

# SEMINÁŘ

## AFRICKÝ MOR PRASAT, CO JSME SE NAUČILI – VÚVeL Fest V





## **Africký mor prasat, co jsme se naučili – VÚVeL Fest V**

- **Eradikace afrického moru prasat (AMP) v České republice v celoevropském kontextu**

MVDr. Tomáš Jarosil, SVS ČR

- **Epidemiologie AMP: cesty přenosu viru a šíření nákazy**

MVDr. Petr Václavek, Ph.D., SVÚ Jihlava

- **Využití dezinfekčních prostředků v souvislosti s AMP**

RNDr. Jana Prodělalová, Ph.D., VÚVeL Brno

- **Vztah matka – mládě, kolostrální výživa z pohledu imunity**

MVDr. Martin Faldyna, Ph.D., VÚVeL, Brno

- **Imunologie AMP**

MVDr. Martin Faldyna, Ph.D.

- **Biosecurity – základ prevence šíření AMP**

Ing. Gabriela Malá, Ph.D., VÚŽV Uhřetěves

- **Problematika určování stavů divokých prasat obecně a na Zlínsku (fotopasti, drony), vektory přenosu nákazy z kadaverů divokých prasat**

Ing. Havránek František, CSc., VÚLHM Praha



**Eradikace afrického moru prasat (AMP)  
v České republice v celoevropském kontextu**

MVDr. Tomáš Jarosil  
SVS ČR



Státní veterinární správa

## ERADIKACE AFRICKÉHO MORU PRASAT V ČESKÉ REPUBLICĚ v celoevropském kontextu

Tomáš Jarosil VÚVEL Fest, Brno, 29. 5. 2019

Státní veterinární správa

### Africký mor prasat (AMP) – proč je takovou hrozbou?

Když se...

- ...virus AMP v populaci prasat divokých šíří relativně pomalu (10 – 15 km/rok)
- ...ukazuje, že k přenosu AMP je potřeba velmi těsný a pravděpodobně opakovaný kontakt s nakaženým zvířetem
- ...v ČR žádný přirozený rezervoár ani vektor (klíštěci Ornithodoros) viru AMP nevyskytuje

**Ale...**


- ... virus je extrémně odolný ve vnějším prostředí, materiálech a produktech
- ...morbidity a letality prasat je velmi vysoká (90 – 100 %)
- ...neexistuje účinná vakcína ani léčba
- ...vysoká hustota populace prasat divokých v Evropě výrazně napomáhá šíření AMP
- ...riziko šíření AMP lidskou činností je velmi vysoké (a roste)

**! NEBEZPEČÍ ŠÍŘENÍ AMP A JEHO ZNOUZAVLEČENÍ DO ČR JE OBROVSKÉ !**

Státní veterinární správa

### AMP – situace v Evropě

- původní oblast rozšíření: subsaharská Afrika
- současné šíření do Evropy (dle FAO, ADNS):
  - Itálie (Sardinie – endemicky od r 1978)
  - Gruzie (2007)
  - Arménie (8/2007)
  - Ruská federace (11/2007)
  - Ázerbájdžán (1/2008)
  - Ukrajina (7/2012)
  - Bělorusko (6/2013)
  - Moldavsko (10/2016)
  - Litva (24. 1. 2014)
  - Polsko (17. 2. 2014)
  - Lotyšsko (26. 6. 2014)
  - Estonsko (8. 9. 2014)
  - **Česká republika (26. 6. 2017)**
  - Rumunsko (31. 7. 2017)
  - Maďarsko (21. 4. 2018)
  - Bulharsko (31. 8. 2018)
  - Belgie 13. 9. 2018



Státní veterinární správa

### Estonsko

Počet AMP pozitivních případů dle ADNS (k 14. 5. 2019)		
rok	prasata domácí	prasata divoká
2014	0	41
2015	18	723
2016	6	1052
2017	3	637
2018	0	231
2019	0	46

Státní veterinární správa

### Lotyšsko

Počet AMP pozitivních případů dle ADNS (k 14. 5. 2019)		
rok	prasata domácí	prasata divoká
2014	32	148
2015	10	753
2016	3	856
2017	8	947
2018	10	685
2019	0	132

Státní veterinární správa

### Litva

Počet pozitivních případů u prasat divokých		
Rok	2017	2018 (do 26.3.)
nalezených uhynulých	2 146	1 112
ulovených	310	156
<b>celkem pozitivních</b>	<b>2 456</b>	<b>1268</b>

**Polsko**

Počet AMP pozitivních případů dle ADNS (k 14. 5. 2019)

rok	domácí	divoká
2014	2	31
2015	1	53
2016	20	80
2017	81	741
2018	109	2443
2019	1	1056

**Rumunsko**

**31. 7. 2017 první ohnisko AMP v chovu domácích prasat v oblasti Satu Mare** (druhé 1. 8. 2017)  
Pak likvidace obou ohnisek a žádné další pozitivní případy  
Žádné nálezy u prasat divokých

**Další ohnisko až 11. 1. 2018 (stejná oblast - Satu Mare)**  
První pozitivní případy u prasat divokých hlášeny až od 29. 5. 2018  
Velmi rychlé rozšíření do dalších oblastí na opačném konci Rumunska

Během roku 2018 rychlý nárůst počtu pozitivních případů  
Omezujícími opatřeními nakonec zasaženo celé území Rumunska

Počet AMP pozitivních případů dle ADNS (k 14. 5. 2019)

rok	domácí	divoká
2017	2	0
2018	1164	182
2019	84	228

**Maďarsko**

**První pozitivní nález: 19. 4. 2018**

První výskyt v oblastech sousedících s Ukrajinou a Slovenskem  
Pozitivní nálezy postupně ve třech od sebe izolovaných (vzdálených) oblastech  
Všechny AMP pozitivní případy byly výhradně u prasat divokých.

Počet AMP pozitivních případů dle ADNS (k 14. 5. 2019)

rok	domácí	divoká
2018	0	138
2019	0	643

**28. 4. 2019** pozitivní nález v nové (čtvrté) oblasti (Nyirábrány) sousedící s Rumunskem

**Belgie**

**První pozitivní nález: 13. 9. 2018**

- zavlečení lidskou činností (shodně s ČR)
- lokalita poblíž Étalle nedaleko od hranic s Francií a Lucemburskem
- v oblasti velké lesní komplexy, ale i rušná mezinárodní komunikace
- všechny AMP pozitivní případy výhradně u prasat divokých

Počet AMP pozitivních případů dle ADNS (k 14. 5. 2019)

rok	domácí	divoká
2018	0	163
2019	0	438

**Francie a Lucembursko**

**Francie** vymezila 15 km široký pás podél hranice s Belgií a Lucemburskem (101 obcí) jako **oblast doзору**; v této oblasti platí **zákaz lovu prasat divokých** (a veškeré velké zvěře), byla zesílena pasivní surveillance (vyšetření všech nalezených uhynulých prasat divokých), zvýšena opatření biologické bezpečnosti u domácích prasat a provedena intenzivní informační kampaň

**Lucembursko** v oblastech sousedících s Belgií a Francií vymezilo **oblast doзору**; v této oblasti zahájilo cílený lov prasat divokých (snížení populace), zvýšený pasivní monitoring u uhynulých prasat divokých (včetně zintenzivnění vyhledávání a sběru kadáverů), zavedlo zvýšená opatření biologické bezpečnosti a zakázalo venkovní chov domácích prasat

**Historicky první případ AMP v České republice**

**První případ AMP v ČR**  
Datum nálezů: 21. 6. 2017  
Místo nálezů: Píluky u Zlína  
Datum potvrzení: 26. 6. 2017

Je zcela nepochybné, že AMP byl do ČR zavlečen **lidskou činností**;  
nejbližší případy AMP v době zavlečení AMP do ČR byly vzdáleny cca 400 km (Ukrajina, Polsko)





### AMP v České republice – vývoj a přijatá opatření

Ještě před zavlečením AMP do ČR byl na celém území ČR zahájen pasivní monitoring AMP u prasat divokých – laboratorní (virologické) vyšetření všech nalezených uhynulých prasat divokých

Po zjištění prvního případu AMP přijala Státní veterinární správa okamžitě řadu opatření:

- Vymezení zamořené oblasti (ZO)
- Zákaz krmení a omezení vnašení prasat divokých na celém území ČR
- Úplný zákaz lovu prasat divokých v ZO
- Intenzivní sběr kadáverů v ZO jejich vyšetřování na AMP a bezpečná likvidace v asanačních podnicích
- Vymezení vysoce rizikové oblasti v ZO, instalace pachových a elektrických ohradníků kolem této oblasti a zákaz vstupu do ní
- Stanovení oblasti s intenzivním odlovem kolem ZO s cílem snížit hustotu populace prasat divokých kolem ZO
- Nařízení intenzivního lovu prasat divokých na celém území ČR (s výjimkou ZO)
- Důsledná evidence všech hospodářství s chovem prasat
- Stanovení přísných pravidel biologické bezpečnosti v chovech domácích prasat;
- Kontroly klinického stavu prasat a laboratorní testy v chovech prasat
- Zákaz krmení domácích prasat kuchyňskými odpady



### Pasivní monitoring AMP u prasat divokých

- Zahájen v roce 2014 (po zavlečení AMP do Pobaltí a Polska) – **klíčový pro včasnou detekci AMP**
- Na celém území ČR jsou na AMP vyšetřována všechna nalezená uhynulá prasata divoká (virologicky a sérologicky)
- Sběr kadáverů a jejich zaslání k laboratornímu vyšetření je podpořeno vyplácením „nálezného“ (v současné době Kč 2 000 za každé uhynulé prase divoké, od něhož byl odebrán vzorek k vyšetření na AMP)

Počet vyšetřených / AMP pozitivních nalezených uhynulých prasat divokých - celá ČR 2014 - 2019						
Rok	2014	2015	2016	2017	2018	2019 (do 30.4.)
Vyšetřeno	243	348	404	1622	1408	301
AMP pozitivních	0	0	0	191	21	0



### Zonace - vymezení jednotlivých oblastí na základě rizika AMP

Opatření byla stanovena podle míry rizika odlišně pro jednotlivé oblasti; tyto oblasti se měnily v závislosti na vývoji nálezové situace:

- 1) Celé území ČR (78 886 km<sup>2</sup>)
- 2) Oblast s intenzivním odlovem (8 500 km<sup>2</sup>)
- 3) Zamořená oblast
  - do 1. 2. 2018 okres Zlín - 1 033 km<sup>2</sup>
  - od 1. 2. 2018 část okresu Zlín (49 KÚ) 409 km<sup>2</sup>
  - od 22. 2. 2018 rozšířena o 17 KÚ (celkem 66 KÚ)
- 4) **Vysoce riziková oblast uvnitř zamořené oblasti** (oblast s výskytem pozitivních případů AMP)



### Zonace - vymezení zamořené oblasti

- Okamžitě vymezení zamořené oblasti (ZO) na dostatečně velkém území - 27. 6. 2017 výtčen katastrálních území v okrese Zlín; v souladu s rozhodnutím Komise byla 3. 7. 2017 rozšířena na **celý okres Zlín**
- Na základě epizootologického sledování, aktivního a pasivního monitoringu a prostorové aktivity prasat divokých byla zamořená oblast rozdělena na:
  - část s vyšším rizikem (18. 7. 2017)
  - část s nižším rizikem (21. 7. 2017)
- V oblasti s vyšším rizikem byla vymezena oblast nejvyššího rizika – všechny pozitivní nálezy pocházely z této oblasti
- Kolem této oblasti byly instalovány pachové a elektrické ohradníky
- Do této oblasti byl vydán zákaz vstupu nepovolaným osobám



### Intenzivní vyhledávání kadáverů v zamořené oblasti

- Všechna nalezená uhynulá prasata vyšetřována na AMP a bezpečně likvidována v asanačním podniku (**pravidla biologické bezpečnosti!**)

18. 10. 2017 prohlídka všech pozemků s nesklizenou kukuřicí

- nenalezeny žádné kadávery, pouze pobytové stopy

22. 3. – 22. 4. 2018 intenzivní prohlídka všech honitů v zamořené oblasti

- nalezeno 56 kadáverů, z toho 10 AMP pozitivních
- jednalo se o kadávery staré 5 – 6 měsíců (nakažení na přelomu roku)
- vyloučena přítomnost živého viru AMP (EU RL Madrid)



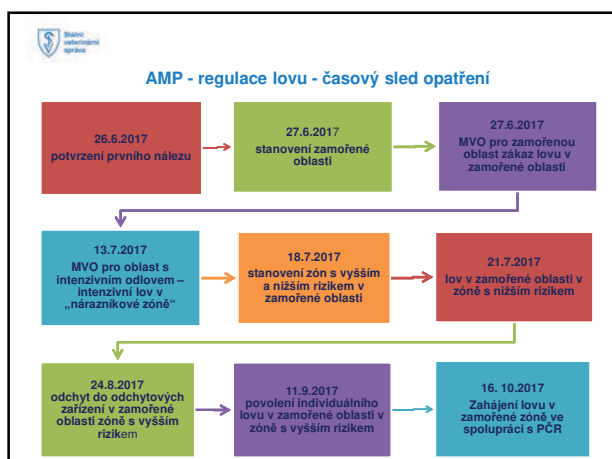
### Regulace lovu

- Okamžitý úplný **zákaz lovu** v zamořené oblasti
- Intenzivní lov v oblasti s intenzivním odlovem
- Postupně individuální lov v zamořené oblasti – výhradně proškolení lovci, **pravidla biologické bezpečnosti**
- Všechna ulovená prasata vyšetřována na AMP a bezpečně likvidována v asanačním podniku
- Intenzivní celoroční lov prasat divokých na zbývajícím území ČR – povolení některých zakázaných způsobů lovu

### Spolupráce s policií ČR

- Monitoring výskytu prasat v zamořené oblasti – policejní vrtulník s termovizí
- Policejní osvětlovači od 16.10.2017
- Lov v noci za použití noktovizorů a termovizí
- Uloveno 170 prasat/8 AMP pozitivních

Cíl: snížení populace prasat v zamořené oblasti na minimum



**AMP – biologická bezpečnost lovu v zamořené oblasti**

Všechna prasata divoká nalezená uhynulá a ulovená v zamořené oblasti jsou vyšetřována na AMP a neškodně likvidována v asanačním podniku.

**Bezpečné kafilerní boxy**

**Odběr vzorků a likvidace kadáverů v asanačním podniku**

**AMP - omezení migrace prasat v zamořené oblasti**

Instalace pachových a elektrických ohradníků

Zákaz vstupu do vysoce rizikové oblasti

Ponechání nesklizených plodin

**AMP - vymezení oblastí s intenzivním odlovem**

- Kolem zamořené oblasti
- Dostatečná velikost (8 500 km<sup>2</sup>)
- Všechna ulovená prasata vyšetřována na AMP

Cílem bylo výrazné snížení hustoty populace prasat divokých – snížení rizika dalšího šíření

**8. Opatření v chovech domácích prasat v zamořené oblasti**

- Důsledná evidence všech chovů prasat včetně neregistrovaných
- Stanovení přísných pravidel biologické bezpečnosti v chovech prasat
  - zabránění kontaktu domácích prasat s prasaty divokými (oplocení chovů, zákaz venkovního chovu prasat)
  - zabránění kontaktu prasat divokých s materiály přicházejícími do chovu
  - používání desinfekčních prostředků na vstupech a vjezdech
  - používání vyčleněných pracovních oděvů a obuvi
  - do chovu zákaz vstupu osobám, které přišly v předchozích 48 hodinách do kontaktu s prasaty divokými včetně účasti na lovu prasat
  - zákaz vnášení do chovu jakýchkoli materiálů, které představují riziko AMP
- Kontrola přesunu prasat – pouze s povolením krajské veterinární správy
- Úřední kontroly v chovech prasat, kontroly zdravotního stavu, laboratorní vyšetření na AMP
- Povinnost chovatelů hlásit úhyn prasat (laboratorní vyšetření na AMP), domácí porážky
- Zákaz chovu prasat v neregistrovaných chovech

Cíl: zabránit zavlečení AMP do chovů domácích prasat

**V ČR NEBYL ZJIŠTĚN ŽÁDNÝ PŘÍPAD AMP U DOMÁCÍCH PRASAT**

**AMP v České republice – aktuální stav**

- Od 26. 6. 2017 do 28. 2. 2019 bylo celkem vyšetřeno na AMP **30 814** prasat divokých
- Celkový počet pozitivních případů: **230** (212 uhynulých a 18 ulovených)
- Poslední pozitivní nálezy:** ulovené **8. 2. 2018** nalezené uhynulé **15. 4. 2018** (kadáver stáří 5-6 měsíců)
- K 21. 3. 2019 celkem vyšetřeno **3 114** vzorků u domácích prasat – **vše AMP negativní**
- Zrušení regionalizace pro ČR (potvrzení úspěšného dokončení eradikace AMP):** rozhodnutím Komise ze dne **12. 3. 2019**

Zrušení regionalizace pro ČR znamenalo i možnost zrušení všech omezení (mimořádných veterinárních opatření – MVO), která platila pro původně vymezené oblasti :

- 14. 3. 2019 byla zrušena všechna MVO vydaná pro Zlínský kraj** jak pro chovy domácích prasat, tak pro prasata divoká (**ukončeno vyplácejí zástřelného a náhrad za zvěřinu**)
- 14. 3. 2019 byla zrušena oblast s intenzivním odlovem** a tím i všechna opatření v této oblasti (**ukončeno vyplácejí zástřelného**)

- S platností od 19. 4. 2019 byla znovu obnovena self-declaration ČR k AMP na webových stránkách OIE: <http://www.oie.int/en/animal-health-in-the-world/self-declared-disease-status/>; ČR je tak i dle OIE prostá AMP



### Další postup – zajištění monitoringu AMP

#### Nadále zůstávají v platnosti MVO pro celou ČR:

- Celoroční **intenzivní lov** prasat divokých, povoleny některé zakázané způsoby lovu
- Zákaz **přikrmování** prasat divokých, omezení vnašení (20 kg/1 vnašička/50 ha honitby)
- Zákaz krmení domácích prasat odpady ze stravovacích zařízení a **kuchyňskými odpady**
- Zákaz dovozu „trofejí“ z prasat divokých ze zemí s výskytem AMP
- Zákaz používat v chovech prasat **seno a slámu** ze zemí s výskytem AMP
- Povinnost chovatelů vést **evidenci prasat** prodávaných pro domácí porážku
- MVO k zákazu použití **antiparazitárních přípravků** u volně žijící spárkaté zvěře

Nadále platí **zákaz odesílání živých prasat divokých** do jiných ČS EU a TZ

Při kontrolách v chovech prasat důraz na **biologickou bezpečnost chovu**

#### JE NUTNÉ ZAJISTIT NÁSLEDNÝ MONITORING AMP V ČR

- **pasivní monitoring u prasat divokých** – nalezená uhynulá prasata divoká na celém území ČR (nálezné 2 000,- Kč celá ČR)
- **pasivní monitoring u domácích prasat** – úhyny, podezření na AMP, zmetalky



### Zásadní přijatá opatření vedoucí k úspěšné eradikaci AMP v ČR

- 1) **Pasivní monitoring** u prasat divokých na celém území ČR (již od roku 2014)
- 2) **Okamžité vymezení zamořené oblasti** na dostatečně velkém území
- 3) **Intenzivní sběr kadáverů** uhynulých prasat divokých v zamořené oblasti
- 4) **Regulace lovu**
- 5) **Spolupráce s Policií ČR** při odlovu v zamořené oblasti
- 6) **Omezení migrace prasat divokých** v zamořené oblasti
- 7) **Vymezení oblasti s intenzivním odlovem**
- 8) **Opatření v chovech domácích prasat** (evidence, pravidla biologické bezpečnosti, úřední kontroly, laboratorní vyšetření, kontrola přemísťování,...)



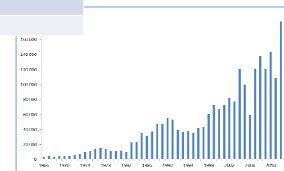
### Poučení z průběhu eradikace AMP v ČR

- Nutné kroky ještě před výskytem AMP
  - Plošný pasivní Monitoring AMP u prasat divokých
  - Regulace populace prasat divokých – snížení denzity
- Určení počtu prasat divokých (nejen v zamořené oblasti)
- Evidence domácích prasat – aktuální a přesná data
- Nařízení některých opatření a náhrady za ně
  - Elektrické ohradníky
  - Zemědělské plodiny
- Vylepování informačních plakátů



### Riziko šíření nákazy - vysoká hustota populace prasat divokých

Rok	Počet ulovených divokých prasat (celá ČR)
2010	144 305
2011	109 563
2012	185 381
2013	152 468
2014	169 483
2015	186 148
2016	160 164
2017	225 000



### Monitoring výskytu prasat divokých v zamořené oblasti

- **8/2017** - Původní odhady počtu prasat divokých v ZO uvnitř ohradníků: **150 – 200 (250) ks**
- **26. 6. 2017 – 6. 8. 2018** – ze ZO uvnitř ohradníků celkem vyšetřeno **577 ks** (282 nalezených uhynulých, 295 ulovených)



### Evidence domácích prasat

- V ČR platila výjimka z povinné registrace pro chovatele jednoho prasete pro vlastní spotřebu (tzv. „backyard“ chovy)
  - Právě tyto jsou nejrizikovější z hlediska možného zavlečení AMP do chovů domácích prasat
  - Provedení soupisu těchto chovů probíhalo složitě přes obecní úřady
- 1) **Změna Zákona č. 154/2000 Sb., plemenářského zákona (§ 22)**  
Byla zrušena výjimka pro chovatele, kteří chovají jedno prasce určené pro domácí porážku, což znamená, že od 25. 1. 2019 jsou **všichni chovatelé prasat povinni registrovat své hospodářství u Českomoravského svazu chovatelů**  
Cílem je získat lepší přehled o všech chovech a v nich chovaných prasatech pro případ přijímání veterinárních opatření v souvislosti s výskytem nebezpečné nákazy
  - 2) **Návrh změny Vyhlášky č. 136/2004 Sb., o označování a evidenci hospodářských zvířat**  
Reaguje na změnu plemenářského zákona:
    - v případě pořízení jednoho prasete určeného pro domácí porážku a jeho **poražení do 7 dnů** nebude potřeba registrovat hospodářství (tzv. „dočasné hospodářství“)
    - při pořízení více než jednoho prasete je chovatel povinen zaregistrovat své hospodářství vždy



### Instalace elektrických ohradníků

- Chyběla legislativa pro to, aby SVS mohla nařídit instalaci elektrických ohradníků
- Elektrické ohradníky instaloval Krajský úřad Zlínského kraje v rámci vyhlášeného stavu nebezpečí
- Někteří majitelé neumožnili umístit tyto ohradníky na své pozemky



**Návrh změny zákona č. 166/1999 Sb., veterinárního zákona**  
Změny a **doplnění mimořádných veterinárních opatření** - MVO (§ 54):  
•vybudování zábran k omezení nebo zabránění volnému pohybu volně žijících živočichů  
**Zapojení kraje do MVO** (§55a)  
•Kraj se podílí na svém území, ... na zabezpečování MVO nařízených Státní veterinární správou



### Ponechání zemědělských plodin v zamořené oblasti

- Ve vysoce rizikové oblasti bylo na podzim 2017 ponecháno 115 ha nesklizených zemědělských plodin (kukuřice, řepka, sója, pšenice)
- Začátkem roku 2018 SVS nařídila zemědělcům zbytky plodin zlikvidovat a pole povápnit
- Podle stávající legislativy je problematické za takového opatření vyplácet náhrady



**Návrh změny zákona č. 166/1999 Sb., veterinárního zákona**  
Změny a **doplnění mimořádných veterinárních opatření** - MVO (§ 54):  
• omezení nebo zákaz sklizně, nařízení změny agrotechnických postupů  
**Poskytování náhrad** nákladů a ztrát v důsledku provádění MVO  
• nově i osobám obhospodařujícím zemědělskou půdu (za zemědělské plodiny, nařízené postupy)



### AMP – informace pro veřejnost

- Všechny ČS EU jsou povinny informovat veřejnost o rizicích zavlečení a přenosu AMP
- SVS v celé České republice distribuovala letáky s informacemi o těchto rizicích
- V ČR není platná legislativa, podle které by soukromí majitelé byli povinni umožnit SVS umístění informací na/ve svých objektech



**Návrh změny zákona č. 166/1999 Sb., veterinárního zákona**  
umožnění **uveřejňování informací** nezbytných k ochraně zdraví lidí a zvířat na veřejných místech (letáky, plakáty) – **vlastník/provozovatel tohoto místa je povinen toto umožnit** (§ 48a)


## Děkuji za pozornost



# **Epidemiologie AMP: cesty přenosu viru a šíření nákazy**

MVDr. Petr Václavek, Ph.D.  
SVÚ Jihlava





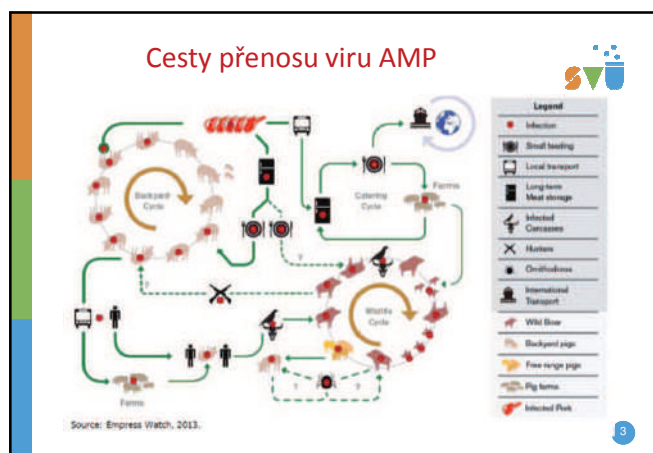
**Státní veterinární ústav  
Jihlava**

**Epidemiologie AMP: cesty přenosu viru a šíření nákazy**  
MVDr. Petr Václavek, Ph.D., NRL pro KMP a AMP

## Obsah přednášky

- 1) Cesty přenosu viru AMP – přímý a nepřímý přenos
- 2) Epidemiologické cykly přenosu AMP
- 3) Důležité epidemiologické aspekty nákazy AMP
  - letalita a mortalita
  - infekční dávka
  - kontagiozita
  - tenacita
  - endemicitá
- 4) Rychlost šíření nákazy v populaci prasat

2



## Cesty přenosu viru AMP

Prase se obvykle nakazí ORO-NAZÁLNÍ CESTOU:

- ❖ **PŘÍMÝM KONTAKTEM** s infikovanými prasaty
  - ✓ „nose to nose“
  - ✓ aerosolem
  - ✓ kadáver uhynulého prasete (kanibalismus)
- ❖ **NEPŘÍMO**
  - ✓ pozřením masných výrobků obsahujících tepelně neopracované vepřové maso
  - ✓ kontaktem s kontaminovanými předměty a mechanickými vektory

**NEBO prostřednictvím BIOLOGICKÝCH VEKTORŮ** – klíštěk rodu *Ornithodoros*



4

## PŘÍMÝ KONTAKT s infikovanými prasaty

- ✓ ve stádiu virémie, která začíná s nástupem klinických příznaků
- ✓ nakažená prasata vylučují virus **VŠEMI SEKRETY A EXKRETY**
- ✓ dochází k masivní kontaminaci okolního prostředí
- ✓ významným zdrojem viru jsou **sliny, trus či moč**
- ✓ přesto, **nejefektivnější přenos viru AMP je skrze kontakt s krví infikovaného zvířete**



5

## Infekční dávka viru AMP

- virus je přítomen ve všech tkáních a tělních tekutinách infikovaného zvířete (významný zdroj viru v prostředí je kadáver)
- množství viru AMP se vyjadřuje HAD<sub>50</sub> (hemadsorpční dávka/jednotka)
- způsob kvantifikace viru - počtem/litrem jednotek (HAD) na určitý objem (1 ml) nebo váhu (1g)
- HAD<sub>50</sub> (ekvivalent TCID<sub>50</sub>, LD<sub>50</sub>) se používá ke stanovení infekční dávky

Např. 1-100 (10<sup>6-8</sup>) milionů HAD / 1 ml krve  
= 50 tis. – 5 mil. HAD / 1 kapka (50 ul)  
= 500 – 50 tis. infekčních dávek / jedna kapka krve

tkáň	Množství viru v tkáních infikovaného prasete	
	HAD <sub>50</sub> /g	nebo/ml
moč		10 <sup>2-9</sup>
trus		10 <sup>4-8</sup>
tuk		10 <sup>4-4</sup>
srdce		10 <sup>5-6</sup>
krev		10 <sup>7-9</sup>
mizní uzliny		10 <sup>5-5</sup>
svalovina		10 <sup>4-6</sup>
kostní dřeň		10 <sup>5-5</sup>
CELÝ kadáver		1,8x10 <sup>13</sup>



## Infekční dávka viru AMP



❖ minimální infekční dávka u viru AMP = 3 – 1000 HAD<sub>50</sub>

Zásadní vliv na velikost potřebné infekční dávky má:

- > cesta infekce
- > virulence kmene viru AMP
- infekční dávka pro přenos infikovaným klišétem = 10 HAD<sub>50</sub> (Plowright et al. 1969)
- ID<sub>50</sub> při orální cestě infekce 10<sup>5</sup> HAD<sub>50</sub> (Gabriel et al. 2011; Blome et al., 2012)
- při nazální cestě infekce 3-25 HAD<sub>50</sub> (Pietschmann et al. 2015)
- při intramuskulární infekci 10<sup>9</sup> HAD<sub>50</sub> (Guinat et al. 2017)

Při nazální cestě infekce (např. aerosolem) je potřebná nižší infekční dávka než při orální cestě (např. kontaminovanou potravou).

7

## Trus a moč (Davies et al. 2017)



Poločas rozpadu živého infekčního viru AMP

Vzorek	Teplota			
	4°C	12°C	21°C	37°C
trus	0,65	0,50	0,39	0,29
moč	2,19	1,07	0,68	0,41



Délka doby přežití infekčního viru v různých teplotách v trusu a v moči

Typ vzorku	Průměrný počáteční titer (HAD <sub>50</sub> )	Teplota / dny			
		4°C	12°C	21°C	37°C
trus	1x10 <sup>4,83</sup>	8,5	6,5	5,1	3,7
moč	1x10 <sup>5,94</sup>	15,3	7,5	4,8	2,9

(s předpokladem, že minimální infekční dávka je 10 HAD<sub>50</sub>)

8

## Šíření viru AMP aerosolem



- ∞ význam při blízkém kontaktu
- ∞ v aerosolu virus nezůstává dlouho infekční + nízká infekční dávka = efekt přenosu nízký
- ∞ jinak funguje přenos aerosolem v podmínkách stáje a jinak ve volné přírodě
- ∞ zásadní: klimatické podmínky (vlhkost, teplota, UV)
- ∞ poločas rozpadu viru AMP v nosním aerosolu je 5 minut při vlhkosti 30% a virus tak zůstává infekční 5 až 19 minut
- ∞ v případě bezkontaktní infekce vzduchem byly klinické příznaky zpožděny o 3 – 5 dní (Olesen et al., 2017)
- ∞ DNA AMP byla prokázána také ve vzorcích vzduchu (Olesen et al., 2017)



9

## Další cesty nepřímého přenosu



- ∞ kontaminované osoby
- ∞ kontaminované předměty
- ∞ znečištěná obuv či oblečení
- ∞ znečištěné dopravní prostředky
- ∞ kontaminovaná podestýlka či krmivo
- ∞ kuchyňské odpady (nejčastější přenos na DP)



## PŘENOS viru AMP VODOU vs. nízká infekční dávka

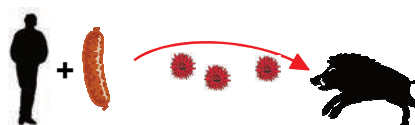


11

## Lidský faktor



- ∞ člověkem zprostředkované šíření viru hraje zásadní roli v epidemiologii AMP
- ∞ zásadní v šíření infekce na větší vzdálenosti
- ∞ nejčastěji se tak děje:
  - > tepelně nepracovanými masnými výrobky
  - > zbytky potravin obsahujících tepelně nepracované vepřové
  - > intenzivním společným lovem
  - > odvozem ulovené zvěře z infikované zóny
  - > krmním domácích prasat kontaminovanými zbytky




12



## Vysoká tenacita viru AMP

Vzorek/material	Odolnost viru AMP/Gas
maso (s kostí, bez kostí či mleté)	105 dní
solené maso	182 dní
vařené maso (min. 30 minut /70°C)	0
sušené maso	300 dní
Iberská, Serrano (Parmská) šunka	140-180 (399) dní
uzené vykožštěné maso	30 dní
masné výrobky sušené	9-15 měsíců
mražené maso	1000 dní
chlazené maso	110 dní
droby/orgány	105 dní
kůže/tuk (i sušený)	300 dní
krev při 4°C	18 měsíců
krev mražená	2-8 let
krev (hniloba, autolýza)	15 týdnů
sérum (10-22°C)	až 18 měsíců
trus	60-100 dní, 11 dní (21°C)
moč	45 dní
hnůj (17°C)	84 dnů
nosní aerosol	5-19 min.
kontaminovaný kotel	1 měsíc



13

## Epidemiologické cykly přenosu viru AMP


- ∞ SYLVATICKÝ CYKLUS
- ∞ CYKLUS KLÍŠTÁK - PRASE DOMÁCÍ
- ∞ DOMESTICKÝ CYKLUS
- ∞ CYKLUS PRASE DIVOKÉ - HABITAT



## Epidemiologické cykly přenosu viru AMP

15

## Epidemiologické cykly přenosu AMP



Chenais et al., 2018

16

## Hostitelé viru AMP

K infekci virem AMP jsou vnímaví všichni zástupci čeledě prasatovitých (Suidae).

- prase domácí (Sus scrofa f. domestica)
- prase divoké (Sus scrofa)
- prase bradavičnaté (Phacochoerus aethiopicus)
- prase savanové (Phacochoerus africanus)
- šitělkoun africký (Potamochoerus porcus)
- prase pralesní (Hylochoerus sp.)
- pekariové (Tayassu spp.)

➢ u prasat domácích a evropských prasat divokých - infekce s výraznými klinickými projevy

➢ u afrických divokých prasat je infekce většinou asymptomatická - hlavní rezervoár viru v Africe



## Zoologická zahrada ve vysoce rizikové zóně infikované oblasti

= přirozený hostitel a rezervoár AMP: prase savanové (Phacochoerus africanus) v infikované oblasti



17

## Vektor: klíšťák rodu *Ornithodoros* („soft ticks“)

*Ornithodoros moubata*: v Africe

*Ornithodoros erraticus*: ve Španělsku, Portugalsku, jih Ukrajiny, Kavkaz

biologický vektor a rezervoár viru

- ∞ virus AMP je **jediným DNA virem**, který může být přenášený členovci
- ∞ v klíšťácích se virus **replikuje** a mohou ho uchovávat a přenášet po **velmi dlouhou dobu (3-5 let)**
- ∞ virus může v populaci klíšťáků *O. moubata* v doupěti prasat dlouhodobě **perzistovat** (až několik let) a to i bez fáze sání krve (několik měsíců) vertikálním přenosem na potomstvo
- ∞ v Africe probíhá tzv. sylvatický cyklus přenosu, kdy je virus vzájemně přenášen mezi klíšťáky *O. moubata* a africkými divokými prasaty



## Vektor a rezervoár: klíšťák rodu *Ornithodoros*

*Ornithodoros erraticus*: Španělsko, Portugalsko, jih Ukrajiny, Kavkaz atd.

- *O. erraticus* se ve Španělsku podílel na šíření a udržování infekce v chovech domácích prasat (zaměřuje kotce domácích prasat)
- **není potvrzena jeho role v přenosu AMP na Kavkaze, v Rusku na Ukrajině**



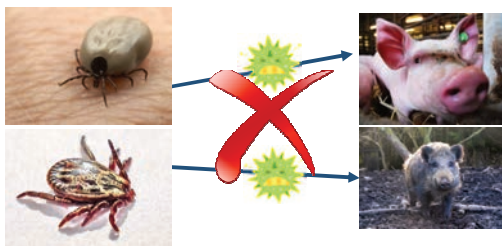
VECTOR.net, EFSJ Journal 2015

Aktuální rozšíření *Ornithodoros erraticus* a *Ornithodoros tholozani*



## Klíšťata čeledě *Ixodidae* klíšťatovití („hard ticks“)

- **NEJSOU** přirozeným vektorem či rezervoárem viru AMP
- mohly by virus přenášet, pokud vůbec, pouze mechanicky



21



## HMYZ a přenos viru AMP

### Bodalka stájová (*Stomoxys calcitrans*)

- může na prase přenést infekční virus mechanicky opakovaným bodnutím (> 30 bodalek)
- i 24 hodin po experimentální infekci
- virus v bodalce zůstává infekční minimálně dva dny bez podstatného snížení titru (Mellor et al., 1987)
- experimentálním pokusem byla rovněž potvrzena **možnost infikovat prasete požitím dvaceti bodalek stájových**, které sály krev s virem AMP (Olesen et al., 2018) = I.D. Cca 10<sup>5</sup> TCID50



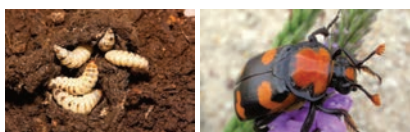
22



## HMYZ a přenos viru AMP

další výzkum:

- **komáři, ovádi, blechy, klíšťata a vši**
- přenos pouze mechanicky - virus se v hmyzu nereplikuje
- virus AMP byl detekován např. ve vši prasečí (*Haematopinus suis*), získané z experimentálně infikovaných domácích prasat
- nutno dále zkoumat role dalšího hmyzu, např. **hrobařiky** a čeledi ovádovitých



23



## HMYZ a přenos viru AMP

další výzkum:

- zaměřen na **čeled' ovádovitých (Tabanidae)**
- ovád může pojmout až **pětikrát více krve než bodalka** = vyšší infekční dávka, kterou může nést
- na rozdíl od bodalky, která by mohla hrát roli v přenosu na krátkou vzdálenost (uvnitř farmy), ovád by mohl hrát roli v **přenosu na větší vzdálenost (např. mezi farmami)**



24



## Role muších larev v přenosu AMP




25

## Role muších larev

SHORT COMMUNICATION WILEY

Evaluation of blowfly larvae (Diptera: Calliphoridae) as possible reservoirs and mechanical vectors of African swine fever virus

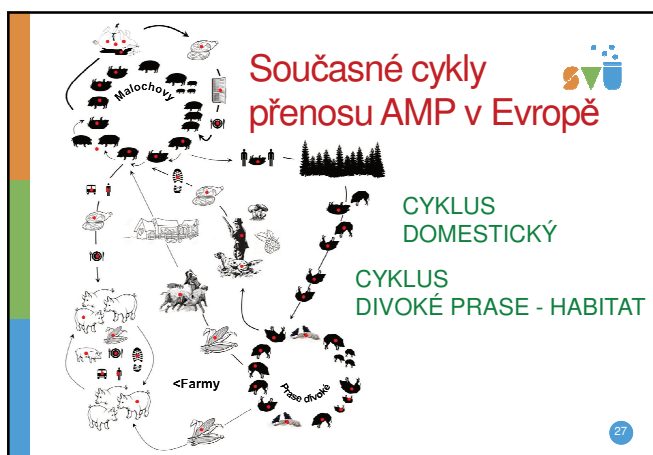
J. H. Farth<sup>1</sup> | J. Anand<sup>2</sup> | S. Blome<sup>3</sup> | K. Deppner<sup>1</sup> | H. Kanyani<sup>3</sup>

**bzučivka zelená (*Lucilia sericata*)**  
**bzučivka obecná (*Calliphora vicina*)**

- krmeny AMP pozitivní slezinou
- larvy v PCR pozitivní na přítomnost NK viru AMP
- ALE živý virus z larev neizolován !!! (inaktivují virus slinami)







## CYKLUS DIVOKÉ PRASE - HABITAT

- ∞ přenos viru mezi infikovanými a vnímavými divokými prasaty
- ∞ + nepřímým přenosem prostřednictvím infekčních kadáverů divokých prasat
- ∞ kontaminace habitatu kadáverem obsahujícím virus AMP dává možnosti infekce jak vysokými, tak nízkými dávkami viru v závislosti na tvaru krajiny, času, ročním období a stupni rozkladu kadáveru.
- ∞ kadávery infikovaných zvířat = rezervoár infekčního materiálu (týdny až měsíce)
- ∞ dlouhodobá přítomnost viru v kadáverech umožňuje přetrvání a šíření viru i v oblastech nízké populační hustoty divokých prasat a navzdory vysoké úmrtnosti z onemocnění AMP a případným depopulačním snahám.






## Role „KANIBALISMU“?

ROYAL SOCIETY OPEN SCIENCE

Behaviour of free ranging wild boar towards their dead fellows: potential implications for the transmission of African swine fever

Carolina Probst<sup>1</sup>, Anna Gössler<sup>2</sup>, Beate Knorr<sup>3</sup>, Frank J. Conzelmann<sup>1</sup> and Klaus Deppner<sup>1</sup>

- 32 kadáverů - 9 studijních míst (10/2015 - 10/2016)
- foto-pasti – 122 160 snímků/ 16 111 s div. prasaty

**Chování prasat u kadáverů:**

- ✓ ŽÁDNÝ DŮKAZ PRO KANIBALISMUS
- ✓ ALE 1/3 „návštěv“ kadáverů vedla k přímému kontaktu
- ✓ nejčastěji očucháváním, strkáním či rypáním okolo kadáveru
- ✓ selata byla několikrát pozorována jak žvýkají suché holé kosti (ale pouze u kompletně rozložených kadáverů)

Včasně odstranění uhynulých kusů je velmi důležité opatření proti šíření nákazy




## Rizikové faktory, které mají vliv na šíření AMP v populaci divokých prasat

- ∞ hustota a velikost populace
- ∞ věk a pohlaví nakažené populace
- ∞ roční období, kdy dochází k infekci populace
- ∞ opožděná diagnostika (nutný pasivní monitoring)
- ∞ zanedbaná opatření biologické bezpečnosti při lovu
- ∞ souvislost lesního porostu (úživného)
- ∞ pytláčení
- ∞ zimní přikrmování
- ∞ typ lovu či nevhodné metody lovu - např. opakovaný intenzivní „naháňkový“ lov apod.



30

## Hustota populace jako rizikový faktor šíření AMP



- ✓ v epidemiologii AMP se nedá stanovit tzv. PRAHOVÁ HUSTOTA
- ✓ AMP není infekcí závislou zcela na hustotě populace.
- nikdy virus neinfikuje 100% populace
- virus „přežívá“ v několika inf. kadáverech přes zimu! = důležité je odstranění kadáverů
- významná role biosecurity lovu = omezení kontaminace prostředí virem!
- radikální snížení hustoty populace černé zvěře samo o sobě neznamená vyřešení epidemie AMP
- roli hraje nízká kontagiozita AMP, vysoká odolnost viru a chování divokých prasat

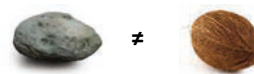


Carlson et al. 2017

31

## Jak jsme se zmýlili v epidemiologii AMP?

aneb „kámen není kokos“ a AMP není KMP



Po introdukcí viru do Evropy byly předpokládány 2 hlavní scénáře:

- A) AMP rychle rozšíří ve významné populaci prasat divokých, kterou zcela zdecimuje, nebude mít tak možnost se dál šířit a zcela vymizí
- B) virus způsobí epidemickou „sunami“ a rychle se rozšíří až na západ Evropy

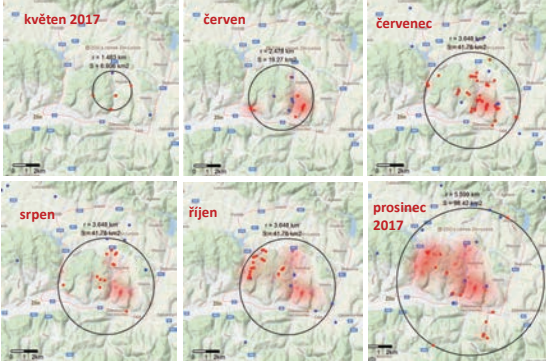
Výsledek: nic z toho se nevyplnilo, aneb „C“ je správně:

**Choroba se stala v Rusku a ve východní Evropě endemickou a šíří se pomalu.**

32

## Rychlost šíření nákazy v České republice

PRŮMĚR 11 KM (konečný stav) / 6 MĚSÍCŮ = POMALÉ ŠÍŘENÍ =  $\varnothing$  0.5 km / 1 měsíc  
Přes vysokou hustotu populace divokých prasat (8-10 WB / km<sup>2</sup>)

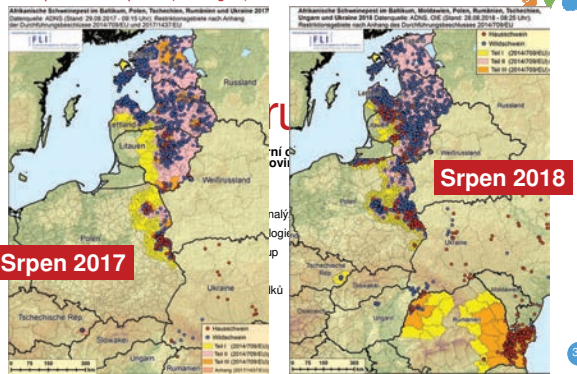


Založeno na odhadu data úhynu - podle nálezu kadáveru

33

## POMALÉ ŠÍŘENÍ = „pomalu ale jistě“

NO explosion / NO implosion (no fading out) but ENDEMICITY



34

## Důležité epidemiologické aspekty nákazy AMP



Na epidemiologii AMP má zásadní vliv několik faktorů, mezi které patří:

- ∞ KONTAGIOZITA
- ∞ LETALITA / MORTALITA
- ∞ TENACITA VIRU
- ∞ BIOLOGIE PRASETE DIVOKÉHO

35

## LETALITA vs. MORTALITA



- ∞ AMP mylně označován jako vysoce nakažlivé onemocnění s vysokou mortalitou
- ∞ vysoce virulentní kmeny = vysoká letalita (90% - 100%)

**Letalita, vyjadřovaná poměrem CFT (case fatality rate), udává poměr infikovaných zvířat, která uhynou na danou nákazu během určité periody, neboli udává podíl uhynulých ze skupiny infikovaných zvířat.**

- ∞ vyjadřována procenty - představuje míru riziku čili pravděpodobnost úmrtí
- ∞ opakem letality je tzv. PŘEŽITELNOST (SURVIVAL RATE), která je u vysoce virulentních kmenů AMP naopak nízká
- ∞ MORTALITA AMP, která se vztahuje k celkové populaci domácí nebo divokých prasat, je, na rozdíl od letality, NÍZKÁ.
- ∞ rovněž počáteční mortalita v rámci menší epidemiologické jednotky (farma, stádo) je bez ohledu na vysokou letalitu spíše nízká a to díky nízké kontagiozitě

36

## Kontagiozita (nakažlivost) AMP



schopnost patogena přímo přenést nákazu bez účasti dalších faktorů (např. mechanických vektorů, klíštětů apod.) z infikovaného zvířete na neinfikované, což vede k nové infekci.

**C- index = procento zvířat, která se nakazila po kontaktu s infekčním agens = pravděpodobnost, že se zvíře nakazí po kontaktu s patogenem** (př. pokud je pravděpodobnost 30%, tak je index 0,3)

Faktory ovlivňující kontagiozitu:

- ✓ hostitelské faktory (receptory, kondice, imunitní stav)
- ✓ chování hostitele (sezonní rozdíly)
- ✓ velikost infekční dávky viru
- ✓ cesta infekce (perorální, parenterální)
- ✓ tenacita (odolnost) viru

(pozn. virulence kontagiozitu přímo neovlivňuje)

C- index: **SLAK > 0,9 (90%)**

**KMP ~ 0,7 (70%)**

**AMP ~ 0,1 (10%) ... 0,1-0,7**



37

## Kontagiozita (nakažlivost) AMP



Rozpětí C-indexu u AMP může být ve skutečnosti větší a je ovlivněno některými faktory:

### NÍŽŠÍ kontagiozita

- > při přenosu nákazy mezi skupinami zvířat v otevřeném systému (divoká prasata / les)
- > při nízké infekční dávce viru (<100HAU)
- > při přenosu perorální cestou



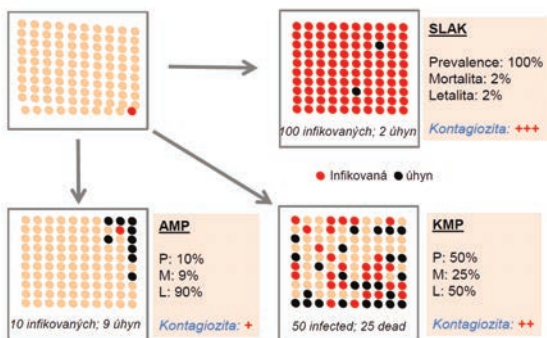
### VYŠŠÍ kontagiozita

- > v uzavřeném stádě (ve stáji, v kotci)
- > když je infekční dávka vyšší (> 1000 HAU)
- > a při parenterální přenosu (klíštětkem)



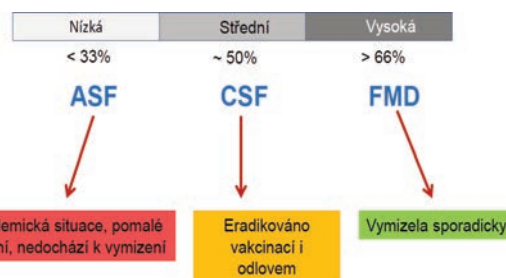
38

## Kontagiozita viru AMP



39

## Kontagiozita viru AMP



40

## Závěrem



- AMP není infekcí zcela závislou na hustotě populace prasat, a hustota je jen jedním z mnoha faktorů ovlivňujících vývoj epizootie. Svou roli zde hrají nízká kontagiozita AMP, vysoká odolnost viru a chování divokých prasat.
- Kombinace tří faktorů - vysoké letality, vysoké tenacity viru a nízké kontagiozity, vede v populaci divokých i domácích prasat spíše k pomalému šíření, nízké mortalitě a postupně v postiženém regionu spíše v endemický stav.
- Vedle pomalého lokálního šíření AMP dochází ke skokovému šíření nákazy na delší vzdálenost. K takovému přenosu dochází díky antropogenním faktorům např. transportem kontaminovaného masa nebo masných výrobků, jenž následně skončí v krmivu pro domácí prasata, nebo se dostanou do prostředí, kde žijí prasata divoká.

41

Děkuji za pozornost



Státní veterinární ústav Jihlava  
State Veterinary Institute Jihlava  
Rantřovská 93/20 | 586 05 Jihlava | ČR  
T: 567 143 111 | E: info@svujihlava.cz | www.svujihlava.cz



# **Využití dezinfekčních prostředků v souvislosti s AMP**

RNDr. Jana Prodělalová, Ph.D.

VÚVeL Brno





## Využití dezinfekčních prostředků v souvislosti s AMP

Jana Prodělalová

Výzkumný ústav veterinárního lékařství Brno



### CÍLE

1. vlastnosti viru AMP významné z hlediska působení dezinfekčních prostředků
2. přežívání viru AMP v prostředí
3. účinnost dezinfekčních prostředků a vhodnost jejich použití v zemědělství



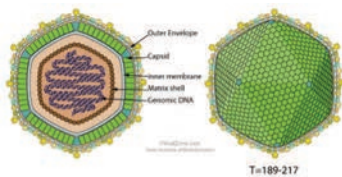
### Virus afrického moru prasat (AMPV)

#### African swine fever virus (ASFV)

genus: *Asfivirus*

family: *Asfarviridae*

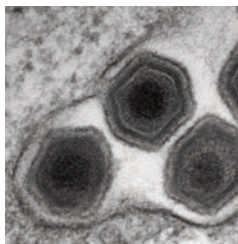
#### Schéma virionu AMPV



Průměr virionu: 175-215 nm  
Genom: jedna molekula dsDNA

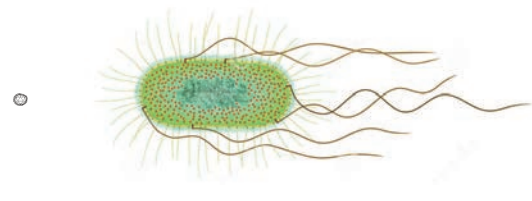
#### Extracelulární virion AMPV

Alonso et al. *Journal of General Virology*



### Viry

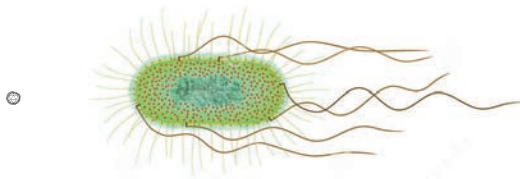
1. jsou menší než jiné mikroorganismy
2. mají jednodušší strukturu
3. nevykazují metabolickou aktivitu



### Viry

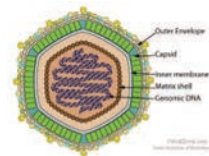
1. jsou menší než jiné mikroorganismy
2. mají jednodušší strukturu
3. nevykazují metabolickou aktivitu

představují  
obtížný cíl  
pro biocidy



### Kde může působit chemický dezinfekční prostředek na virionu?

1. obal (pokud je přítomen)
  - obsah lipidů
  - derivován z membrány hostitelské buňky
2. kapsid
  - složen z proteinů
  - zodpovědný za tvar virionu a ochranu genomu
  - samotné poškození struktury kapsidu však nemusí vždy znamenat ztrátu infekivity
3. virový genom
  - virus je spolehlivě inaktivován, pokud dojde k nevratnému poškození genomu



**Citlivost virů k chemickým dezinfekčním prostředkům:**

Kategorie podle Klein-DeForest	Rozpustnost	Chemická struktura	Citlivost
<b>Lipid</b>	Lipofilní (obalené)	Nukleová kyselina + kapsid + obal	<b>Jednoznačná</b> Ortho- a Paramyxo RSV Herpes HIV
<b>Non-lipid</b>	Hydrofilní (neobalení)	Nukleová kyselina + kapsid	<b>Slabá</b> Polio Coxsackie Rhino
<b>Non-lipid</b>	Přechodná	Nukleová kyselina + kapsid	<b>Střední</b> Adeno Reo Rota

Prince, H.N. and Prince, D.L. Principles of viral control and transmission. In: S.S.Block (ed.) Disinfection, sterilization, and Preservation, Fifth Edition, Lippincot Williams and Wilkins 2001.

**Citlivost virů k chemickým dezinfekčním prostředkům:**

Kategorie podle Klein-DeForest	Rozpustnost	Chemická struktura	Citlivost
<b>Lipid</b>	Lipofilní (obalené)	Nukleová kyselina + kapsid + obal	<b>Jednoznačná</b> Ortho- a Paramyxo RSV Herpes HIV
<b>Non-lipid</b>	Hydrofilní (neobalení)	Nukleová kyselina + kapsid	<b>Slabá</b> Polio Coxsackie Rhino
<b>Non-lipid</b>	Přechodná	Nukleová kyselina + kapsid	<b>Střední</b> Adeno Reo Rota

Prince, H.N. and Prince, D.L. Principles of viral control and transmission. In: S.S.Block (ed.) Disinfection, sterilization, and Preservation, Fifth Edition, Lippincot Williams and Wilkins 2001.

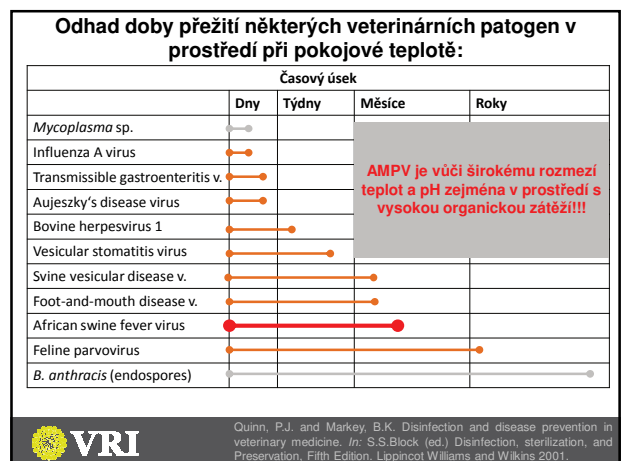
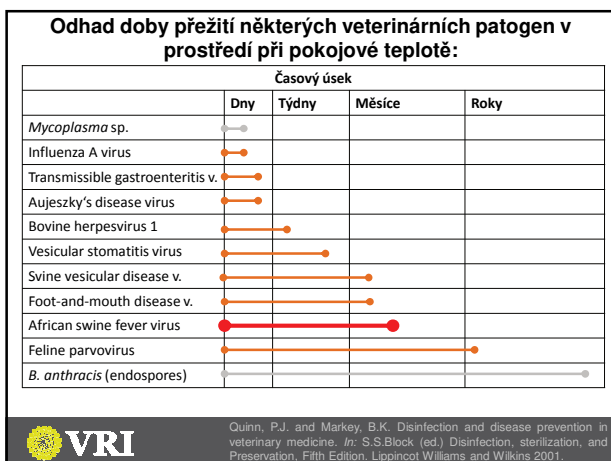
**Citlivost virů k chemickým dezinfekčním prostředkům:**

Kategorie podle Klein-DeForest	Rozpustnost	Chemická struktura	Citlivost
<b>Lipid</b>	Lipofilní (obalené)	Nukleová kyselina + kapsid + obal	<b>Jednoznačná</b> Ortho- a Paramyxo RSV Herpes HIV
<b>Non-lipid</b>	Hydrofilní (neobalení)	Nukleová kyselina + kapsid	<b>Slabá</b> Polio Coxsackie Rhino
<b>Non-lipid</b>	Přechodná	Nukleová kyselina + kapsid	<b>Střední</b> Adeno Reo Rota

**V PROSTŘEDÍ S VYSOKÝM STUPNĚM ORGANICKÉ ZÁTĚŽE JSOU VIRY CHRÁNĚNY A ÚČINNOST DEZINFEKČNÍCH PROSTŘEDKŮ JE SNÍŽENA!**


Prince, H.N. and Prince, D.L. Principles of viral control and transmission. In: S.S.Block (ed.) Disinfection, sterilization, and Preservation, Fifth Edition, Lippincot Williams and Wilkins 2001.

- Perzistence virů v prostředí:**
- přežívání virů v prostředí je ovlivněno působením mnoha faktorů: **množství vylučovaných virionů, množství a druh přítomných organických látek v prostředí, teplota, pH, vlhkost, UV záření ...**
  - vliv prostředí na infektivitu a přenos virů se ovšem velmi obtížně stanovuje




**Přežívání virů:**  
**VZDUCH**

- v závislosti na viru, relativní vlhkost a teplotě



**Přežívání virů:**  
**VZDUCH**



- v závislosti na viru, relativní vlhkost a teplotě
- viry bez obsahu lipidů nebo s nízkým obsahem lipidů jsou obvykle stabilní při vysoké relativní vlhkosti
- viry s vyšším obsahem lipidů jsou obvykle stabilní při nižších hodnotách relativní vlhkosti



**Přežívání virů:**  
**VZDUCH**


- v závislosti na viru, relativní vlhkost a teplotě
- viry bez obsahu lipidů nebo s nízkým obsahem lipidů jsou obvykle stabilní při vysoké relativní vlhkosti
- viry s vyšším obsahem lipidů jsou obvykle stabilní při nižších hodnotách relativní vlhkosti

Byl popsán experimentální přenos AMPV vzduchem mezi jednotlivými kotci.

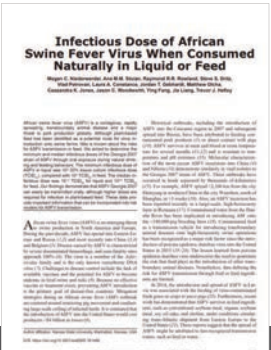

**Přežívání virů:**  
**VODA**

- voda jednoznačně představuje možný zdroj infekčních chorob hospodářských zvířat
- experimenty prokázaly přežití AMPV ve vodě po dobu 176 dnů v zimním období



**Přežívání virů:**  
**VODA**

- voda jednoznačně představuje možný zdroj infekčních chorob hospodářských zvířat
- aktuálně cirkulující kmen Georgia 2007 byl v rámci experimentu přenesen po podání tekutiny infikované AMPV ( $10^1$  TCID<sub>50</sub>)

**Přežívání virů:**  
**POTRAVA**

- zkrmení kontaminovaných masných produktů je častým a významným zdrojem infekce AMPV

**Přežívání AMPV v různých masných produktech**

syrové maso (+4°C)	měsíce
vnitřnosti	měsíce
tuk	300 dnů
solené sušené maso	120 dnů
šunka	180 dnů
mražené maso/mršiny	roky



## Přežívání virů:

## POTRAVA

- infekční AMPV byl zjištěn v 9 surovinách po simulaci procesu výroby a přepravy

Ingredient	SVA (EMSV)	ASV	PV (VUV)	PSV	FCV (VSV)	PCV2
Soybean meal/Concentrate	11	11	11	11	11	11
Soybean meal/Organic	11	11	11	11	11	11
Distillers	11	11	11	11	11	11
DDGS	11	11	11	11	11	11
Urea	11	11	11	11	11	11
Choline	11	11	11	11	11	11
VitaminB6	11	11	11	11	11	11
Mineral feed	11	11	11	11	11	11
Mineral organic	11	11	11	11	11	11
Dry dog food	11	11	11	11	11	11
Pork sausage recipe	11	11	11	11	11	11
Complete feed (control)	11	11	11	11	11	11
Blank feed/control	11	11	11	11	11	11



## Přežívání virů:

## KREV

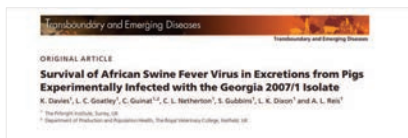
- krev infikovaných zvířat obsahuje vysoké koncentrace viru
- AMPV přežívá v infikované krvi 15 týdnů při pokojové teplotě, více než rok při +4°C a roky v zamraženém stavu
- kontaminovaná půda, povrchy, nástroje a další vybavení představuje významný zdroj infekce



## Přežívání virů:

## MOČ A VÝKALY

- AMPV je vylučován močí i výkaly
- na přežívání má zásadní vliv okolní teplota
- AMPV genotypu II je významně stabilnější v moči oproti výkalům
- moč zůstává infekční 15 dnů při 4°C



## Přežívání virů:

## PŮDA

- na přežívání AMPV v půdě má vliv mnoho faktorů (teplota, světlo, obsah vody, pH, salinita, adherence, přítomnost organických látek...)
- je nezbytné nadále bádát v oblasti přežívání AMPV v půdě



## Přežívání virů:

## POVRCHY

- viry obvykle vykazují značnou schopnost přežít na površích zejména pokud se vyskytují ve shlucích společně s organickým materiálem



## Přežívání virů:


## POVRCHY

- viry obvykle vykazují značnou schopnost přežít na površích zejména pokud se vyskytují ve shlucích společně s organickým materiálem
- kontaminovaný povrch představuje potenciální zdroj infekce
- řešením je použití chemických dezinfekčních prostředků, které, pokud je správně provedeno, znemožní přenos infekce



**Správné použití chemických dezinfekčních prostředků:**

Dezinfekce povrchů (stáje, předměty a vybavení)			
Čištění	odstranění podestýlky, trusu, krmiva ap.		povrch je viditelně čistý <b>čistě</b>
	čištění nasucho	kartáčování ...	
	čištění namokro	namočení vodou	
		mytí vodou s detergentem	
	opláchnutí vodou		
Dezinfekce	aplikace dezinfekčního prostředku dle pokynů výrobce		povrchy jsou <b>dezinfikované</b> = většina patogenů je <b>inaktivována</b> a povrch nadále <b>nepředstavuje zdroj infekce</b>

 Juszkiwicz, M. et al. Characteristics of selected active substances used in disinfectants and their virucidal activity against ASFV. J Vet Res 2019, 63:17-25.

**Jak by měl mít vlastnosti ideální dezinfekční prostředek pro oblast zemědělství a veterinární medicíny?**


- širokospektrální účinek
- nedráždivý, netoxický ...
- kompatibilní s jinými chemikáliemi
- nekoroduje
- aktivní i v přítomnosti organického znečištění
- stabilní při pokojové teplotě
- účinný v širokém teplotním rozsahu
- levný a snadno dostupný
- není nebezpečný pro životní prostředí
- biodegradabilní



Quinn, P.J. and Markey, B.K. Disinfection and disease prevention in veterinary medicine. In: S.S.Block (ed.) Disinfection, sterilization, and Preservation, Fifth Edition. Lippincott Williams and Wilkins 2001.

**Volba dezinfekčního prostředku:**

Citlivost k dezinfekčnímu prostředku	Mikroorganismus	Účinný dezinfekční prostředek
Velmi citlivé	Mykoplasmy	
Citlivé	Gram-pozitivní bakterie	<b>Alkoholy, aldehydy, zásady, biguanidiny, etylen oxid, halogeny, ozón, peroxosloučeniny, některé fenoly, některé KAS</b>
	<b>Obalené viry</b>	
	Gram-negativní bakterie	
	Spory plísní	
Odočné	Neobalené viry	
	Mykobakterie	
Velmi odolné	Bakteriální endospory	
	Protozoální oocysty	
Extrémně odolné	Priony	

 Quinn, P.J. and Markey, B.K. Disinfection and disease prevention in veterinary medicine. In: S.S.Block (ed.) Disinfection, sterilization, and Preservation, Fifth Edition. Lippincott Williams and Wilkins 2001.

**Mechanisms of action of virucidal agents:**

Mechanismus	Dezinfekční činidlo
<b>Denaturační činidla</b> = narušení struktury proteinů nebo lipidů	KAS*
	Chlorhexidin
	Fenoly
	Kyseliny
	Zásady
<b>Reaktanty</b> = reakce s funkčními skupinami molekuly bílkoviny	<b>Aldehydy</b>
	Enzymy
<b>Oxidační činidla</b> =oxidace C, S, N	<b>Halogeny</b>
	<b>Peroxid vodíku</b>
	Ozón

\*virucidní a zároveň detergent

**Halogeny - chlór:**

- účinný virucid
- nízká toxicita účinných koncentrací
- snadné použití
- relativně levné
- koncentráty často nestabilní (vliv tepla a světla – správné skladování)

**Chlornan sodný**

- jeden z nejrozšířenějších dezinfekčních prostředků**
  - rychlý účinek, nebarví, je levný
  - korozivní
  - snadno se inaktivuje v prostředí s vysokou organickou zátěží**
  - optimalní aktivita při pH 5
- ClO<sub>2</sub>, Chloramin-T ...**

**Halogeny - jód:**

- méně reaktivní než chlorové přípravky
- oproti Cl více aktivní v přítomnosti organického znečištění
- **jodofory** = jód v komplexu s povrchově aktivními látkami nebo polymery (polyvinylpyrrolidone = povidone-jód)

**Jodofory**

- širokospektrální
- účinné za podmínek vyšší organické zátěže a při nízkých i vysokých teplotách
- méně aktivní v zásaditém prostředí



**Možné příčiny neúspěšné dezinfekce:****Dezinfekční prostředek**

- volba neúčinného dezinfekčního prostředku
- neúčinná koncentrace (ředění)
- nedostatečný čas působení
- okolní teplota mimo optimum (nejčastěji příliš nízká)

**Prostředí**

- nedostatečná očista a zbytky organického materiálu
- nedostačující kontakt s patogenem (povrch)
- nevhodný způsob aplikace

**Ostatní**

- reintrodukce patogena



# **Imunologie AMP**

MVDr. Martin Faldyna, Ph.D.  
(VÚVeL, Brno)





## Imunologie afrického moru prasat

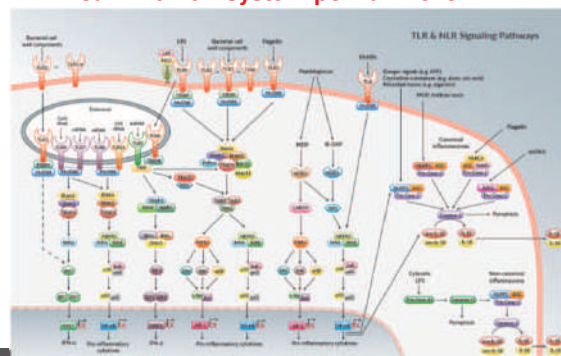
MARTIN FALDYNA

Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v. v. i.  
Hudcova 296/70, Brno



ČTPZ, 29. května 2019

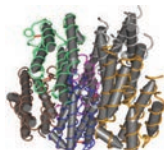
## Jak imunitní systém pozná infekci?



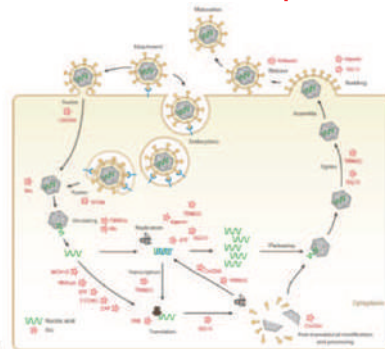
www.invivogen.com

## Antivirová imunita – nespecifické mechanismy

- aktivace TLR7 vede k produkci interferonu alfa
- aktivace TLR3 vede k produkci interferonu beta a prozánětlivých cytokinů
- IFN $\alpha/\beta$  mají stejný receptor
- zvyšují „připravenost buněk“
- zvyšují aktivitu imunitního systému
- mají protivirový účinek



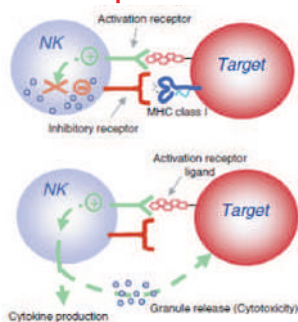
## Antivirová imunita – nespecifické mechanismy



Schneider a kol., Annu. Rev. Immunol., 2014

## Antivirová imunita – nespecifické mechanismy

- NK-buňky



French a Yokoyama, Arthritis Res. Ther, 2004

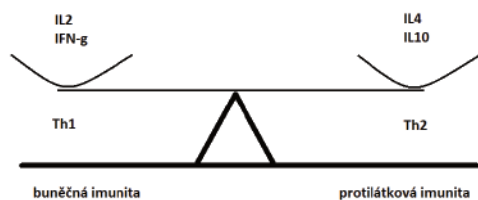
## Antivirová imunita – specifické mechanismy

- protilátky (IgG)
1. opsonizace (fagocytóza)
  2. aktivace komplementu
  3. ADCC – antibody-dependent cell-mediated cytotoxicity
  4. neutralizace toxinů
  5. neutralizace virů
  6. zabránění adherence patogenů na povrch sliznice (IgA)



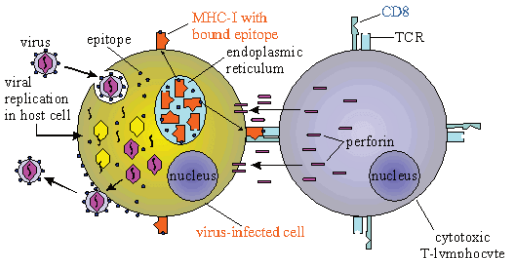
### Antivirová imunita – specifické mechanismy

- buněčná imunitní odpověď – Th pomocné lymfocyty



### Antivirová imunita – specifické mechanismy

- buněčná imunitní odpověď – cytotoxické lymfocyty



### virus AMP - nespecifické mechanismy

- dsDNA virus, přes 170 proteinů
- monocyty/makrofágy
- některé z proteinů jsou inhibitory apoptózy
- některé z proteinů interferují se signalizací interferonů (např. MGF 360 a MGF505/530)
- *in vitro* infekce moduluje produkci chemokinů a chemokinových receptorů makrofágy

Afonso a kol., J. Virol., 2004; Fishbourne a kol., Vet. Micro., 2013  
Golding a kol., Virology, 2016; Franzoni a kol., Vet. Micro., 2017 a 2018

### virus AMP - specifické mechanismy

- vysoká mortalita
- při přežití – dlouhá perzistence a vylučování
- protektivní imunita není úplně jasná – asi kombinace protilátkové a buněčné?
- pasivní přenos protilátek chránil částečně proti homologní infekci
- role CD8+ Tc lymfocytů a IFN $\gamma$  byla studována

Oura a kol., J.Gen.Virol., 2005  
King a kol., Vaccine, 2011  
Lacasta a kol., Vet.Res., 2015

### vaksinologie

#### ŽIVÁ VAKCÍNA

- výrazně imunogenní
- indukce protilátkové i buněčné imunity
- vhodné k indukci slizniční imunity
- nebezpečí zvratu virulence
- risk šíření infekce
- možné klinické příznaky u imunosuprimovaných jedinců

#### INAKTIVOVANÁ VAKCÍNA

- méně imunogenní, nutná kombinace s adjuvans
- adjuvans může vyvolávat vedlejší reakce
- kratší trvání imunity
- bezpečná, i u imunokompromitovaných jedinců
- není nebezpečí šíření infekce

### virus AMP - vaksinologie

- u přeživších prasat je indukovaná solidní imunita
- tradiční živé vakcíny vyvolávají homologní ale ne heterologní imunitu
- živé vakcíny s deletovaným genem (thymidin-kináza nebo MGF) vyvolávají homologní imunitu
- živé vakcíny ale zatím vyvolávají post-vakcinační reakce – chronické leze, virémie, horečka, hypergamaglobulinemie

Afonso a kol., J. Virol., 2004  
King a kol., Vaccine, 2011  
Lacasta a kol., Vet.Res., 2015

### virus AMP - vakcinologie

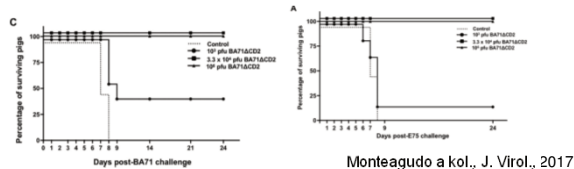
- inaktivované vakcíny – nevedou k žádné protekci
- subjednotkové vakcíny – definice protektivního antigenu – p30, p54, p72 jsou rozpoznávány rekonvalescentním sérem - vakcinace vede k parciální protekci
- CD2v – virový homolog savčího CD2, virový hemagglutinin -vakcinace vede k parciální protekci

Gómez-Puertas a kol., J. Virol., 1996 a 1998  
Burmakina a kol., J. Gen. Virol., 2016



### virus AMP - vakcinologie

- živá vakcína s deletovaným genem CD2v zatím vypadá nadějně
- BA71ΔCD2 chrání v členězi homologním kmenem BA71 i heterologním kmenem E75

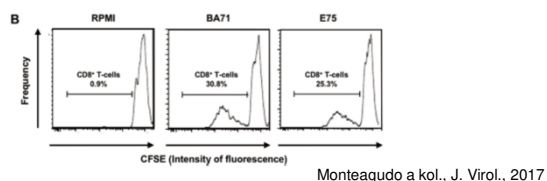


Monteagudo a kol., J. Virol., 2017



### virus AMP - vakcinologie

- živá vakcína s deletovaným genem CD2v zatím vypadá nadějně
- indukuje CD8+ Tc lymfocyty, které rozpoznávají in vitro homologní i heterologní kmeny



Monteagudo a kol., J. Virol., 2017



Děkuji za pozornost





# **Biosecurity – základ prevence šíření AMP**

Ing. Gabriela Malá, Ph.D.  
VÚŽV Uhřetěves



## **Biosecurita – základ prevence šíření afrického moru prasat**

*Gabriela Malá a Pavel Novák*

*Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i., Přátelství 815, 104 00 Praha Uhřetěves*

### **Úvod**

Africký mor prasat je nakažlivé a smrtelné onemocnění prasat způsobené virem afrického moru prasat. Africký mor prasat představuje jednu z nejzávažnějších chorob prasat, která vážně ovlivňuje a narušuje regionální a mezinárodní obchod se zvířaty a živočišnými produkty. Má závažný sociálně-ekonomický vliv na všechna odvětví spojená s chovem prasat.

Aby se chovatelé prasat mohli účinně chránit před zavlečením viru afrického moru prasat (AMP) do chovů, musí v první řadě vědět, proti čemu vlastně bojují.

Přirozenou cestou se virus AMP šíří v prostředí rychlostí přibližně 30–50 km za rok, ale velice snadno se může přenášet infikovanými předměty, ale i předměty potřísněnými tělními tekutinami (sekrety a exkrementy) nakažených prasat, kde virus AMP může přežívat poměrně dlouhou dobu. Virus AMP přežívá v tkáních po dobu až 6 měsíců. V průběhu nízkých teplot vnějšího prostředí se délka jeho přežívání prodlužuje (např. v chlazeném mase přežívá – 110 dní, v mraženém mase 1–3 roky. V masných výrobcích připravovaných sušením bez tepelné inaktivace (parmská nebo iberská šunka) může přežít 9-15 měsíců (Václavěk a Barták, 2018). Vnímavá zvířata krmená infikovaným masem, resp. masnými výrobky se potom stávají zdrojem infekce pro své okolí (Sánchez-Vizcaíno, 2010).

Mezi základní způsoby přenosu viru AMP patří:

- Přímý kontakt mezi prasaty.
- Příjem kontaminovaného krmiva (např. zkrmování kuchyňských odpadů).
- Vozidla a jiné kontaminované předměty: oděvy, obuv, vybavení, přístroje, nářadí a zařízení.
- Pracovníci a návštěvníci farem.
- Kejda, chlévská mrva, výkaly.
- Genetický materiál.
- Kousnutí klíšťaty, resp. poštipání krev sajícím hmyzem.

Práce je zaměřena na navržení zásad preventivních opatření biosecurity proti zavlečení viru Afrického moru prasat do jednotlivých systémů chovu prasat na základě specifických cest přenosu.

### **Materiál a metodika**

Při zpracování práce jsme vycházeli z analýzy našich i zahraničních literárních zdrojů (PubMed) a především pak z praktických zkušeností, získaných při řešení výše uvedené problematiky ochrany území ČR před šířením viru AMP z ohniska.

### **Výsledky a diskuse**

Preventivní opatření ve všech chovech prasat mají zásadní význam pro zabránění zavlečení viru AMP do chovu a jeho následné šíření v areálu farmy. Uskutečnitelnost a účinnost preventivních opatření však závisí především na systému chovu prasat a velikosti chovu (Mannelli et al., 1997; Costard et al., 2009; Okoth et al., 2013).

Prasata v drobných chovech jsou chována většinou v původních malých stájích, k jejich krmení jsou využívány kuchyňské odpady, resp. objemná krmiva (např. tráva). Tato prasata se především poráží přímo na farmě (domácí porážky – zabíjačky), na jatkách pouze výjimečně. V drobných chovech jsou pouze omezené možnosti zavedení a především pak dodržování obecných zásad biosecurity. Drobné chovy tak představují významné potenciální riziko pro šíření viru AMP (Dors et al., 2018).

Ekologické chovy prasat využívají jak systémy ustájení ve vnitřních stájích s přístupem do venkovního výběhu, tak celoroční systémy ustájení prasat ve venkovních výbězích i na pastvinách popř. jejich kombinace. Zde je obtížné zamezit přímému kontaktu domácích prasat s divokými prasaty, resp. vektory přenášejícími virus AMP. Stejně tak se v těchto chovech nedá účinně realizovat ani většina základních opatření biologické bezpečnosti.

Velkochovy prasat již řadu let dodržují základní opatření biologické bezpečnosti, v případě výskytu AMP na území České republiky se význam problematiky zabezpečení biosecurity chovu ještě zvyšuje.

Existuje komplex základních preventivních opatření, která je možné realizovat nejen ve velkochovech, ale i v drobnochovech, malochovech i ekochovech, a které v případě, že jsou řádně a přísně dodržována, jsou účinná při minimalizaci rizika šíření viru AMP (Costard et al., 2013; Gallardo et al., 2015; Guinat et al., 2016; Bellini et al., 2016; Olesen et al., 2017).

Základní opatření biosecurity proti šíření viru AMP zahrnují:

- Udržovat kompaktní oplocení farmy, zabráňující přístupu volně žijících zvířat včetně divokých prasat do areálu farmy, stájí, skladů krmiv atd. a pravidelná kontrola jeho stavu.
- Chov prasat v uzavřených stájích.
- Použití dezinfekčních rohoží s účinnými dezinfekčními prostředky umístěné na vstupu do chovu, do stájí, ale také u jednotlivých sekcí.
- Zákaz vstupu cizím osobám do objektů pro ustájení prasat. Do stájí pro chov prasat mají přístup pouze osoby, které jsou odpovědné za péči o zvířata, respektive léčení zvířat.
- Všichni pracovníci, kteří jsou v kontaktu s prasaty, musí dodržovat základní pravidla „černobílého systému“, do chovu vstupovat vždy přes hygienickou smyčku (tj. špinavá šatna pro uložení civilního oblečení a obuvi – sprcha - čistá šatna pro uložení faremního oblečení; při ošetřování prasat používat pouze faremní oblečení a obuv, které nesmí opustit areál farmy).
- Pracovníci, kteří jsou v kontaktu s prasaty, by si měli umýt ruce mýdlem nejen před vstupem do stájí, ale samozřejmě také po ukončení pracovní činnosti ve stájích nebo při přemístění mezi jednotlivými stájemi na farmě.
- Vlastníci prasat a všichni pracovníci, kteří přichází do kontaktu s prasaty (ošetřovatelé, inseminační technici aj.) nebo mají přístup do stáje, nesmí doma chovat prasata, dále se musí vyhýbat návštěvě jiných chovů prasat, resp. myslivecké činnosti - min. 48 hodin časový odstup u myslivců mezi lovem v oblasti s výskytem AMP u divokých prasat a kontaktem s domácími prasaty na farmě.
- Pracovníci nemohou přinášet vlastní jídlo na farmu.
- Zákaz vjezdu cizích vozidel do chovu.
- Vjezd nákladních vozidel (navážejících krmivo nebo stelivo, odvázejících kejdu nebo hnůj) přes dezinfekční vjezd, resp. rám.
- Stanovení hranice černo-bílé zóny pro vozidla a omezení tak jejich pohybu v chovu.
- Všechna nakupovaná krmiva i podestýlka musí pocházet z ověřených zdrojů. Jadrná krmiva, vyprodukovaná a sklizená v prostoru vyhlášeného ohniska výskytu AMP a jeho nejbližšího okolí, by měla být minimálně po dobu 30 dnů skladována mimo dosah volně žijících i domácích prasat. Sláma, sklizená v oblasti se zvýšeným rizikem výskytu AMP, která by měla být použita jako podestýlka pro domácí prasata, musí být před použitím skladována mimo dosah volně žijících prasat po dobu minimálně 90 dnů.
- Nekrmit žádné kuchyňské odpady a vyvarovat se krmení prasat čerstvým objemným krmivem sklizeným v oblastech ohrožených expozicí viru AMP.
- Nákup prasat z důvěryhodných a ověřených zdrojů.
- Důsledné dodržování zásad správné chovatelské praxe v oblasti hygienických opatření, spočívající v pravidelné sanitaci, tj. čištění, mytí, dezinfekci, dezinfekci a deratizaci všech



objektů pro ustájení zvířat včetně jejich příslušenství a přepravních prostředků účinnými prostředky.

- Řádná likvidace těl uhynulých zvířat nebo částí mrtvých zvířat tak, aby se zabránilo šíření patogenů z tohoto potenciálně infekčního materiálu a jejich přemístění do uzavřeného kafilerního boxu umístěného na hranici farmy tak, aby nemohlo dojít k jejich kontaktu s volně žijícími zvířaty.

Při návrhu individuálního plánu biologické bezpečnosti je nutné zohlednit problematiku dynamiky populace divokých prasat v daném regionu (EFSA, 2014; 2015).

### **Závěr**

Dodržování zásad biosecurity ve všech systémech a fázích chovu prasat je základním opatřením, zabraňujícím šíření viru AMP. Extenzivní chovy (drobnochovy a ekologické chovy) prasat s možností přístupu prasat do venkovních výběhů nebo na pastvinu představují významné potenciální riziko pro šíření viru AMP. Zavedení některých zásad biosecurity je v těchto chovech obtížné nebo nemožné. Naproti tomu v intenzivních chovech prasat je nezbytné zavedení a striktní dodržování všech zásad biosecurity.

### **Poděkování**

Příspěvek vychází z řešení projektů NAZV QJ1530058.

Literatura je k dispozici u autorů.

#### *Kontaktní adresy autorů:*

Ing. Gabriela Malá, Ph.D.

Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i.

Přátelství 815, 104 00 Praha Uhřetěves

mala.gabriela@vuzv.cz

doc. MVDr. Pavel Novák, CSc.

Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i.

Přátelství 815, 104 00 Praha Uhřetěves

novak.pavel@email.cz



**Problematika určování stavů divokých prasat  
obecně a na Zlínsku (fotopasti, drony), vektory  
přenosu nákazy z kadaverů divokých prasat**

Ing. Havránek František, CSc.  
VÚLHM Praha



VÝZKUMNÝ ÚSTAV LESNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ A MYSLIVOSTI, V.V.I.

**Rizikové chování černé zvěře u kadaverů v souvislosti s AMP**  
(První výsledky)



Ing. František Havránek, CSc., Ing. Jan Cukor

#### Aktivity realizované VULHM v oblasti řešení eradikace AMP

- Chování černé zvěře u kadaverů
- Monitoring černé zvěře pomocí fotopastí
- Monitoring černé zvěře pomocí dronů – řepky, kukuřice
- Stanovení charakteristik lokalit s nálezy kadaverů
- Omezení migrace divokých prasat z rizikové oblasti

#### 1. Chování černé zvěře u kadaverů – vegetační perioda

- Dosavadní publikace nepopisují potřebným způsobem kontakt divokých prasat s uhynulými kusy.
- Pro monitoring chování černé zvěře u kadaverů bylo podle metodiky dne 4. 7. 2018 poprvé vyloženo 5 ks lončáků o váze  $\pm 50$  kg, a následně pak ještě 3x, tak aby byla pokryta roční perioda.
- Černá zvěř byla vykládána v honitbách Kozojedy a Zbizuby různých lokalitách (mlazina, remíz, tyčkovina).

#### Chování černé zvěře u kadaverů – vegetační perioda

- Odlišné zejména podle fáze rozkladu kadaveru a dalších faktorů.
- Průměrná doba do prvního záznamu prasat u kadaveru  $\pm 9,4$  dnů.
- Průměrná doba prvního přímého kontaktu divočáka s kadaverem od vyložení  $\pm 22,2$  dnů.
- Schéma chování zvěře ve vegetační periodě: **větření** → **obryvání** → **přímý kontakt** → **formy**

číslo fotopastí	datum vyložení	první záznam divočáka	první kontakt divočáka s kadaverem
1	4. 7.	8. 7. (4)	15. 7. (11)
2	4. 7.	14. 7. (10)	18. 7. (14)
3	4. 7.	13. 7. (9)	8. 8. (36)
4	4. 7.	8. 7. (4)	3. 8. (31)
5	4. 7.	24. 7. (20)	23. 7. (19)

#### Chování černé zvěře u kadaverů – mimovegetační perioda

- Monitoring pohybu černé zvěře v podzimním termínu byl zahájen na přelomu září a října 2018
- Ulovená prasata divoká byla vyložena opět v honitbách Kozojedy a Zbizuby.
- Naprosto odlišné chování – chybí „obezřetná“ fáze chování, rychle dochází k přímému kontaktu.
- Objevuje se kanibalismus, monitoring nebyl doposud ukončen, u vyložených kadaverů dochází pouze k pozvolnému rozkladu.

Chování černé zvěře u kadaverů (mimovegetační perioda) – k požívání kadaverů dochází již před začátkem hnilobných procesů



Chování černé zvěře u kadaverů (mimovegetační perioda) – další druhy kontaktující kadaveru a jejich blízké okolí.



## 2. Monitoring černé zvěře pomocí fotopastí

- Zpracování mapových podkladů oblasti, rozdělení podle využití půdy a následně podle výměry lesních pozemků
- Zjištěná výměra lesa  $\pm 3274$  ha v zamořené oblasti,  $\pm 1445$  ha v části chráněné ohradníkem → 1. května 2018 vyloženo náhodně 14 fotopastí
- Fotopasti UV 595 HD (odezva 0,9 s, rozlišení 12 MP)
- Monitoring ukončen 25. 7. 2018 z několika důvodů



## Monitoring černé zvěře pomocí fotopastí

- Celkem zaznamenáno 21 záchytů černé zvěře, po odečtení replikací odhadem 13 ks prasat → **0,93 ks na 1 fotopast za období 86 dnů**
- Kontrolní oblast – honitba Rochlov na Plzeňsku, vyloženo 10 fotopastí (1 na plochu  $\pm 100$  ha), celkem 234 záznamů prasat, po odečtení opakovaných záběrů odhadem 107 ks prasat → **10,7 ks na 1 fotopast za období 3 měsíců**
- Během **zimního** sčítání termovizemi v kontrolní oblasti sečteno 55 ks/1000 ha
- Jednoduchý přepočít → **v oblasti s AMP přibližně 11,5 krát méně černé zvěře, tedy  $\pm 4,8$  ks/1000 ha**

## 3. Monitoring černé zvěře pomocí dronů – řepky

- Monitoring rizikových lokalit proběhl v termínech 21. 6. a 29. 6. ve vybraných lokalitách
- Celkem monitorováno 56,2 ha řepky (první termín) a 69 ha pšenice + 7 ha řepky (druhý termín)
- Zaznamenána zejména dančí a srnčí zvěř



Monitoring zvěře ve vzrostlé kukuřici pomocí dronu s termovizi.



## 4. Charakteristiky nálezů uhynulých divokých prasat

- Cíl: zefektivnění vyhledávání kadaverů (díleč kontrolu rizikových lokalit, perioda 14-21 dnů)
- Celkem 24 sledovaných charakteristik na základě podkladů SVS (GPS lokace)
- Terénní sběr dat stále probíhá
- Předběžné hodnocení dílčího souboru (průměry, korelace):

### Lokalizace kadaverů

#### Sběr dat

Sběr dat popisujících stanovištní charakteristiky míst úhynu nalezených prasat divokých (respektive kadaverů) byl cílen zejména na popis z pohledu vegetace a využití půdy, tedy na rozčlenění podle pokryvu lokality (les, pole, louka...).

#### Dataset

celkově obsahuje 412 záznamů, po vyloučení záznamů o prasatech usmrcených střetem s dopravními prostředky bylo analyzováno celkem 360 záznamů. Z těchto záznamů bylo 194 jedinců pozitivních na AMP, 141 jedinců negativních.

#### Typy prostředí

Typy prostředí (les, louka, pole, mokřad) byl testován rozdíl v podílu nakažených a nenakažených vzorků. Na základě provedeného testu nebylo možné tento rozdíl prokázat. Uhynulá černá zvěř, která byla pozitivní (AMP) tedy cíleně nepreferovala žádný typ prostředí.

### 5. Omezení migrace divokých prasat

- Oplocení: klasický plot, ohradník
- Repelenty: akustické, optické, pachové, kombinované
- Flexibilní instalace plašičů (možnost přesunu), kombinace pachových repelentů s jednoduchým zařízením firmy Hagopur

### Omezení migrace prasat









Copyright:

Výzkumný ústav veterinárního  
lékařství, v. v. i. Brno  
Hudcova 296/70, 621 00

Tel.: +420 773 756 631  
E-mail: [vf-registrace@vri.cz](mailto:vf-registrace@vri.cz)

[http://vri.cz/cz/vuvel\\_fest](http://vri.cz/cz/vuvel_fest)