

Tradycyjne produkty pochodzenia wieprzowego jako potencjalne źródło wirusa afrykańskiego pomoru świń

Małgorzata Pomorska-Mól

z Katedry Nauk Przedklinicznych i Chorób Zakaźnych Wydziału Medycyny Weterynaryjnej i Nauk o Zwierzętach Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu

Badania różnych zespołów naukowy potwierdziły wielokrotnie, że mięso świń oraz produkty pochodzenia wieprzowego mogą być źródłem wielu groźnych patogenów (1). Produkty te mogą stanowić także ryzyko wprowadzenia chorobotwórczych drobnoustrojów na nowe, dotychczas wolne od danego patogenu obszary. Dlatego tak ważne jest przestrzeganie zakazu skarmiania świń zlewkami, nie tylko w aspekcie afrykańskiego pomoru świń (ASF), ale i szeregu innych chorób. W wielu krajach ta

forma żywienia świń jest zakazana lub w inny sposób regulowana prawnie (1). W przypadku ASF ta droga transmisji również została uznana za istotną (1).

Przeprowadzono wiele badań, które wykazały, że wirus ASF może przetrwać i pozostać zakaźny w szeregu produktów wieprzowych, nie tylko w surowym mięsie (1). Pojawienie się afrykańskiego pomoru świń (ASF) w regionach wolnych od choroby ma ogromne konsekwencje ekonomiczne, wynikające z ograniczeń w obrocie zarówno żywymi świniami, jak ich

Customary pork products as a possible source of African swine fever Virus

Pomorska-Mól M., Department of Preclinical Sciences and Infectious Diseases, Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science, Poznań University of Life Sciences

This paper aims at the presentation of an important link in epidemiology of African swine fever. A number of pig diseases can be transmitted via pork meat and pork products coming from infected areas. Therefore, feeding of swill to pigs is regulated or prohibited in many swine-rearing countries. African swine fever is one of the major porcine diseases recognized as significant in this transmission pathway. Assessment of disease risks associated with pork products requires knowledge about the viral load in the original material and for how long infectious virus can be recovered from the resulting product. In this work, the current knowledge about survival of African swine fever virus (ASFV) and other swine viruses was presented.

Keywords: pork products, ASFV, infectivity, transmission risk.

produktami. Ponadto wymaga najczęściej wprowadzenia kosztownych dla kraju procedur związanych z monitoringiem oraz zwalczaniem choroby.

Wirus ASF (ASFV) szerzy się kilkoma drogami, m.in. poprzez kontakt bezpośredni pomiędzy zakażonymi zwierzętami, kontakt pośredni z zanieczyszczonymi wirusem materiałami, a także poprzez spożycie produktów pochodzących od zakażonych zwierząt, w których wirus przetrwał w formie zdolnej do wywołania choroby u zwierząt wrażliwych. Transmisja ASFV jest możliwa także za pośrednictwem wektorów biologicznych (miękkie kleszcze z rodzaju *Ornithodoros*). Analiza danych dotyczących wprowadzania ASFV na nowe obszary w ostatnich latach wskazuje, że mięso,

a zwłaszcza produkty wieprzowe, które zostaną wykorzystane w żywieniu świń (ale mogą stanowić ryzyko wprowadzenia wirusa także do populacji dzików), stanowią istotny czynnik ryzyka w szerzeniu się wirusa na nowe tereny. Wiele takich przykładów pochodzi m.in. z Federacji Rosyjskiej (2).

Jednym z kluczowych pytań pozostaje – jak długo wirus ASF może przetrwać w stanie zakaźnym w różnych produktach, które najczęściej w sposób nielegalny dostają się do środowiska, gdzie mogą zostać spożyte przez dziki lub zostaną wykorzystane w żywieniu świń.

W badaniach przeprowadzonych przez Petri i wsp. (1) przeanalizowano czas konieczny do inaktywacji ASFV w tradycyjnych włoskich produktach wędliniarskich peklowanych na sucho (1), tj. salami, boczku wieprzowym oraz schabie, które obecnie są wytwarzane metodami przemysłowymi. Do produkcji tradycyjnych wyrobów wykorzystano mięso pochodzące od eksperymentalnie zakażonych ASFV świń. Za dzień 0 przyjęto dzień 2. po uboju, po 48-godzinym wychłodzeniu tusz. Produkcja badanych wyrobów była nadzorowana przez profesjonalnego technologa żywności, specjalistę w tym zakresie.

Do badań pobierano próbki około 50–60 g wyrobów po 0, 6, 11, 18, 26, 32, 47, 54, 60, 83 i 137 dni od rozpoczęcia wyrobu wędlin. Próbki przechowywano w -70°C do czasu badania. Pięć gramów każdej próbki homogenizowano i badano pod kątem zakaźności przez izolację wirusa na odpowiednich hodowlach komórkowych.

Gdy badana próbka dała wyniki negatywny w teście izolacji wirusa, materiał poddawano badaniom *in vivo*, zakażając doustnie odpowiednio przygotowanym homogenatem 2-miesięczne prosięta. Zwierzęta były poddawane obserwacjom, badaniu klinicznemu

Tabela 1. Detekcja ASFV w 3 rodzajach peklowanych na sucho włoskich wyrobach wędliniarskich (a – salami, b – boczek, c – polędwica) z zastosowaniem izolacji wirusa *in vitro* i/lub zakażenia eksperymentalnego świń (wg Petri i wsp., 2019)

Salami		Dzień od rozpoczęcia peklowania na sucho										
Prosię nr	6	11	18	26	32	39	47	54	60	83	137	
	Izolacja wirusa											
1	0/1*	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	
2	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	
3	1/1	1/1	1/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	
4	1/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	
1+2+3+4	in vitro test			neg	neg							
Boczek		Dzień od rozpoczęcia peklowania na sucho										
Prosię nr	6	11	18	26	32	39	47	54	60	83	137	
	Izolacja wirusa											
1	1/2	1/2	1/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	
2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	
3	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	
4	2/2	2/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	
1+2+3+4	in vitro test								poz	nt	neg	
Polędwica		Dzień od rozpoczęcia peklowania na sucho										
Prosię nr	6	11	18	26	32	39	47	54	60	83	137	
	Izolacja wirusa											
1	1/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	
2	2/2	2/2	2/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	
3	2/2	2/2	2/2	1/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	
4	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	0/2	0/2	0/2	0/2	
1+2+3+4	in vitro test									poz	neg	

nt – nie badano; neg – wynik ujemny; poz – wynik dodatni.

oraz badaniom laboratoryjnym przez 3 tygodnie. Jeżeli w obu testach (*in vitro* i *in vivo*) uzyskano wynik ujemny, materiał badany uznawano za niezakaźny. Wyniki badań uzyskane przez zespół Petriniego i wsp. (1) przedstawiono w tabeli 1.

Wyniki badań Petriniego i wsp. (1) potwierdziły, że ASFV może, zachowując zakaźność, przetrwać w trzech różnych włoskich produktach peklowanych na sucho, wytworzonych z mięsa eksperymentalnie zakażonych świń (tab. 2). Szczególnie długo potencjalnie zakaźne były boczek i polędwica. W przypadku salami czas potrzebny do jego wytworzenia (czas dojrzewania) jest wystarczający do inaktywacji ASFV, natomiast w przypadku boczku i polędwicy wirus pozostawał zakaźny także w okresie, kiedy produkty te są już z reguły wprowadzane do obrotu. Uzyskane wyniki wskazują na konieczność opracowania kryteriów importu badanych produktów peklowanych na sucho z krajów dotkniętych ASFV.

W badaniach Mebus i wsp. (3) wykazano, że szereg czynników zakaźnych patogennych dla świń ulega inaktywacji podczas procesu produkcji (peklowanie na sucho) tradycyjnych wyrobów hiszpańskich, takich jak szynka serrano, szynka iberyjska, łopatką oraz polędwica (tab. 3). W badaniach uwzględniono wirusy o istotnym znaczeniu gospodarczym, w tym wirus afrykańskiego pomoru świń (ASFV), wirus klasycznego pomoru świń (CSFV), wirus pryszczycy (FMDV) i wirus choroby pęcherzykowej świń (SVDV). Badania przeprowadzono na świniach rasy iberyjskiej oraz świniach białych. Zwierzęta zostały zakażone eksperymentalnie badanymi wirusami i poddane ubojowi w szczytce wiremii. Badane produkty były przygotowywane zgodnie z procedurą stosowaną tradycyjnie do wyrobu produktów przeznaczonych do obrotu, które są rutynowo stosowane w Hiszpanii. Próbkę pobrane podczas uboju i po różnym czasie od rozpoczęcia produkcji wędlin analizowano pod kątem izolacji wirusa z zastosowaniem metod *in vitro*, dodatkowo przyprawiono badania *in vivo* (zakażenia eksperymentalne). Wyniki badań wskazują, że ASFV, FMDV, CSFV i SVDV są inaktywowane podczas procesu produkcji (dojrzewania) badanych wędlin według procedury stosowanej w Hiszpanii, z wyjątkiem szynki serrano, w której czas wymagany do inaktywacji SVDV w węzłach chłonnych przekraczał maksymalny komercyjny czas jej przygotowania i wynosił 539 dni, podczas gdy proces produkcji tego typu wędliny wynosi maksymalnie 365 dni (3).

Autorzy z Włoch oraz Stanów Zjednoczonych w dwóch odrębnych eksperymentach (4) wykonali badania dotyczące przeżywalności wirusa pryszczycy, wirusa afrykańskiego pomoru świń oraz wirusa

klasycznego pomoru świń w produktach tradycyjnie wytwarzanych w tym regionie (szynka parmeńska). Wyniki wykazały, że stosowane do wyrobu szynki parmeńskiej procedury oraz czas jej wytwarzania są wystarczające do inaktywacji badanych wirusów. Szynki przygotowywano ze świń zakażonych eksperymentalnie badanymi patogenami, poddany ubojowi w szczytce wiremii. Wirus pryszczycy był inaktywowany już w 108 dniu produkcji szynki (w amerykańskim eksperymencie) i w 170 dniu w badaniach wykonanych przez zespół włoski. Wirusa afrykańskiego pomoru świń nie udało się wyizolować po 399 i 300 dniach odpowiednio w eksperymencie amerykańskim i włoskim. Wirus klasycznego pomoru świń był inaktywowany odpowiednio po 313 i 189 dniach, w doświadczeniu amerykańskim i włoskim.

W innym eksperymencie tego samego autora (5) badaniom poddano szynkę konserwową z puszek, suszone kiełbasy pepperoni i salami przygotowane z tusz świń zakażonych wirusem afrykańskiego pomoru świń lub wirusem klasycznego pomoru świń. Po przeprowadzeniu wymaganych procedur produkcyjnych wirusów nie udało się wyizolować z szynki po obróbce termicznej. Natomiast w przypadku kiełbasy pepperoni oraz salami ASFV i CSFV były obecne w badanych próbkach podczas różnych etapów wytwarzania, jednak nie udało się ich wyizolować po zakończeniu procesu dojrzewania.

Dotychczas brak jest badań dotyczących możliwości oraz czasu przetrwania ASFV w sało (solona słonina), tradycyjnym produkcie wieprzowym naszego wschodniego sąsiada – Ukrainy, kraju który podobnie jak Polska jest obecnie dotknięty ASF. Wieprzowina, zwłaszcza sało, odgrywa niezwykle ważną rolę w ukraińskiej gospodarce, kulturze i kuchni. Jest to jedyny kraj, który uznaje sało za symbol na równych warunkach z hymnem lub herbem. Sało jest szeroko wspominane w ukraińskich pieśniach ludowych, przysłowia i legendach. Historycznie znaczenie tego produktu należy upatrywać w jego wysokiej wartości

Tabela 2. Przeżywalność ASFV w różnych produktach pochodzenia wieprzowego (wg Petri i wsp., 2019)

Produkt	Dzień produkcji (peklowanie na sucho), w którym próbki były	
	dodatnie	ujemne
Salami	18	26
Boczek	60	137*
Schab	83	137

* – nie badano w 83. dniu.

Tabela 3. Czas peklowania na sucho wymagany do wyprodukowania tradycyjnych wyrobów hiszpańskich oraz czas (w dniach), po którym badane próbki były ujemne w obu testach (*in vitro* i *in vivo*) (wg Mebus i wsp., 1997)

Produkt	Czas potrzebny do wytworzenia	Dzień, w którym badane próbki dały wynik ujemny			
		FMDV	ASFV	CSFV	SVDV
Szynka iberyjska	365–730	168	140	252	560
Łopatką iberyjska	240–420	112	140	140	196
Polędwica iberyjska	90–130	42	112	126	42
Szynka serrano	180–365	182	140	140	539

kalorycznej i zdolności do zachowania przydatności do spożycia przez długi czas (6). Sało z jednej strony jest jednym z najtańszych produktów wieprzowych, który od stuleci konsumują ludzie z gospodarstw domowych o niskich dochodach, z drugiej strony jest także popularne wśród elit (sało wysokiej jakości, z rygorystyczną listą wymaganych cech).

Biorąc pod uwagę badania wykonane przez różne zespoły dotyczące tradycyjnych wyrobów hiszpańskich czy włoskich, oraz sposób przygotowania sała polegający w zasadzie na soleniu i doprawianiu surowej słoniny, istnieje ogromne ryzyko, że w produkcji tym wirus ASF może przetrwać przez długi czas. Sało należy więc traktować jako istotny produkt w transmisji ASFV. Zgodnie z danymi przedstawionymi w raporcie Departamentu Żywności, Środowiska oraz Wsi Wielkiej Brytanii, sało zostało uznane za najbardziej prawdopodobny wektor we wprowadzeniu wirusa ASF na terytorium Czech w 2017 r. (7). Także w przypadku pierwszych ognisk ASF stwierdzonych w naszym kraju zanieczyszczone wirusem produkty pochodzenia wieprzowego zostały uznane za najbardziej prawdopodobne źródło ASFV.

Piśmiennictwo

1. Petrini S., Feliziani F., Casciari C., Giammarioli M., Torresi C.: Survival of African swine fever virus (ASFV) in various traditional Italian dry-cured meat products. *Prev. Vet. Med.* 2019, **162**, 126–130.
2. de Mia G.M., Gogin A., Gerasimov V., Malogolovkin A., Kolbasov D.: African swine fever in the North Caucasus region and the Russian Federation in years 2007–2012. *Virus Res.* 2013, **173**, 198–203.
3. Mebus C., Arias M., Pineda J.M., Tapiador J., House C., Sanchez-Vizcaino J.M.: Survival of several porcine viruses in different Spanish dry-cured meat products. *Food Chem.* 1997, **59**, 555–559.
4. McKercher P.D., Yedloutschnig J., Callis J.J., Murphy R., Panina G.F., Civardi A., Bugnetti M., Foni E., Laddomada A., Scarano C., Scatozza F.: Survival of Viruses in “Prosciutto di Parma” (Parma Ham). *Can. Inst. Food Sci. Technol. J.* 1987, **4**, 267–272.
5. McKercher P.D., Hess W.R., Hamdy F.: Residual Viruses in Pork Products. *Appl. Environ. Microbiol.* 1978, **1**, 142–145.
6. http://www.eastagri.org/docs/group/368/Ukraine%20ASF%20Informational%20packet_final.pdf
7. Department for Environment, Food and Rural Affairs. Qualitative risk assessment. What is the risk of introducing African swine fever to the UK pig population from European Member States via human-mediated routes? November 2018. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/770081/asf-qa-november2018.pdf

Prof. dr hab. Małgorzata Pomorska-Mól,
e-mail: mpomorska@up.poznan.pl