

Praktyczne dane o szczepionkach i szczepieniach przeciw chorobom zakaźnym świń.

Część II. Choroby wirusowe

Zygmunt Pejsak, Marian Truszczyński

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

Choroby wirusowe świń w minionym 30-leciu zyskały na znaczeniu jako przyczyna poważnych strat w związku z rozwojem wielkotowarowych technologii produkcji oraz coraz bardziej intensywnym międzynarodowym obrotem zwierzętami. Udoskonaleniu uległo ich rozpoznawanie dzięki opracowaniu nowych testów diagnostycznych opartych o dokonujący się postęp w zakresie biologii molekularnej. Osiągnięcia te przyczyniły się również do rozwoju wakcynologii, w tym produkcji szczepionek nowej generacji. Szczepionki przeciw chorobom wirusowym świń odgrywają w ich zwalczaniu szczególnie ważną rolę ze względu na nieskuteczność antybiotyków. Co ważne, czynnikiem etiologicznym większości nowych chorób świń, które rozpowszechniły we wspomnianym okresie w populacji tych zwierząt, są wirusy.

W kolejności przedstawione zostaną bardziej szczegółowo dane na temat

szczepionek i szczepień przeciw ważnym chorobom wirusowym świń.

Klasyczny pomór świń

Szczepionki przeciw klasycznemu pomorowi świń (CSF), stosowane obecnie w rozwiniętych rolniczo i prowadzących intensywną produkcję świń krajach świata, coraz rzadziej zawierają atenuowane szczepy wirusa klasycznego pomoru świń (CSFV). Przykładem są: uzyskany w wyniku pasażu na królikach szczep C (chiński) lub w hodowli komórkowej szczepy japoński (GPE) i francuski (Thiverval). Biopreparaty z tymi antygenami, jakkolwiek bardzo skuteczne w profilaktyce CSF, nie zawierają markerów umożliwiających stosowanie strategii DIVA (2), czyli nie dają możliwości odróżniania zwierząt nosicieli i siewców wirusa CSF od osobników uodpornianych tego typu szczepionkami.

W Europie ostatnio zarejestrowano dwie szczepionki, firm MSD i Bayer, zawierające delecyjne szczepy wirusa klasycznego pomoru świń z białkiem E2, co umożliwia stosowanie DIVA przy posługiwaniu się w badaniu serologicznym testem ELISA (3). Niestety ich skuteczność jest niższa, zwłaszcza niż np. szczepionki z szczepem chińskim (4), co stwarza pewne obiekcje dotyczące ich użycia w praktyce.

W Polsce obowiązuje całkowity zakaz stosowania szczepień przeciwko klasycznemu pomorowi świń. Gdyby ta choroba wystąpiła, byłaby zwalczana metodami administracyjnymi. Aktualne przepisy UE umożliwiają, w razie zaistnienia uzasadnionej potrzeby, zastosowanie szczepień przeciw CSF w określonych sytuacjach, po uprzednim uzyskaniu zgody na szczepienia ze strony Komisji Weterynaryjnej Unii Europejskiej (5).

Choroba Aujeszkyego

W zwalczaniu choroby Aujeszkyego (AD) świń dopuszczono do stosowania w naszym kraju wyłącznie szczepionki zawierające atenuowane, delecyjne szczepy wirusa choroby Aujeszkyego. Wykorzystywanie tych szczepionek umożliwia odróżnienie świń szczepionych od zakażonych szczepem (5). Szczepionki zalecane są do stosowania u pierwiastek i loch przed kryciem, tak by odporność poszczepienna występowała pod koniec ciąży i następnie, poprzez siarę, była przekazana potomstwu. Zaleca się też immunizację knurów

w celu zapobiegania szerzeniu się zakażenia. Szczepienie to powinno być dokonywane przynajmniej co 6 miesięcy. Prosięta urodzone przez uodpornione lochy powinny być szczepione dwukrotnie, zazwyczaj w 10 i 14 tygodniu życia. Próby jednokrotnego szczepienia warchlaków – około 12 tygodnia życia – okazały się nie w pełni satysfakcjonujące.

Zarejestrowanymi w Polsce szczepionkami przeciw chorobie Aujeszkyego są: Akipor 6.3 (żywa, atenuowana, delecyjna); Aujeszya 6-5 (delecyjna, żywa atenuowana); Auskipra GN; Novoyesky (atenuowana, delecyjna); Porcilis Begonia (atenuowana delecyjna), Auskipra GN (żywa delecyjna). W związku z realizacją w Polsce programu eradykacji choroby zastosowanie szczepionki u świń musi być poprzedzone uzyskaniem zgody właściwych władz.

Zespół rozrodczo-oddechowy świń

Oprócz innych, ważniejszych działań, stosowanych w zwalczaniu zespołu rozrodczo-oddechowego świń (porcine reproductive and respiratory syndrome – PRRS), ważną rolę odgrywają szczepionki. Dostępne są biopreparaty atenuowane, jak również szczepionki inaktywowe.

W Polsce zarejestrowane są szczepionki ze szczepami amerykańskim i europejskim wirusa zespołu rozrodczo-oddechowego (PRRSV). Różnią się one swoistością antygenową i zróżnicowaną ochroną przeciwzakaźną w układzie heterologicznym. Podawane są pierwiastkom lub lochom w celu ochrony zarodków i płodów ciężarnej samicy oraz warchlaków w okresie tuczu.

W zależności od sytuacji epidemiologicznej i stopnia ryzyka związanego z PRRS na danej fermie stosowane są szczepienia świń w początkowym okresie tuczu, jednorazowo lub dwukrotnie (zależnie od wskazań producenta szczepionki). W przypadku szczepienia zwierząt, które nie zetknęły się z PRRSV, przy pierwszym szczepieniu pierwsza immunizacja powinna być wykonana z wykorzystaniem szczepionki żywej. Szczepienie przypominające może być wykonane przy użyciu szczepionki inaktywowanej. Szczepienie świń w okresie między 3 a 12 tygodniem życia nie w pełni chroni przed zakażeniem PRRSV, natomiast istotnie ogranicza możliwość wystąpienia wirerii, ogranicza też siewstwo wirusa terenowego w przypadku immunizacji świń już zakażonych. Odporność poszczepienna pojawia się po 7 dniach od podania szczepionki i utrzymuje się przez okres tuczu. Lochy należy immunizować w programie 6/60, to znaczy w 6 dniu przed pokryciem oraz w 60 dniu ciąży. Loszki przed włączeniem do stada dotkniętego PRRS należy immunizować 2-krotnie, tak by drugie szczepienie miało miejsce około 3 tygodnie przed tym

zabiegiem. Prosięta należy szczepić po zaniku odporności biernej, a przed prawdopodobnym zakażeniem. Tam, gdzie szczepione jest stado podstawowe prosięta immunizować należy w 10 i 12 tygodniu życia, natomiast w chlewniach, gdzie nie szczepi się loch, w 4 i 7 tygodniu życia. W przypadku PRRS przeciwciała bierne istotnie blokują rozwój czynnej odpowiedzi poszczepiennej i pozakaźnej. W stadach zakażonych tym wirusem należy określić jego typ (europejski czy amerykański). W stadach zakażonych wirusem typu europejskiego należy stosować szczepionki z tym typem PRRSV (podobieństwo genetyczne między oboma wymienionymi typami wynosi jedynie około 60%). Nie należy łączyć w tym samym terminie szczepień prosiąt przeciwko PRRS i zakażeniom *Mycoplasma hyopneumoniae*. Szczepień nie należy wprowadzać do stad wolnych od PRRSV.

W Polsce zarejestrowane zostały następujące szczepionki: Progress (inaktywowana, ze szczepem europejskim P120 PRRSV), Amervac PRRS (żywa, atenuowany europejski szczep VP046 PRRSV), Porcilis PRRS (żywa, atenuowany europejski szczep DV), Ingelvac PRRS (żywa, atenuowany amerykański szczep P120 PRRSV).

Ze względu na fakt, że szczepionki przeciwko PRRS nie zawsze w pełni spełniają swoje zadanie, nieprzerwanie prowadzone są w wielu ośrodkach badania nad uniwersalną szczepionką, która dawałaby dobre efekty, niezależnie od genotypu PRRSV, krążącego w populacji zwierząt. Można mieć nadzieję, że w perspektywie kilku lat taka szczepionka zostanie opracowana.

Grypa świń

Szczepienie uznawane jest za główny sposób zapobiegania grypie świń (swine influenza – SI; 6). W Polsce dostępne są aktualnie dwie inaktywowane szczepionki do iniekcji domięśniowych – Gripovac 3 i Respiport Flu 3. Każda z nich zawiera 3 typy antygenów (H1N1, H3N2 i H2N1), obie zawierają adiuwant – karbomer.

Ze względu na fakt, że szczepionki są w pełni bezpieczne dla loch prośnych i karmiących dopuszczalne jest prowadzenie „dywanowych” szczepień stada. W takim przypadku szczepienie podstawowe wykonać należy dwukrotnie, w odstępie 3 tygodni. Doszczepianie loch w kolejnych cyklach reprodukcyjnych (dawka przypominająca) powinno mieć miejsce na 2 tygodnie przed porodem, w celu uzyskania maksymalnego poziomu odporności biernej u potomstwa. Według producenta przeciwciała bierne przekazywane prosiętom za pośrednictwem siary utrzymują się minimum 33 dni, zwykle 5–8 tygodni, a maksymalnie 12 tygodni. W badaniach

Practical data on vaccines and vaccination against infectious diseases of swine. Part II. Viral diseases

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

This paper aims at the presentation of viral vaccines in controlling swine diseases. Viral diseases of swine have become more and more economically important as a consequence of large farms and production technologies development during last 30 years. There is also great progress in diagnostic procedures with many tests basing on molecular biology techniques available. It's been complemented by simultaneous progress in vaccinology and development of new viral vaccines for swine, including DIVA products. In accordance with the concept of part I, in part II the short characteristics of particular swine diseases were given, accompanied by recommendation of vaccines and their use in the production chain. So, the following diseases and correspondent vaccines were characterized: classical swine fever, Aujeszky disease, porcine reproductive and respiratory syndrome, swine influenza, porcine circovirus type 2 associated disease, porcine rotavirus and porcine parvovirus infections. Finally, general factors involved in the outcome of vaccination programmes against bacterial and viral diseases in swine were presented. It has been underlined that currently EU supports ring vaccination protocols instead of stamping out procedure exclusively used in controlling contagious diseases, also in swine, till now.

Keywords: swine, viral diseases, vaccines, vaccination.

własnych przeprowadzonych w Zakładzie Chorób Świń w Puławach wykazano, że czas utrzymywania się przeciwciał matczynych w surowicy prosiąt urodzonych przez lochy szczepione szczepionką trójskładnikową wynosił 9 tygodni w odniesieniu do antygeny H1N1, 9-10 tygodni wobec antygeny H3N2 oraz 4 tygodnie dla antygeny H1N1 (7).

Loszki powinny być szczepione 3-krotnie: 5 tygodni przed unasieniem, po 21 i po 133 dniach.

Szczepienie warchlaków powinno być uzależnione od warchlaktyki stada podstawowego. Jeśli szczepi się lochy, uodpornianie warchlaków w początkowym okresie tuczu nie zawsze daje dobre efekty ze względu na długie utrzymywanie się odporności biernej. Dlatego w przypadku konieczności szczepienia tej grupy wiekowej świń wysoce zasadne jest oparcie terminu szczepienia o wyniki badania profilu serologicznego stada (8, 9).

Jeśli szczepi się świnię dwukrotnie, pomiędzy 56 a 96 dniem życia, w odstępie 3 tygodni, czas utrzymywania się odporności wynosi 4 miesiące. Niektórzy eksperci

uważają, że w okresie jesieni i zimy do-
szczepianie należy wykonywać co 3 mie-
siące. Jeśli szczepi się dwukrotnie świnie
powyżej 96 dnia życia, czas utrzymywania
się odporności wynosi 6 miesięcy. Miano
ochronne przeciwciał ≥ 40 stwierdza się
z reguły od 7 dnia po drugiej immunizacji.

Należy pamiętać, że odporność bierna,
ze względu na niewchłanianie do krwi sia-
rowych przeciwciał klasy IgA nie chroni
przed replikacją wirusa grypy świń w bło-
nie śluzowej nosa (10).

Zakażenia cirkowirusowe świń

Cirkowirus świń typ 2 (porcine circovirus
type 2 – PCV2) należy do grupy wirusów
obejmującej najmniejsze patogeny, repliku-
jące się w komórkach ssaków. PCV2 stano-
wi poważny problem w produkcji trzody
chlewnej, wywołując m.in. poodsadzenio-
wy wielonarządowy zespół wyniszczający
świń (postweaning multisystemic wasting
syndrome – PMWS).

Obecnie coraz częściej w miejsce na-
zwany PMWS stosuje się termin „choroba
cirkowirusowa” (porcine circovirus dise-
ase – PCVD lub porcine circovirus type 2
associated disease – PCVAD). Określenie
to obejmuje także inne (oprócz PMWS) ze-
społy chorobowe związane z zakażeniem
PCV2, które mogą występować, jako: ze-
spół oddechowy świń, rozrostowe martwi-
cze zapalenie płuc, zespół skórno-nerko-
wy, zapalenie jelit lub zaburzenia w rozro-
dzie. Rozpoznawanie tych chorób opiera
się na występowaniu objawów klinicznych,
zmian anatomopatologicznych oraz cha-
rakterystycznych zmian histopatologicz-
nych w poszczególnych narządach lub
tkance limfatycznej (11, 12).

Wybór programu profilaktycznego uza-
leżniony jest od sytuacji epizootycznej sta-
da oraz rejestrowanych tam wyników pro-
dukcyjnych. W stadach, w których skut-
ki wirusii PCV2 są zauważalne przede
wszystkim w sektorze rozrodu oraz w po-
rodówkach – w postaci rodzenia się sła-
bych miotów i w ślad za tym zwiększonymi
ich padnięciami w okresie przedodsad-
zeniowym lub też w związku z rodzeniem
się miotów mniej licznych niż normalnie
– zalecane jest szczepienie prośnych loch.
Jedyną szczepionką dopuszczoną do sto-
sowania u loch jest Circovac.

Należy przy tym podkreślić, że szcze-
pienie loch nie zawsze chroni ich potom-
stwo przed skutkami zakażenia PCV2 aż do
końca tuczu. W fermach, w których stra-
ty w odchowcie świń na tle PCV2 są reje-
strowane na wszystkich etapach produk-
cji uzasadnione jest uodpornianie prosiąt,
a w skrajnych przypadkach loch i prosiąt.
Lochy w szczepieniu podstawowym nale-
ży szczepić dwukrotnie, w odstępie 3–4 ty-
godni, tak aby druga immunizacja miała

miejsce co najmniej 2 tygodnie przed po-
rodem. W kolejnych cyklach reprodukcyj-
nych dawka przypominająca szczepion-
ki powinna być podana około 3 tygodnie
przed porodem. W każdym obiekcie uza-
sadniona jest immunizacja loszek przed
włączeniem ich do stada podstawowego.
Loszki zarodowe należy zaszczyć dwu-
krotnie, tak aby drugie podanie szczepion-
ki miało miejsce około 2 tygodnie przed
inseminacją. Prosięta należy szczepić jed-
nokrotnie około 3 tygodnia życia. W przy-
padku szczepienia prosiąt pochodzących
od loch uodpornianych immunizacja pro-
siąt powinna mieć miejsce około 5 tygodnia
życia. Biorąc pod uwagę fakt, że prosięta
szczepi się przeciwko PCV2 tylko jeden
raz, należy pamiętać o szczególnej solid-
ności podania biopreparatu.

Niektórzy specjaliści uważają, że mimo
zalecane jednokrotne szczepienie pro-
siąt, uzasadnione jest dwukrotne podanie
szczepionki prosiętom, w odstępie 3 tygo-
dni. Postępowanie takie w małym stopniu
wpływa na podniesienie poziomu odpor-
ności poszczepiennej, natomiast znacz-
nie zwiększa odsetek zwierząt skutecznie
uodpornionych.

Na rynku krajowym zarejestrowane są
4 szczepionki przeciw zakażeniu PCV2,
przeznaczone do uodporniania zarówno
loch, jak i prosiąt. Są to: Circoflex, Circo-
vac, Porcilis® PCV2, Suvaxyn PCV2. Do-
stępne są szczepionki do równoczesnego
szczepienia prosiąt przeciwko PCV2 i za-
każeniom *Mycoplasma hyopneumoniae*
(Circoflex razem z Mycoflexem).

Zakażenie rotawirusami świń

Rotawirus świń (porcine rotavirus – PRV),
zwłaszcza serogrupy A, wywołuje biegunkę
prosiąt osesków lub prosiąt bezpośrednio po
odsadzeniu (13). Szczepionki stosuje się
u loch w połowie ciąży, najlepiej dou-
stnie, w celu przekazania oseskom przez
samice wraz z siałą swoistych przeciwciał,
chroniących potomstwo przed wystąpien-
iem biegunki (14). W przypadku występo-
wania biegunek rotawirusowych w okresie
poodsadzeniowym, co zwykle połączone
jest z mieszanym zakażeniem przez *E. coli*
oraz rotawirusy, zasadne jest stosowanie
u prosiąt przed odsadzeniem szczepionek
skojarzonych zawierających antygeny obu
wymienionych drobnoustrojów.

W ramach tzw. importu docelowego
osiągalna jest żywa, atenuowana szczepion-
ka podawana w czasie ciąży lochom dou-
stnie lub domięśniowo, o nazwie ProSyste-
m® Rota (Merck Animal Health, Summie,
NY). Według Kyeong-Oh Chang i wsp. (15)
szczepionki inaktywowane nie wykazują
akceptowalnej skuteczności (16). W Pol-
sce przez wiele lat stosowana była krajowa
szczepionka Rotavac (Biowet Puławy; 17).

Zakażenie parwowirusowe świń

Zakażenie parwowirusowe u świń (porcine
parvovirus infection – PPI) powoduje za-
burzenia w rozrodzie, polegające na zamie-
raniu zarodków i płodów oraz rodzeniu się
martwych lub słabych prosiąt, które w du-
żym odsetku należy eliminować z chowu.
Bliższe dane na ten temat przedstawiono
uprzednio (18). Parwowirus świń (PPV)
zaliczany jest do drobnoustrojów ubikwi-
tarnych. Jest on niezwykle odporny na dzia-
łanie czynników środowiskowych, dlatego
też do zakażeń zwierząt dochodzi z regu-
ły z zanieczyszczonego wirusem środowi-
ska. Do strat na tle zakażeń PPV dochodzi
tylko wtedy, gdy lochy ulegają zakażeniu
w pierwszych dwóch trymestrach ciąży.

U pierwiastek biernie uzyskane przeci-
ciała swoiste dla wirusa PPI zanikają stosun-
kowo późno, bo dopiero w okresie pojawie-
nia się dojrzałości płciowej, czyli ok. 5 mie-
siąca po urodzeniu, dlatego szczepienie
loszek powinno być wykonane dopiero po
tym terminie. Jednokrotną immunizację lo-
szek należy przeprowadzić najpóźniej 3 ty-
godnie przed inseminacją lub kryciem. Do-
szczepianie polega na jednokrotnym podaniu
biopreparatu około 2 tygodnie przed każdym
kolejnym kryciem, tak aby przeciwciała soro-
wicy w odpowiednim stężeniu były obecne
w czasie ciąży w organizmie prośnej samicy,
chroniąc zarodki i płody przed zakażeniem.

Zaleca się też szczepienie knurów w celu
ograniczenia ich roli w siewstwie wirusa,
jednokrotnie w odstępach 6-miesięcznych.

Zarejestrowanymi w Polsce szczepion-
kami są: Parvoject i Porcilis Parvo, a prze-
ciw zakażeniom PPV i różycy: Parvoru-
vax; Porcilis Ery+Parvo; Parvosuain-MR
i Suvaxyn Parvo/E.

Ze względu na ubikwitarne występowanie
PPV należy przyjąć, że przeciwko tej
chorobie powinny być szczepione wszyst-
kie loszki, lochy i knury.

Podsumowanie

Czynnikami, od których zależy efekt
szczepień przeciwko chorobom wywoły-
wanym przez bakterie i wirusy, oprócz ja-
kości szczepionki, są:

- 1) prawidłowo postawione rozpoznanie
choroby, w tym precyzyjna identyfika-
cja jej czynnika etiologicznego;
- 2) stan zdrowia, kondycja oraz warunki
chowu uodpornianych świń;
- 3) optymalny wiek zwierząt przeznaczo-
nych do szczepienia;
- 4) właściwa droga podania szczepionki
oraz prawidłowe miejsce iniekcji;
- 5) podanie pełnej zalecanej przez produ-
centa dawki biopreparatu;
- 6) w przypadku stosowania kilku różnych
szczepionek odpowiednia kolejność ich
podawania;

7) wybór optymalnego, z immunologicznego punktu widzenia, sposobu podania szczepionki – domięśniowo, podskórną, doustnie lub donosowo w postaci aerozolu;

8) jeżeli to tylko możliwe, określenie terminu szczepienia na podstawie wyników badania profilu serologicznego stada.

Przy wyborze do szczepień nowego biopreparatu należy zapoznać się z ulotką producenta na temat składu i wartości biopreparatu oraz warunków jego podawania. Wskazane jest też zasięgnięcie opinii specjalistów lub piśmiennictwa naukowego na temat skuteczności określonej szczepionki w sytuacji, w której w danej fermie ma być ona zastosowana.

Do przedstawionych wskazań należy dodać, iż aktualnie przywracana jest przydatność szczepionek w zwalczaniu chorób wirusowych o dużej dynamice szerzenia się takich, jak np. pryszczycza lub klasyczny pomór świń, oraz kiedy celem jest uwalnianie kraju od choroby, np. choroby Ауjeszkrejo. Obecnie uważa się bowiem, że bardziej właściwe z ekonomicznego punktu widzenia i akceptowalne przez społeczeństwo nie jest wyłącznie stosowanie metody administracyjnej, a wykorzystywanie, oprócz wybijania zwierząt w ognisku choroby, szczepienia świń w znajdujących się wokół, uznanych za niezakażone stadach, co potwierdza się, gdzie to możliwe, dzięki DIVA. Bliższe dane na ten temat przedstawiono w innym artykule (4).

Wybierając program szczepień, należy mieć świadomość, że praktycznie wszystkie średnie i duże stada zakażone są zzwyczaj jednocześnie kilkoma wirusowymi lub/i bakteryjnymi czynnikami patogennymi. Z tego powodu konieczna jest

kompleksowa diagnoza oraz zastosowanie w odpowiedni sposób i właściwej kolejności kilku różnych szczepionek. Postępowanie takie wymaga dużej wiedzy i doświadczenia praktycznego. Znaczenie szczepionek zwiększa się obecnie również wobec konieczności ograniczenia stosowania antybiotyków w zwalczaniu wielu chorób zakaźnych zwierząt, co ze względu na ochronę zdrowia publicznego jest pożądane.

W podsumowaniu należy podkreślić, że stosowane w weterynarii szczepionki w odniesieniu do wielu chorób redukcją śmiertelność zwierząt gospodarskich, zmniejszają potrzebę ingerencji leczniczych, zwiększają dzienne przyrosty masy ciała i poprawiają efektywność konwersji paszy. Stanowią zatem bardzo istotny element w kompleksowym podejściu do obniżania strat w produkcji zwierzęcej i ochronie zdrowia publicznego.

Należy podkreślić, że przede wszystkim dzięki dysponowaniu arsenałem wielu skutecznych szczepionek można stwierdzić, że zły stan epizootyczny stada – zakażenie różnymi czynnikami patogennymi – nie zawsze musi odzwierciedlać się w jego złym stanie zdrowotnym.

Piśmiennictwo

- Trusczyński M., Pejsak Z.: Praktyczne dane o szczepionkach i szczepieniach przeciw chorobom zakaźnym świń. I. Choroby bakteryjne. *Zycie Wet.* 2013, **88**, 1014-1018.
- Trusczyński M., Pejsak Z.: Strategia stosowania szczepionek zależna od charakteru choroby zakaźnej. *Med. Weter.* 2008, **64**, 619-622.
- Beer M., Reimann I., Hoffmann B., Depner K.: Novel marker vaccines against classical swine fever. *Vaccine* 2007, **25**, 5665-5670.
- Trusczyński M., Pejsak Z.: Stanowisko Unii Europejskiej w sprawie zwalczania chorób zaraźliwych zwierząt – szczepić czy zwalczać metodami administracyjnymi? *Zycie Wet.* 2013, **88**, 927-929.
- Trusczyński M., Pejsak Z.: Szczepionki nowej generacji. *Med. Weter.* 2006, **62**, 855-859.
- Markowska-Daniel I., Kowalczyk A.: Możliwości i ograniczenia profilaktyki swoistej grypy świń. *Med. Weter.* 2007, **63**, 891-895.
- Markowska-Daniel I., Pomorska-Mól M.: Znaczenie humoralnej odporności matczynej przeciwko hemaglutyninie typu 1 wirusa grypy świń. *Monografia Choroby świń Magazyn Wet. supl.* 2010, 590-594.
- Markowska-Daniel I., Pomorska-Mól M.: Shifts in immunoglobulins levels in the porcine mammary secretions during whole lactation period. *Bull. Vet. Inst. Puławy* 2010, **54**, 345-349.
- Markowska-Daniel I., Pomorska-Mól M., Pejsak Z.: The influence of age and maternal antibodies on the postvaccinal response against swine influenza viruses in pigs. *Vet. Immunol. Immunopathol.* 2011, **142**, 81-86.
- Markowska-Daniel I., Pomorska-Mól M., Porowski M., Oleszkiewicz M., Karbownik S., Kwit K.: Profilaktyka swoista grypy świń – za i przeciw. *Monografia Choroby świń Magazyn Wet. supl.* 2012, 626-630.
- 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.
- Podgórska K., Stajejek T., Szczotka A., Kołaczyński W., Porowski M., Pejsak Z.: Występowanie podszadzeniowego wielonarządowego zespołu wyniszczającego w krajowej populacji świń. *Med. Weter.* 2009, **65**, 330-333.
- Will L.A., Paul P.S., Proescholdt T.A., Aktar S.N., Flaming K.P., Janke B.H., Sacks J., Lyoo Y.S., Hill H.T., Hoffman L.J., Wu L.-L.: Evaluation of rotavirus infection and diarrhea in Iowa commercial pigs based on an epidemiologic study of a population represented by diagnostic laboratory cases. *J. Vet. Diagn. Invest.* 1994, **6**, 416-422.
- Markowska-Daniel I., Pejsak Z.: Immunoprofilaktyka w zapobieganiu rotawirusowym biegunkom prosiąt. *Med. Weter.* 1996, **52**, 298-302.
- Chang K.-O., Saif L.J., Kim Y.: Reoviruses (Rotaviruses and Reoviruses). W: Zimmerman J.J., Karriker L.A., Ramirez A., Schwartz K.J., Stevenson G.W.: *Diseases of Swine*. Wiley-Blackwell 2012, s. 621-634.
- Saif L.J., Fernandez F.M.: Group A rotavirus veterinary vaccines. *J. Infect. Dis.* 1996, **174**, 98-106.
- Pejsak Z., Markowska-Daniel I.: Opracowanie szczepionki przeciw rotawirusowym zakażeniom prosiąt. *Med. Weter.* 1996, **52**, 378-380.
- Trusczyński M., Pejsak Z.: Parwowirus świń, najważniejsza zakaźna przyczyna zamierania zarodków i płodów. *Med. Weter.* 2008, **64**, 10-13.

Prof. dr hab. Zygmunt Pejsak, Państwowy Instytut Weterynaryjny, Al. Partyzantów 57, 24-100 Puławy, e-mail: zpejsak@piwet.pulawy.pl