



Zemědělská
fakulta
Faculty
of Agriculture

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH **ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA**

Katedra potravinářských biotechnologií a kvality zemědělských produktů

Bakalářská práce

Africký mor prasat – aktuální nákazová situace v EU

Autor práce: Pavel Hadač

Vedoucí práce: doc. MVDr. Lucie Hasoňová, Ph.D.

České Budějovice
2022

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem autorem této kvalifikační práce a že jsem ji vypracoval pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu použitých zdrojů.

V Českých Budějovicích 15.3.2022

.....
Podpis

Abstrakt

Africký mor prasat je virové hemoragické onemocnění prasat divokých i domácích s mimořádně vysokou letalitou. V posledním desetiletí se objevil v několika evropských a asijských zemích a v současné době má nebývalý rozsah rozšíření. Cílem bakalářské práce bylo na základě počtů hlášených případů v notifikačním systému *Animal Disease Notification System* vyhodnotit nálezovou situaci afrického moru prasat v rámci Evropské unie za období 2016-2020. Za sledované období bylo v rámci Evropské unie hlášeno celkem 43 634 případů onemocnění, z toho naprostá většina (88 %) u prasat divokých. Ke státům s nejvyššími počty hlášených případů patřilo Polsko (10 180), Pobaltské státy (9 182) a Maďarsko (5 799). Naopak velmi nízké počty byly zjištěny v Řecku (1) a v Moldavsku (32). První případ onemocnění v České republice byl hlášen v roce 2017 u prasat divokých. Naše území je od roku 2019 úředně prosté afrického moru prasat. Ačkoliv byla ČR při eradikaci afrického moru prasat velice úspěšná, riziko opětovného zavlečení nákazy na naše území trvá, a to z důvodů nepříznivé nálezové situace v sousedních státech, zejména Polsku a Německu. Jediným způsobem, jak zabránit dalšímu růstu ohnisek afrického moru prasat, je uplatňování přísných pravidel biologické bezpečnosti ve všech kategoriích chovu prasat domácích, snížení hustoty populace prasat divokých v nejrizikovějších oblastech prostřednictvím nařízení intenzivního lovu a zajištění aktivního monitoringu případného výskytu nákazy prostřednictvím odběru vzorku z každého uloveného prasete divokého.

Klíčová slova: africký mor prasat, prasata domácí, prasata divoká, Evropa, hlášené případy

Abstract

African swine fever is a viral hemorrhagic disease in feral and domestic pigs with extremely high lethality. In the last decade, it has appeared in several European and Asian countries and currently has an unprecedented scale. The aim of the bachelor thesis was to evaluate the disease situation of African swine fever in the European Union for the period 2016-2020, based on the number of reported cases in the Animal Disease Notification System. During the period under review, a total of 43,634 cases of the disease were reported in the European Union, of which the vast majority (88%) in feral pigs. The countries with the highest number of reported cases were Poland (10,180), the Baltic States (9,182) and Hungary (5,799). By contrast, very low numbers were found in Greece (1) and Moldova (32). The first case of the disease in the Czech Republic was reported in 2017 in feral pigs. Our territory has been officially free of African swine fever since 2019. Although the Czech Republic has been very successful in eradicating African swine fever, the risk of re-introduction of the disease into our territory persists, due to the unfavorable disease situation in neighboring countries, especially Poland and Germany. The only way to prevent further growth of African swine fever outbreaks is to apply strict biosecurity rules in all categories of domestic pig farming, reducing the stocking density of feral pigs in the most risky areas by ordering intensive hunting, and ensuring active monitoring of the disease by sampling each wild boar to be caught.

Keywords: African swine fever, domestic pigs, feral pigs, Europe, reported cases

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval vedoucí práce doc. MVDr. Lucii Hasoňové, Ph.D., za její podnětné rady a odborné připomínky, kterými přispěla a mně dopomohla ke zpracování této bakalářské práce.

Obsah

ÚVOD	8
1 LITERÁRNÍ PŘEHLED	9
1.1 Obecná charakteristika onemocnění	9
1.2 Historický výskyt onemocnění	10
1.3 Původce onemocnění	11
1.4 Rezervoár a vektor viru	12
1.4.1 Měkká klíšťata	12
1.5 Hostitelé afrického moru prasat	12
1.5.1 Prasata domácí	12
1.5.2 Prasata divoká	13
1.6 Přenos a šíření	14
1.6.1 Přenos v chovech prasat domácích	14
1.6.2 Přenos mezi prasaty divokými	15
1.6.3 Přenos způsobený různými formami lidské činnosti	16
1.7 Patogeneze	17
1.8 Klinické příznaky	18
1.9 Opatření proti AMP	19
1.10 Diagnostika	22
2 MATERIÁL A METODIKA	23
2.1 Cíl práce	23
2.2 Vyhodnocení nálezové situace	23
3 VÝSLEDKY A DISKUSE	24
3.1 Vývoj a vyhodnocení nálezové situace	24
3.2 Eskalace a šíření AMP ve vybraných státech EU	32
3.2.1 Česká republika	32

3.2.2	Pobaltské státy.....	34
3.2.3	Polsko.....	36
3.2.4	Rumunsko	37
	Závěr	39
	Seznam použité literatury.....	40
	Seznam obrázků	46
	Seznam tabulek	47
	Seznam grafů.....	48
	Seznam použitých zkratek.....	49

ÚVOD

Za poslední desetiletí se africký mor prasat změnil z prostého onemocnění subsaharské Afriky na značné a závažné ohrožení vepřového průmyslu ve střední Evropě a v Asii, což má za následek vážné socioekonomické problémy.

Ve většině zemí s významnou produkcí prasat existuje závazný právní rámec pro dozor a kontrolu. Nedílnou součástí kontrolních opatření je včasná a spolehlivá diagnostika, vyhlazení infikovaných stád, zřízení restričních zón, omezení pohybu a dohledání možných kontaktů.

Pokračující šíření afrického moru prasat mimo Afriku v Evropě, Ruské federaci, Číně a nejnověji do Mongolska a Vietnamu zvýšilo povědomí o hrozbě, kterou tato ničivá nemoc představuje pro globální masný průmysl a zabezpečení potravin.

Prevence a kontrola afrického moru prasat vyžaduje dobré porozumění jeho epidemiologii tak, aby bylo možné včas zahájit efektivní cílená opatření.

1 LITERÁRNÍ PŘEHLED

1.1 Obecná charakteristika onemocnění

Africký mor prasat (AMP) je virové hemoragické onemocnění s mimořádně vysokou mortalitou u prasat domácích a euroasijských prasat divokých (Blome, 2020). Je jednou z nejsložitějších virových chorob postihujících prasata (Sanchez-Vizcaino et al., 2015). Původcem tohoto onemocnění je virus AMP čeledi *Asfarviridae*. Jedná se o jediný DNA virus přenášený členovci. Je vysoce nakažlivý, což má za následek až 100% morbiditu u dříve neexponovaných stád prasat s mortalitou kolísající mezi 0 a 100 % v závislosti na viru, hostiteli, dávce a způsobu expozice viru. Costard (2013) uvádí, že AMP je závažné onemocnění, které může významně ovlivnit a narušit regionální a mezinárodní obchod se zvířaty a živočišnými produkty s enormním sociálně-ekonomickým dopadem na chov prasat.

Na počátku 20. století se ukázalo, že AMP způsobuje u prasat domácích vysoce smrtelné hemoragické onemocnění (Penrith, 2013). Od té doby bylo u prasat domácích a prasat divokých pozorováno několik forem onemocnění, a to jak v terénu, tak u experimentálních infekcí. Vysoce virulentní izoláty způsobují perakutní a akutní onemocnění, které může mít za následek téměř 100% mortalitu během 4–15 dnů po infekci. U subakutní formy onemocnění způsobené středně virulentními izoláty je mortalita nižší (30–70 %) (Blome, 2020).

I přes omezený rozsah hostitelů a chybějící zoonotický potenciál je socioekonomický dopad AMP velmi vysoký a je zde zapojeno mnoho zúčastněných stran. Z tohoto důvodu je dána povinnost oznamovat každý případ onemocnění Mezinárodnímu úřadu pro nákazy zvířat (OIE, the World Organisation for Animal Health, dříve pod názvem the Office International des Epizooties).

V nejhorším scénáři se nemoc týká prasat domácích, rezervoárů ve volné přírodě, tj. prasat divokých nebo jiných druhů prasat divokých, neživých kontaminovaných částí (např. jatečně upravená těla, stanoviště, nástroje, jiné mechanické vektory) a kompetentních vektorů členovců (měkká klíšťata). Kontrolní opatření se opírají o přísná hygienická opatření, protože v současné době není k dispozici ani licencovaná vakcína, ani žádná léčba (Blome, 2020).

1.2 Historický výskyt onemocnění

Poprvé bylo toto onemocnění popsáno v roce 1921 v Keni, kde se původce onemocnění rozšířil z populace divokých prasat bradavičnatých (*Phacochoerus aethiopicus*) na prasata domácí (*Sus scrofa* f. *domestica*). Již v této době to způsobilo 100% mortalitu v domácích chovech a představovalo významné ohrožení zemědělského hospodaření v daném regionu. V Africe virus AMP napadá čtyři druhy prasatovitých – prase divoké (*Sus scrofa*), prase bradavičnaté (*Phacochoerus aethiopicus*), štětkouna šedého (*Potamochoerus larvaus*) a štětkouna afrického (*Potamochoerus porcus*). Mimo Afriku nákaza vypukla v letech 1978-81 v Brazílii, 1971 na Kubě a v letech 1978-84 na Haiti. V těchto státech znamenala nákaza významné ztráty v chovech domácích prasat (Rowlands et al., 2008).

Do Evropy se AMP poprvé dostal v 50. letech na Iberský poloostrov (Španělsko, Portugalsko), kde se endemicky vyskytoval až do roku 1995, kdy byl v dané oblasti vymýcen. Za poslední desetiletí se AMP rozšířil do několika nových oblastí na třech kontinentech a nyní je nemocí s nebývalým geografickým rozsahem. V roce 2007 se AMP hojně rozšířil také do Gruzie (Rowlands et al., 2008), pravděpodobně prostřednictvím neupraveného potravinového odpadu z mezinárodních lodí v přístavu Poti. Virus se následně masivně rozšířil v Zakavkazské oblasti a Ruské federaci (Gogin et al., 2013). Od začátku postihoval jak prasata domácí, tak euroasijská prasata divoká. AMK spustil v populaci divokých prasat samovolné cykly. To bylo bezprecedentní, protože doposud jakýkoli úvod do populace prasat divokých byl samočinný, pokud nebyl udržován souběžnou infekcí a přeléváním mezi prasaty domácími (Laddomada et al., 1994). Z Ruska se virus v roce 2014 přesunul dále na území Evropské unie (dále jen EU).

V srpnu 2018 se nemoc rozšířila na další kontinent s největším světovým producentem prasat v Číně (Li et al., 2018). Tam se virus rychle rozšířil do několika provincií, stále se pohybuje směrem k novým územím a na začátku roku 2019 postihl Mongolsko a Vietnam. Posledními postiženými zeměmi byla Papua Nová Guinea a Indie v roce 2020. Za posledních 13 let tak AMP nabyl nebývalého rozšíření a významu, a současná pandemie zasáhla i vzdálená průmyslová odvětví. Zejména epidemická situace v Asii odhalila nedostatky ve veterinárních a zemědělských

odvětvích, ale také různé přímé a nepřímé vazby mezi průmyslem chovu prasat a recyklací a používáním vedlejších produktů (Blome, 2020).

V současné době jsou postiženy všechny pobaltské členské státy EU, Polsko, Rumunsko, Bulharsko, Maďarsko a Belgie. V Maďarsku a Belgii byl AMP dosud hlášen pouze u prasat divokých. V České republice došlo k omezení epidemie mezi prasaty divokými (Blome, 2020).

1.3 Původce onemocnění

Původcem onemocnění je virus AMP, velký dvouvláknový DNA virus rodu *Asfivirus* z čeledi *Asfarviridae*, který se u nakažených prasat nachází v krvi, vnitřních orgánech, tkáňových tekutinách, všech exkretech a sekretech a může být vylučován již 1-2 dny před manifestací klinických příznaků (nejvíce však v době virémie) (Alonso et al., 2018). Virus je vysoce odolný v materiálech živočišného původu – dlouhou dobu zůstává životaschopný v krvi, tělesných tkáních a výkalech). Podle Mezinárodního výboru pro taxonomii virů (EC 51, 2019) byla čeleď *Asfarviridae* zařazena do řádu *Asfuvirales* a třídy *Pokkesviricetes*. Kromě této oficiální nomenklatury bylo kontroverzně diskutováno zahrnutí viru AMP do předběžného řádu *Megavirales* obsahujícího monofyletický, ale heterogenní rod nukleo-cytoplazmatických velkých DNA virů (Andres et al., 2020). Tato předběžná skupina by také zahrnovala *Poxviridae* (nyní v řádu *Chitovirales*), *Iridoviridae* (nyní v řádu *Pimascovirales*) (Iyer et al., 2006). Vzhledem k neustálému objevování nových obřích virů, jako jsou pandoraviry (Legendre et al., 2014; Abergel et al., 2015), faustoviry (Reteno et al., 2015; Benamar et al., 2016), molliviry (Abergel et al., 2015; Christo-Foroux et al., 2020), kaumaoebavirus (Bajrai et al., 2016), cedratviry (Rodrigues et al., 2018; Silva et al., 2018) a pacmanvirus (Andreani et al., 2017), tato skupina pravděpodobně v blízké budoucnosti poroste a nomenklatura zůstane v diskusi (Andres et al., 2020)

1.4 Rezervoár a vektor viru

1.4.1 Měkká klíšťata

Ornithodoros (dále jen *O.*) *erraticus* byl poprvé identifikován jako biologický vektor a rezervoár pro virus AMP ve Španělsku (Blome, 2020).

V Africe jsou klíšťata *O. moubata* zdrojem infekce AMP pro prasata domácí i divoká. K přenosu dochází krví (Plowright et al., 1969; Plowright, 1981). Infikovaná klíšťata jsou schopna udržet virus po dlouhou dobu a přenášet jej na vnímavé hostitele (Plowright, 1981). Infekce AMP však může také způsobit úmrtnost klíšťat (Kleiboeker a Scoles, 2001). Přetrvávání infekce závisí na počátečním titru infekce, a tedy na úrovni virémie u infikovaných prasat (Haresnape et al., 1988; Plowright, 1981).

AMP byl detekován také u klíšťat *O. sonrai* ze Senegalu, ale autoři naznačují, že pravděpodobně budou mít omezenou roli v případě epidemiologie onemocnění (Vial et al., 2007). Pět dalších druhů rodu *Ornithodoros* bylo experimentálně infikováno AMP: čtyři se nacházejí v Severní Americe a Karibiku (*O. coriaceus*; *O. turicata*; *O. parkeri* a *O. puertoricensis*). *O. savignyi* pochází z pouštních oblastí severní Afriky (EFSA, 2010).

1.5 Hostitelé afrického moru prasat

1.5.1 Prasata domácí

V případě rozšíření AMP do populace regionálních nebo domácích prasat, dochází k vysoké morbiditě a mortalitě a rychlému šíření ohnisek. Literatura však naznačuje, že v endemických oblastech se úmrtnost snížila a subklinické nebo chronické infekce AMP jsou stále častější (Fasina et al., 2010; Owolodun et al., 2010). Chronické formy pozorované na Pyrenejském poloostrově (1960–1995) byly způsobeny infekcemi viry nízké virulence a mohly být důsledkem používání živých oslabených vakcín v 60. letech minulého století (Sanchez-Vizcaino et al., 2012). V Africe byly navrženy různé hypotézy k vysvětlení pozorované rezistence na infekci AMP, včetně získané imunity při předchozím vystavení nižším dávkám viru nebo příbuzným virům se sníženou virulencí, které mohly vyplynout z oběhu v populacích prasat domácích.

Rovněž bylo navrženo, že místní plemena prasat jsou geneticky méně náchylná k infekci AMP, nicméně bylo experimentálně prokázáno, že zvýšená rezistence nebyla dědičnou charakteristikou (Penrith et al., 2004). Subklinicky infikovaná, chronicky infikovaná nebo uzdravená prasata pravděpodobně budou hrát důležitou roli v epidemiologii onemocnění, při perzistenci onemocnění v endemických oblastech a také při vyvolávání sporadických ohnisek nebo zavádění do zón bez výskytu chorob (Leitao et al., 2001; Boinas et al., 2004). Ačkoli nebyl prokázán žádný dlouhodobý stav přenašeče, bylo prokázáno, že taková prasata zůstávají infikovaná až několik týdnů (Wilkinson, 1984) a mohou přenášet onemocnění na jiná vnímavá prasata buď přímým kontaktem, nebo nepřímo prostřednictvím infikovaných klíšťat nebo po požití kontaminovaného masa a vedlejších produktů.

1.5.2 Prasata divoká

Prase bradavičnaté (*Phacochoerus africanus*) je považováno za původního hostitele viru AMP a je zapojeno do sylvatického cyklu s klíšťaty z komplexu *O. moubata* (Plowright et al., 1969; Thomson, 1985). Jsou také považována za nejdůležitější rezervoár viru AMP v Africe, vzhledem k jejich široké distribuci a ekologii, která poskytuje příležitosti pro kontakt s klíšťaty rodu *Ornithodoros* žijícími v norách společně s domácími prasaty (Plowright, 1981; Jori a Bastos, 2009). Jiná prasata divoká (např. prase obří – *Hylochoerus meinertzhageni*) byla příležitostně hlášena jako infikovaná AMP (Thomson, 1985), ale jejich zapojení do epidemiologie onemocnění je považováno za zanedbatelné (Jori a Bastos, 2009).

V Evropě bylo prokázáno, že prasata divoká mají stejnou náchylnost k AMP jako domácí prasata (McVicar et al., 1981; Jori a Bastos, 2009). Ohniska AMP u divokých prasat mizí a kontakt s infikovanými domácími prasaty nebo jinými zdroji infekce je nutný pro udržení cirkulace chorob v populacích prasat divokých (Ruiz-Fons et al., 2008; Mur et al., 2012). Prasata divoká by však mohla usnadnit šíření choroby v oblastech s prasaty z volného výběhu – například na Kavkaze a v Rusku, a to přímým kontaktem s domácími prasaty, kontaminovanými předměty nebo požitím infikovaných jatečně upravených těl.

1.6 Přenos a šíření

1.6.1 Přenos v chovech prasat domácích

AMP je onemocnění, které je snadno přenášeno mezi infikovanými prasaty přímým kontaktem zahrnujícím infekci orálně-nosní cestou nebo kožními oděrkami. Velmi vysoké hladiny viru, zejména v krvi, poskytují velký zdroj viru pro přímou nebo nepřímou infekci zvířat. Virus je také přítomen v dalších exkretech a sekretech, včetně moči a slin. Předpokládá se, že k přenosu prostřednictvím aerosolu dochází pouze na krátké vzdálenosti (Olesen et al., 2017).

Jakmile se AMP rozšíří do populací prasat domácích, je přenášen prostřednictvím přímých kontaktů a kontaminovaných předmětů na místní, regionální, a dokonce i mezinárodní úrovni (Plowright et al., 1994; Sánchez-Vizcaino a Arias, 2012).

Virus AMP je velmi odolný vůči inaktivaci. Zůstává stabilní při pH 4–10 a není tedy ovlivněn zráním masa. K inaktivaci viru dochází působením teploty 60 ° C po dobu 20 minut. Uzené výrobky a šunky sušené na vzduchu vyžadují uzení při 32–49 ° C po dobu až 12 hodin a 25–30 dnů sušení, aby neobsahovaly virus AMP (Plowright et al., 1994).

Virus AMP je ve vnějším prostředí velice odolný (Plowright et al., 1994; Sanchez-Vizcaino et al., 2009) a přenos je tudíž možný pomocí kontaminovaných předmětů např. oděv a obuv, nářadí, přepravní prostředky (Mur et al., 2012).

Prostorová regresní analýza zjistila, že hustota silniční sítě, vodních ploch a populace prasat domácích je spojena s výskytem ohnisek v Rusku (Gulenkin et al., 2011). Dle modelu prostorového šíření AMP (Olugas a Ijagbone, 2007) je pohyb nakažených zvířat nejdůležitějším faktorem šíření AMP. Ve všech případech popsané informace ukazují, že existuje mnoho příležitostí pro přenos AMP mezi prasaty.

Prasata, která se zotaví z infekce izoláty se střední nebo nízkou virulencí, mohou zůstat trvale infikována a mohou při kontaktu přenášet infekci na ostatní prasata. Frekvence a trvání perzistence viru a jejich potenciální role při šíření viru však nejsou známy. Některé studie uvádějí, že virus je z těchto zvířat vyloučen během několika měsíců a jejich potenciální role v přenosu je proto omezenější (Petrov et al., 2018).

1.6.2 Přenos mezi prasaty divokými

Prasata divoká v Africe mohou být trvale infikována a vyvine se u nich jen málo klinických příznaků a malá nebo žádná virémie. Mladým prasatům bradavičnatým se vyvíjí přechodná virémie, která je dostatečná k infekci klíšťat *O. moubata*, která na nich sají. Virus AMP se mezi klíšťaty může přenášet transstadiálně (mezi různými nymfálními stádii), transovariálně (přenos viru z infikovaných samic klíšťat na potomstvo prostřednictvím vajíček) a pohlavní cestou (Blome, 2020).

Naproti tomu u infikovaných euroasijských prasat divokých (*Sus scrofa*), se objevují podobné příznaky onemocnění jako u prasat domácích, včetně vysokých hladin viru v krvi a sekretech. Snadno tedy dochází k přenosu AMP mezi prasaty divokými přímým nebo nepřímým kontaktem s infikovanými zvířaty nebo kontaminovanými povrchy, krmivou nebo vodou (Berg et al., 2015; Probst et al., 2017).

V sylvatickém cyklu v Africe se měkká klíšťata (žijící v norách prasete bradavičnatého) žíví jen krátce svým savčím hostitelem, než odpadnou, a jejich schopnost šířit virus na jiné hostitele je omezená. Z těchto důvodů je přenos z prasete bradavičnatého, klíšťetem *O. moubata* na prasata domácí, považován za relativně vzácný a omezený na vesnické farmy v oblastech blízkých rezervoárům divoké zvěře (Jori a Bastos, 2009; Jori et al., 2013).

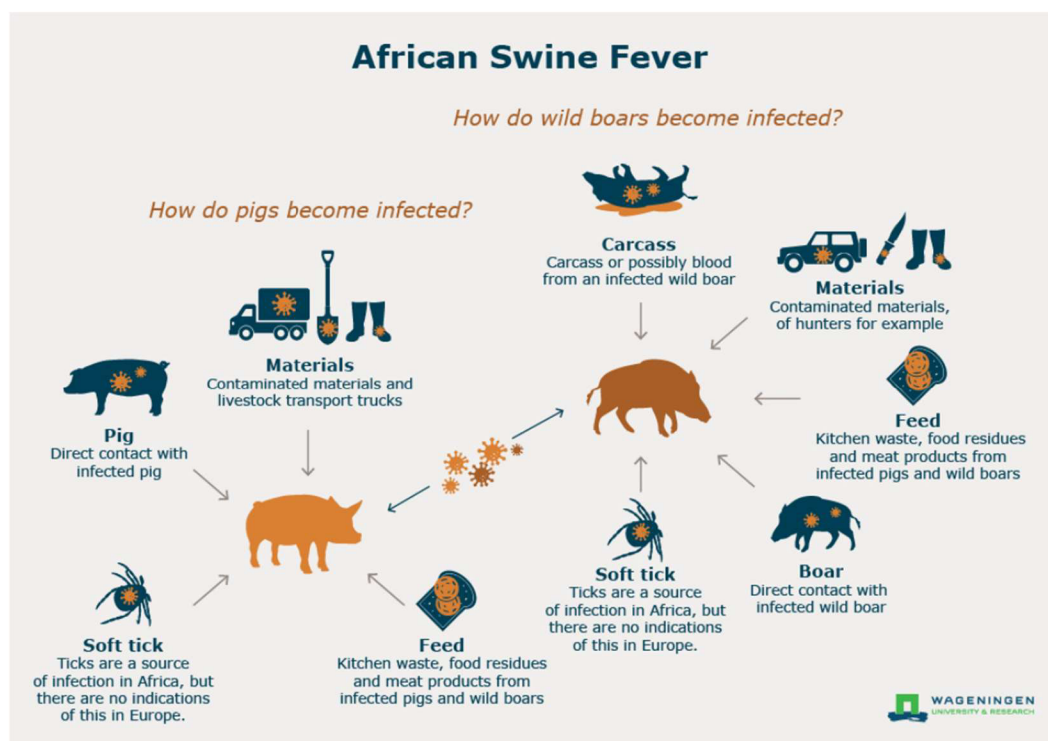
Sylvatický cyklus byl dobře zdokumentován v jižní a východní Africe, kde zahrnuje prasata bradavičnatá a klíšťata komplexu *O. moubata* (Plowright et al., 1969; Thomson, 1985). Mláďata prasete bradavičnatého jsou infikována v norách napadených měkkými klíšťaty. Prasata bradavičnatá zůstávají po celý život asymptomaticky infikována, ale vzhledem k absenci horizontálního a vertikálního přenosu mezi těmito prasaty závisí udržení infekce na klíšťatech *O. moubata* (Jori a Bastos, 2009; Penrith et al., 2004).

Mechanismy přenosu z divoké zvěře na prasata domácí nejsou zcela objasněny a byly diskutovány různé hypotézy (Jori a Bastos, 2009). Názory na možnost přenosu požitím infikovaného masa se různí. Zatímco někteří autoři (Plowright et al., 1969; Thomson, 1985) tvrdili, že titry virů v jatečně upravených tělech divokých prasat jsou příliš nízké na vyvolání infekce, jiní uvedli, že tkáň divokých prasat mohou obsahovat dostatečné množství virových částic k infekci prasat po požití (Wilkinson, 1984).

Přenos pomocí měkkých klíšťat představuje nejpravděpodobnější mechanismus přenosu z afrických divokých ptáků na prasata domácí (Thomson, 1985). To se může stát, když prasata domácí a prasata bradavičnatá sdílejí prostory, jako jsou oblasti pro pastvu nebo pití, nebo když jsou klíšťata přivezena zpět do lidských sídel s masem z buše (Jori a Bastos, 2009).

1.6.3 Přenos způsobený různými formami lidské činnosti

Lidská aktivita může vést k přenosu viru AMP na krátké i dlouhé vzdálenosti. Virus přežívá po dobu týdnů nebo měsíců v masných výrobcích a jejich zkrmování domácím prasatům může vést k infekci. Tepelná úprava masných výrobků zajistí inaktivaci viru. Jiné druhy zpracování masa, jako je sušení na vzduchu, virus neaktivují okamžitě, takže maso může zůstat infekční po různá období. Další materiály kontaminované virem, včetně oblečení, bot, přepravních vozidel a loveckých nožů, také působí jako zdroj nepřímého přenosu na prasata (Obrázek 1.6.3) (Sanchez-Vizcaino et al., 2015; Guinat et al., 2016).



Obrázek 1.6.3: Cesty přenosu viru afrického moru prasat (Wageningen University & Research, 2020)

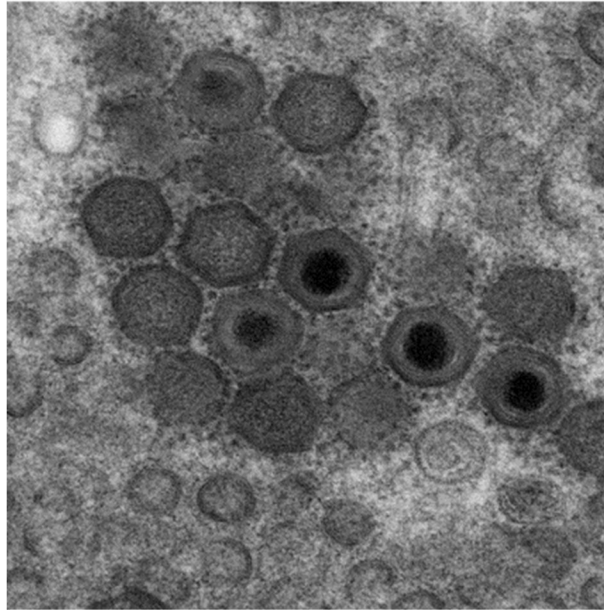
1.7 Patogeneze

Virus AMP se replikuje především v makrofázích a monocytech a u prasat indukuje apoptózu v infikovaných buňkách a neinfikovaných lymfocytech. Virový genom kolísá mezi přibližně 170 a 193 kbp a kóduje mezi 150 a 167 proteiny, včetně proteinů požadovaných pro replikaci viru (Obrázek 1.7) (Dixon et al., 2013). Exprimuje několik proteinů (např. A276R, A528R, A238, I329L, EP153R, DP71L, A224L a A179L), u nichž bylo experimentálně prokázáno *in vitro*, že potlačují imunitní odpověď snížením indukce interferonu, interferonové odpovědi, inhibují apoptózu infikovaných makrofágů a zasahují do transkripce genů hostitele (Zhu et al., 2019).

Infekce je spojena s lymfo – a trombocytopenií, destrukcí vaskulárních endoteliálních buněk a indukcí diseminované intravaskulární koagulace. Charakteristickým znakem akutního AMP je indukce masivní apoptózy neinfikovaných lymfocytů v infikovaných tkáních a krvi. Toto je pozorováno kolem infikovaných makrofágů ve tkáních, což naznačuje, že faktory na povrchu nebo vylučované infikovanými buňkami se podílejí na indukcii apoptózy (Dixon, 2019).

K patogenezi AMP mohou významně přispívat i další prozánětlivé cytokiny (IL17F a interferony) a protizánětlivé cytokiny (IL10), jejichž regulace je snížena a které způsobují nadměrnou zánětlivou reakci tkání. Rozdílná exprese genů rovněž naznačuje, že virus AMP by se mohl vyhnout vrozené i adaptivní imunitní odpovědi tím, že inhibuje zpracování a prezentaci antigenů MHC II. třídy, vyhýbání se CD8+ T efektorovým buňkám a extracelulárním pastím neutrofilů prostřednictvím snížení exprese chemokinů rekrutujících neutrofilů/CD8+ T efektorové buňky, potlačuje aktivace M1 makrofágů, dochází k indukci imunosupresivních cytokinů a inhibici procesů autofagie a apoptózy makrofágů (Zhu et al., 2019).

Mezi charakteristické patologické změny spojené s vaskulitidou patří kožní erytém, hyperemická splenomegalie, hemoragická lymfadenitida a petechiální krvácení v ledvinách, plicích a močovém měchýři. Infekce je spojena s velmi vysokými hladinami viru v krvi (Dixon, 2019).



Obrázek 1.7: Morfogenez částic afrického moru prasat v cytoplazmatických oblastech (Dixon, 2019)

1.8 Klinické příznaky

Klinické příznaky AMP jsou velmi variabilní a závisí na virulenci viru, na věku a imunitním stavu zvířat (Obrázek 1.8a; Obrázek 1.8b). Kromě akutních onemocnění připomínajících hemoragickou horečku mohou nastat chronické a subklinické průběhy (Blome, 2020).

Počáteční klinické příznaky akutních forem AMP jsou spojeny s vysokou horečkou nad 41 ° C a zahrnují ztrátu chuti k přijímání potravy a letargii. Nástup klinických příznaků závisí na infekční dávce, ale obvykle je pozorován asi 3 nebo 4 dny po infekci.

Při perakutním průběhu dochází k náhlému úhynu bez typických příznaků AMP. V případě akutního průběhu se AMP projevuje vysokou horečkou až 42 °C, ztrátou chuti k přijímání potravy, malátností, letargií, ztíženým dýcháním, krvavým průjmem, zvracením. U některých prasat se může objevit zánět spojivek se zarudnutím spojivkové sliznice a výtoky z očí. Dále se objevují krváceniny v kůži a vnitřních orgánech. Kůže končetin, uší, hrudníku a břicha je překrvená nebo namodrale zbarvená. Březí prasnice běžně potrácejí nebo rodí mrtvá selata s různými malformacemi. Klinické příznaky se podobají klasickému moru prasat (KMP), ale průběh je rychlejší. K úhynu dochází většinou do 5 dnů.

Při chronické formě je průběh pozvolnější a příznaky mírnější. Tato forma se objevuje častěji v endemicky zamořených oblastech.



Obrázek 1.8 a: Klinické příznaky onemocnění u prasat domácích při infekci vysoce virulentními kmeny (Blome, 2020)



Obrázek 1.8 b: Klinické příznaky onemocnění u prasat divokých při infekci vysoce virulentními kmeny (Blome, 2020)

1.9 Opatření proti AMP

Prevence a včasná detekce hrají klíčovou roli v kontrolní strategii pro AMP a posílení včasné detekce by také zlepšilo účinnost opatření ke kontrole onemocnění. V EU se ustanovení platná v případě infekce zaměřují hlavně na prasata domácí. Základem je sledování, epidemiologická šetření, sledování prasat a likvidace infikovaných hospodářství (Bellini, 2016). Má-li být sníženo riziko šíření, měly by být taková opatření uplatňována v kombinaci s přísnými preventivními opatřeními v chovech prasat domácích. Základní prvky biologické bezpečnosti vycházejí ze

znalostí epidemiologie onemocnění, délky vylučování viru u infikovaných zvířat, hlavních cest vylučování, přežívání viru v prostředí a cest infekce. Některé základní principy biologické bezpečnosti jsou všeobecně platné pro všechny systémy chovu a všechny choroby (Penrith, 2009).

Ve většině zemí s významnou produkcí prasat existuje závazný právní rámec pro dozor a kontrolu. Nedílnou součástí kontrolních opatření je včasná a spolehlivá diagnostika, vyhlazení infikovaných stád, zřízení restričních zón, omezení pohybu a dohledání možných kontaktů. Příkladem právního rámce je legislativa na úrovni EU, která vychází ze zkušeností získaných v 60. až 90. letech minulého století. I když to v některých ohledech již nemusí být použitelné, základní principy lze využít po celém světě. Kapitoly v legislativě EU jsou věnovány především opatřením v případě podezření, potvrzeného ohniska, kontaktních chovech, epidemiologických šetřeních, zřízení ochranných a dozorových pásem, čištění a dezinfekce, zrušení omezení, opětovnému osídlení a podrobně také popisuje zvláštní případy, jako jsou např. podezření na jatkách. Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2020/689 podrobně popisuje kontrolní opatření a stanoví pokyny a minimální požadavky na diagnostické postupy, metody odběru vzorků a kritéria pro hodnocení výsledků, požadavky na biologickou bezpečnost a zásady a aplikace laboratorních testů (Arias et al., 2018).

V případě fyzické izolace stáda je cílem omezení potenciální příležitosti, aby se vnímavé zvíře dostalo do kontaktu s nakaženým. Pokud se do hospodářství nedostane patogen, nemůže dojít k žádné infekci. Existují jednoduchá pravidla, jako je trvalé ustájení prasat a uzavřený vstup do areálu, která dosahují stejného cíle a mohou být realizována také v případech s velmi omezenými zdroji. Pro hospodářství by měla být poloha areálu pečlivě naplánována s ohledem na udržení adekvátní vzdálenosti od sousedních farem, jatek, zařízení na zpracování masa, zvířecích trhů a často používaných silnic (Blome, 2020).

Žádná prasata by neměla vstupovat do hospodářství nebo z něj vystupovat, pokud to není nutné, a pokud je to nutné, měla by být přijata preventivní opatření ke zmírnění rizika. Prasata by měla být do stáda zaváděna pouze z důvěryhodných a certifikovaných zdrojů. Za účelem snížení rizika šíření patogen by měla být zvláštní pozornost věnována řízení přepravy zvířat a postupnému čištění a dezinfekci vozidel (Arias et al., 2018).

Nalezená těla mrtvých prasat by měla být zkontrolována a testována za účelem včasného zjištění přítomnosti AMP. Chovatelé prasat by měli učinit preventivní opatření proti kontaminaci vozidel a vyvarovat se sdílení zařízení mezi podniky. V případě, že musí být nástroje přepraveny do jiných farem, musí být vyčištěny a vydezinfikovány. Všechny osoby přicházející do styku s prasaty (domácími a/nebo divokými) musí přijmout vhodná hygienická opatření. Existuje soubor základních preventivních opatření použitelných v zemědělských podnicích a pokud jsou řádně prováděny, jsou účinná při minimalizaci rizika šíření AMP. Taková opatření zahrnují: vyhnout se krmení prasat krmivem z oblastí ohrožených expozicí viru AMP, nákup prasat z důvěryhodných a certifikovaných zdrojů, chov prasat ve stájích, přístup do stáje prasat pouze osobám pověřeným péčí o zvířata, použití účinných dezinfekčních prostředků, správná likvidace uhynulých zvířat, aby se zabránilo šíření infikovaného materiálu (Blome, 2020).

Biologickou bezpečnost v systému volného pohybu je téměř nemožné použít, zejména v endemických oblastech. I přes to existují minimální požadavky na biologickou bezpečnost, které by se měly používat při lovu v postižených oblastech, např. zvláštní školení o základních hygienických postupech při lovu, diagnostika AMP, kontrola ulovených zvířat a jejich přeprava pomocí vyhrazených vozidel, vybavení dezinfekčními prostředky (Blome, 2020).

Je nezbytné, aby si všichni chovatelé prasat uvědomili, že jediným způsobem, jak zabránit dalšímu růstu ohnisek AMP je přísné uplatňování pravidel biologické bezpečnosti ve všech kategoriích chovu prasat. Vzhledem k tomu, že proti AMP neexistuje účinná vakcína, mělo by být prioritou úsilí zaměřené na zavedení opatření biologické bezpečnosti. Zaměřuje se na další opatření bezpečnosti, jako je vaření jakéhokoli masa nebo jiného kuchyňského odpadu krmného prasatům, dezinfekce bot a vozidel vstupujících na farmy. Na druhé straně jsou orgány odpovědné za provádění co nejúčinnějších opatření, aby se zabránilo vzniku nákazy a usnadnilo se její budoucí vymýcení (Blome, 2020). Klíčová je také osvěta o této chorobě a opatření k jejímu předcházení. Strategie kontroly nemocí se zaměřují na okamžité utracení infikovaných prasat na farmě a okolních farmách, aby se zabránilo šíření, podporované legislativními rámci a kompenzacemi (Carlson et al., 2017).

1.10 Diagnostika

Rychlá a spolehlivá diagnostika má zásadní význam pro včasné varování, včasný zásah a monitorování AMP (Arias et al., 2018).

AMP nelze spolehlivě rozpoznat na základě klinických příznaků či patomorfologického vyšetření od klasického moru prasat (KMP), proto je vždy nezbytně nutné, pokud se objeví podezření na nákazu, nahlásit případ na příslušnou veterinární správu a nechat provést laboratorní vyšetření (Arias et al., 2018).

Optimální diagnostický test by měl umožnit detekci všech genotypů a variant AMP, detekci infikovaných zvířat s vysokou citlivostí a specificitou, měl by být validován podle pokynů OIE, měl by být snadno použitelný, měl by umožnit rychlou interpretaci, měl by být dostupný za rozumné náklady a vždy by měl být přizpůsobitelný vysoce výkonné aplikaci (Blome, 2020).

V souvislosti s diagnostikou AMP v populaci prasat divokých byly zkoumány metody založené na orální tekutině, které se ukázaly jako vhodné k diagnostice AMP (Carlson et al., 2017).

Obecně existují spolehlivé nástroje pro přímou i nepřímou diagnostiku AMP, které fungují s příslušnými vzorky jak z prasat domácích, tak z prasat divokých. K detekci virového antigenu se používá přímá imunofluorescenční metoda (FAR) a enzymově propojené imunosorbentní testy (ELISA, angl. enzyme-linked immuno sorbent assay). K detekci viru ve vzorcích krve, séra, tkání nebo orgánů se používá polymerázová řetězová reakce (PCR) (SVS ČR 2003, OIE WAHIS, 2019).

2 MATERIÁL A METODIKA

2.1 Cíl práce

Cílem bakalářské práce bylo vyhodnotit problematiku afrického moru prasat v posledních 5 letech v rámci aktuální nálezové situace v EU a poukázat na šíření tohoto velmi nebezpečného a nakažlivého onemocnění prasat domácích a divokých.

2.2 Vyhodnocení nálezové situace

V bakalářské práci byl vyhodnocen vývoj nálezové situace AMP za období 2016–2020 v EU a na Ukrajině. Pro vyhodnocení nálezové situace AMP na území ČR, EU a Ukrajiny byla použita data ze Státní veterinární správy České republiky (SVS ČR) (<https://www.svs-cr.cz/wp-content/files/zvirata/Africky-mor-prasat-nalezova-situace-v-EU.pdf>). Konkrétními výchozími daty, která byla použita k vyhodnocení nálezové situace, byly hlášené případy AMP evidované v notifikačním systému ADNS (angl. *Animal Disease Notification System*).

Vývoj nálezové situace byl hodnocen za období 2016–2020 v EU a na Ukrajině. Ukrajina byla vybrána z důvodu, že právě odsud se nákaza šířila do dalších zemí EU (konkrétně přes Ukrajinu do Rumunska, Moldavska, ČR, ale také do Maďarska). Hodnocen byl nárůst, resp. pokles počtu hlášených případů AMP na daném území.

Pro bližší posouzení eskalace a šíření AMP bylo použito grafické znázornění ve vybraných zemích EU s vyšším výskytem nákazy, a to Pobaltských státech (Estonsku, Lotyšsku, Litvě), Polsku a Rumunsku. Eskalace a šíření AMP byla vyhodnocena rovněž na území ČR. Na těchto mapách jsou přehledně znázorněny případy AMP u divokých prasat a ohniska AMP v chovech domácích prasat.

3 VÝSLEDKY A DISKUSE

3.1 Vývoj a vyhodnocení nálezové situace

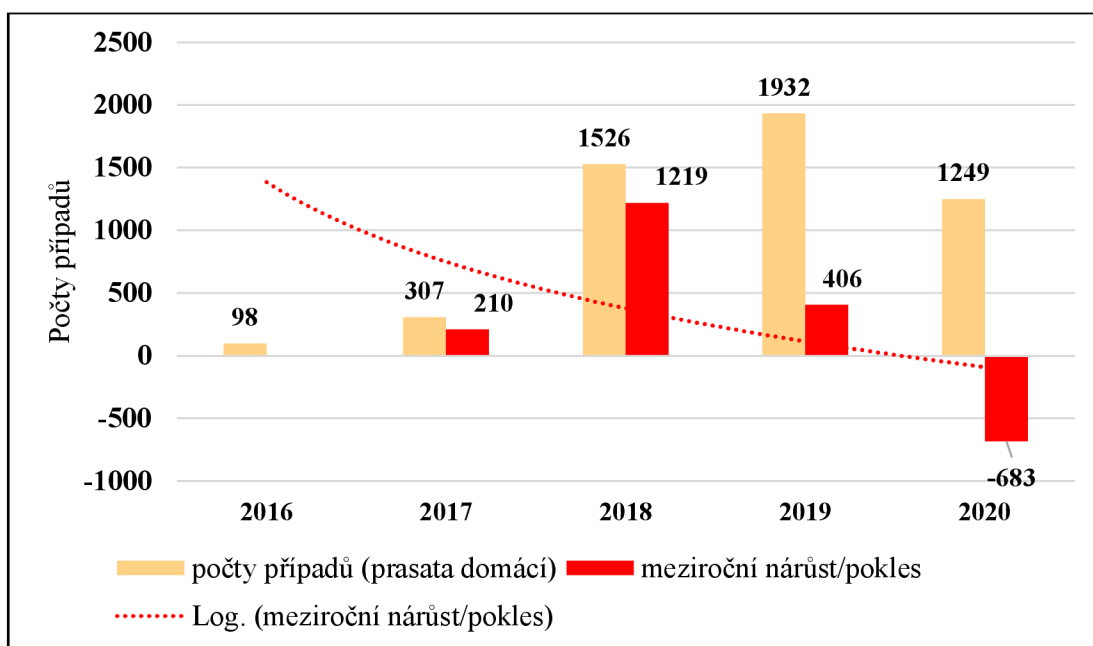
Nákaza AMP se do Evropy dostala v roce 2007 a do EU v roce 2014 a od té doby dochází k jejímu šíření. Poslední zemí, která byla v září 2018 přidána na seznam zemí s hlášeným výskytem AMP, byla Belgie. Ačkoliv toto onemocnění nepředstavuje žádné riziko pro lidské zdraví, dochází k vážnému ohrožení oblasti chovu prasat domácích a rovněž populace prasat divokých. Uvedené způsobuje obrovské ekonomické a hospodářské ztráty (dopady na obchod a nakládání s prasaty, likvidace a následná opatření při výskytu AMP) (Bellini, 2016). Dle EFSA (2017) rychlé šíření nákazy v Evropě lze vysvětlit pouze vlivem lidské činnosti.

Na území EU a Ukrajiny bylo v období 2016–2020 hlášeno celkem 43 634 případů AMP, z toho 5 112 (12 %) u prasat domácích a 38 522 (88 %) u prasat divokých (Tabulka 4.1). Nejvyšší počty případů AMP byly za sledované období hlášeny v Polsku (10 180 případů), Pobaltských státech (9 182 případů), dále pak Maďarsku (5 799 případů). Na druhé straně nejnižší počty případů AMP byly za sledované období hlášeny v Řecku (1 případ), Moldavsku (32 případů) a Srbsku (97 případů).

Tabulka 4.1: Počty hlášených případů afrického moru prasat u prasat domácích a prasat divokých dle ADNS za období 2016-2020

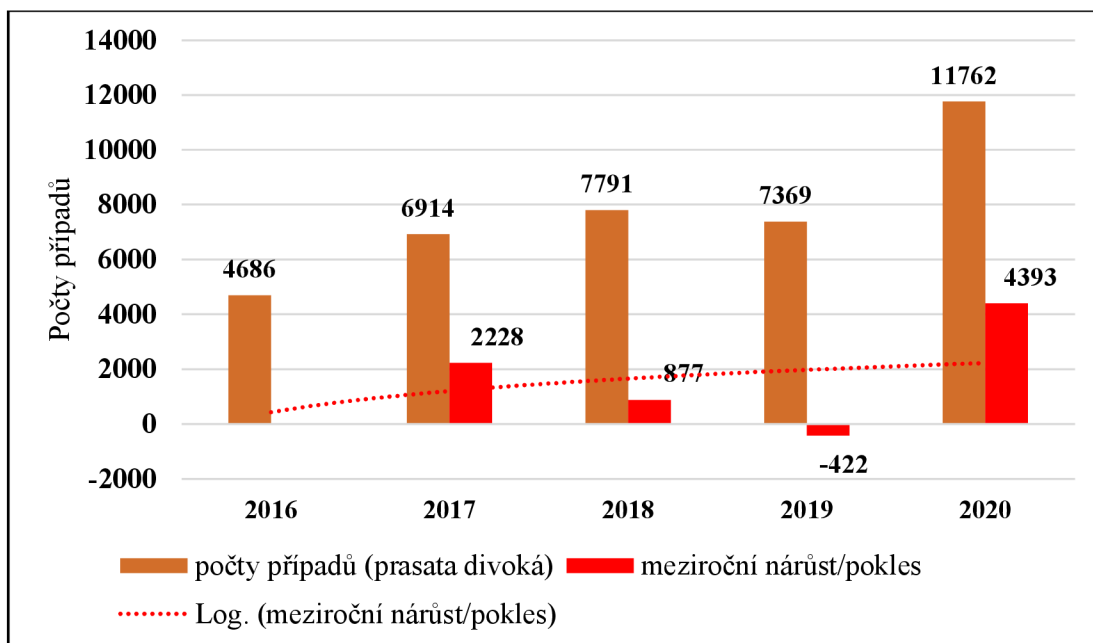
Země	2016		2017		2018		2019		2020		Celkem	
	dom.	div.	dom.	div.	dom.	div.	dom.	div.	dom.	div.	n	%
Polsko	20	80	81	741	109	2443	48	2477	103	4078	10180	23,3
Pobaltské státy	28	2220	41	2912	61	2362	20	913	6	619	9182	21
Estonsko	6	1052	3	637	0	231	0	80	0	68	2077	4,8
Lotyšsko	3	865	8	947	10	685	1	369	3	321	3212	7,4
Litva	19	303	30	1328	51	1446	19	464	3	230	3893	8,9
Maďarsko	0	0	0	0	0	138	0	1605	0	4056	5799	13,3
Rumunsko	0	0	2	0	1164	182	1728	693	1056	903	5728	13,1
Bulharsko	0	0	0	0	1	5	44	185	19	553	807	1,8
Belgie	0	0	0	0	0	163	0	482	0	3	648	1,5
Sardinie	22	166	18	110	25	67	1	63	0	42	514	1,2
Slovensko	0	0	0	0	0	0	11	27	17	388	443	1
Ukrajina	chybí údaje		124	37	105	41	42	11	23	5	388	0,9
Německo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	403	403	0,9
ČR	0	0	0	202	0	28	0	0	0	0	230	0,5
Srbsko	0	0	0	0	0	0	18	0	16	63	97	0,2
Moldavsko	0	0	0	0	0	0	0	0	2	30	32	0,2
Řecko	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0,002

Vysvětlivky: dom. – prasata domácí; div. – prasata divoká; ADNS – Evropský veterinární ohlašovací systém



Graf 4.2: Počty hlášených případů afrického moru prasat u prasat domácích s meziročním nárůstem/poklesem dle ADNS v Evropě za období 2016-2020

Za období 2016-2020 (Graf 4.1) bylo v Evropě hlášeno celkem 5 112 případů onemocnění AMP u prasat domácích. Z grafu je patrné, že výskyt případů AMP u prasat domácích měl v období 2019-2020 poprvé klesající trend. Tento trend byl nejvýraznější u Rumunska, kde došlo v tomto období k výraznému snížení incidence o 672 případů. Tento meziroční pokles pravděpodobně souvisí s účinností preventivních opatření, jejichž cílem bylo snížení rizika zavlečení AMP do populace prasat divokých a zejména ochrana chovů prasat domácích před touto nákazou. Mezi tato opatření patřilo usmrcení všech prasat z hospodářství, kde byla nemoc zjištěna za účelem zabránění riziku jejího šíření a dále odběry dostatečného počtu vzorků tak, aby bylo možné určit, jakým způsobem byl virus AMP do hospodářství zavlečen. Dalšími nezbytnými opatřeními byla likvidace kadáverů uhynulých nebo usmrcených prasat, které musely být zničeny pod dohledem veterinárního lékaře, a všech látek nebo odpadů, které mohly být kontaminovány (např. krmivo, podestýlka, materiály na jedno použití) (Ardelean et al., 2021).

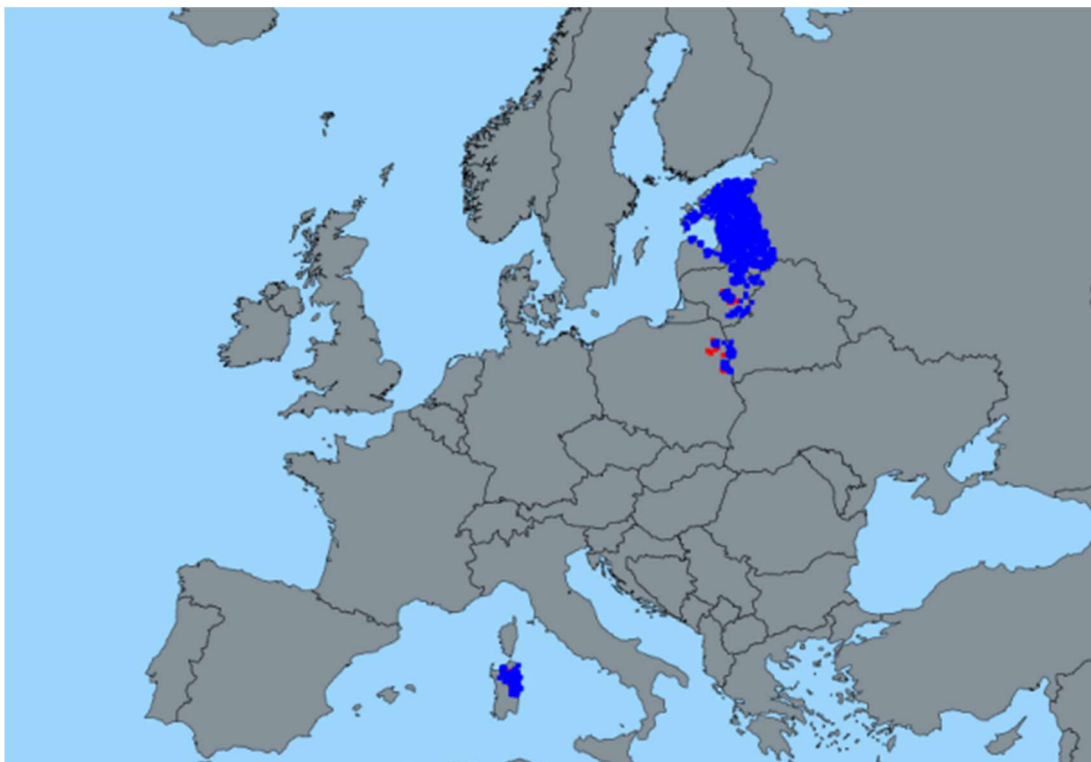


Graf 4.2: Počty hlášených případů afrického moru prasat u prasat divokých s incidencí dle ADNS v Evropě za období 2016-2020

Za období 2016-2020 (Graf 4.2) bylo hlášeno v Evropě celkem 46 634 případů onemocnění AMP u prasat divokých. Z grafu je patrné, že výskyt případů AMP u prasat divokých měl v období 2018-2019 klesající trend. Neobvyklý vývoj nákazy byl zaznamenán v období 2019-2020, kdy došlo k výraznému nárůstu o 4 393 případů. Tento trend byl nejvýraznější u Maďarska, kde došlo v tomto období k výraznému zvýšení incidence o 2 451 případů. Lze se domnívat, že většinu případů představovala nakažená prasata divoká, existuje však také podezření, že některé z případů způsobili lidé, kteří byli předtím v kontaktu s nakaženými zvířaty. Dovozy vepřového masa v tomto období vydali dočasný zákaz dovozu vepřového masa a výrobků z něj z Maďarska. Tento dopad stál maďarskou ekonomiku desítky milionů eur (Muñoz-Gómez et al., 2021).

Z celkových 2 536 hlášených případů AMP za rok 2016 v Evropě (Obrázek 4.1) bylo 97 % u prasat divokých, přičemž nejvyšší výskyt byl v Pobaltských státech, konkrétně v Estonsku (1058 případů). Od situace v ostatních státech se situace v Pobaltských státech lišila tím, že zde byla většina případů AMP zjištěna v populaci prasat divokých. Muñoz-Gómez et al. (2021) zdůrazňují, že nákaza se šířila především migrací prasat divokých, ale také lidskou činností. Šíření na velké vzdálenosti bylo pravděpodobně způsobeno nesprávnou likvidací potravinových odpadů. Případy AMP byly v roce

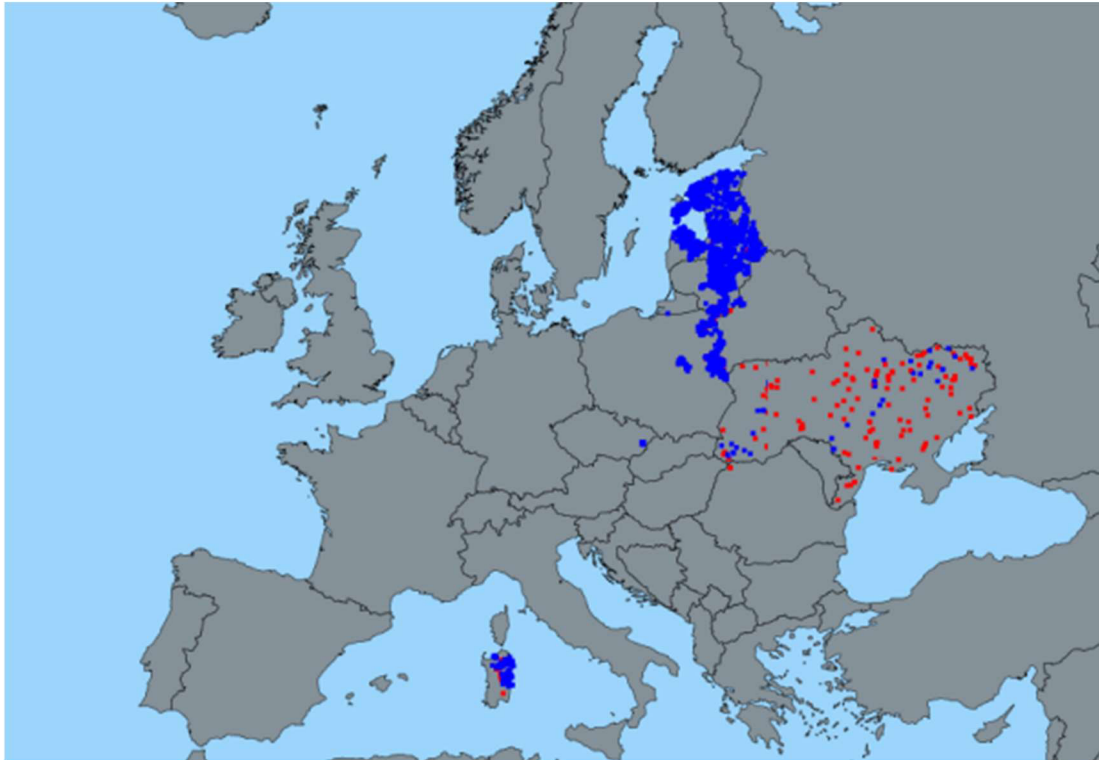
2016 hlášeny také v Sardinii, kam se AMP dostal pravděpodobně prostřednictvím kontaminovaných potravin.



Obrázek 4.1: Mapa výskytu afrického moru prasat (AMP) v Evropě v roce 2016 (Modrá: případy AMP u prasat divokých, červená: případy AMP u prasat domácích) (ADNS, 2020)

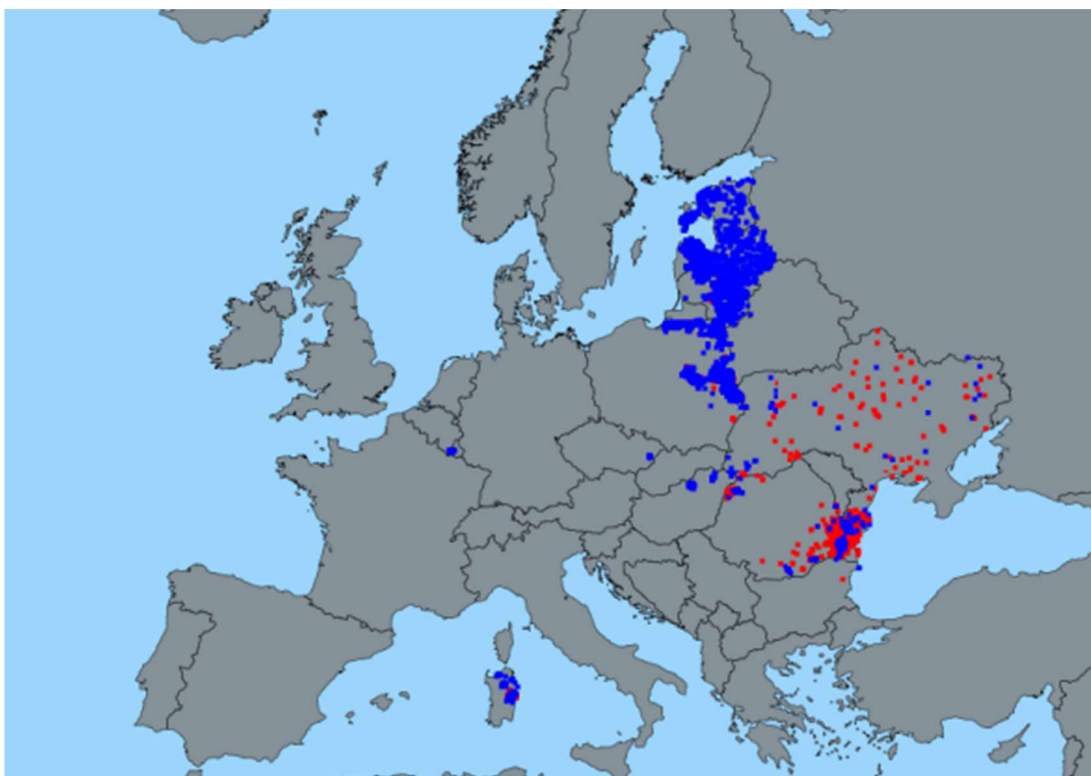
V roce 2017 (Obrázek 4.2) bylo hlášeno v Evropě celkem 4 268 případů, z toho 94 % bylo u prasat divokých. Nejvyšší koncentrace ohnisek byla nadále v Pobaltských státech, konkrétně v Litvě (1358 případů). Z obrázku je patrné, že nová ohniska se objevila také v Polsku, kam se virus AMP rozšířil z Běloruska, a na Ukrajině (Wozniakowski et al., 2021). Muñoz-Gómez et al. (2021) uvádějí, že šíření nákazy na Ukrajině v populaci prasat domácích vedlo k vážným socio-ekonomickým důsledkům a země proto musela podniknout razantní kroky k eliminaci nákazy.

V roce 2017 byl popsán první případ AMP na území ČR, konkrétně u dvou prasat divokých na Zlínsku.



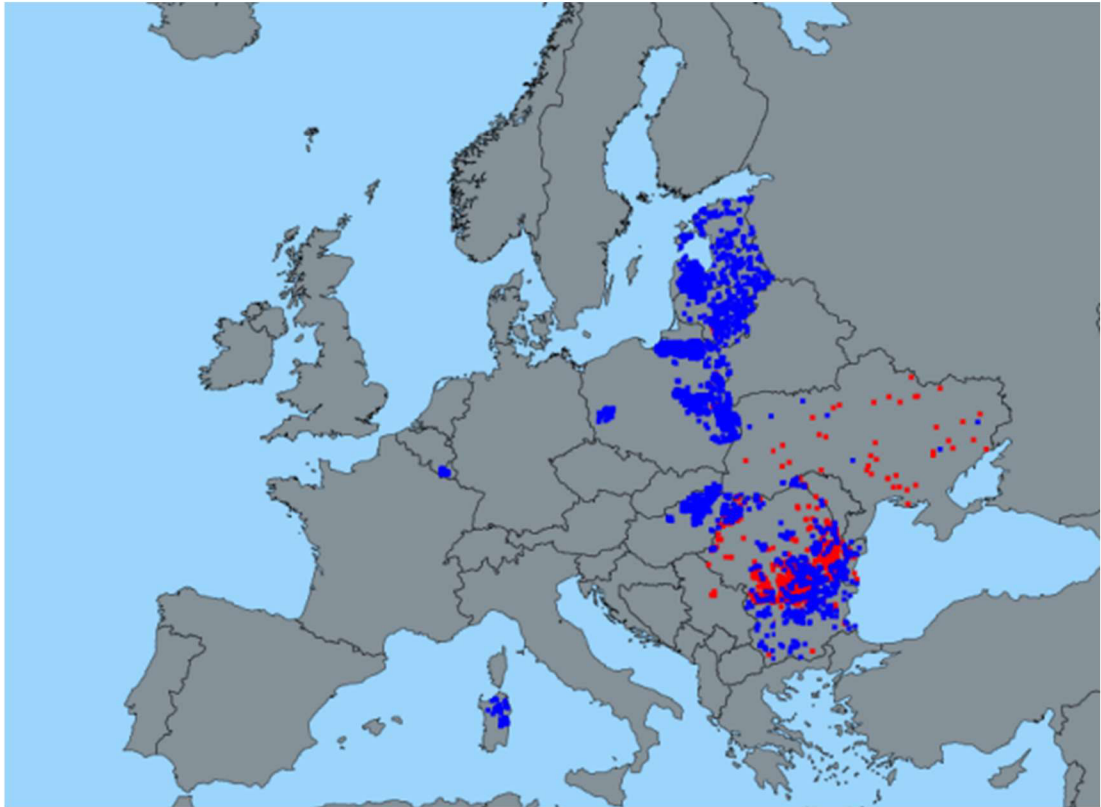
Obrázek 4.2: Mapa výskytu afrického moru prasat (AMP) v Evropě v roce 2017 (Modrá: případy AMP u prasat divokých, červená: případy AMP u prasat domácích) (ADNS, 2020)

Z celkových 6 894 hlášených případů v Evropě za rok 2018 (Obrázek 4.3) bylo 79 % u prasat divokých. Nejvyšší počet případů nákazy byl zaznamenán v Polsku, a to 2 552 případů, což znamenalo vyšší celkový nárůst nákazy než v předchozím sledovaném období (2016-2018). Podobná situace šíření nákazy nastala i v Pobaltských státech, což ukazuje na skutečnost, jak náročné je eliminovat virus AMP z prostředí (Bellini, 2016). Velký počet nových ohnisek u prasat domácích byl v tomto roce zjištěn v Rumunsku. Tyto případy byly hlášeny převážně v jihovýchodní části země, a to především na farmách s nízkou úrovní biologické bezpečnosti (Ardelean et al., 2021). V roce 2018 se objevily první případy nákazy AMP u prasat divokých v Bulharsku a také v Belgii poblíž vesnice Étalle v nejjihnější provincii země. U prasat domácích nebyla v Belgii v tomto roce hlášena žádná ohniska nákazy, což bylo s největší pravděpodobností zapříčiněno přijetím velmi přísných opatření na zabránění kontaminace prasat domácích (Blome, 2020).



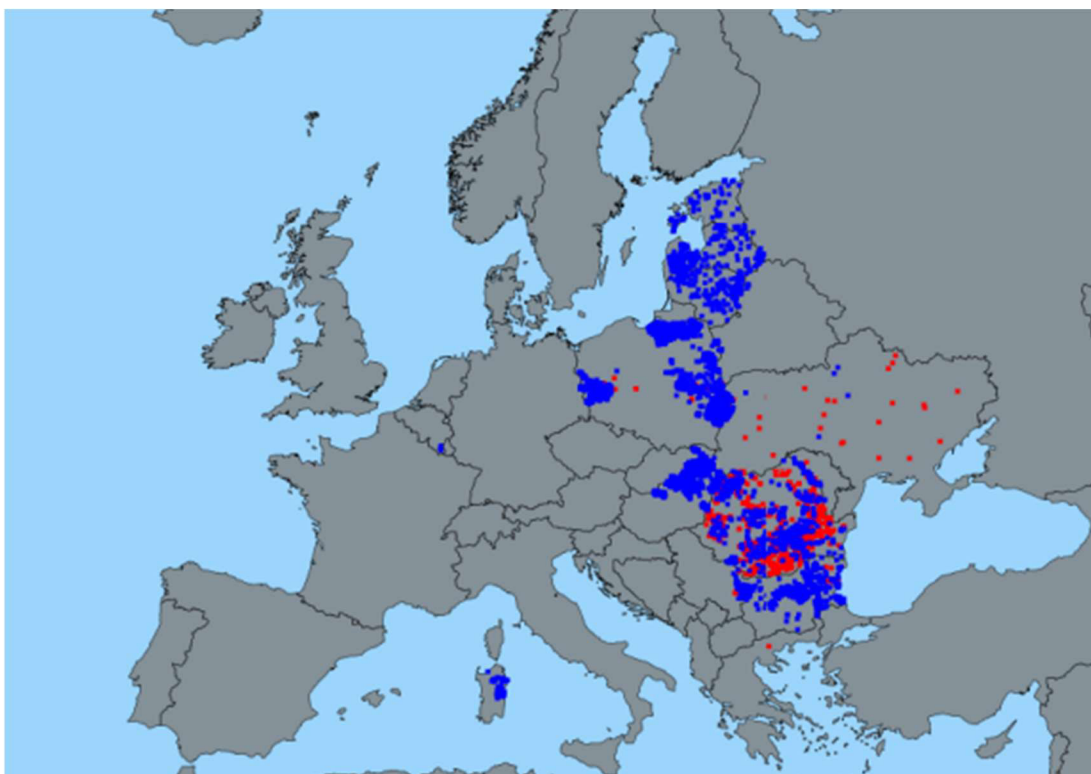
Obrázek 4.3: Mapa výskytu afrického moru prasat (AMP) v Evropě v roce 2018 (Modrá: případy AMP u prasat divokých, červená: případy AMP u prasat domácích) (ADNS, 2020)

V roce 2019 (Obrázek 4.4) bylo v Evropě hlášeno celkem 8 368 případů onemocnění, z toho 77 % u prasat divokých. Nejvyšší počet případů byl znovu v Polsku, a to 2525 případů. Zvyšující se trend výskytu AMP u prasat divokých se mírně zpomalil, nestoupal exponenciálně jako v předešlých letech, oproti tomu výskyt u prasat domácích nadále stoupal. V Polsku se objevila nová ohniska, v listopadu 2019 byl zasažen nový region na západě Polska, nejprve u prasat divokých a následně také u prasat domácích. Potvrzené případy byly v Srbsku a na Slovensku. První případy nákazy se objevily v Maďarsku v okrese Heves. Dále se virus AMP šířil na východě země, těsně u hranic s Ukrajinou. Nejpravděpodobnějším zdrojem nákazy se ukázal být potravinový odpad (Muñoz-Gómez et al., 2021).



Obrázek 4.4: Mapa výskytu afrického moru prasat (AMP) v Evropě v roce 2019 (Modrá: případy AMP u prasat divokých, červená: případy AMP u prasat domácích) (ADNS, 2020)

V roce 2020 (Obrázek 4.5) bylo hlášeno v Evropě 12 382 případů onemocnění, z toho 90 % u prasat divokých. I v tomto roce byl nejvyšší počet případů hlášený v Polsku, konkrétně 4 181 případů. K zastavení šíření nákazy nedošlo, virus AMP se nadále šířil mimo Polsko také v Pobaltských státech (Estonsku, Lotyšsku, Litvě) a Rumunsku. Stále se objevovala nová ohniska, kde se virus AMP vyskytoval, převážně v populaci prasat divokých. V 2020 zaznamenalo první případy nákazy Německo, konkrétně v okrese Spree-Neiße v Braniborsku, v místě vzdáleném 6 km od polsko-německé hranice. První případ nákazy se objevil také v Řecku, a to na malé farmě v Serresu na severu Řecka, poblíž hranic s Bulharskem a Severní Makedonií.



Obrázek 4.5: Mapa výskytu afrického moru prasat (AMP) v Evropě v roce 2020 (Modrá: případy AMP u prasat divokých, červená: případy AMP u prasat domácích) (ADNS, 2020)

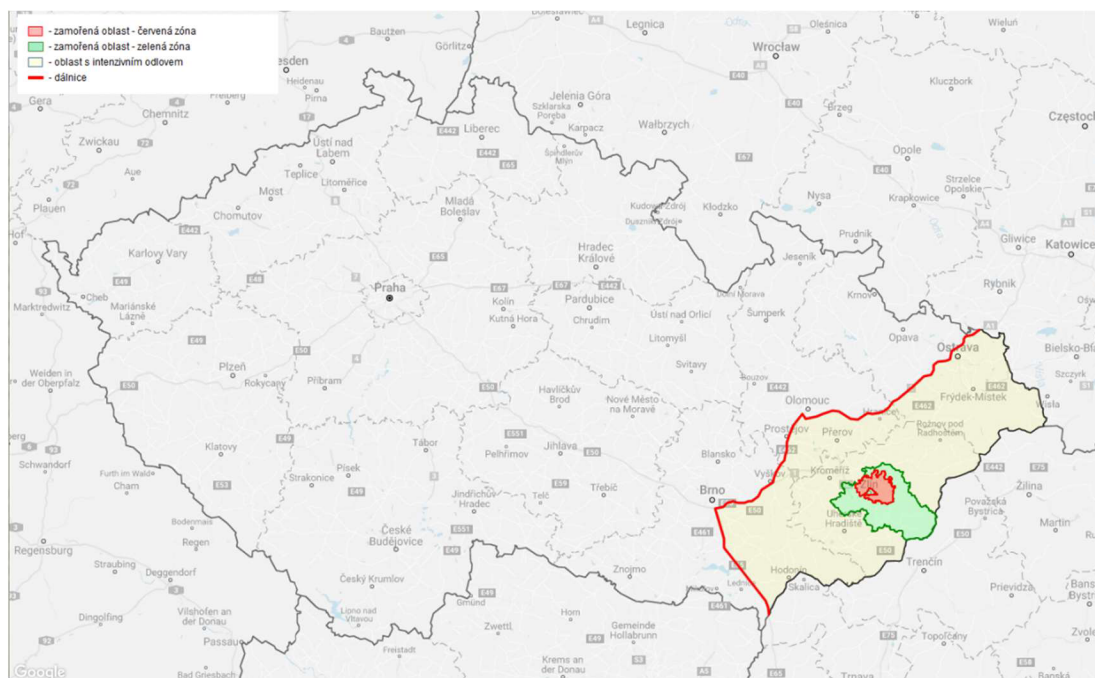
3.2 Eskalace a šíření AMP ve vybraných státech EU

3.2.1 Česká republika

V ČR byl první historický případ výskytu AMP potvrzen 26. června 2017 v populaci prasat divokých v katastrálním území Příluky u Zlína (Obrázek 4.2.1). Včasný záchyt umožnil celoplošný monitoring, v rámci, kterého jsou na celém území ČR již od roku 2014 vyšetřována na AMP všechna nalezená prasata divoká (SVS, 2022).

Po potvrzení této nákazy byla okamžitě přijata mimořádná veterinární opatření směřující k zabránění šíření AMP, která zahrnovala okamžité vymezení zamořené oblasti, regulaci lovu, omezení vnaďení prasat divokých, zákaz krmení, omezení migrace prasat divokých, nařízení intenzivního hledání a samozřejmě také pokračování v intenzivním monitorování situace na území ČR. Dva dny po potvrzení nákazy bylo ustanoveno Celostátní krizové centrum tlumení nákazy, jehož úkolem

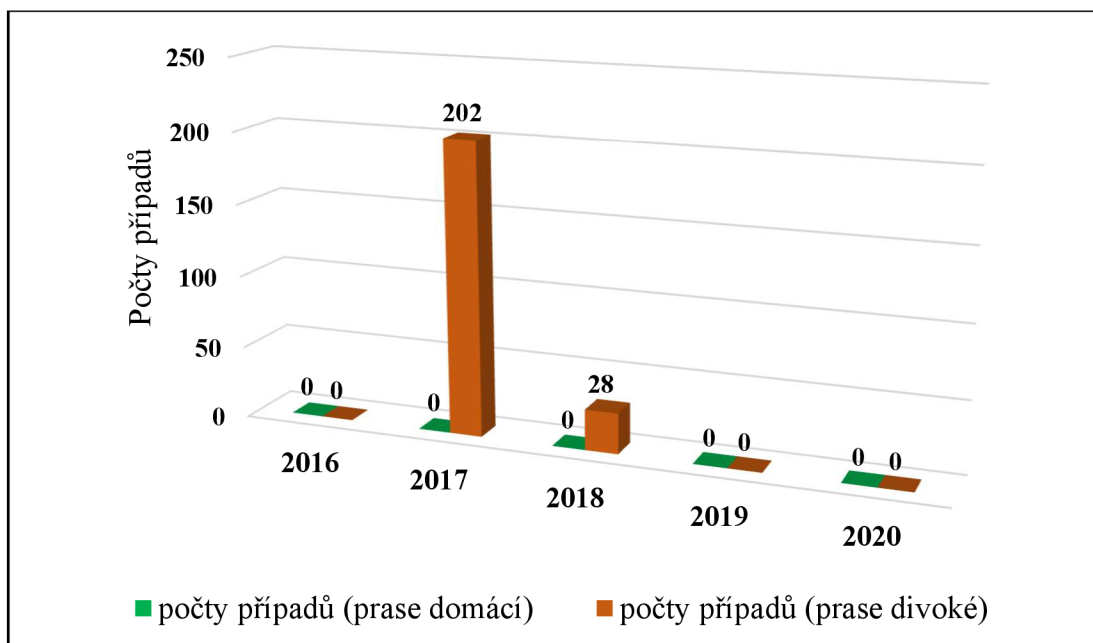
bylo vypracování Programu eradikace nákazy AMP. Šlo zejména o stanovení detailních postupů, které se budou dít s těly ulovené zvěře, vyšetřované ve veterinárních ústavech (SVS, 2022).



Obrázek 4.2.1: Místo potvrzení prvního případu nákazy afrického moru prasat v ČR včetně vyznačených zón (Červená: zamořená oblast, zelená: zamořená oblast, žlutá: oblast s intenzivním odlovem, červená spojnice: dálnice) (SVS, 2017)

Ve Zlínském kraji hejtman Jiří Čunek kvůli AMP od 31. července 2017 vyhlásil stav nebezpečí, který měl umožnit zamořené území lépe chránit a zabránit prasatům divokým dostat se z ohniska nákazy (SVS, 2022).

Celkem bylo na našem území od 2017 do roku 2018 hlášeno 230 případů AMP u prasat divokých (Graf 4.2.1). Po roce 2018 pokračoval příznivý vývoj situace, nadále pokračoval také intenzivní monitoring AMP a ve všech případech bylo vyšetření na AMP negativní. Dle údajů poskytnutých OIE uhynulo na AMP v ČR za uvedené období od června 2017 do dubna 2018 celkově 221 prasat divokých. Poslední nález byl zjištěn u prasete divokého ze dne 19. dubna 2018. V roce 2019 ČR dokončila eradikaci AMP na svém území a byla považována za první zemi v EU, která byla úředně prohlášena za prostou AMP po vypuknutí infekce. ČR byla dále jedinou zemí v Evropě, které se podařilo udržet AMP v uzavřené oblasti a zabránit proniknutí nákazy do chovů prasat domácích. Jde o ukázkou toho, že při správné aplikaci postupů a nástrojů může být nemoc kontrolována, a dokonce vymýcena (SVS, 2022).



Graf 4.2.1: Počty hlášených případů afrického moru prasat u prasat domácích a prasat divokých v ČR dle ADNS za období 2016-2020

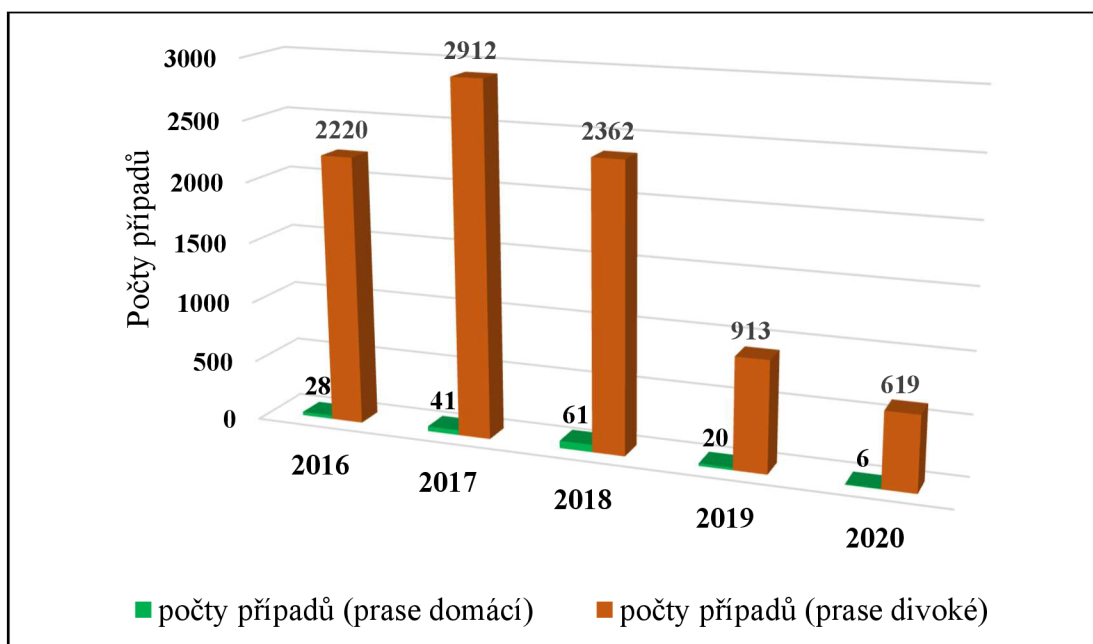
Ačkoliv byla ČR při eradikaci a tlumení AMP velice úspěšná, přesto riziko opětovného zavlečení AMP na naše území trvá, a to z důvodů nepříznivých nálezových situací v sousedních státech – zejména Polsku a Německu.

3.2.2 Pobaltské státy

K prvnímu zavlečení viru AMP do Pobaltských států došlo v lednu 2014, kdy Litva ohlásila první případ poblíž hranic s Běloruskem. V červnu 2014 byl první případ zaznamenán v Lotyšsku, rovněž poblíž hranic s Běloruskem. Estonsko následovalo s hlášenými případy ze září 2014 na jihovýchodě v blízkosti lotyšských hranic a na severovýchodě v blízkosti hranic s Ruskou federací (EFSA, 2017).

Po roce 2016 se AMP šířil ve východoevropském regionu, a to jak v rámci EU, tak v řadě dalších evropských zemí. V rámci Pobaltských států se AMP vyskytuje na celém území Estonska, nová ohniska se vytvořila také v Lotyšsku a v Litvě došlo k omezené cirkulaci viru AMP (EFSA, 2017). Od roku 2016 do roku 2020 bylo v Pobaltských státech nahlášeno přes 9 000 případů AMP u prasat divokých a přes 150 u prasat domácích (Graf 4.2.2). Konkrétně u prasat divokých bylo nahlášeno 41 %

v Litvě, 34 % v Lotyšsku, 25 % v Estonsku, a u prasat domácích 78 % v Litvě, 16 % v Lotyšsku, 6 % v Estonsku.

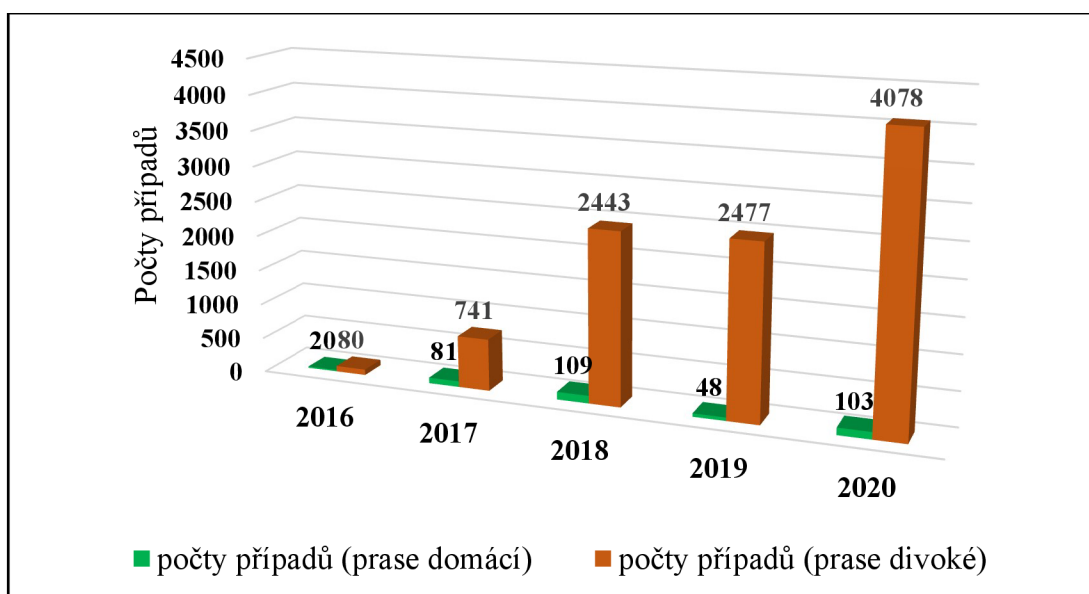


Graf 4.2.2: Počty hlášených případů afrického moru prasat u prasat domácích a prasat divokých v Pobaltských státech (Estonsku, Lotyšsku, Litvě) dle ADNS za období 2016-2020

V Pobaltských státech se nákaza rozšířila především migrací prasat divokých, ale také lidskou činností. EFSA (2017) uvádí, že lokální šíření AMP nebylo tak rychlé, jak se původně předpovídalo. Odhadovalo se, že rychlost šíření se pohybovala mezi 1 až 2 km/měsíc. V Litvě byla rychlost šíření vypočítána na 5 km/měsíc. Hustota populace prasat divokých byla považována za klíčovou pro šíření AMP. Dospělo se k závěru, že snížení populační denzity by mohlo omezit šíření nákazy. Údaje z Estonska a Lotyšska dle Boklunda et al. (2020) odhalily, že mladá prasata divoká byla častěji pozitivní na virus AMP než starší jedinci. Dalším faktorem byla sezónnost, v Pobaltských státech byly vrcholy detekce AMP u prasat divokých pozorovány během léta, a také v období pozdní zimy (únor, březen). V Litvě byla prevalence vyšší na podzim než na jaře a vysoká v zimě. V Estonsku byl během zimy zaznamenán větší počet pozitivních vzorků z nalezených mrtvých prasat divokých. V Lotyšsku oproti tomu nebyla zjištěna žádná sezónnost výskytu. Na rozdíl od zaznamenaných případů v jiných částech EU, počty případů AMP u prasat divokých v Pobaltských státech výrazně převyšovaly ohniska u prasat domácích. Virus AMP byl zjevně schopen přetrvávat v populaci prasat divokých bez ohledu na situaci u prasat domácích (EFSA, 2017).

3.2.3 Polsko

AMP v Polsku je v posledních sedmi letech velkým problémem pro chov prasat. Polsko se s AMP potýká od února roku 2014, kdy byl hlášen první případ výskytu AMP poblíž běloruských hranic. Virus AMP se dále šířil do dalších oblastí Polska, což bylo dle odborníků způsobeno výsledkem lidské nezodpovědnosti. Dle EFSA (2017) lokalizace nálezů uhynulých prasat divokých ukázala, že virus AMP se do populace dostal pomocí kontaminovaných potravin z Běloruska či Pobaltských států. Hlavní překážky v eradikaci AMP v Polsku jsou způsobeny vysokou hustotou populace prasat divokých v oblastech postižených AMP v zemi. Další faktory, které jsou zodpovědné za šíření AMP na velké vzdálenosti do nových oblastí země, dle Boklunda et al. (2020) souvisejí především s činností zprostředkovanou člověkem a nedostatečným povědomím o potenciální hrozbě nákazy pro chov prasat. Přes mnohé snahy o zavedení preventivních opatření se nákaza vyskytla v řadě polských okresů a krajů, především ve východním Polsku, od roku 2019 však také v západní části země nacházející se 15 km od hranice s ČR a pár km od hranice s Německem. V tomto roce se AMP také rozšířil ve velkém v populaci prasat domácích. Dle veterinářů byla ihned přijata opatření a zvířata byla utracena (Boklund et al., 2020).



Graf 4.2.3: Počty hlášených případů afrického moru prasat u prasat domácích a prasat divokých v Polsku dle ADNS za období 2016-2020

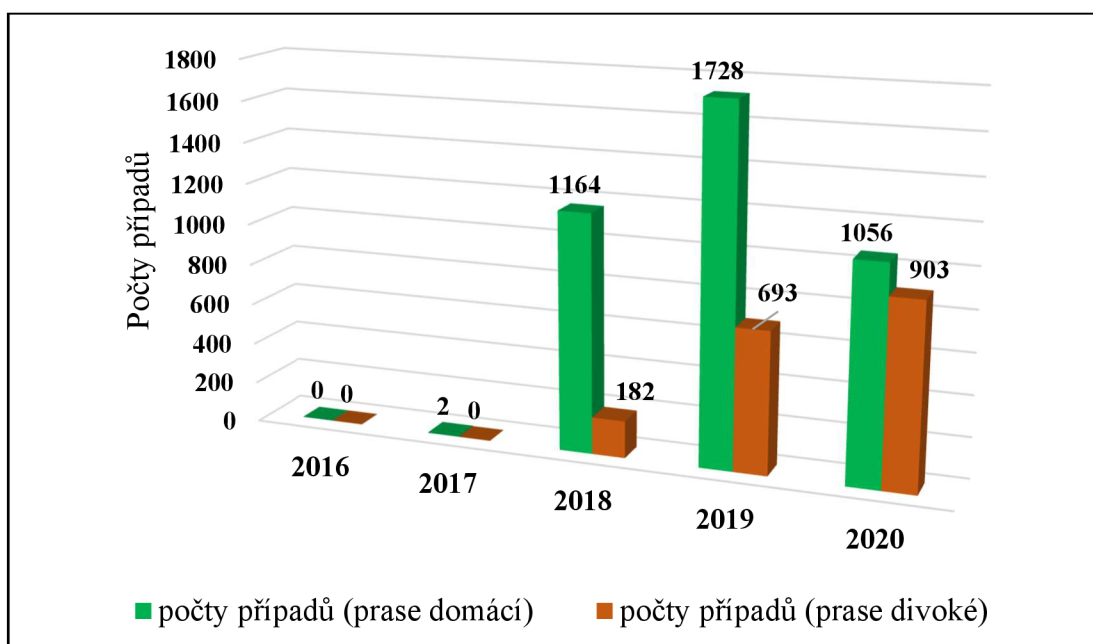
Za období 2016-2020 bylo potvrzeno více než 9 800 případů AMP u prasat divokých a téměř 400 u prasat domácích (Graf 4.2.3). Dle statistik mělo Polsko v roce 2020 nejvíce ohnisek s výskytem AMP u prasat divokých. Oblast zasažená AMP v Polsku se dynamicky rozšiřovala, podobně jako se objevovala nová ohniska AMP u prasat domácích a prasat divokých. Boklund et al. (2020) dále upozorňují, že kontrolu AMP v Polsku komplikovala infikovaná oblast, která byla obrovská a zabírala plochu v řádech milionů hektarů. Dále kvůli relativně mírné zimě rostla početnost populace prasat divokých a míra reprodukce byla uváděna až na 250 %. Také hustota populace prasat divokých byla v Polsku poměrně vysoká, přibližně 1,5 kusu/km². Sezónnost výskytu AMP v populaci prasat domácích spadá obvykle do období od června do konce září. Pokud jde o populaci prasat divokých, nejvyšší počet ohnisek AMP u prasat divokých je identifikován na jaře a v létě (Boklund et al., 2020). Virus AMP tak nadále zřejmě zůstává v Polsku obrovským problémem.

3.2.4 Rumunsko

Rumunsko poprvé zaznamenalo AMP v červenci roku 2017 v Satu Mare v severním Rumunsku, která se nachází v pásmu zvýšeného dozoru nad AMP. Rumunské orgány vydaly tiskové prohlášení, ve kterém uvedly, že možným zdrojem nákazy je dovoz masných výrobků z Ukrajiny. Toto ohnisko se nacházelo přibližně 10 km od hranic s Maďarskem a 90 km od hranic se Slovenskem. Dle informací byla nákaza prokázána u sedmi kusů prasete domácího. Ihned po těchto případech byla provedena opatření k zabránění šíření AMP v podobě zákazu transportu zvířat, zákazu vyhánění prasat domácích do venkovních výběhů, zákazů pořádání výstav a aktualizace seznamu určených pracovníků pro zásahy v případě vážnějšího počtu případů (Boklund et al., 2020).

Dle dostupných údajů bylo za období 2016-2020 potvrzeno téměř 4 000 případů AMP u prasat domácích a přes 1 700 u prasat divokých (Graf 4.2.4). Z grafu je patrné, že počet případů AMP u prasat domácích měl klesající tendenci, zatímco u prasat divokých počet případů v roce 2020 byl vyšší než v letech 2018 a 2019. Tři čtvrtiny ohnisek AMP se nachází na jihu a jihovýchodě Rumunska. Dominantní zůstávají chovy prasat domácích z hlediska počtu ohnisek (více než 90 %), ale komerční chovy

jsou z hlediska počtu ohnisek nejvíce zasaženy dopadem na dodavatelský řetězec (Muñoz-Gómez et al., 2021).



Graf 4.2.4: Počty hlášených případů afrického moru prasat u prasat domácích a prasat divokých v Rumunsku dle ADNS za období 2016-2020

Počet aktivních ohnisek AMP v Rumunsku zůstává i nadále vysoký. Muñoz-Gómez et al. (2021) zmiňují hlavní problémy pro Rumunsko z hlediska rizika AMP. Těmi jsou obchod se zvířaty a produkty, jelikož existuje riziko, že virus AMP může být rozšířen zejména v lokalitách, které provozují neoprávněný místní obchod. Dále mezi rizikové faktory patří velký počet hraničních přechodů s Moldavskou republikou (sedm přechodů) a Ukrajinou (pět přechodů). V neposlední řadě lze zařadit také slabou spolupráci s Moldavskou republikou a Ukrajinou při sdělování epidemiologické situace ve vztahu k prasatům divokým. Komerční chovy jsou nadále ovlivňovány přímo, pokud je v nich virus AMP potvrzen, nebo nepřímo v důsledku omezení uvalených na přesuny zvířat. Návrh akčního plánu dozoru a tlumení AMP stále čeká na schválení rumunskou vládou (Muñoz-Gómez et al., 2021).

Závěr

V bakalářské práci bylo provedeno zhodnocení aktuální nálezové situace afrického moru prasat za období 2016–2020 na území Evropské unie. Bylo zjištěno, že ve sledovaném období:

- bylo v Evropě hlášeno celkem 43 634 případů onemocnění afrického moru prasat, z toho 5 112 případů (12 %) u prasat domácích a 38 522 případů (88 %) u prasat divokých,
- v České republice byl první případ výskytu afrického moru prasat potvrzen v červnu 2017 v populaci prasat divokých; celkem bylo na našem území v období 2017 až 2018 hlášeno 230 případů onemocnění u prasat divokých; od roku 2019 je území České republiky považováno za první v Evropské unii, které bylo úředně prohlášeno za prosté afrického moru prasat po vypuknutí infekce,
- k zemím s nejvyšším výskytem afrického moru prasat patřilo Polsko, ve kterém bylo potvrzeno více než 9 800 případů u prasat divokých a téměř 400 případů u prasat domácích,
- v Pobaltských státech (Estonsku, Lotyšsku, Litvě) bylo hlášeno přes 9 000 případů onemocnění u prasat divokých a přes 150 případů u prasat domácích,
- v Rumunsku bylo potvrzeno téměř 4 000 případů onemocnění u prasat domácích, a to především na farmách s nízkou úrovní biologické bezpečnosti, a přes 1 700 případů u prasat divokých.

Vzhledem k tomu, že účinná vakcína nebude v krátkodobém horizontu k dispozici, budoucí boj proti africkému moru prasat by se měl zaměřit na zdokonalení klasických kontrolních opatření.

V současné době je často při řešení tohoto náročného onemocnění jmenována jako příklad naše republika vzhledem k tomu, že na jejím území se jako na jediném v rámci Evropské unie podařilo úspěšně vymýtit toto onemocnění z populace divokých prasat. Na druhou stranu je třeba nadále pokračovat v celoplošném monitoringu afrického moru prasat, jelikož riziko jeho možného znovuzavlečení na naše území nadále trvá.

Seznam použité literatury

- Abergel, C. et al. (2015). The rapidly expanding universe of giant viruses: Mimivirus, Pandoravirus, Pithovirus and Mollivirus. *FEMS Microbiology Revue*, 39(6): 779–796.
- Africký mor prasat (AMP). (2021). [online]. SVS ČR. [cit. 2022-03-06]. Dostupné z: <https://www.svs.cz/zdravi-zvirat/africky-mor-prasat-amp/>
- Alonso, C. et al. (2018). ICTV Virus Taxonomy Profile: Asfarviridae. *Journal of general virology*, 99(6): 613–614.
- Andreani, J. et al. (2017). Pacmanvirus, a new giant icosahedral virus at the crossroads between Asfarviridae and Faustoviruses. *Journal of Virology*, 91(6): 12–28.
- Andres, G. et al. (2020). The cryo-EM structure of African swine fever virus unravels a unique architecture comprising two icosahedral protein capsids and two lipoprotein /membranes. *Journal of Biological Chemistry*, 34(1): 1–12.
- Arias, M. et al. (2018). Gaps in African swine fever: analysis and priorities. *Trans-boundary and Emergency Diseases*, 65(1):235–247.
- Ardelean, F. et al. (2021). The course of African swine fever in Romanian backyard holdings – A case report. *Veterinary medicine and science*, 7(6): 2273-2279.
- Babalobi, O.O. et al. (2007). Analysis and evaluation of mortality losses of the 2001 African swine fever outbreak, Ibadan, Nigeria. *Tropical Animal Health and Production*, 39(2):533–542.
- Bajrai, L.H. et al. (2016). Kaumoebavirus, a new virus that clusters with faustoviruses and asfarviridae. *Viruses* 8, 4(2): 35–54.
- Benamar, S. et al. (2016). Faustoviruses: comparative genomics of new megavirales family members. *Frontiers in Microbiology*, 7(2): 3–12.
- Berg, C. et al. (2015). African swine fever EFSA panel on animal health and welfare (AHAW). *EFSA Journal*, 13(8): 313–326.
- Bellini, S. (2016). Preventive measures aimed at minimizing the risk of African swine fever virus spread in pig farming systems. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 58(1): 111–119.
- Boinas, F.S. et al. (2004). Characterization of pathogenic and non-pathogenic African swine fever virus isolates from *Ornithodoros erraticus* inhabiting pig premises in Portugal. *Journal of General Virology*, 85(8): 2177–2187.

-
- Boinas, F.S. et al. (2011). The persistence of African Swine Fever virus in field-infected *Ornithodoros erraticus* during the ASF endemic period in Portugal. *PLoS One*, 6(5): 11–16.
- Boklund, A. et al. (2020). Risk factors for African swine fever incursion in Romanian domestic farms during 2019. *Scientific Reports*, 10(5): 105-110.
- Blome, S. (2020). African swine fever – A review of current knowledge. *Virus Research*, 287(4):168–183.
- Blome, S. et al. (2012). High virulence of African swine fever virus caucasus isolate in European wild boars of all ages. *Emerging Infectious Diseases* 18, 24(5): 708–716.
- Carlson, J. et al. (2017). Simplifying sampling for African swine fever surveillance: assessment of antibody and pathogen detection from blood swabs. *Transboundary and Emergency Diseases*, 75(2):315–327.
- Costard, S. et al. (2012). Risk of African swine fever introduction into the European Union through illegal importation of pork and products. *Veterinary Epidemiology and Economics*, 13(1):96–104.
- Costard, S. (2013). Epidemiology of African swine fever virus. *Virus Research*, 173(11):191–197.
- Christo-Foroux, E. et al. (2020). Characterization of Mollivirus Kamchatka, the first modern representative of the proposed molliviridae family of giant viruses. *Journal of Virology*, 94(5): 85–94.
- Diaz-Martin, V. et al. (2011). Cloning, characterization and diagnostic performance of the salivary lipocalin protein TSGP1 from *Ornithodoros moubata*. *Veterinary Parasitology*, 1(2): 163–172.
- Dixon, L.K. et al. (2013). African swine fever virus replication and genomics. *Virus Research*, 173(5):3–14.
- Dixon, L.K. (2019). African swine fever epidemiology and control. *Annual Review of Animal Biosciences*, 8(6):221–246.
- EFSA, (2010). Scientific opinion on African Swine Fever. *EFSA Journal*, 8(3): 149–153.
- EFSA et al. (2018). Scientific Report on the Epidemiological Analyses of African Swine Fever in the European Union. *European Food Safety Authority*, 4(1): 106–123.

-
- EFSA J. (2017). Epidemiological analyses of African swine fever in the Baltic States and Poland. *European Food Safety Authority*, 7(15): 90–95.
- Fasina, F.O. et al. (2010). Surveillance for African Swine Fever in Nigeria, 2006–2009. *Transboundary and Emerging Diseases*, 57(4): 244–253.
- Gabriel, C. et al. (2011). Characterization of African swine fever virus caucasus isolate in European wild boars. *Emerging Infectious Diseases* 17, 24(7): 2342–2345.
- Gallardo, C. et al. (2015). Experimental infection of domestic pigs with African swine fever virus Lithuania 2014 genotype II field isolate. *Transboundary and Emerging Diseases*, 65(5): 300–304.
- Gogin, A. et al. (2013). African swine fever in the north Caucasus region and the Russian Federation in years 2007–2012. *Virus Research*, 173(12):204–211.
- Guinat, C. et al. (2016). Transmission routes of African swine fever virus to domestic pigs: current knowledge and future research directions. *Veterinary Record*, 178(6): 12–26.
- Gulenkin, V.M. et al. (2011). Cartographical analysis of African swine fever outbreaks in the territory of the Russian Federation and computer modeling of the basic reproduction ratio. *Preventive Veterinary Medicine*, 102(3):167–174.
- Haresnape, J.M. et al. (1988). Isolation of African swine fever virus from ticks of the *Ornithodoros moubata* complex (Ixodoidea: Argasidae) collected within the African swine fever enzootic area of Malawi. *Epidemiology and Infection*, 101(1): 173–185.
- Iyer, L.M. et al. (2006). Evolutionary genomics of nucleocytoplasmic large DNA viruses. *Virus Research*, 117(1): 156–184.
- Jori, F. et al. (2013). Review of the sylvatic cycle of African swine fever in sub-Saharan Africa and the Indian ocean. *Virus Research*, 173(3): 212–227.
- Jori, F. a Bastos, A.D. (2009). Role of wild suids in the epidemiology of African swine fever. *Ecohealth*, 6(2): 296–310.
- Kleiboeker, S.B. a Scoles, G.A. (2001). Pathogenesis of African swine fever virus in *Ornithodoros* ticks. *Animal Health Research Reviews*, 2(2): 121–128.
- Laddomada, A. et al. (1994). Epidemiology of classical swine fever in Sardinia: a serological survey of wild boar and comparison with African swine fever. *Veterinary Record* 19, 76(2): 183–187.

-
- Legendre, M. et al. (2014). Thirty-thousand-year-old distant relative of giant icosahedral DNA viruses with a pandoravirus morphology. *Proceedings of the National Academy of Science*, 111(2): 4274–4279.
- Leitao, A. et al. (2001). The non-haemadsorbing African swine fever virus isolate ASFV/NH/P68 provides a model for defining the protective anti-virus immune response. *Journal of General Virology*, 82(3): 513–523.
- Li, N. et al. (2018). Emergence of African Swine Fever in China, 2018. *Transboundary and Emerging Diseases*, 65(2): 1482–1484.
- McVicar, J.W. et al. (1981). Induced African swine fever in feral pigs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 179(5): 441–446.
- Muñoz-Gómez et al. (2021). Supporting control programs on African swine fever in Ukraine through a knowledge, attitudes, and practices survey targeting backyard farmers. *Veterinary medicine and science*, 7 (5): 1786-1799.
- Mur, L. et al. (2012). Quantitative risk assessment for the introduction of African swine fever virus into the European Union by legal import of live pigs. *Transboundary and Emerging Diseases*, 59(2): 134–144.
- OIE WAHIS, (2019). *Chapter 3.8.1 African swine fever (infection with African swine fever virus)*. Health: *W.O.f.A*, 20 s. ISSN 178–547913.
- Olesen, A.S. et al. (2017). Transmission of African swine fever virus from infected pigs by direct contact and aerosol routes. *Veterinary Microbiology*, 211(1): 92–102.
- Olugasa, B.O. a Ijagbone, I.F. (2007). Pattern of spread of African swine fever in southwestern Nigeria, 1997–2005. *Veterinaria Italiana*, 43(3):621–628.
- Owolodun, O.A. et al. (2010). Investigation of African swine fever in slaughtered pigs, Plateau state, Nigeria, 2004–2006, 42(8): 1605–1610.
- Penrith, M.L. et al. (2004). An investigation into natural resistance to African swine fever in domestic pigs from an endemic area in southern Africa. *Revue Scientifique et Technique de l'Office International des Epizooties*, 23(3):965–977.
- Penrith, M.L. (2009). African swine fever. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, 76(2):91–95.
- Penrith, M.L. (2013). History of 'swine fever' in southern Africa. *J. South Afr. Vet. Assoc. Tydskrif Van Die Suid-Afrikaanse Veterinere*, 84(5):5–17.

-
- Petrov, A. et al. (2018). No evidence for long-term carrier status of pigs after African swine fever virus infection. *Transboundary and Emerging Diseases*, 65(3): 1318–1328.
- Pikalo, J. et al (2019). Pathogenesis of African swine fever in domestic pigs and European wild boar – lessons learned from recent animal trials. *Virus Research*, 271(7): 14–19.
- Pikalo, J. et al (2020). The African swine fever virus isolate Belgium 2018/1 shows high virulence in European wild boar. *Transboundary and Emerging Diseases*, 67(4): 1654–1659.
- Plowright, W. (1981). Infectious Diseases of Wild Mammals. *Iowa State University Press Ames*, 12(2): 178–190.
- Plowright, W. et al. (1969). African Swine fever virus in ticks (*Ornithodoros moubata*) collected from animal burrows in Tanzania. *Nature* 221, 28(3): 1071–1073.
- Plowright, W. et al. (1994). Infectious Diseases of Livestock with Special Reference to Southern Africa. *Cape Town*, 112(4): 567–599.
- Probst, C. et al. (2017). Behaviour of free ranging wild boar towards their dead fellows: potential implications for the transmission of African swine fever. *Royal Society Open Science*, 4(3): 25–41.
- Ravaomanana, J. et al. (2010). First detection of African Swine Fever Virus in *Ornithodoros porcinus* in Madagascar and new insights into tick distribution and taxonomy. *Parasite Vectors*, 3(5): 115–126.
- Reteno, D.G. et al. (2015). Faustovirus, an asfarvirus-related new lineage of giant viruses infecting amoebae. *Journal of Virology*, 89(9): 6585–6594.
- Rodrigues, R.A.L. et al. (2018). Morphologic and genomic analyses of new isolates reveal a second lineage of cedratviruses. *Journal of Virology*, 92(2): 65–84.
- Rowlands, R.J. et al. (2008). African swine fever virus isolate. *Emerging Infectious Diseases*, 14(12):1870–1874.
- Ruiz-Fons, F. et al. (2008). A review of viral diseases of the European wild boar: effects of population dynamics and reservoir role. *Veterinary Journal*, 176(2): 158–169.
- Sanchez-Botija, A. (1963). Reservorios del virus de la peste porcina Africana. Investigacion del virus de la P.P.A en los artropodos mediante la prueba de la hemoadsorcion. *Bulletin de l'Office International des Epizooties*, 60(4): 895–899.

-
- Sanchez-Vizcaino, J.M. et al. (2009). Scientific review on African swine fever. *External Scientific Report submitted to EFSA*, 52(3): 141–146.
- Sanchez-Vizcaino, J.M. et al. (2012). African swine fever. *Diseases of Swine*, 52(4):396–404.
- Sanchez-Vizcaino, J.M. et al. (2015). An update on the Epidemiology and pathology of african swine fever. *Journal of Comparative Pathology*, 152(6): 9–21.
- Sanchez-Vizcaino, J.M. a Arias, M. (2012). African swine fever. In: Zimmerman, J., Karriker, L.A., Ramirez, A., Schwartz, K.J., Stevenson, G.W. (Eds.), *Diseases of Swine. John Wiley & Sons, Iowa, United States of America*, 12(3):396–404.
- Silva, L. et al. (2018). Cedratvirus getuliensis replication cycle: an indepth morphological analysis. *Scientific Reports*, 8(3): 4011–4023.
- Thomson, G.R. (1985). The epidemiology of African swine fever: the role of free-living hosts in Africa. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, 52(3): 201–209.
- Vial, L. et al. (2007). African Swine Fever Virus DNA in sof ticks, Senegal. *Emerging Infectious Diseases*, 13(12): 1928–1931.
- Wilkinson, P.J. (1984). The persistence of African Swine Fever in Africa and the Mediterranean. *Preventive Veterinary Medicine*, 2(4): 71–82.
- Wozniakowski et al. (2021). Emergence of Swine Fever in Poland (2014-2021). Successes and Failures in Disease Eradication. *Agriculture*, 738 (11): 35-54.
- Zhu, J.J. et al. (2019). Mechanisms of African swine fever virus pathogenesis and immune evasion inferred from gene expression changes in infected swine macrophages. *PLoS One*, 14(11): 23-29.

Seznam obrázků

Obrázek 1.6.3: Cesty přenosu viru afrického moru prasat (Wageningen University & Research, 2020).....	15
Obrázek 1.7: Morfogeneze částic afrického moru prasat v cytoplazmatických oblastech (Dixon, 2019).....	17
Obrázek 1.8a: Obrázek 1.8a: Klinické příznaky onemocnění u prasat domácích při infekci vysoce virulentními kmeny (Blome, 2020).....	19
Obrázek 1.8a: Obrázek 1.8a: Klinické příznaky onemocnění u prasat divokých při infekci vysoce virulentními kmeny (Blome, 2020).....	19
Obrázek 4.1: Mapa výskytu afrického moru prasat (AMP) v Evropě v roce 2016 (Modrá: případy AMP u prasat divokých, červená: případy AMP u prasat domácích) (ADNS, 2020).....	28
Obrázek 4.2: Mapa výskytu afrického moru prasat (AMP) v Evropě v roce 2017 (Modrá: případy AMP u prasat divokých, červená: případy AMP u prasat domácích) (ADNS, 2020).....	29
Obrázek 4.3: Mapa výskytu afrického moru prasat (AMP) v Evropě v roce 2018 (Modrá: případy AMP u prasat divokých, červená: případy AMP u prasat domácích) (ADNS, 2020).....	30
Obrázek 4.4: Mapa výskytu afrického moru prasat (AMP) v Evropě v roce 2019 (Modrá: případy AMP u prasat divokých, červená: případy AMP u prasat domácích) (ADNS, 2020).....	31
Obrázek 4.5: Mapa výskytu afrického moru prasat (AMP) v Evropě v roce 2020 (Modrá: případy AMP u prasat divokých, červená: případy AMP u prasat domácích) (ADNS, 2020).....	32
Obrázek 4.2.1: Místo potvrzení prvního případu nákazy Afrického moru prasat v ČR včetně vyznačených zón (SVS, 2017).....	33

Seznam tabulek

Tabulka 4.1: Počty hlášených případů Afrického moru prasat u prasat domácích a prasat divokých dle ADNS za období 2016-2020	25
---	----

Seznam grafů

Graf 4.1: Počty hlášených případů Afrického moru prasat u prasat domácích s incidencí dle ADNS za období 2016-2020.....	26
Graf 4.2: Počty hlášených případů Afrického moru prasat u prasat divokých s incidencí dle ADNS za období 2016-2020	26
Graf 4.2.1: Počty hlášených případů Afrického moru prasat u prasat domácích a prasat divokých v ČR dle ADNS za období 2016-2020.....	33
Graf 4.2.2: Počty hlášených případů Afrického moru prasat u prasat domácích a prasat divokých v Pobaltských státech (Estonsku, Lotyšsku, Litvě) dle ADNS za období 2016-2020	34
Graf 4.2.3: Počty hlášených případů Afrického moru prasat u prasat domácích a prasat divokých v Polsku dle ADNS za období 2016-2020	35
Graf 4.2.4: Počty hlášených případů Afrického moru prasat u prasat domácích a prasat divokých v Rumunsku dle ADNS za období 2016-2020.....	37

Seznam použitých zkratk

ADNS – Evropský veterinární ohlašovací systém

AMP – Africký mor prasat

DNA – Deoxyribonukleová kyselina

EFSA – Evropský úřad pro bezpečnost potravin

ELISA – Imunochemická metoda

EU – Evropská unie

FAR – Přímá imunofluorescenční metoda

KMP – Klasický mor prasat

OIE – Světová organizace pro zdraví zvířat

PCR – polymerázová řetězová reakce