

Problemy związane z ochroną zdrowia świń w stadach o wysokim potencjale genetycznym

Zygmunt Pejsak, Marian Truszczyński

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

Prowadzona, szczególnie intensywnie w ostatnich 15 latach, selekcja genetyczna świń ukierunkowana na uzyskanie maksymalnych efektów produkcyjnych, między innymi w zakresie plenności, konwersji paszy, dynamiki przyrostów masy ciała, żywotności, mięsności i tolerancji na niekorzystne warunki środowiskowe, pozwala na uzyskiwanie efektów produkcyjnych zasadniczo korzystniejszych niż kilkanaście lat wcześniej. Stada wielkotowarowe, w których osiąga się średnio 33 prosięta odsadzone od lochy w ciągu roku, charakteryzujące się konwersją paszy od odsadzenia do końca tuczku na poziomie 2,3 kg (bez uwzględniania paszy wykorzystywanej przez stado

podstawowe) i 2,9 kg (z uwzględnieniem wykorzystania paszy przez stado podstawowe), średnimi dobowymi przyrostami masy ciała za okres – od odsadzenia do uzyskania przez tuczniaki masy rzeźnej na poziomie 750–800 gramów, nie są w Europie rzadkością. W sposób istotny poprawiła się mięsność tuczników, która w większości wysokoprodukcyjnych stad osiąga co najmniej 62%.

Ogromny postęp genetyczny wpływa, niestety, niekorzystnie na wiele parametrów, np. zbyt duża plenność niektórych linii genetycznych loch prowadzi niekiedy do znacznych strat nowo narodzonych prosiąt.

Ważnym problemem jest niespełniająca wysokich wymagań wysokoprodukcyjnych

organizmów sprawność homeostatycznych mechanizmów adaptacyjnych, czego skutkiem bywa zaburzony dobrostan oraz zdrowie znacznej odsetka zwierząt.

Przykładem zaprezentowanej sytuacji jest ograniczona, w przypadku niektórych linii genetycznych świń, odpowiedź nadnerczy na stresory. Niejednokrotnie łączy się to z przewlekłymi stanami zapalnymi i aktywacją nieswoistej odpowiedzi immunologicznej przeciw długo utrzymującemu się stresowi. Zjawisko to może wpływać negatywnie także na adaptacyjną odpowiedź immunologiczną (1).

Właściwości immunosupresyjne szeregu krążących w środowisku hodowlanym drobnoustrojów patogennych (np. PRRSV, PCV2, *Mycoplasma hyopneumoniae*, wirus choroby Aujeszkiego) i związane z tym w wielu przypadkach osłabienie poszczepiennej odpowiedzi immunologicznej jest kolejnym czynnikiem ryzyka.

Wielokrotnie wykazano, że w przypadku przebywania świń w długo utrzymującym się stresogennym środowisku, wyraźnie obniżona jest ich odpowiedź układu odpornościowego na podawane w ramach immunoprofilaktyki szczepionki. Wykazano, że mechanizmy immunologicznej odpowiedzi swoistej i nieswoistej mogą

Problems with swine health protection in herds of high genetic potential

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

Intensive genetic selection of swine, which took place during last 15 years, tended to gain highest productivity, including fertility, reproductive performance, feed conversion and dynamic increase of body weight. This selection resulted in significantly higher production and financial effects that overpass traditional production systems. The new genetic approach however, generated also some unwanted results, which are cited in this paper. One of them is the lean phenotype of swine which is characterized by higher susceptibility to infectious diseases. This depends upon the animals low resistance to chronic stress, development of immunosuppression and increased risk of infection due to the decreased innate immunity. Here, the major infectious agents, presenting threats for those herds, were presented. Since the facultatively pathogenic organisms dominate, the improvement of animals welfare and immunoprophylactic measurements are strongly recommended. Treatment with antimicrobials should be restricted to "the prudent use" principle. The crucial role of host microbiota, residing in the same environment and preventing pathogens colonization, was underlined. Also swine production and losses in the intensive farming systems in Italy and Poland were compared.

Keywords: pigs, intensive farming systems, benefits and losses, animals welfare, immunoprophylaxis.

nakładać się na siebie, interferować, jako konsekwencja nadmiernego pobudzenia wrodzonej odpowiedzi immunologicznej na niekorzystne środowisko i bytujące w nim patogeny (2). Zbyt nasiloną odpowiedź immunologiczną na chorobotwórcze i warunkowo chorobotwórcze drobnoustroje może mieć w niektórych okolicznościach skutki negatywne w zakresie efektywności produkcji, co wykazano m. in. w przypadku zakażenia PRRSV (3).

Z tego powodu poszukuje się sposobów ograniczania nadmiernej lub osłabionej reakcji układu odpornościowego. Badania ukierunkowane są na lepszą kontrolę odpowiedzi zapalnej, sposoby samoograniczenia odporności wrodzonej oraz indukowanie mechanizmów immunotolerancji.

Reasumując, skuteczna immunoprophylaktyka w intensywnej produkcji wielkotowarowej opartej na wykorzystywaniu nowych wysokoprodukcyjnych linii genetycznych świń wymaga skoordynowanych i wielokierunkowych wysiłków w zakresie doboru adekwatnych dla wykorzystywanej genetyki: technologii produkcji, środowiska hodowlanego, organizacji zarządzania

oraz poprawnego wyboru i harmonizacji wykorzystywanych narzędzi profilaktycznych (szczepionek, immunomodulatorów, zakwaszaczy, probiotyków).

Upowszechnia się pogląd, że wskazujące na prawdopodobieństwo wystąpienia choroby parametry wrodzonej odpowiedzi mogą w dużym stopniu ułatwić identyfikację linii genetycznych świń wrażliwych na określone ryzyko i przyczynić się do wprowadzenia w odpowiednim czasie korekt wzmacniających swoistą i ogólną, czyli wrodzoną, ochronę przed zachorowaniem (1).

Obserwowana od kilkunastu lat dążność producentów świń do osiągnięcia maksymalnych efektów w produkcji powoduje ujawniania się nieznanych dotychczas w chowie problemów, związanych z utrudnioną niekiedy adaptacją wysokoprodukcyjnych organizmów do środowiska intensywnie eksploatowanych zwierząt. Trudności te związane są dodatkowo z szybko rozwijającym się międzynarodowym obrotem zwierzętami, wieloetapowością produkcji, częstym różnicowaniem się flory bakteryjnej w tym samym ekosystemie i powszechnym wykorzystywaniem różnych grup leków, w tym nadużywaniem antybiotyków.

Najwięcej badań dotyczących przedstawionego problemu prowadzi się na modelu świń w okresie odsadzania. Zwiększającą się w tym czasie liczbę problemów zdrowotnych łączy się z rosnącą zachorowalnością, śmiertelnością i wczesnym oraz częstym brakiem tak zwanych „minus wariantów” (1).

Występowanie chorób warunkowanych niesprzyjającym środowiskiem łączy się niejednokrotnie z wykorzystywaniem fenotypem świń o wysokiej efektywności produkcyjnej i atrakcyjności spożywczej oraz handlowej. Świnie o genotypie determinującym wymienione uwarunkowania wymagają wysokiego poziomu technologii chowu, nowoczesnego zarządzania oraz optymalnych logistycznie struktur i, co bardzo ważne, profesjonalnego nadzoru ze strony hodowcy i lekarza weterynarii.

W wielu wielkotowarowych fermach ujawnia się oczywista różnica między wymaganiami zwierzęcia a stanem środowiska, w którym odchowywane są świnie. Dysproporcje między genetycznie determinowanymi dużymi możliwościami świń a suboptymalną jakością środowiska, zarządzania produkcją i opieką nad zdrowiem zwierząt prowadzą do ujawniania się chorób oraz dysfunkcji metabolicznych. Konsekwencją są zwiększone brakowanie zwierząt, opóźnienia w ich rozwoju i w rezultacie mniejsze od zakładanych zyski z produkcji.

Można stwierdzić, że problemy produkcyjne wynikające niekiedy z prowadzonej, w określonych kierunkach, intensywnej

selekcji zwierząt nie zawsze są pochodną pracy genetyków oraz że sam postęp genetyczny nie musi poza pozytywnymi dawać negatywnych skutków. Jako taki nie stanowi poważnego zagrożenia. Niestety, może tak być tylko wtedy, gdy za postępem genetycznym i związanymi z nim rosnącymi, w różnych zakresach (żywienie, dobrostan, wartość i jakość paszy etc.) wymaganiami zwierząt nadąża wspomniany już postęp technologiczny i profesjonalizm w zakresie nadzoru i ochrony zdrowia zwierząt. Genetycy potrafili doprowadzić do zwiększania produktywności świń i jakości uzyskiwanego produktu, ale jak na razie nie są w stanie wpłynąć na poprawę sprawności mechanizmów adaptacyjnych zwierzęcia, zapewniających jego przystosowanie do suboptymalnego środowiska. Wspomniana wcześniej zredukowana nadnerczowa odpowiedź obecnych fenotypów świń jest jasnym przykładem tego zjawiska (4).

Genotyp a ryzyko wystąpienia choroby

Powszechnie wiadomo, że ryzyko wystąpienia choroby u zwierząt o genotypie wysokoprodukcyjnym jest znacznie wyższe niż u świń ras prymitywnych.

Zgodnie z powyższym pewne, zależne od środowiska, fenotypy, które wykazują wysokie poziomy produkcji stanowią obiekt wyższego ryzyka do pojawienia się u nich chorób. Przykładem jest wykazana w latach 80. ubiegłego wieku większa wrażliwość świń na zachorowania osobników hybrydowych o wysokiej mięsności (lean type) na zachorowania na zespół rozrodzo-oddechowy (PRRS). Niektórzy autorzy uważają, że upowszechnienie się w USA wysokoprodukcyjnych linii genetycznych wpłynęło na zmianę przebiegu zakażeń wirusem PRRS z formy subklinicznej w chorobę o ostrym przebiegu, powodującą najpoważniejsze w historii chowu tego gatunku zwierząt straty gospodarcze (1).

W perspektywie globalnej problemem staje się rosnące zużycie antybiotyków, wynikające ze zmiany systemu produkcji świń i w ślad za tym pojawienie się „chorób produkcyjnych”, których etiologia, jak już wspomniano, jest z reguły wieloczynnikowa.

Jednoczesna obecność w stadzie wysokoprodukcyjnym patogenów bezwzględnie i względnie chorobotwórczych oraz niekorzystne warunki środowiskowe determinujące długo utrzymujący się stres oraz będące następstwem tego dysfunkcje immunologiczne stają się przyczyną pojawiania się chorób produkcyjnych, i w ślad za tym rosnącego zużycia antybiotyków, co może stać się niebezpieczne również dla konsumentów żywności pochodzenia zwierzęcego. W tym kontekście krytyczna

korelacja między genotypem zwierząt, dobrostanem, zdrowiem i bezpieczeństwem żywności może być definiowana przez łańcuch zdarzeń: przewlekły stres → choroby produkcyjne z udziałem drobnoustrojów o niskiej chorobotwórczości → zwiększona potrzeba stosowania antybiotyków → problemy z bezpieczeństwem żywności.

Dostępne dane, a także obserwacje własne dowodzą, że utrzymywanie zwierząt w warunkach długotrwałego stresu, szczególnie wtedy gdy charakteryzują się one „genotypem wysokoprodukcyjnym”, ma dla ich stanu zdrowotnego dużo bardziej niekorzystne znaczenie niż wpływ stresu krótkotrwałego. Wykazano, że efekty stresu na układ immunologiczny są ogólnie rzecz biorąc adaptacyjne w krótkim przedziale czasu i szkodliwe przy stresie długotrwałym (2). Mając to na uwadze, ostry przejściowy stres może być łączony z lepszą odpowiedzią immunologiczną i traktowany jako swego rodzaju adiuwant. Natomiast nadmierna stymulacja mechanizmów fizjologicznych i homeostazy sprzyja pojawieniu się stanów immunosupresji, która ze swej strony predysponuje do wystąpienia choroby (3). Dane dotyczące dość powszechnego występowania chorób produkcyjnych w chowie wielkotowarowym potwierdzają te fundamentalne stwierdzenia. Poprzec je można urzędowymi faktami pochodzącymi z Urzędu Statystycznego we Włoszech (5). W kraju tym produkowanych jest rocznie 18 mln świń; 10% prosiąt (1,8 mln) ginie w okresie ssania; około 720 tys. ginie w kolejnych 80 dniach życia (4%); około 54 tys. pada w okresie tuczu (3%). W sumie padnięcia świń w tym kraju od urodzenia do uzyskania przez nie masy rzeźnej sięgają 17%. Dodatkowo około 11% świń ubijanych jest w rezultacie brakowania. Oczywiście, przyczynami padnięć i brakowań są nie tylko chorobotwórcze lub warunkowo chorobotwórcze czynniki zakaźne, ale również zdarzenia losowe (przygniecenia, zatrucia). Na przykładzie danych z Włoch można wnioskować, że choroby produkcyjne mogą obejmować około jednej trzeciej populacji świń w kategoriach śmiertelności, zachorowalności i generowania osobników wolniej rozwijających się i przybierających na wadze. Oficjalne dane z Danii (6) uwiadcniają, że w tym wysokorozwiniętym rolniczo kraju odsetek padnięć prosiąt w 2015 r. wyniósł 13,4%, warchlaków 3,1%, a tuczników wraz z konfiskatami 3,7%.

W Polsce w najlepszych fermach wielkotowarowych straty prosiąt kształtują się na poziomie 12%, a sumaryczne straty warchlaków i tuczników na poziomie 5% (7). Negatywne skutki intensywnej eksploatacji loch w warunkach chowu wielkotowarowego uwiadcniają się także w zakresie czasu eksploatacji loch i wskaźnika ich padnięć.

Z danych zaprezentowanych na kongresie Europejskiego Kolegium Zarządzania Zdrowiem Świń (ECPHM) w Dublinie wynika, że w Japonii w fermach wielkotowarowych czas życia loch mieści się w granicach 1000 dni, natomiast w USA sięga około 550 dni (5). Na tym samym spotkaniu autorzy duńscy uwidocznili problem wysokiego wskaźnika padnięć loch. W 2007 r. padło tam 174 tys. samic świń (15,3% osobników stada podstawowego), a w 2015 r. 117 tys. (11,4). Przyczyną większości strat wysokoprodukcyjnych loch było nadmierne obciążenie organizmu związane z intensywną eksploatacją i utrzymywaniem zwierząt w stanie długotrwałego stresu, który, mimo wprowadzania wielu rozwiązań naprawczych, jest ciągle obecny w środowisku ferm wielkotowarowych.

Analizując podstawy budzących zaniepokojenie dużych strat świń w nowoczesnych systemach produkcji, wskazuje się, że metabolizm wysokomięsnych ras świń determinuje mniejszą ich odporność na infekcje drobnoustrojami warunkowo chorobotwórczymi niż metabolizm świń bardziej prymitywnych o tuszach przetłuszczonych, u których występuje większa aktywność przeciwzakazna wrodzonego układu odpornościowego.

Dane te powinno się rozpatrywać zwłaszcza w odniesieniu do fenotypu świń linii wysokomięsnych. Tego rodzaju osobniki są szczególnie podatne na zachorowania układu oddechowego i pokarmowego oraz zaburzenia w krążeniu.

Przykładowo według Brambilla i wsp. (8) masa mięśnia sercowego u świń ras wysokomięsnych wynosi średnio 0,21% całkowitej masy ciała, podczas gdy wskaźnik ten u dzików sięga 0,38%. Według cytowanych autorów nie pozostaje to bez wpływu na funkcjonowanie układu krążenia. Proporcjonalnie mniejsza masa mięśnia sercowego wpływa na pogorszenie parametrów krążeniowych, przez co dochodzi do kumulacji szkodliwych produktów przemiany materii (toksyczne metabolity, kwas mlekowy) w tkankach. Skutkiem tego jest ich niedotlenienie i utrzymujący się długotrwały przewlekły stres oksydacyjny. Mięśnie takich świń wykazują podwyższone stężenia wolnych rodników (reaktywne formy tlenu) w surowicy w porównaniu do świń ras prymitywnych. Udowodniono, że mięśnie świń linii wysokomięsnych w spoczynku zawierają taki sam poziom wolnych rodników jak sportowcy po intensywnym wysiłku. W niektórych sytuacjach może to prowadzić do poważnych zaburzeń, czego efektem u świń jest m.in. choroba mrowowego serca (mulberry heart disease; 1).

Reasumując, selekcja świń w kierunku wysokiej produktywności, w tym miłośności, stwarza warunki korzystne do powstawania swego rodzaju przewlekłego

stresu metabolicznego obniżającego odporność wrodzoną. Mając to na uwadze, można wyrazić pogląd o celowości podjęcia badań ukierunkowanych na ustalenie korelacji między metabolicznym stresem oksydacyjnym u świń i adaptacyjną odpowiedzią immunologiczną, w tym skutecznością odpowiedzi na szczepionki i czynniki zakaźne. Badania takie powinny dać odpowiedź co do zasad strategii prowadzenia prac hodowlanych w kierunku uzyskania świń wysokomięsnych, a mimo to opornych na stres metaboliczny.

Należy zdawać sobie sprawę z faktu, że szczególnie w okresie ostatnich 10 lat doszło do zasadniczej przemiany w zakresie linii genetycznych świń utrzymywanych przede wszystkim w chlewniach wielkotowarowych.

Zdając sobie sprawę z niezwykle korzystnych efektów intensywnej pracy hodowlanej realizowanej aktualnie z wykorzystaniem najnowszych technik biologii molekularnej, nie można zapominać o tym, że będące w dyspozycji producentów świń wysokoprodukcyjne linie zwierząt, mimo że prowadzona jest wśród nich praca genetyczna ukierunkowana na lepszą tolerancję na niekorzystne warunki środowiskowe, wymagają znacznie lepszego, w szerokim słowa tego znaczeniu, środowiska hodowlanego oraz profesjonalnej opieki hodowlano-weterynaryjnej niż świnię ras prymitywnych.

Zapewniając tym zwierzętom jak najwyższe standardy szeroko pojętego dobrostanu, można oczekiwać, że ekspresja ich potencjału genetycznego będzie adekwatna do ich możliwości.

Piśmiennictwo

1. Amadori M., Zanotti C.: Immunoprophylaxis in intensive farming systems: the way forward. *Vet. Immunol. Immunopathol.* 2016, **181**, 2–9.
2. Dhabhar F.S., Viswanathan K., 2005. Short-term stress experienced at time of immunization induces a long-lasting increase in immunologic memory. *Physiol. Regul. Integr. Comp. Physiol.* 2005, **289**, R738–44.
3. Pejsak Z., Porowski M., Janicka K., Stankiewicz I., Fertig P., Stadejek T.: Skuteczność szczepień w ograniczaniu strat spowodowanych przez PRRS. *Med. Weter.* 2005, **61**, 1149–1153.
4. Mormede P., Foury A., Terenina E., Knap P.W., 2011. Breeding for robustness role of cortisol. *Animal* 2011, **5**, 651–657.
5. Pejsak Z., Dors A.: Wybrane, ważne praktycznie, dane z 24. Kongresu IPVS w Dublinie. *Monografia Lecznicza Dużych Zwierząt*, 6 Ogólnopolska Konferencja Echa Kongresu IPVS, 2016, 4–11.
6. Anonim. *Viðencenter for Svineproduktion*, Copenhagen, 2015.
7. Dors A.: *Wpływ organizacji i zarządzania na wyniki produkcyjne, stan zdrowotny oraz występowanie i szerzenie się zakażeń bakteryjnych przewodu pokarmowego w stadach świń*. Praca doktorska, PIWet-PIB w Puławach, 2015.
8. Brambilla G., Civitareale C., Ballerini A., Fiori M., Amadori M., Archetti L.L., Regini M., Betti M.: Response to oxidative stress as a welfare para in swine. *Redox Rep.* 2002, **7**, 159–163.

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