

## The epidemic situation of African swine fever at Eastern border of European Union

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

The purpose of this paper was to present the dynamic epidemiological situation of African swine fever at Eastern border of European Union. According to EFSA Panel on Animal Health and Welfare (EFSA J. 2014; 12 (4):3628), the risk of the occurrence of endemic African swine fever in Georgia, Armenia, the Russian Federation, Ukraine and Belarus was characterized. It was also underlined that the risk of African Swine Fever Virus (ASFV) re-introduction from the Russian Federation to Ukraine and Belarus due to transboundary movements of people, pork or infected wild boars, is a constant risk. Particularly, a significant number of backyard farms with ASF, mostly in the Western Ukraine, can become the infected regions very close to the EU border. This paper, in its second part, is presenting general conclusions and recommendations how to act against crossing the EU borders by animals harboring ASFV and how to proceed in order to eradicate the disease in the countries bordering with the EU.

**Keywords:** African swine fever, risk assessment from the east, European Union countries, pigs, wild boar.

Celem artykułu jest przedstawienie danych na temat występowania afrykańskiego pomoru świń (African swine fever – ASF) w Federacji Rosyjskiej, na Ukrainie, Białorusi oraz w Gruzji i Armenii. W opracowaniu wykorzystano materiały opublikowane w EFSA Journal (1). Stanowi je opinia naukowa na temat afrykańskiego pomoru świń w wymienionych państwach do 31 stycznia 2014 r., opracowana na zlecenie Komisji Europejskiej przez specjalistów panelu EFSA. Opinia ta uwzględnia, oprócz sytuacji epidemiologicznej, możliwość

# Sytuacja epidemiologiczna afrykańskiego pomoru świń w krajach graniczących od wschodu z Unią Europejską

Marian Truszczyński, Zygmunt Pejsak

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

powstawania endemicznych rezerwuarów wirusa afrykańskiego pomoru świń oraz zalecenia na przyszłość, zmierzające do przeciwdziałania przeniesieniu wirusa do krajów Unii Europejskiej. Przytacza też piśmiennictwo na ten temat z poprzednich lat.

Istnieje obawa, że z wymienionych poprzednio państw może nastąpić przeniesienie wirusa afrykańskiego pomoru świń (ASFV) do krajów UE w wyniku obrotu mięsem wieprzowym i zakażonymi świniami oraz za pośrednictwem pasz i środków lokomocji. Czynnikiem przenoszącym mogą być ludzie i używane przez nich narzędzia oraz przedmioty zanieczyszczone wirusem. Przenosicielami ASFV mogą być również zakażone dziki.

Zgłoszone do Światowej Organizacji Zdrowia Zwierząt (OIE) ogniska afrykańskiego pomoru świń na Ukrainie i Białorusi zostały ostatnio oficjalnie uznane jako zlikwidowane. Przypuszcza się jednak, że nie wyczerpuje to całokształtu obecnej sytuacji epidemiologicznej ASF w tych krajach, co oznacza, że nadal istnieje zagrożenie w stosunku do graniczących z nimi krajów Unii Europejskiej.

Utrzymuje się duże prawdopodobieństwo przeniesienia ASFV z obszaru Federacji Rosyjskiej za pośrednictwem transgranicznego przewożenia w kierunku

zachodnim zakażonych świń, wieprzowiny i produktów zawierających wieprzowinę. Istotną rolę w tym względzie mogą też odgrywać przekraczające granice dziki, będące nosicielami i siewcami ASFV.

Afrykański pomór świń stwierdzono w Gruzji 5 czerwca 2007 r., został on przeniesiony na teren tego kraju poprzez port Poti nad Morzem Czarnym. Z Gruzji wirus rozszerzył się na teren Federacji Rosyjskiej. W lipcu 2012 r. ASFV pojawił się na Ukrainie, a w czerwcu 2013 r. na Białorusi (2). W styczniu 2014 r. afrykański pomór świń ponownie został stwierdzony na Ukrainie, tak u dzików, jak świń domowych, oraz na Litwie, czyli w kraju UE, u dwóch dzików (1). Szczegóły co do szerzenia się ASF zawarte są w cytowanej na wstępie opinii EFSA z 2014 r. (1) oraz w publikacji Markowskiej-Daniel i Pejsaka (3).

Epidemia ASF od końca 2007 r. na terenie omawianego obszaru przebiegała w trzech etapach:

- 1) wystąpienie ASF w południowych i północnych rejonach Kaukazu w latach 2008–2010;
- 2) pojawienie się ASF w wielu obwodach europejskiej części Rosji w latach 2011 i 2013;
- 3) pojawienie się w tym samym czasie licznych ognisk ASF w centralnej

i zachodniej części Rosji, w tym w obwodzie rostowskim graniczącym z Ukrainą.

Na Ukrainie, w regionie Zaporozża, na wschód od Półwyspu Krymskiego, afrykański pomór świń został rozpoznany u świń domowych 30 lipca 2012 r. Drugi przypadek, u dzika, zanotowano 6 stycznia 2014 r. Trzecie wystąpienie choroby, też u dzików, wykryto na granicy z Rosją w okręgu Rostowa. Kolejne przypadki ASF u dzików, w większej liczbie, pojawiły się w wyniku intensywnych polowań na dziki w Rosji, czego skutkiem było ich przemieszczanie się m.in. w kierunku Ukrainy i na Ukrainie (1).

Białoruś po raz pierwszy zgłosiła wystąpienie ASF u świń w chowie przyzagrodowym, w okolicy Grodna, 2 czerwca 2013 r. Kolejny wybuch choroby miał miejsce 4 lipca 2013 r. w regionie Witebska.

Reasumując, z Ukrainy i Białorusi oficjalnie zgłoszono w minionych miesiącach po kilka ognisk i przypadków afrykańskiego pomoru świń. Istnieją jednak przesłanki do podejrzeń, wynikające ze znajomości kontaktów handlowych z Federacją Rosyjską, że na Ukrainie i Białorusi ASF jest bardziej rozprzestrzeniony, niż wynika to z oficjalnych zgłoszeń.

### Wpływ systemu chowu świń na szerzenie się ASF

Wpływ na intensywność szerzenia się ASF mają systemy chowu trzody chlewnej. W odniesieniu do omawianych krajów rozróżnia się:

- 1) chów przyzagrodowy w grupach od kilkunastu do kilkudziesięciu osobników, w małych i średnich gospodarstwach rolnych;
- 2) małe fermy komercyjne;
- 3) fermy przemysłowe o obsadzie od kilku do kilkudziesięciu tysięcy świń, z reguły produkujące prosięta we własnym zakresie, rzadko wprowadzające dodatkowo świnię z zewnątrz.

W Gruzji i Armenii większość pogłowa trzody chlewnej (85–97%) znajduje się w gospodarstwach przyzagrodowych (4). Dział ten, o najniższym stopniu bioasekuracji w chowie świń, najbardziej sprzyja szerzeniu się chorób zaraźliwych i stanowi główne źródło ASFV. W Federacji Rosyjskiej fermy przemysłowe produkują 61% tuczników, małe fermy komercyjne 5%, a fermy przyzagrodowe 34% (4).

Analiza wszystkich przypadków lub ognisk ASF wymienionego obszaru wykazała, że od 2007 r. największy ich odsetek (63,2%) stwierdzono u świń w chowie przyzagrodowym. Wiadomo, że przede wszystkim z tego sektora nie wszystkie zachorowania na ASF są zgłaszane. Drugie miejsce odnośnie do odsetka przypadków lub ognisk ASF (18,2%), zajęła produkcja świń w małych i średnich fermach

komercyjnych. Najmniej stwierdzeń ASF (16%) wystąpiło w dużych fermach przemysłowych. Należy podkreślić, że w tym sektorze produkcji trzody chlewnej stopień bioasekuracji oraz świadomości personelu, co do zapobiegania wystąpieniu zakażenia, są najwyższe.

W 2013 r. większość rozpoznań ASF w fermach przemysłowych znajdowała się w Kraju Krasnodarskim. W tym samym roku większość ognisk ASF u świń w chowie przyzagrodowym wykazano w centralnej części Rosji europejskiej, w obwodach: woroneskim, smoleńskim, moskiewskim i jarosławskim (5). Wirus afrykańskiego pomoru świń wykryto w tym samym okresie w ubojniach, zakładach przetwórstwa mięsnego i sklepach spożywczych. Wirus stwierdzono też w 25 przypadkach w masarniach wykorzystujących nielegalnie zakupione tusze wieprzowe (1).

### Rola dzików

Licząc od 2007 r., w Federacji Rosyjskiej 39,8% wszystkich ognisk ASF wystąpiło u dzików. Wśród tej liczby były tzw. zakażone obiekty, miejsca, w których znajdowane były zwłoki kilku do kilkunastu dzików. Tego typu „obiekty” nie były zgłaszane do OIE. Bliższe dane (1) na temat występowania w Federacji Rosyjskiej ASF u świń i dzików w latach 2007–2013 przedstawiono na **ryc. 1**.

Według danych rosyjskich transmisja ASFV od świń domowych do dzików następuje w związku z usuwaniem do lasu padłych na afrykański pomór świń domowych oraz przedmiotów zanieczyszczonych przez ASFV (1).

Wiele badań przeprowadzonych poza Federacją Rosyjską, np. w krajach UE, w tym na Sycylii, dowodzi, że ASFV znika z populacji dzików, kiedy udział zakażonych świń domowych, jako źródła wirusa, jest ograniczony lub zupełnie zlikwidowany

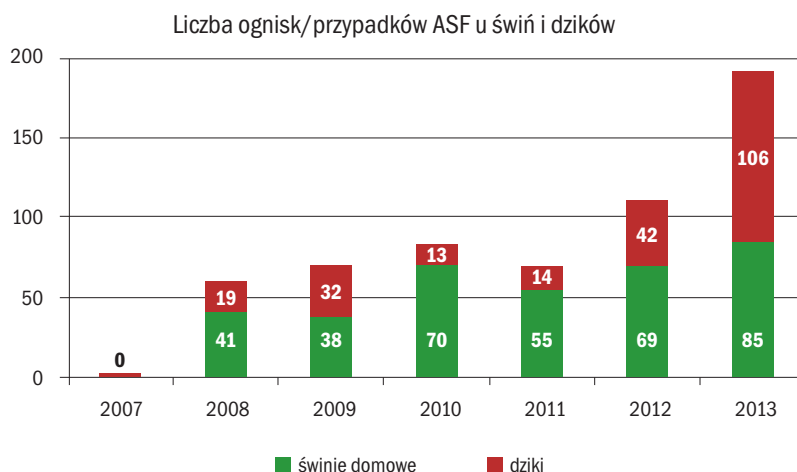
(6, 7, 8, 9, 10), co wskazywałoby na świnie domowe jako pierwotne źródło ASFV.

Przypuszcza się jednak, że w obwodzie twerskim w 2011 r. i 2012 r. znaczne rozprzestrzenienie się ASF wśród dzików, pochodzące od świń domowych, mogło stać się następnym źródłem zakażeń świń domowych od dzików, szczególnie w chlewniach przyzagrodowych. Ustalenie na tym tle pierwotnego źródła zakażenia: czy od świń do dzików, czy od dzików do świń, nie zawsze jest łatwe i wymaga dalszych badań (11). Obecnie wydaje się bardziej prawdopodobne, że świnię w chowie przyzagrodowym są głównym i pierwotnym źródłem wirusa ASF, skąd następuje jego przeniesienie zarówno do dzików, jak do świń w dużych fermach chowu przemysłowego.

W podanym kontekście może być kwestionowana zgoda na intensywne polowania i odstrzały dzików w regionach Federacji Rosyjskiej lub innych państwach, w których występuje ASF. Wykazano bowiem, że tego rodzaju akcje wpływają na rozprzestrzenianie się zakażenia, gdyż dziki chronią się do obszarów, w których polowanie nie jest wykonywane, zakażając, o ile są nośnikami wirusa, dotychczas zdrowe dziki (12, 13). Intensywne polowania mogą więc przyczynić się do geograficznego rozprzestrzenienia się choroby wśród dzików. Być może miało to miejsce w styczniu 2014 r. na Ukrainie, dokąd mogły w efekcie polowań uciec z Rosji zakażone dziki. Podobne przypadki możliwe były w innych obszarach: wzdłuż granicy Rosji z Białorusią lub Białorusi z Litwą i Polską.

### Szerzenie się afrykańskiego pomoru świń

Zgodnie z danymi FAO (4) szerzenie się ASFV za pośrednictwem pojazdów dotyczy 1% wszystkich ognisk choroby w Federacji Rosyjskiej. Nieokreślony procent w szerzeniu ASFV dotyczy ludzi – pracowników



Ryc. 1. Występowanie ASF w Federacji Rosyjskiej w latach 2007–2013 (według 1)

sąsiednich gospodarstw rolnych lub lekarzy weterynarii oraz innych specjalistów, bio-rących np. udział w przeglądach pogłowia trzody chlewnej. Pojawiają się informacje, że rolnicy pozbywają się paszy, gdy podejrzewają, że stanowi źródło ASFV. W Federacji Rosyjskiej wykazano, że główne miejsca i drogi rozprzestrzeniania się ASF związane były z przemieszczaniem zwierząt (38%) i karmieniem zlewkami zawierającymi ASFV. W około 23% nie udało się określić źródeł i dróg szerzenia się wirusa oraz pojawiania się nowych przypadków ASF (5).

Rola kleszczy jako wektora ASFV oceniana jest różnie, ale często zbyt przesadnie w sensie znaczenia w szerzeniu się choroby. Wchodzące w grę kleszcze z rodzaju *Ornithodoros* (gatunki *Ornithodoros erraticus* oraz *Ornithodoros moubata* i inne) przemieszczają się na krótkie odcinki, wyłącznie przenoszone biernie przez gospodarza, czyli dzika, kiedy mogą spożywać krew, w której może być wirus i przejść przy bliskim kontakcie na innego dzika. Kleszcze powszechnie bytują na krzewach, liściach drzew, w norach, uchylkach lub w szparach pomieszczeń (14). Inne badania zmierzające do oceny kleszczy jako wektorów ASFV wykazały, że wirus pobrany z krwiaka zakażonego zwierzęcia utrzymuje się w jego organizmie do 50 tygodni (15, 16, 17, 18, 19). Rolę kleszczy jako wektora ASFV należy ponownie zweryfikować, nie jest ona bowiem wystarczająco określona (1, 20). Główny mechanizm utrzymywania się w danym regionie ASFV wiązany jest nie z nimi, lecz ze skarmianiem w chowie świń zlewk, zwłaszcza w chlewniach przyzagrodowych.

Ukraina i Białoruś jako regiony zagrożające krajom UE, ze względu na wspólną granicę, stale eksponowane są na reinfekcję ze strony Federacji Rosyjskiej i stanowią bezpośrednie niebezpieczeństwo w aspekcie ASF. Na Ukrainie i Białorusi odpowiednio 43 i 80% pogłowia świń utrzymywanych jest w fermach przemysłowych, przy bioasekuracji na dobrym poziomie (1). Niestety, w obwodzie zaporoskim w 2012 r. i obwodzie ługańskim w 2014 r. ASF wystąpił u świń w chowie przyzagrodowym i takich przypadków być może jest więcej.

Odnośnie do sezonowości ASF wiadomo, że okresem sprzyjającym szerzeniu się ASFV w Federacji Rosyjskiej, na Ukrainie i Białorusi są miesiące letnie. Nie wyklucza to jednak wystąpienia nowych ognisk również w porze zimowej, późnej jesieni i wiosny.

### Stabilność genomu wirusa afrykańskiego pomoru świń

Od pojawienia się ASF w Gruzji w 2007 r. do chwili obecnej nie stwierdzono u izolowanych szczepów ASFV zmian w genomie

w porównaniu do „kaukaskich” szczepów izolowanych na początku omawianej epidemii. Jednak zsekwencjonowano tylko dwa regiony (B464L i 5183L; 21). Wszystkie izolaty stanowiły serotyp II. Izolowane szczepy wywoływały różne obrazy chorobowe u zakażonych świń lub dzików. Ze względu na możliwość występowania mniej charakterystycznych objawów klinicznych choroby istnieje możliwość niezwrócenia uwagi, że w danym przypadku chodzi o ASF.

### Badania serologiczne

W badaniach serologicznych w kierunku ASF znajduje zastosowanie głównie test ELISA. Test ten wykrywa w świnie nosiciele i siewców ASFV o niskiej lub średniej zjadliwości. W przypadku zakażeń świń szczepami ASFV o wyższej zjadliwości nie stwierdza się obecności przeciwciał, z uwagi na wcześniejsze zejścia śmiertelne (22, 23). W Federacji Rosyjskiej oraz na Ukrainie i Białorusi w czasie omawianej epidemii badania serologiczne były wykonywane w ograniczonym zakresie. W związku z tym trudno ocenić na podstawie uzyskanych wyników ich wartość diagnostyczną odnośnie do aktualnej sytuacji epidemiologicznej w wymienionych krajach.

### Podsumowanie

Do chwili obecnej nie stwierdzono u szczepów ASFV izolowanych z obszaru Gruzji i Armenii, Federacji Rosyjskiej, Ukrainy i Białorusi w porównaniu do szczepu wprowadzonego do Gruzji w 2007 r. żadnych zmian w zsekwencjonowanych regionach genomu.

Zarówno obserwacje terenowe, jak również wyniki eksperymentalnych zakażeń dzików i świń domowych wykazały, że mimo użycia szczepów ASFV o wysokiej zjadliwości, objawy kliniczne u zakażonych zwierząt nie zawsze były charakterystyczne. Zależały od drogi zakażenia, dawki wirusa i statusu immunologicznego zakażonych zwierząt. Jednak w większości przypadków u zakażonych zwierząt pojawiały się charakterystyczne dla ASF objawy kliniczne i następowały zejścia śmiertelne, dochodzące do 100% zakażonych zwierząt (1).

Z uwagi na niewykonywanie lub bardzo rzadkie wykonywanie badań serologicznych u świń w Gruzji, Armenii, Federacji Rosyjskiej, na Ukrainie i Białorusi ocena ich wartości diagnostycznej nie była możliwa. Nie można jednak było wykluczyć obecności długoterminowych bezobjawowych nosicieli wirusa i siewców ASFV w krajach sąsiadujących od wschodu z krajami UE. Nie jest znany, zapewne zróżnicowany, czas trwania i częstość bezobjawowego nosicielstwa ASFV.

W sąsiadujących z UE, na wschód położonych krajach, nie ma funkcjonującego na odpowiednim poziomie systemu identyfikacji i kontroli przemieszczania zwierząt, co utrudnia, a nawet uniemożliwia śledzenie tych ruchów. To samo dotyczy wieprzowiny i produktów, które ją zawierają. Obecne procedury zwalczania ASF w tych krajach, na wszystkich poziomach organizacyjnych, nie są w stanie istotnie spowolnić szerzenia się choroby, w tym jej ewentualnej transmisji do UE. Oprócz tego sektor chowu przyzagrodowego staje się tam coraz szerzej rozwijaną częścią produkcji trzody chlewnej, stanowiąc już obecnie znaczącą agroekologiczną niszę, która ułatwia szerzenie się ASFV, głównie z powodu niedostatecznej bioasekuracji, skarmiania zlewk, możliwości przemieszczania zakażonych świń i braku dezynfekcji środków transportu (1). Zagrożenie zwiększają niekontrolowane uboje domowe świń. Dodać należy w tym kontekście, że ASFV izolowano ze schłodzonego mięsa wieprzowego przez 84 dni, a z mięsa mrożonego przez 118 dni. Sprzyjającą okolicznością szerzenia się ASF są intensywne polowania i odstrzały dzików na terenach leśnych Federacji Rosyjskiej, Ukrainy i Białorusi, co sprzyja przechodzeniu dzików przez granicę z UE (1).

Na podstawie informacji EFSA z 2014 r. (1) w odniesieniu do świń domowych, ani Gruzja, ani Armenia nie odzyskały, licząc od 2008 r., statusu kraju wolnego od ASF. W 2014 r. eksperci EFSA uznali, że mimo braku zgłoszeń o przypadkach ASF u świń domowych w tych krajach zagrożenie chorobą jest znaczne. Ze względu na bardzo ograniczone środki przeznaczane na zwalczanie oraz erydykację ASF w Gruzji i Armenii czy niewypłacanie odszkodowań, istnieje ryzyko endemiczności choroby, czyli jej długotrwałego zasiedlenia się. Ryzyko to wzrosło do określonego jako wysokie (1).

Istnieje duże prawdopodobieństwo, że ASF już obecnie występuje endemicznie w pewnych regionach Federacji Rosyjskiej i ryzyko, że choroba może stale się szerzyć do regionów niezakażonych, głównie przez: transport zakażonej wieprzowiny, zakażone świnie i środki transportu (1). Stale istnieje zatem możliwość ponownego wprowadzenia na Ukrainę i Białoruś wirusa afrykańskiego pomoru świń z Federacji Rosyjskiej, dzięki częstym, nie zawsze dobrze kontrolowanym przez służby weterynaryjne, ruchom i kontaktom ludzi i świń oraz produktów wieprzowiny, jak również możliwości przekraczania granic przez zakażone dziki.

Zgodnie z opinią panelu EFSA z 2014 r., biorąc pod uwagę strukturę produkcji świń w chowie przyzagrodowym na Białorusi i Ukrainie, ryzyko transmisji przygranicznej

uznano za znaczące. W zachodniej części Ukrainy liczba chlewni przyzagrodowych jest większa niż na wschodzie kraju i na Białorusi oraz intensywniejsze są kontakty w kierunku zachodnim, co zwiększa ryzyko wobec sąsiadujących z tym regionem krajów UE i co trudne będzie do kontrolowania w przyszłości. Dlatego zagrożenie UE ze strony zachodniej części Ukrainy należy uznać jako wyższe niż umiarkowane.

Na podstawie informacji oficjalnych na Białorusi i na Ukrainie zanotowano tylko po kilka ognisk/przypadków ASF (1). Jednak, jak zaznaczono uprzednio, biorąc pod uwagę nieoficjalne informacje, nie są to pierwsze ogniska/przypadki ASF i, co bardzo prawdopodobne, nie wszystkie obecnie występujące.

Dodatkowo docierają opinie na temat ograniczonej, a zatem niewystarczającej, aktywności służb weterynaryjnych, która umożliwiłaby szybsze wykrycie szerzenia się ASF na Ukrainie i Białorusi i szybkie likwidowanie ognisk choroby (1). Biorąc pod uwagę powyższe, uznano za możliwe rozwinięcie się endemiczności ASF na Ukrainie i Białorusi. Gdyby to nastąpiło, to zagrożenie transmisji ASF do UE wzrosłoby jeszcze bardziej, z uwagi na jej utrwalenie.

Ostatnie wnioski niniejszego artykułu łączą się z apelem, między innymi do polskiej służby weterynaryjnej, o maksymalną aktywność w przeciwdziałaniu przeniesienia ASF do naszego kraju. Jak wynika z przedstawionych danych, niebezpieczeństwo być może będzie się utrzymywało przez długie lata w związku z podanyymi poprzednio licznymi powodami. Równocześnie nie mniej ważne jest nieprzerwane uświadamianie wszystkich producentów

i hodowców świń o istniejącym niebezpieczeństwie wystąpienia ASFV w Polsce oraz podkreślenie, że głównym sposobem ochrony stad świń jest ich solidna bioasekuracja.

## Piśmiennictwo

1. European Food Safety Authority (EFSA): Scientific Opinion of African swine fever. EFSA Panel on Animal Health and Welfare. *EFSA J.* 2014; **12**, 3628, 1–60.
2. OIE: African swine fever. Aetiology, epidemiology, diagnosis, prevention and control references. Available online at: [http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Animal\\_Health\\_in\\_the\\_World/docs/pdf/Disease\\_cards/cards/AFRICAN\\_SWINE\\_FEVER.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Animal_Health_in_the_World/docs/pdf/Disease_cards/cards/AFRICAN_SWINE_FEVER.pdf). 2013.
3. Markowska-Daniel I, Pejsak Z.: Afrykański pomór świń. *Zycie Wet.* 2014, **89**, 191–196.
4. FAO: African swine fever in the Russian Federation: risk factors for Europe and beyond. *EMPRES WATCH*, Rome, 2013, **28**, 1–14.
5. Belyanin S.: *Dynamic of spreading and monitoring of epidemiological process of African swine fever in Russian Federation*. PhD Thesis. (Authors Abstract). Pokrov, 2013 (in Russian). Available at: <http://vniivim.ru/dissertation/advert/>. 2013.
6. Laddomada A., Patta C., Oggiano A., Caccia A., Ruiu A., Cossu P., Firinu A.: Epidemiology of classical swine fever in Sardinia: a serological survey of wild boar and comparison with African swine fever. *Vet. Rec.* 1994, **134**, 183–187.
7. Manelli A., Sotgia S., Patta C., Sarria A., Madrau P., Sanna L., Firinu A., Laddomada A.: Effects of husbandry methods on seropositivity to African swine fever virus in Sardinian swine herds. *Prev. Vet. Med.* 1997, **32**, 235–241.
8. Manelli A., Sotgia S., Patta C., Oggiano A., Carboni A., Cossu P., Laddomada A.: Temporal and spatial patterns of African swine fever in Sardinia. *Prev. Vet. Med.* 1998, **35**, 297–306.
9. Rolesu S., Aloi D., Ghironi A., Oggiano N., Oggiano A., Puggioni G., Patta C., Farina S., Montinaro S.: Geographic information systems: a useful tool to approach African swine fever surveillance management of wild pig populations. *Vet. Ital.* 2007, **43**, 463–467.
10. Mur L., Boadella M., Martínez-López B., Gallardo C., Gortazar C., Sánchez-Vizcaino J.M.: Monitoring of African Swine Fever in the Wild Boar Population of the Most Recent Endemic Area of Spain. *Transboundary and Emerging Diseases*, 2012, **59**, 526–531.
11. Dudnikov S., Petrova O., Karaulov A., Korennoy E., Bardina N., Tatsenko E., Gulyonkin V.: *The prediction on African swine fever in Russian Federation in 2014*. Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance. ARRIA.H. IAC of Department of Veterinary Surveillance. – Vladimir. 2014, 42 pp. Available at: [http://www.fsyps.ru/fsyps-docvs/ru/iac/publications/iac\\_public.pdf](http://www.fsyps.ru/fsyps-docvs/ru/iac/publications/iac_public.pdf).
12. Sodeikat G., Pohlmeier K.: Escape movements of family groups of wild boar *Sus scrofa* influenced by drive hunts in Lower Saxony, Germany. – *Wildl. Biol.* 2003, **9**, 43–49.
13. Thurffell H., Spong G., Göran E.: Effects of hunting on wild boar *Sus scrofa* behaviour. *Wildl. Biol.* 2013, **19**, 87–93.
14. European Food Safety Authority (EFSA): Scientific Opinion on the Role of Tick Vectors in the Epidemiology of Crimean-Congo Hemorrhagic Fever and African Swine Fever in Eurasia. EFSA Panel on Animal Health and Welfare. *EFSA J.* 2010; **8** (3):1703, 1–156.
15. Greig A.: The localization of African swine fever virus in the tick *Ornithodoros moubata* porcinus. *Arch. Gesamte Virusforsch.* 1972, **39**, 240–247.
16. Wilkinson P.J.: The persistence of African swine fever in Africa and the Mediterranean. *Prev. Vet. Med.* 1984, **2**, 71–82.
17. Mellor P.S., Wilkinson P.J.: Experimental transmission of African Swine fever virus by *Ornithodoros savini* (Aoudouin). *Res. Vet. Sci.* 1985, **39**, 353–356.
18. Kleiboeker S.B., Burrage T.G., Scoles G.A., Fish D., Rock D.L.: African swine fever virus infection in the argasid host, *Ornithodoros porcinus* porcinus. *J. Virol.* 1998, **72**, 1711–1724.
19. Basto A.P., Nix R.J., Boinas F., Mencles S., Silva M.J., Caraxeiro C., Portugal R.S., Leitao A., Dixon L.K., Martins C.: Kinetics of African swine fever virus infection in *Ornithodoros erraticus* ticks. *J. Gen. Virol.* 2006, **87**, 1863–1871.
20. Arias M., Sánchez-Vizcaino J.M.: African swine fever eradication: the Spanish model. W: Morilla A., Yoon K.J., Zimmerman J.J. (eds): *Trends in emerging viral infections of swine*. Iowa State Press, Ames, IA, 2002, s. 133–139.
21. Malogolovkin A., Yelsukova A., Gallardo C., Tsybanov S., Kolbasova D.: Molecular characterization of African swine fever virus isolates originating from outbreaks in the Russian Federation between 2007 and 2011. *Vet. Microbiol.* 2012, **158**, 415–419.
22. World Organisation for Animal Health (OIE): African swine fever. W: *Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals*. 2012, 7<sup>th</sup> ed., 2, s. 1067–1079.
23. Pastor M.J., Arias M., Escrübano J.M.: Comparison of two antigens for use in an enzyme-linked immunosorbent assay to detect African swine fever antibody. *Am. J. Vet. Res.* 1990, **51**, 1540–1543.

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