

# SUNDHEDSOVERVÅGNING AF KLIMAGRISE OG SLAGTESVIN

NOTAT NR. 1811

Løbende overvågning af smitstoffer kan være et nyttigt supplement og værktøj til den veterinære rådgivning i svinebesætninger. Det viser en undersøgelse, hvor månedlig overvågning af sundheden viste stor forskel i spredningen af luftvejs- og mavetarmsmitstoffer på tværs af aldersgrupper og besætninger.

---

INSTITUTION: SEGES SVINEPRODUKTION

FORFATTER: THOMAS KJELDEN KUSK, MAJA KOBBERØ, NICOLE BAKKEGÅRD GOECKE<sup>1)</sup>,  
CHARLOTTE KRISTIANE HJULSAGER<sup>1)</sup>, LOLA TOLSTRUP, KEN STEEN PEDERSEN<sup>2)</sup>,  
LARS ERIK LARSEN<sup>1)</sup>, CHARLOTTE SONNE KRISTENSEN

<sup>1)</sup> DTU VETERINÆRINSTITUTTET, <sup>2)</sup> Ø-VET A/S

UDGIVET: 30. MAJ 2018

Dyregruppe: Svin, smågrise, slagtesvin

Fagområde: Veterinær

## Sammendrag

Månedlige analyser af spytp prøver, sokkeprøver og blodprøver kan bidrage til tidlig påvisning af virus og bakterier, der forårsager klinisk og subklinisk sygdom i svinebesætninger. Analyserne kan bidrage til at evaluere effekten af vacciner samt målrette brugen af antibiotika i de enkelte besætninger. Dette konkluderede et veterinært speciale lavet på DTU Veterinærinstituttet (DTU VET) i samarbejde med SEGES Svineproduktion og Ø-Vet A/S. I løbet af en periode på tre måneder blev månedlige prøver i ti klima- og slagtesvinestalde taget. Spyt-, sokke- og blodprøver blev analyseret på DTU VET ved brug af forskellige metoder til at teste for både virus (PCR) og antistoffer (ELISA). Udover standard qPCR blev en high-throughput real-time PCR platform (Fluidigm, Biomark), som kan teste op til 48

smitstoffer i én arbejdsgang, anvendt. I denne undersøgelse blev der testet for 19 af de hyppigst forekommende virus og bakterier relateret til luftvejs- og mavetarmsygdomme.

Der blev vist en sammenhæng mellem stier med observeret hoste og tilstedeværelse af influenza og høje niveauer af Porcin Cytomegalovirus. Derudover var der en sammenhæng mellem høje niveauer af *Lawsonia intracellularis* og *Brachyspira pilosicoli* og stier med diarré. Det er dog værd at bemærke, at der i nogle af stierne også blev observeret diarré uden at kunne isolere et smitstof.

## Baggrund

Mange infektiøse sygdomme er af stor økonomisk betydning i svineproduktionen, hvor de kan føre til både klinisk og subklinisk sygdom og derved påvirke både velfærd, produktivitet og antibiotikaforbrug. Forskellige kliniske tegn og sygdomskomplekser skyldes ofte infektion med flere forskellige smitstoffer, som sjældent overvåges regelmæssigt ved at sende materiale til et laboratorium, da det er dyrt, og at den reelle værdi af påvisning af flere smitstoffer ikke kendes.

Udviklingen af nye laboratoriediagnostiske metoder gør det billigere at analysere mange prøver på én gang og giver mulighed for at overvåge de enkelte besætninger løbende – f.eks. i forbindelse med rådgivningsbesøgene.

Formålet med dette speciale var at undersøge mulighederne ved månedlige sundhedsovervågninger hos klimagrise og slagtesvin. Derudover skulle specialet undersøge sammenhænge mellem laboratoriefund og de kliniske sygdomstegn hoste og diarré.

## Materiale og metode

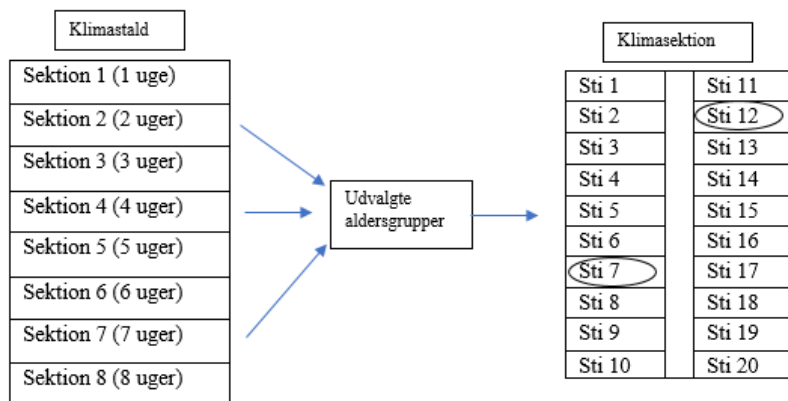
Tre månedlige prøveudtagninger blev udført i hver af seks svinebesætninger på Sjælland.

Besætningernes sundhedsstatus ses i Tabel 1.

**Tabel 1.** Sundhedsstatus for projektets seks medvirkende besætninger.

Besætning	1	2	3	4	5	6
Status	Ukendt	Blå+AP12	Blå	Blå+Myc	Blå+Myc	Blå+Myc+AP12

I alle seks besætninger blev der udtaget prøver i klimastaldene, og i fire af besætningerne blev der udtaget yderligere prøver i slagtesvinestaldene. Tre forskellige aldersgrupper blev undersøgt i både klimastalds-perioden og i slagtesvin-perioden. For klimagrise var det ca. to, fire og syv uger efter fravæning, og for slagtesvinene var det ca. to, seks og ti uger efter indsættelse i slagtesvinestalden. To stier blev tilfældigt udvalgt i hver af disse aldersgrupper (se Figur 1).



Figur 1. Eksempel på udvælgelse af aldersgrupper og stier i en klimastald.

Sokkeprøver og spytprøver blev udtaget i hver af de to udvalgte stier og analyseret for 20 forskellige virus og bakterier. Disse blev analyseret ved brug af PCR; blandt andet med high-throughput real-time PCR (Fluidigm, Biomark), der kan analysere for mange forskellige smitstoffer på samme tid.

Spytprøver, og for slagtesvin også blodprøver, blev desuden analyseret for antistoffer mod udvalgte virus og bakterier (ELISA og Multiplex-analyse). En oversigt over prøvemateriale, test og smitstoffer fremgår af Tabel 2.

**Tabel 2.** Virus og bakterier udvalgt til analyse ved forskellige analysemetoder på forskellige prøvematerialer.

PCR (spytprøver)	PCR (sokkeprøver)	ELISA og multiplex (spytprøver)	ELISA (Blodprøver)
Influenza A	<i>E. coli</i> F4, F18	PRRSV antistoffer	<i>Mycoplasma hyopneumoniae</i> antistoffer
Pandemisk influenza (H1pdm)	<i>Lawsonia intracellularis</i>	<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> 2, 6, 12 antistoffer	<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> 2, 6, 12 antistoffer
Porcin Cytomegalovirus	<i>Brachyspira pilosicoli</i>		Influenza A antistoffer
Porcin circovirus type 2	Porcin circovirus 2		
Porcin circovirus type 3	Porcin circovirus 3		
<i>Streptococcus suis</i>	Porcin Parvovirus		
<i>Bordetella bronchiseptica</i>	Rotavirus A		
Porcin Parvovirus			
<i>Mycoplasma hyorhinis</i>			
<i>Mycoplasma hyopneumoniae</i>			
<i>Pasturella multocida</i>			
<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i>			

I de to udvalgte stier i hver aldersgruppe blev hoste og diarré registreret samme dag som prøvetagningen. Der blev defineret et hosteevent i stien, hvis hosteindexet var  $\geq 0,2$ . Hosteindex blev beregnet som antal host pr. sti talt over tre minutter, divideret med antal grise i stien ganget med tre. Ligeledes blev der defineret et diarréevent, hvis der var  $\geq 0,1$  diarréklat pr. gris pr. sti.

Sammenhængen mellem stier med forekomst af disse hoste- og diarréevents og stier med påvisning eller et højt niveau af forskellige virus og bakterier blev undersøgt ved parvis statistisk sammenligning ved en Chi<sup>2</sup>-test.

## Resultater og diskussion

I alt 174 stier blev undersøgt, og undersøgelsen omfattede 174 sokkeprøver, 172 spytpøver og 330 blodprøver. I alt otte hosteevents og 78 diarréevents blev registreret i de 174 stier.

Den månedlige sundhedsovervågning viste en stor variation i fund af smitstoffer mellem besætninger og varierende niveauer af virus og bakterier mellem de forskellige prøvetagninger i hver besætning. Der kunne i nogle af besætningerne udpeges specifikke smitstoffer, som synes at være relateret til hoste eller diarré. Månedlig diagnostisk overvågning vil derfor potentielt kunne føre til tidligere påvisning af virus og bakterier, der forventes at være relateret til klinisk og subklinisk sygdom. Effekten af de enkelte besætnings vaccinationsprogrammer kunne evalueres og forslag til ændringer kunne udpeges. I nogle af besætningerne var udskillelsen af specifikke bakterier i specifikke aldersgrupper så gennemgående, at antibiotika ville kunne målrettes disse aldersgrupper. Forbruget vil yderligere kunne mindskes f.eks. i besætninger, hvor diarré ser ud til at være forårsaget af andre faktorer end bakterier. Ingen besætninger blev fundet positive for smitstoffer, som de var deklareret fri for. Herunder følger en beskrivelse af fund ved de forskellige prøvemethoder, og en oversigt over udbredelse kan ses i Appendiks (Tabel 3).

### *Spytpøver*

Influenza (type A) var udbredt i alle besætninger på nær én, og udskillelsen i spytpøver blev typisk fundet hos den yngste aldersgruppe i klimastalden og i mindre grad hos andre aldersgrupper. Porcin cytomegalovirus (PCMV) blev fundet i spytpøver i næsten alle stier i alle besætninger. Der var et tydeligt mønster i alle besætninger, som viste høje niveauer af PCMV i den yngste og midterste aldersgruppe i klimastalden, mens niveauerne var lavere i de ældste klimagrise og i alle aldersgrupper i slagtesvinestalden.

Influenza (Type A) og PCMV blev ofte detekteret i høje niveauer i spytpøver fra samme sti henover den tremåneders periode.

Porcin circovirus type 2 (PCV2) blev i tre af besætningerne fundet hyppigt i spytpøver i et moderat niveau i sidste halvdel af klimastaldsperioden og i hele slagtesvineperioden. I de resterende tre

besætninger blev PCV2 kun fundet i lave niveauer i alle aldersgrupper og ofte kun i én af to stier i aldersgruppen.

Porcin circovirus type 3 (PCV3) blev påvist i spytpøver i alle besætninger, dog kun i enkelte stier og i lave niveauer, uden relation til en bestemt aldersgruppe.

De resterende virus og bakterier påvist i spytpøver så ikke ud til at være af betydning i de inkluderede besætninger. *Actinobacillus pleuropneumoniae* (AP), *Mycoplasma hyopneumoniae* (Myc), *Pasturella multocida* og *Bordetella bronchiseptica* blev alle påvist sporadisk og i lave niveauer. Både *Streptococcus suis* og *Mycoplasma hyorhinis* var meget hyppigt forekommende i alle aldersgrupper, dog altid i lave niveauer.

#### *Sokkeprøver*

*Escherichia coli* (*E. coli*) F4 og F18 blev oftest påvist først i klimaperioden, med moderat til høje niveauer i fem af besætningerne. *Lawsonia intracellularis* blev ofte påvist fra den ældste aldersgruppe i klimastalden til den ældste aldersgruppe i slagtesvinestalden. Niveauerne var lave til moderate i alle besætninger.

*Brachyspira pilosicoli* blev især påvist fra den midterste aldersgruppe i klimastalden til den ældste aldersgruppe i slagtesvinestalden. I to af besætningerne forekom denne bakterie i moderate niveauer. Rotavirus A var meget hyppigt forekommen hos de yngste i klimastalde, men kun enkelte stier viste høj udskillelse. Der var meget lidt variation mellem besætningerne.

#### *Blodprøver*

På blodprøverne, der blev testet for antistoffer, blev der fundet antistoffer mod de samme smitstoffer, som var fundet på spytpøver testet ved PCR. Blodprøverne tilføjede derfor ikke viden om tilstedeværelse af smitstoffer.

#### *Sammenhæng mellem klinik og påvisning af smitstoffer*

Ved statistisk analyse blev der fundet signifikante sammenhænge mellem stier med hosteevents og forekomsten af influenza ( $p = 0.02$ ), PCMV i høje niveauer ( $p = 0.001$ ) samt disse to i kombination ( $p = 0.003$ ). Dette kunne indikere, at PCMV har en klinisk betydning, hvis den findes i høje niveauer og i kombination med influenza.

Derudover blev der fundet signifikante sammenhænge mellem stier med diarréevents og høje niveauer af *Lawsonia intracellularis* (både  $\geq 63.000$  og  $\geq 1.000.000$  kopier/g fæces) ( $p = 0,006$  og  $p = 0,002$ ) og høje niveauer af *Brachyspira pilosicoli* (både  $\geq 10.000$  og  $\geq 100.000$  kopier/g fæces) ( $p = 0,005$  og  $p = 0,01$ ).

På trods af de signifikante sammenhænge mellem stier med diarréevents og påvisning af tarmbakterier var mange stier positive for bakterier uden synlig diarré, ligesom der kunne være synlig diarré uden påvisning af bakterier. Endvidere var der ingen signifikant sammenhæng mellem diarréevents og totalt antal bakterier givet ved 35.000 kopier/g fæces. Totalt antal bakterier er summen af antal *Lawsonia intracellularis*, *Brachyspira pilosicoli*, *E. coli* F4 og F18. Denne sammenhæng kunne ligeledes ikke findes mellem forekomsten af høje niveauer af *E. coli* F4 og F18 ( $\geq 158.000$  kopier/g fæces) og diarréevents.

De kvantitative værdier for de inkluderede smitstoffer blev påvist ved standard analysemetode (qPCR), da det på tidspunktet for undersøgelsen ikke var muligt at udregne kvantitative værdier på den anvendte nye diagnostiske metode (high-throughput real-time PCR) (Fluidigm). Det er dog målet, at man inden for nærmeste fremtid vil kunne udregne mængden af bakterier eller virus i både spytp prøver og sokkeprøver ved brug af metoden.

For PCV3, Porcint Cytomegalovirus og for de fleste bakterier er betydningen af påvisning i spyt ikke klarlagt, hvorfor yderligere undersøgelser heraf vil være nødvendige.

Sundhedsovervågning vil kunne skræddersys til de enkelte besætninger og f.eks. udvides i multisitebesætninger. Man kan tilføje eller ændre, hvilke virus og bakterier der analyseres for, afhængigt af behovet, og efterhånden som ny viden om betydningen opstår. Prøver som spyt- og sokkeprøver kan måske i fremtiden udtages af medarbejderne i besætningen og tolkes sammen med dyrlægen ved næste rådgivningsbesøg. På den måde kan udgifterne ved prøveudtagning mindskes.

## Konklusion

Nye, hurtige og billige analysemetoder, som den her anvendte Fluidigm-metode, vil i fremtiden kunne anvendes til løbende sundhedsovervågning af sygdomsfremkaldende virus og bakterier i forskellige aldersgrupper i svinebesætninger. Analyserne vil kunne laves hurtigere og med lavere omkostninger end tidligere muligt. Kombineret med informationer såsom kliniske tegn, produktivitet, sundhedsstatus og antibiotikaforbrug udgør denne diagnostiske metode et nyt, innovativt og objektivi fundament for intervention i svinebesætningerne. Undersøgelsens inkluderede besætninger havde en relativ høj sundhedsstatus. Dog viste det sig, at månedlig sundhedsovervågning kan være et brugbart værktøj til tidlig påvisning af virus og bakterier, der forårsager klinisk og subklinisk sygdom samt til at målrette og evaluere vaccinationsstrategier.

Projektet er gennemført som et veterinært speciale i samarbejde mellem DTU Veterinærinstituttet og SEGES Svineproduktion. Projektet er støttet af DTU Veterinærinstituttet og Svineafgiftsfonden

//CSK//

# Appendiks

**Tabel 3.** Overordnet oversigt over udbredelsen af smitstoffer mellem besætninger og mellem aldersgrupper.

Smitstof	Udbredelse	
	Besætninger	Aldersgruppe
Spytprøver		
Influenza	Udbredt i alle besætninger (- én)	Yngste klimagrise
Porcint cytomegalovirus	Udbredt i alle besætninger	Yngste og mellemste i klimagrise
Porcint Circovirus type 2	Udbredt i tre besætninger	Alle aldersgrupper
Porcint Circovirus type 3	Udbredt i alle besætninger	Alle aldersgrupper
<i>Streptococcus suis</i>	Udbredt i alle besætninger*	Alle aldersgrupper
<i>Mycoplasma hyorhinis</i>	Udbredt i alle besætninger*	Alle aldersgrupper
<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i>	Lille udbredelse	-
<i>Mycoplasma hyopneumoniae</i>	Lille udbredelse	-
<i>Pasturella multocida</i>	Lille udbredelse	-
<i>Bordetella bronchiseptica</i>	Lille udbredelse	-
Sokkeprøver		
<i>E. coli</i>	Udbredt i nogle? Besætninger	Yngste klimagrise
<i>Lawsonia intracellularis</i>	Udbredt i alle besætninger**	Ældste klimagrise til ældste slagtesvin
<i>Brachyspira pilosicoli</i>	Udbredt i to besætninger	Mellemste klimagrise til ældste slagtesvin
Rotavirus	Lille udbredelse	Yngste klimagrise

\*i lave niveauer \*\*lave til moderate niveauer



Tlf.: 33 39 45 00

[svineproduktion@seges.dk](mailto:svineproduktion@seges.dk)

Ophavsretten tilhører DTU og SEGES. Informationerne fra denne hjemmeside må anvendes i anden sammenhæng med kildeangivelse.

Ansvar: Informationerne på denne side er af generel karakter og søger ikke at løse individuelle eller konkrete rådgivningsbehov.

SEGES er således i intet tilfælde ansvarlig for tab, direkte såvel som indirekte, som brugere måtte lide ved at anvende de indlagte informationer.