawdopodobniej jest związane z brakiem poszczepiennych przeciwciał klasy IgA. Podobna sytuacja może mieć miejsce u prosiąt pochodzących od szczepionych loch, które pomimo posiadania wysokich mian przeciwciał matczynych (MDA – *maternally derived antibodies*) w surowicy nie będą zabezpieczone przed siewstwem.

Obecnie szczepionki przeciwko grypie są używane na świecie głównie do szczepienia loch. U loch cyklicznie otrzymujących szczepionkę przeciwko grypie w okresie przedporodowym miana HI w surowicy wahają się najczęściej od 160 do 1280 lub wyższych. Tak wysokie miana przeciwciał w surowicy loch prawdopodobnie zapewniają długotrwałą bierną odporność u potomstwa. W badaniach przeprowadzonych przez Thacker (2000) wykazano, że u prosiąt pochodzących od loch szczepionych w okresie ciąży wysokie miana HI w surowicy utrzymywały się aż do 16. tygodnia życia (czyli w wielu przypadkach przez zdecydowaną większość okresu tuczu). Długość utrzymywania się MDA przeciwko wirusowi grypy, podawana przez różnych autorów, waha się do 4 do 16 tygodni. Nie należy zapominać, że MDA obecne w surowicy prosiąt mogą interferować z antygenem szczepionkowym, a tym samym ograniczać odpowiedź i odporność poszczepienną. Biorąc pod uwagę wyniki dotychczasowych doświadczeń, wydaje się, że w sytuacji, w której przeciwko grypie immunizuje się lochy, skuteczne szczepienie warchlaków może być problematyczne w związku z długim czasem utrzymywania się MDA w ich surowicy.

Obecnie w kraju dostępna jest już trójważna szczepionka Respiorc FLU3, zawierająca w swoim składzie trzy podtypy wirusa grypy: H1N1,

H1N2 oraz H3N2. Szczepionka ta może być stosowana także podczas ciąży i laktacji. Producent zaleca podawanie preparatu zwierzętom powyżej 8. tygodnia życia. Szczepienie podstawowe obejmuje podanie dwóch dawek szczepionki w odstępie 3 tygodni. Szczepienie przypominające jest zalecane co 6 miesięcy.

Zakażenie parwowirusowe świń

Zakażenie parwowirusowe świń jest powszechnie występującą chorobą trzody chlewnej, wywoływaną przez parwowirus świń. Jest to zarazek ubikwitarny, powszechnie występujący w fermach trzody chlewnej. Wirus jest siany do środowiska głównie z kałem. Parwowirus świń cechuje się dużą odpornością na warunki środowiskowe oraz na działanie środków dezynfekcyjnych.

Parwowirus świń powoduje zaburzenia w rozrodzie, doprowadzające do obniżenia plenności stada. Przechorowanie powoduje powstanie przeciwciał ochronnych, które utrzymują się około roku. Pomimo obecności przeciwciał zakażone zwierzęta są nosicielami i siewcami wirusa, a tym samym stanowią źródło zakażenia dla innych zwierząt. Wysoka immunogenność wirusa została wykorzystana w profilaktyce. Odporność poszczepienna utrzymuje się wyjątkowo długo w porównaniu do tej powstającej po szczepionkach przeciwko innym chorobom trzody chlewnej. Przeciwciała zapewniające ochronę przed zachorowaniem utrzymują się przez około 6 miesięcy do jednego roku. Nawet niskie miana przeciwciał są w stanie uniemożliwić przenikanie wirusa przez łożysko, a tym samym chronią zarodki i płody przed jego szkodliwym działaniem. Cechą charakterystyczną parwowirusa świń jest jego chorobotwórczość wyłącznie dla zarodków i płodów.

Straty ekonomiczne związane z infekcją parwowirusem świń ujawniają się w grupie prośnych samic. Inne grupy technologiczne świń nie wykazują objawów po zakażeniu omawianym wirusem. Do zakażenia loch dochodzi drogą doustną lub donosową, zdecydowanie rzadziej drogą płciową. Po zakażeniu dochodzi do krótkotrwałej wirerii, której towarzyszy obniżenie liczby krwinek białych w ustroju (leukopenia). Konsekwencją tego przejściowego spadku odporności może być zwiększona podatność na inne choroby, w tym na PMWS. Największe straty spowodowane parwowirusem pojawiają się, gdy zakażeniu ulegną lochy będące w początkowej fazie ciąży (do ok. 60. dnia ciąży), co przy braku przeciwciał ochronnych prowadzi do zakażenia zarodków i płodów. Konsekwencją wczesnego zakażenia zarodków bądź płodów (do 70. dnia ciąży) jest ich resorpcja lub mumifikacja – w zależności od czasu trwania ciąży. Tak duża wrażliwość na działanie wirusa jest niewątpliwie spowodowana brakiem

immunokompetencji na tym etapie życia wewnątrzmacicznego. Płód świni jest w stanie produkować endogenne przeciwciała dopiero od ok. 70. dnia rozwoju prenatalnego.

Zakażenie może manifestować się w różnorodny sposób. Wśród najczęściej występujących objawów należy wymienić: wydłużenie okresu międzyrodowego i międzyporodowego, występowanie nieregularnych cykli rujowych, mumifikację płodów, rodzenie martwych prosiąt, rodzenie prosiąt mało żywotnych, małą liczbę prosiąt w miocie (średnia liczba to ok. 3-4 prosiąt), obniżenie skuteczności krycia i inseminacji. Jak podaje piśmiennictwo, dowodem na występowanie zakażenia parwowirusem świń może być pojawienie się miotów poniżej 5 prosiąt.

U zakażonych loch nie stwierdza się zmian anatomopatologicznych, natomiast są one dosyć charakterystyczne w odniesieniu do płodów. Zmiany dotyczące płodów wyrażają się zahamowaniem ich rozwoju, przekrwieniem tkanek płodu, obecnością płynu krwistego w jamach ciała, ciemną barwą ciała płodów. Często też dochodzi do rodzenia się płodów zmumifikowanych. Mumifikacja płodów w różnych okresach rozwoju jest objawem typowym dla omawianej jednostki chorobowej.

Powszechność występowania tej infekcji oraz brak skutecznego leczenia powodują, że jedynym rozsądnym, a zarazem efektywnym rozwiązaniem jest prowadzenie szczepień profilaktycznych. Na rynku dostępnych jest szereg szczepionek przeciwko omawianej jednostce chorobowej. Są to zarówno szczepionki pojedyncze, jak i złożone (w połączeniu ze szczepionką przeciwko różycy). Poniżej omówione zostaną niektóre z nich.

Szczepionki pojedyncze

Porcilis Parvo jest inaktywowaną szczepionką przeznaczoną do uodporniania loch i loszek w celu zabezpieczenia embrionów i płodów przed skutkami zakażenia parwowirusem świń. Szczepionka zawiera w składzie inaktywowany parwowirus świń oraz adjuwant. Jak podaje producent, po szczepieniu może dochodzić do nieznacznego podniesienia temperatury wewnętrznej ciała, niechęci do ruchu oraz występowania w miejscu iniekcji ograniczonego i samoistnie ustępującego obrzęku (o średnicy nieprzekraczającej 5 cm). Szczepionka jest przeznaczona do podawania domięśniowego. Szczepienie podstawowe obejmuje jednokrotne szczepienie loszek na 8 do 2 tygodni przed kryciem, przy czym ze względu na długi okres utrzymywania się przeciwciał matczynych nie należy szczepić loszek przed ukończeniem przez nie 6 miesięcy. Lochy powinny być szczepione na co najmniej 2 tygodnie przed kryciem. Szczepienia przypominające powinny być prowadzone co 6 miesięcy.

Szczepionki złożone

Parvoruvax zawiera w składzie inaktywowany parwowirus świń oraz inaktywowany szczep *Erysipelothrix rhusiopathiae* serotyp 2. Szczepionka służy do czynnego uodparniania świń w stadach reprodukcyjnych i przyszłych stadach reprodukcyjnych przeciw parwowirowi i różycy. Szczepienie podstawowe loch, loszek i knurów obejmuje podanie szczepionki dwukrotnie, w odstępie trzech tygodni. Istotne jest, by drugie szczepienie miało miejsce co najmniej 2 tygodnie przed inseminacją/kryciem. Szczepienie przypominające powinno być prowadzone w każdym kolejnym cyklu, co najmniej tydzień przed inseminacją/kryciem.

Porcilis[®] Ery-Parvo jest złożoną szczepionką przeznaczoną do czynnego uodparniania loch i loszek, chroniącą przed śmiercią embrionów i płodów, wywołowaną przez zakażenie parwowirusem świń oraz zapobiegającą występowaniu objawów klinicznych różycy. W skład biopreparatu wchodzi: inaktywowany antygen włoskowca różycy (*Erysipelothrix rhusiopathiae*), inaktywowany parwowirus świń oraz adjuwant.

Jak podaje producent szczepionki, odporność przeciwko parwowirusowi utrzymuje się przez okres 12 miesięcy. Odporność przeciwko *E. rhusiopathiae* powstaje w ciągu 3 tygodni i utrzymuje się przez okres 6 miesięcy. Pierwsze szczepienie powinno mieć miejsce przed pierwszym kryciem. Jednokrotne szczepienie, wykonane nie później niż na 2 tygodnie przed kryciem, jest w stanie zapewnić ochronę przed uszkodzeniami wynikłymi z zakażenia parwowirusem w trakcie ciąży. W związku z tym, że do wytworzenia odporności przeciwko *E. rhusiopathiae* konieczne jest dwukrotne szczepienie podstawowe, niezbędne jest przeprowadzenie dodatkowego szczepienia z użyciem szczepionki jednoważnej przeciwko różycy. Szczepionka taka może być podana w odstępie 4 tygodni przed podaniem lub po podaniu Porcilis[®] Ery-Parvo.

Kolejną złożoną szczepionką z tej kategorii dostępną na polskim rynku jest Eryseng Parvo, zawierająca w składzie inaktywowany parwowirus świński oraz inaktywowany szczep *Erysipelothrix rhusiopathiae*. Preparat jest przeznaczony do immunizacji samic celem ochrony miotów przed zakażeniem przezłożyskowym powodowanym przez parwowirusa świńskiego. Ponadto wśród zaleceń znajdziemy szczepienia świń w celu ograniczenia objawów klinicznych różycy świń powodowanej przez serotyp 1 i 2 *Erysipelothrix rhusiopathiae*. Przy pierwszym szczepieniu zwierząt należy wykonać szczepienie przypominające po 3-4 tygodniach (druga dawka – 3-4 tygodnie przed kryciem). Przy kolejnych szczepieniach wystarczające będzie, zgodnie z deklaracją producenta, jednokrotne podanie preparatu. Szczepienia należy powtarzać co 6 miesięcy (na 2-3 tygodnie przed każdym kolejnym kryciem). Tak prowadzone szczepienie zapewnia odporność przeciwko

parwovirusowi świńskiemu od początku okresu ciąży. Natomiast w odniesieniu do włoskowca różycy – po 3 tygodniach od ukończenia podstawowego programu szczepień. Szczepionka zapewnia ochronę płodu do końca ciąży (parwovirus), a przed różycą – przez około 6 miesięcy.

Do wyboru mamy także preparat Suvaxyn Parvo/E zawierający inaktywowany parwovirus oraz inaktywowane bakterie *E. rhusiopathiae* szczep (serotyp 2). Szczepionka zalecana do indukowania odporności czynnej w stosunku do parwovirusa świń (loszki i lochy) oraz objawów zakażenia bakteriami *Erysipelothrix rhusiopathiae*. Chroni przed wystąpieniem klinicznych objawów zakażenia parwovirusem świń dotyczących zaburzenia rozrodu. Zwierzęta uzyskują odporność po 3 tygodniach od szczepienia, odporność utrzymuje się przez 6 miesięcy. Nie należy szczepić świń później niż na 3-4 tygodnie przed datą krycia lub unasiwienia.

Piśmiennictwo

1. Shi M., Lam T.T., Hon C.C., Hui R.K., Faaberg K.S., Wennblom, T., Murtaugh M.P., Stadejek T., Leung F.C.: *Molecular epidemiology of PRRSV: a phylogenetic perspective*. „Virus. Res.”, 2010, 154, 7-17.
2. Pejsak Z., Truszczyński M.: *Wrodzone i nabyte mechanizmy odporności świń na zakażenie wirusem zespołu rozrodczo-oddechowego świń (PRRSV)* „Życie Weterynaryjne”, 2015, 90 (1).
3. Mateu E.: www.3trzy3.pl/prsv/vaccination-against-porcine-reproductive-and-respiratory-syndrome-virus_116/ 2013.
4. Schwartz K.: *Możliwości diagnostyki PCVAD*. www.3trzy3.pl/cirkowirus_%C5%9Bwi%C5%84/mo%C5%BCliwo%C5%9Bci-diagnostyki-pcvad_640/ 2014.
5. Pejsak Z., Truszczyński M.: *Praktyczne dane o szczepionkach i szczepieniach przeciw chorobom zakaźnym świń. Cz. II. Choroby wirusowe*. „Życie Weterynaryjne”, 2014, 89, 18-21.
6. Gillespie J., Opriessnig T., Meng X.J., Pelzer K., Buchner-Maxwell V.: *Porcine circovirus type 2 and porcine circovirus-associated disease*. „J. Vet. Intern. Med.”, 2009, 23, 1151-1163.
7. Podgórska K., Stadejek T., Szczotka A., Kołaczyński W., Porowski M., Pejsak Z.: *Występowanie pododwadzeniowego wielonarządowego zespołu wyniszczającego w krajowej populacji świń*. „Med. Wet.”, 2009, 65, 330-333.
8. Thacker B., 2000. *Vaccination strategies for swine influenza virus*. www.xl3.info/pdf/prod4.htm (12 September 2007 date last accessed).
9. Markowska-Daniel I., Pomorska-Mol M., Pejsak Z.: *The influence of age and maternal antibodies on the postvaccinal response against swine influenza viruses in pigs*. „Veterinary Immunology and Immunopathology”, 2011, 142 (1-2): 81-86.
10. Pomorska-Mol M., Markowska-Daniel I., Kwit K., Czyżewska E., Dors A., Rachubik J., Pejsak Z.: *Immune and inflammatory response in pigs during acute influenza caused by H1N1 swine influenza virus*. „Archives of Virology”, 2014, 159 (10): 2605-2614.
11. Pomorska-Mol M., Markowska-Daniel I., Rachubik J.: *Development of early humoral and cell-mediated immunity in piglets with experimentally induced subclinical swine influenza*. „Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy”, 2012, 56 (2).
12. Brown I.H.: *The epidemiology and evolution of influenza viruses in pigs*. „Vet. Microbiol.”, 2000, 74 (1-2): 29-46.