



VETERINARSKI SPECIJALISTIČKI  
INSTITUT POŽAREVAC



FAKULTET VETERINARSKE MEDICINE  
UNIVERZITETA U BEOGRADU



# ZBORNIK RADOVA

DVADESETOG SIMPOZIJUMA  
SA MEĐUNARODNIM UČEŠĆEM

*~ZDRAVSTVENA ZAŠTITA, SELEKCIJA I REPRODUKCIJA SVINJA~*

Srebrno jezero - Veliko Gradište, 08. i 09. jun 2023. godine  
Kongresni centar „Danubia“

VELIKI SPONZOR



SPONZORI



Zbornik radova dvadesetog simpozijuma  
sa međunarodnim učešćem  
**"Zdravstvena zaštita, selekcija i reprodukcija svinja"**  
Srebrno jezero - Veliko Gradište,  
8. i 9. juna, 2023. godine

*Organizatori:*

Veterinarski specijalistički institut "Požarevac" i  
Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu

*Izdavač:*

SITOGRAF RM, Požarevac  
Zmaj Jovina 71

*Za izdavača:*

Milivoje Ristić

*Urednik:*

Ana Vasić

*Priprema za štampu i štampa*

"Sitograf RM" Požarevac, Zmaj Jovina 71

ISBN 978-86-6419-056-5

Tiraž: 200 primeraka

Požarevac 2023.

## ZNAČAJ ARTROPODNIH VEKTORA U PRENOŠENJU I EPIDEMIOLOGIJI AFRIČKE KUGE SVINJA

Ana Vasić<sup>1\*</sup>, Ivan Pavlović<sup>1</sup>, Oliver Radanović<sup>1</sup>, Branislav Kureljušić<sup>1</sup>, Vesna Milićević<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Naučni institut za veterinarstvo Srbije, Janisa Janulisa 14, 11000 Beograd, Srbija

\*e-mail kontakt osobe:ana.vasic@nivs.rs

### Kratak sadržaj

Afrička kuga svinja (AKS) je virusna hemoragična bolest domaćih i divljih svinja koja se širi u Evropi sa istoka na zapad kontinuirano od 2007. godine kada je virus unesen u Gruziju putem otpada iz luke. Jedna je od najznačajnijih bolesti svinja kada se u obzir uzmu posledice po zdravlje životinja, ekonomske štete i posledice po društvo u celini. Odsustvo specifične terapije i mogućnosti za vakcinaciju kod svinja u Evropi svrstava ovu bolest kao prioritarnu za sprečavanje njene pojave, suzbijanje širenja i iskorenjivanje, ali i nameće potrebu za daljim istraživanjima osobina virusa afričke kuge svinja i njegovog odnosa sa vektorima i domaćinom.

Virus afričke kuge svinja je DNK virus iz familije *Asfarviridae* i roda *Asfivirus*, čija transmisija je dokazana kod nekoliko vrsta mekih krpelja iz roda *Ornithodoros* što ovaj virus svrstava u grupu arbovirusa (virusa koje prenose artropodni vektori- arthropod-borne virus). Prisustvo mekih-argasičnih krpelja roda *Ornithodoros* u Evropi je ograničeno na vrstu *Ornithodoros erraticus* i na uska područja južnog dela Evrope (Španija). Dokazano je da tvrdi krpelji, najrasprostranjenije vrste krpelja u Evropi nisu biološki vektori virusa afričke kuge svinja. Međutim, postoji mogućnost prenosa virusa afričke kuge svinja putem niza artropodnih vektora na primer iz familija *Ceratopogonidae*, *Culicidae*, *Tabanidae*, *Muscidae* o čijoj se ulozi u prenosu virusa afričke kuge svinja i epidemiologiji bolesti malo zna.

Cilj ovog rada je da prikaže trenutna saznanja o najčešće označenim potencijalnim artropodnim vrstama vektora virusa afričke kuge svinja u Evropi i Republici Srbiji.

**Ključne reči:** Afrička kuga svinja, virus afričke kuge svinja, artropodni vektori, Srbija

### Uvod

Afrička kuga svinja (AKS) je hemoragična virusna bolest suida, između ostalih domaćih (*Sus scrofa domestica*) i divljih svinja (*Sus scrofa scrofa*), uzrokovana virusom iz familije *Asfarviridae* i roda *Asfivirus*. Bolest ima veliki socio-ekonomski značaj, iako nije zoonotska. Virus afričke kuge svinja (AKSV) je jedini dvolancani DNK virus koga prenose artropode, meki

DVADESETI SIMPOZIJUM  
~ZDRAVSTVENA ZAŠTITA, SELEKCIJA I REPRODUKCIJA SVINJA~  
Srebrno jezero-Veliko Gradište, 08. – 09. jun 2023.

krpelji iz roda *Ornithodoros* (Acari:Argasidae) koji su biološki vektori (Kleibacker i sar., 1999). U Africi glavni vektori su krpelji vrste *Ornithodoros moubata* koji su uključeni u ciklus održavanja i prenosa ASFV na različite vrste divljih svinja (npr. bradavičasta svinja (*Phacochoerus africanus*)). U Evropi su to krpelji vrste *O. erraticus* na područjima na kojima su rasprostranjeni. Dok kod domaćih i divljih svinja u Evropi AKSV izaziva oboljenje praćeno visokom stopom mortaliteta, kod divljih svinja na teritoriji Afrike koje su prirodni rezervoari ASFV bolest protiče često i asimptomatski (Parker i sar., 1969).

Afrička kuga svinja je prvo opisana u Keniji, dvadesetih godina prošlog veka (Montgomery, 1921). Do širenja u Evropu je došlo sredinom prošlog veka, ali je ona uspešno eradikovana sa izuzetkom ostrva Sardinije oko 1990. godine. Ipak, epizootija koja traje na prostoru Evrope i danas je počela 2007. godine unosom virusa iz Afrike u Gruziju verovatno putem lučkog otpada. U Republici Srbiji AKS je prvi put detektovana 2019. godine u Podunavskom okrugu (Milićević i sar., 2019). Danas AKS se širi sa istočnog dela zemlje ka zapadnom, prateći i opšti trend širenja u Evropi sa istoka na zapad.

Za širenje AKS u Evropi mahom je odgovorna populacija divljih svinja, kod koje se posle prvog talasa epizootije praćenog smrtnošću od skoro 100% epizootija ustaljuje do statusa endemske pojave bolesti (Zani i sar., 2020) kada leševi uginulih divljih svinja služe kao rezervoari AKSV (Chenais i sar., 2019). Međutim, malo se zna o načinima širenja AKS, posebno u regionima gde nije ustanovljeno prisustvo vektora.

Kapacitet vektora je mera potencijala transmisije u sistemu vektor-patogen. Ona zavisi od niza faktora, među kojima su bitne brojnost i osobine vektora, karakteristike patogena i faktori životne sredine. Kompetentnost vektora je sposobnost artropodnih vektora da se inficira, umnoži i prenese patogen. Ona je deo formule za preračunavanje kapaciteta vektora (Tabachnick, 1994). Artropodna vrsta može biti biološki vektor nekog patogena, kada se on umnožava u vektoru, ali vektori mogu i da mehanički prenose patogene kontaktom sa zaražene na prijemčivu životinju. Kada se radi procena rizika transmisije nekog patogena od strane vektora (biološkog ili mehaničkog) potrebno je u obzir uzeti više faktora kao što su: kompetentnost vektora, trenutna brojnost populacije vektora, buduća brojnost populacije vektora, buduća distribucija vektora, dugovečnost vektora, stopa uboda, disperzija kapacitet artropoda, trofička preferenca prema svinjama, verovatnoća kontakta vektora sa domaćim svinjama i verovatnoća kontakta vektora sa divljim svinjama (Lempereur i sar., 2021). Precizno poznavanje ovih faktora je neophodno da bi se donele adekvatne procene rizika introdukcije, prenosa i širenja vektorski prenosivih patogena za jednu teritoriju, na osnovu kojih se donose odluke o programima mera za sprečavanje širenja i prenosa patogena koji su adekvatno bazirani na znanju („knowledge-based decision making“). Stoga je 2019. godine Evropska komisija u svom izveštaju definisala glavne oblasti u kojima nema dovoljno saznanja vezanih za širenje i transmisiju ASFV i tražila od Evropske agencije za bezbednost hrane (EFSA) da izrazi četiri glavne oblasti: 1. šeme sezonalnosti ASF koji divljih i

DVADESETI SIMPOZIJUM  
~ZDRAVSTVENA ZAŠTITA, SELEKCIJA I REPRODUKCIJA SVINJA~  
Srebrno jezero-Veliko Gradište, 08. – 09. jun 2023.

domaćih svinja 2. epidemiologiju ASF kod divljih svinja 3. održivost ASFV u spoljašnjoj sredini  
4. prenos putem vektora (EFSA, 2021).

Cilj ovog rada je da prikaže trenutna saznanja o najčešće označenim potencijalnim artropodnim vrstama vektora virusa afričke kuge svinja u Evropi i Republici Srbiji.

**Rasprostranjenost i značaj krpelja (Acari: Ixodidae, Argasidae) u transmisiji ASFV u Evropi**

**Meki krpelji roda *Ornithodoros* (*O. erraticus*)**

Glavna odlika mekih krpelja (Acari: Argasidae) koja ih razlikuje od rasprostranjenih iksodidnih vrsta jeste njihov ciklus u kome se odrasle jedinke hrane više puta krvnim obrokom tokom istog stadijuma razvoja. U regionima Evrope (Španija i Sardinija) održava se silvatični ciklus ASFV između divljih svinja i krpelja *Ornithodoros erraticus* (Jori i Bastos, 2009). Studija kompetentnosti vektora za *O.erraticus* je pokazala da se virus umnožava u njima i da je detektabilan četvrte nedelje po hranjenju, gde do 20. nedelje posle hranjenja titar virusa ostaje visok u svim krpeljima. Titar ASFV se smanjio tek posle 41.nedelje posle hranjenja, a 61. nedelje posle hranjenja opale su stope infekcije (Basto i sar., 2006). Drugom studijom je pokazano da kompetentnost ovog vektora, kao i transstadijalna transmisija ASFV zavisi od kombinacije vektora i soja ASFV (León i sar., 2020).

S obzirom da nije ustanovljeno prisustvo ove vrste krpelja na teritoriji Republike Srbije, može se zaključiti da meki krpelji ne igraju ulogu u transmisiji ASFV na našem području, kao i da je rizik introdukcije i stabilizacije populacije ovog vektora na našoj teritoriji trenutno nizak.

**Rasprostranjenost i značaj drugih vrsta krpelja u transmisiji ASFV u Evropi**

Iksodidni krpelji (Acari:Ixodidae) su rasprostranjeni širom Evrope. Najrasprostranjenija vrsta je krpelj *Ixodes ricinus*, a na teritoriji Srbije je utvrđeno prisustvo populacija krpelja rodova *Rhipicephalus*, *Dermacentor*, *Haemaphysalis*, *Hyalomma*. Sveobuhvatni podaci o distribuciji krpelja na teritoriji Srbije objavljeni su 2012. godine (Petrović i sar., 2012).

U studiji kompetentnosti vektora za krpelje *Ixodes ricinus* i *Dermacentor reticulatus* nije pokazano da ASFV može da se umnožava u njima, iako je bilo moguće potvrditi prisustvo ASFV DNK do osam nedelja posle hranjenja krpelja. Ovim je zaključeno da je malo verovatno da ove vrste krpelja jesu biološki vektori ASFV (de Carvalho Ferreira i sar., 2014). Ni u istraživanju iz Estonije nije ustanovljena virusna DNK u uzorcima poreklom od 784 krpelja prikupljenih u blizini farmi svinja (Herm i sar., 2021). Navedeni podaci govore o malom potencijalnu iksodidnih krpelja da učestvuju u ciklusu prenošenja AKS u Srbiji, bez obzira na njihovu široku rasprostranjenost.

### **Prenošenje ASFV putem insekata**

#### **Komarci (Diptera: Culicidae)**

Što se tiče mogućnosti prenošenja ASFV putem komaraca, do sada se zna da se komarci rodova *Aedes*, *Anopheles* i *Culex* hrane na svinjama (Hameed i sar., 2020). U studiji rađenoj blizu farma svinja u Rumuniji, pokazano je da se komarci vrsta *Aedes vexans*, *Anopheles maculipennis* i *Culiseta annulata* najčešće hrane na svinjama. Iako niske preference ka svinjama komarci *Culex pipiens/torrentium* se ne mogu isključiti iz observacije usled brojnosti populacije (Stelder i sar., 2023). Na farmama u Estoniji koje su bile zaražene sa AKS pokazano je prisustvo ASFV DNK (Herm i sar., 2020). Do sada je rađena samo jedna studija za procenu kompetentnosti komaraca i to u Južnoj Africi (Plowright i sar., 1994). Dostupni rezultati pokazuju samo da komarci mogu da ubadaju domaće i divlje svinje, te da mogu da unesu virus AKS (Bonnet i sar., 2020). U skorije vreme nije objavljen popis svih vrsta komaraca prisutnih na teritoriji Srbije, ali se tokom godina istraživanja zna da je njihov diverzitet veliki. Za pojedine vrste komaraca koje su odavno zastupljene na teritoriji Srbije, kao i za pojedine invazivne vrste komaraca (*Aedes albopictus*, *Aedes japonicus*) su objavljeni skoriji podaci o prostornoj distribuciji (Kavran i sar., 2018, Pajović i sar., 2022). Komarci su značajni vektori na području Srbije za npr. groznicu Zapadnog Nila. Iako za sada dostupni podaci ne govore u prilog da su komarci biološki vektori za AKS, ne može se isključiti mogućnost mehaničkog prenosa AKSV sa inficirane životinje, ali je ona malo verovatna.

#### **Kulikoidi (Diptera: Ceratopogonidae)**

Za kulikoide se zna da mogu da se hrane na svinjama iako imaju veću preferencu prema konjima i preživarima (Martinez-de la Puente i sar., 2015). Ženka kulikoida uzima malu količinu krvi, ali su populacije kulikoida brojne, te postoji mogućnost prvenstveno mehaničkog prenošenja. Što se tiče kompetentnosti ovog vektora i dalje nema dovoljno podataka. U studija koja je radjena u Rumuniji kada su kulikoidi uzorkovani u blizini zaraženih farmi svinja (velikih i malih), kao i individualnih gazdinstava, prisustvo AKSV DNK je pokazano u 42.02% prikupljenih pulova (Balmos i sar., 2021). Na teritoriji Srbije je zabeležen diverzitet vrsta kulikoida kada je zabeleženo prisustvo 28 vrsta kulikoida (Pudar i sar., 2018), a u studiji koja je 2016. godine rađena na Staroj Planini utvrđeno je prisustvo 22 vrste kulikoida, a prva analiza krvnih obroka iz ženki koje su uzele krvni obrok nije pokazala da su se kulikoidi hranili svinjama što je verovatno posledica dostupnih životinjskih vrsta na lokalitetima na kojima su kulikoidi uzorkovani (Vasić i sar., 2019). S obzirom na brojnost populacije kulikoida, i na rezultate pozitivnosti pulova kulikoida koji su dokazani u Rumuniji, ove vrste vektora se ne mogu zanemariti kada se radi procena rizika, ali je neophodno objavljivanje preciznih podataka o njihovoj kompetentnosti kao vektora za AKS pošto samo prisustvo virusne DNK bez izolacije virusa ne govori dovoljno o njihovoj vektorskoj ulozi.

DVADESETI SIMPOZIJUM  
~ZDRAVSTVENA ZAŠTITA, SELEKCIJA I REPRODUKCIJA SVINJA~  
Srebrno jezero-Veliko Gradište, 08. – 09. jun 2023.

**Konjske muve (Diptera:Tabanidae)**

Familija *Tabanidae* bi mogle da igraju ulogu u transmisiji ASFV. Međutim, eksperimentalnih podataka za kompetentnost ovih vektora nema. U studiji iz Rumunije u okolini zaraženih farmi nije prikupljen dovoljan broj uzoraka da bi ova vrsta bila uključena u analizu (Balmos i sar., 2021). Za familiju *Tabanidae* postoje podaci o zastupljenosti vrsta gde je u Srbiji zastupljeno 40 vrsta konjskih muva svrstanih u devet rodova (Krčmar i sar., 2011).

**Muve (Diptera:Muscidae)**

Muve su jedna od najvećih grupa Diptera u Evropi i broje oko 600 zabeženih vrsta. U Srbiji se najčešće sreće domaća muva (*Musca domestica*), kao i muve iz roda *Lucilia* (zelene muve). Smatra se da muve imaju ulogu u mehaničkom širenju AKSV. U studiji iz Estonije, na farmi koja je bila inficirana sa AKS, virusna DNK je utvrđena kod dve muve vrste *Musca domestica* i jedne *Drosophila* muve (Herm i sar., 2020). U drugoj studiji opet je potvrđeno da muve *Musca domestica* L., *Calliphoridae* i *Stomoxys calcitrans* (L.) tokom epizootije AKS nose DNK virusa afričke kuge svinja (Turcinaviciene i sar., 2020). Za *Stomoxys calcitrans* je dokazano da mehanički prenosi AKSV pod eksperimentalnim uslovima (Mellor i sar., 1987, Olesen i sar., 2018). U prvoj studiji je pokazano da *S.calcitrans* prethodno inficirane virusom 1h i 24h pre oglada transmisije, prenose AKSV na prijemčive svinje, a prisustvo virusa kod insekata je bilo 2 dana po infekcije (Mellor i sar., 1987). U novijoj studiji iz 2018. godine dokazano je da se ASFV DNK može detektovati na usnom aparatu *S.calcitrans* bar 12h, a u telu insekta i do tri dana posle infekcije. Pokazano je da se svinje mogu inficirati hranjenjem prethodno inficiranih insekata (Olesen i sar., 2018). S obzirom na zastupljenost vrsta ove familije u Srbiji, kao i brojnosti populacije, potrebno je ozbiljno istražiti mogućnosti mehaničkog prenosa AKS putem ovih vektora u okviru razdaljina koji ovi insekti prelaze (do 300m od zaraženog područja).

**Vaši (Phthiraptera, Anoplura)**

*Hematopinus suis*

*Hematopinus suis* je vrsta obligatnih ektoparazita koji su visoko specijalizovani za svinje kao domaćina. Široko su rasprostranjeni u hladnijim klimatskim područjima uključujući Evropu. Njihova prevalenca i brojnost populacije ne podleže sezonskoj dinamici, već zavisi od tipa držanja životinja. ASFV je detektovan u *Haematopinus suis*, tokom eksperimentalne infekcije domaćih svinja. Zdrava svinja bila je infestirana sa 50 parazita prikupljenih sa životinje koja je bila inficirana sa AKS, razvila je kliničke simptome i uginula 42 dana posle infestacije (Sanchez Botija i Badiola, 1966). Zbog mogućnosti prenosa virusa sa jednog parazita usled blizine i kontakta zaražene i prijemčive životinje, ovaj parazit se ne može isključiti iz daljih analiza prenošenja AKS.

DVADESETI SIMPOZIJUM  
~ZDRAVSTVENA ZAŠTITA, SELEKCIJA I REPRODUKCIJA SVINJA~  
Srebrno jezero-Veliko Gradište, 08. – 09. jun 2023.

### Zaključak

Na teritoriji Srbije afrička kuga svinja se širi verovatno prevashodno putem populacije divljih svinja. Međutim, malo se zna o sveobuhvatnim načinima transmisije AKSV kod nas. Postoje nepotpuni podaci o vektorima sa biološkog i geografskog aspekta. Nema ni dovoljno objavljenih podataka o kompetentnosti vektora koji bi nedvosmisleno dokazali ulogu pojedinih vrsta artropoda u širenju i prenosu AKS. Da bi se dosledno izvršila procena epizootioloških puteva širenja virusa, neophodno je obratiti pažnju na artropodne mehaničke i/ili biološke vektore.

### Zahvalnica

Ovaj rad je finansiralo Ministarstvo za nauku, tehnološki razvoj i inovacije Republike Srbije (Ugovor 451-03-47/2023-01/200030).

### Literatura

1. Balmoş, OM, Supeanu, A, Tamba, P, Cazan, CD, Ionică, AM, Ungur, A, Motiu, M, Manita, FA, Ancuceanu, BC, Bărbuceanu, F and Mihalca, AD, (2021). Entomological survey to study the possible involvement of arthropod vectors in the transmission of African swine fever virus in Romania. *EFSA supporting publication* 2021: 18(3):EN-6460. 35 pp. doi:10.2903/sp.efsa.2021.EN-6460.
2. Basto AP, Nix RJ, Boinas F, Mendes S, Silva MJ, Cartaxeiro C, Portugal RS, Leitão A, Dixon LK, Martins C. (2006). Kinetics of African swine fever virus infection in *Ornithodoros erraticus* ticks. *J Gen Virol.* 87(Pt 7):1863-1871. doi: 10.1099/vir.0.81765-0. PMID: 16760388.
3. Bonnet, S.I., Bouhsira, E., De Regge, N., Fite, J., Etoré, F., Garigliany, M.M., Jori, F., Lempereur, L., Le Potier, M.F., Quillery, E. and Saegerman, C., (2020). Putative role of arthropod vectors in African swine fever virus transmission in relation to their bio-ecological properties. *Viruses*, 12(7), p.778.
4. Chenais, E.; Depner, K.; Guberti, V.; Dietze, K.; Viltrop, A.; Ståhl, K. Epidemiological considerations on African swine fever in Europe 2014–2018. (2019). *Porc. Health Manag.* 5, 1–10. 5. Costard S, Mur L, Lubroth J, Sanchez-Vizcaino JM, Pfeiffer DU (2013). Epidemiology of African swine fever virus. *Virus Res.* 173(1):191-7. doi: 10.1016/j.virusres.2012.10.030. Epub 2012 Nov 1. PMID: 23123296.
6. de Carvalho Ferreira HC, Tudela Zúquete S, Wijnveld M, Weesendorp E, Jongejan F, Stegeman A, Loeffen WL. (2014). No evidence of African swine fever virus replication in hard ticks. *Ticks Tick Borne Dis.* 5:82-9. doi: 10.1016/j.ttbdis.2013.12.012. Epub 2014 Jun 26. PMID: 24980962.
7. EFSA (European Food Safety Authority), Nielsen, SS, Alvarez, J, Bicout, DJ, Calistri, P, Depner, K, Drewe, JA, Garin-Bastuji, B, Gonzales Rojas, JL, Schmidt, C, Herskin, M, Michel, V, Pasquali, P, Roberts, HC, Sihvonen, LH, Spoolder, H, Stahl, K, Velarde, A, Winckler, C, Blome, S, Boklund, A, Bøtner, A, Dhollander, S, Rapagnà, C, Van der Stede, Y and Miranda Chueca, MA, (2021). Scientific Opinion on the research priorities to fill knowledge gaps in the control of



DVADESETI SIMPOZIJUM  
~ZDRAVSTVENA ZAŠTITA, SELEKCIJA I REPRODUKCIJA SVINJA~  
Srebrno jezero-Veliko Gradište, 08. – 09. jun 2023.

- African swine fever: possible transmission of African swine fever virus by vectors. *EFSA Journal* 19(6):6676, 45 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2021.6676>.
8. Hameed, M, Liu, K, Anwar, MN, et al. (2020). A viral metagenomic analysis reveals rich viral abundance and diversity in mosquitoes from pig farms. *Transbound Emerg Dis.* 67: 328– 343. <https://doi.org/10.1111/tbed.13355>.
9. Herm R, Tummeleht L, Jürison M, Vilem A, Viltrop A (2020). Trace amounts of African swine fever virus DNA detected in insects collected from an infected pig farm in Estonia. *Vet Med Sci.* 2020 Feb;6(1):100-104. doi: 10.1002/vms3.200. Epub 2019 Sep 27. PMID: 31560174; PMCID: PMC7036316.
10. Herm, R, Kirik, H, Vilem, A, et al. (2021). No evidence for African swine fever virus DNA in haematophagous arthropods collected at wild boar baiting sites in Estonia. *Transbound Emerg Dis.* 68:2696–2702. <https://doi.org/10.1111/tbed.14013>.
11. Jori F, Bastos AD. (2009). Role of wild suids in the epidemiology of African swine fever. *Ecohealth* 6:296–310.
12. Kavran, M., Zgomba, M., Weitzel, T. *et al.* (2018). Distribution of *Anopheles daciae* and other *Anopheles maculipennis* complex species in Serbia. *Parasitol Res* 117, 3277–3287. <https://doi.org/10.1007/s00436-018-6028-y>.
13. Kleiboeker, S.B.; Scoles, G.A.; Burrage, T.G.; Sur, J. (1999). African swine fever virus replication in the midgut epithelium is required for infection of ornithodoros ticks. *J. Virol.* 73, 8587–8598.
14. Krčmar S (2011). Preliminary list of horse flies (Diptera, Tabanidae) of Serbia. *Zookeys.* (117):73-82. doi: 10.3897/zookeys.117.1328. Epub 2011 Jul 8. PMID: 21998507; PMCID: PMC3192415.
15. Lempereur L, Le Potier MF, Quillery E, Vergne T, Vial L. (2021). An expert opinion assessment of blood-feeding arthropods based on their capacity to transmit African swine fever virus in Metropolitan France. *Transbound Emerg Dis.* 68(3):1190-1204. doi: 10.1111/tbed.13769. Epub 2020 Aug 24. PMID: 32750188.
16. León AA, Filatov S, Le Potier MF, Vial L. (2020). Differential vector competence of *Ornithodoros* soft ticks for African swine fever virus: What if it involves more than just crossing organic barriers in ticks? *Parasit Vectors.* 13(1):618. doi: 10.1186/s13071-020-04497-1. PMID: 33298119; PMCID: PMC7725119.
17. Martinez-de la Puente, J.; Figuerola, J.; Soriguer, R. (2015). Fur or feather? Feeding preferences of species of *Culicoides* biting midges in Europe. *Trends Parasitol.*, 31, 16–22.
18. Mellor PS, Kitching RP, Wilkinson PJ. (1987). Mechanical transmission of capripox virus and African swine fever virus by *Stomoxys calcitrans*. *Res Vet Sci.* 43(1):109-12. PMID: 2820006.
19. Milićević V., Kureljušić B., Maksimović Zorić J, Savić B., Stanojević S., Milakara E. (2019). First occurrence of African Swine Fever in Serbia. *Acta veterinaria-Beograd*, 69, 4, 443-449.
20. Montgomery, R.E. (1921) On a form of swine fever occurring in british east Africa (Kenya Colony). *J. Comp. Pathol. Ther.*, 34, 159–191.
21. Olesen AS, Hansen MF, Rasmussen TB, Belsham GJ, Bødker R, Bøtner A. (2018). Survival and localization of African swine fever virus in stable flies (*Stomoxys calcitrans*) after feeding on

DVADESETI SIMPOZIJUM  
~ZDRAVSTVENA ZAŠTITA, SELEKCIJA I REPRODUKCIJA SVINJA~  
Srebrno jezero-Veliko Gradište, 08. – 09. jun 2023.

- viremic blood using a membrane feeder. *Vet Microbiol.* 222:25-29. doi: 10.1016/j.vetmic.2018.06.010. Epub 2018 Jun 19. PMID: 30080669.
22. Pajovic I., Kavran M., Atanasova K, Cvjetkovski A (2022). Asian Asian Tiger Mosquito *Aedes albopictus* (Skuse, 1894) (Diptera: Culicidae) Overwintering in Montenegro, North Macedonia and Serbia *Acta Zool. Bulg.*, in press Published online 23 December 2022 <http://www.acta-zoologica-bulgaria.eu/2022/002621>
23. Parker, J.; Plowright, W.; Pierce, M.A. (1969).The epizootiology of african swine fever in Africa.*Vet. Rec.*85, 668–674.
24. Plowright, W.; Thomson, G.R.; Nesor, J.A. (1994). African swine fever. In *Infectious Diseases of Livestock with Special Reference to Southern Africa*; Coetzer, J.A.W., Thomson, G.R., Tustin, R.C., Eds.; Oxford University Press: Cape Town, South Africa, 1994; pp. 567–599.
25. Petrović Z., Radulović Ž., Tomanović S., Milutinović M. Ticks (Acari:Ixodidae, Argasidae) of Serbia, SANU, 2012
26. Pudar, D., Petrić, D., Allène, X. *et al.* (2018). An update of the *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) checklist for the Balkans. *Parasites Vectors* 11, 462 (2018). <https://doi.org/10.1186/s13071-018-3051-x>
27. Sanchez Botija C, Badiola C. (1966). Presencia del virus de la peste porcina africana en el *Haematopinus suis* [Presencie of the African swine pest virus in *Haematopinus suis*]. *Bull Off Int Epizoot.* 66(1):699-705. Spanish. PMID: 6011924.
28. Stelder JJ, Mihalca AD, Olesen AS, Kjær LJ, Boklund AE, Rasmussen TB, Marinov M, Alexe V, Balmoş OM, Bødker R. (2023). Potential mosquito vector attraction to- and feeding preferences for pigs in Romanian backyard farms. *Front Vet Sci.* 9:1046263. doi: 10.3389/fvets.2022.1046263. PMID: 36686172; PMCID: PMC9846066.
29. Tabachnick, W. J. (1994). Genetics of Insect Vector Competence for Arboviruses. In *Advances in Disease Vector Research*(ed. Harris, K. F.) 93–108 (Springer New York, 1994).
30. Turcinaviciene, Jurga & Petrašiūnas, Andrius & Bernotienė, Rasa & Masiulis, Marius & Jonušaitis, Vaidas. (2020). The contribution of insects to African swine fever virus dispersal: data from domestic pig farms in Lithuania. *Medical and Veterinary Entomology.* 10.1111/mve.12499.
31. Vasić A, Zdravković N, Anižić D, Bojkovski J, Marinov M, Mathis A, Niculaua M, Oşlobanu EL, Pavlović I, Petrić D, Pflüger V, Pudar D, Savuța G, Simeunović P, Veronesi E, Silaghi C; SCOPES AMSAR training group (2019). Species diversity, host preference and arbovirus detection of *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) in south-eastern Serbia. *Parasit Vectors.* 12(1):61. doi: 10.1186/s13071-019-3292-3. PMID: 30683145; PMCID: PMC6347842.
32. Zani, L.; Masiulis, M.; Bušauskas, P.; Dietze, K.; Pridotkas, G.; Globig, A.; Blome, S.; Mettenleiter, T.; Depner, K.; Karvelienė, B. (2020). African swine fever virus survival in buried wild boar carcasses.*Transbound. Emerg. Dis.*67, 2086–2092.