SEGES INNOVATION

MEDDELELSE

Nr. 1315

Udgivet 20. august 2025

Smitte med influenza i farestalden

Flemming Thorup[a], Mai Britt Friis Nielsen[a], Pia Ryt-Hansen[b], Nicole Bakkegård Goecke[b] & Lars Erik Larsen[b]

[a] *SEGES Innovation P/S, Den rullende Afprøvning*

[b] *Institut for Veterinær- og Husdyrvidenskab, VCM - Virologi Københavns Universitet*

STØTTET AF

Svineafgiftsfonden

Hovedkonklusion

Afprøvningen undersøgte årsager til spredning af smitte med Influenza A virus (IAV) i farestalden i 3 sektioner i 3 besætninger. Resultaterne viste, at flytning af pattegrise indenfor fareholdet eller flytning af ammesøer mellem farehold ikke var en vigtig årsag til smitte. I 8 ud af de 9 staldsektioner blev der påvist smittespredning med IAV i staldsektionen. I 3 af de 8 sektioner blev spredning af IAV først påvist senere end dag 10 efter faring, så infektion med IAV i en sektion kommer ikke nødvendigvis ind i sektionen med de farende søer, men overføres sandsynligvis senere fra sektioner med ældre pattegrise. Det kan for eksempel ske med redskaber, personer, grise eller ventilationsluft. Ti dage efter faring var 25 % af alle kuldene smittet med IAV, og dag 21 var ca. halvdelen af kuldene smittet. Der var IAV på yveret af 25 % af 146 indsatte ammesøer. De kuld, som blev passet af ammesøer med IAV på yveret ved indsætning i forsøgssektionerne, havde den samme forekomst af IAV, som kuldene hos ammesøer uden IAV på yveret ved indsætning.

Sammendrag

Flytning af grise mellem kuld efter kuldudjævning eller samling af grise hos ammesøer (forsøgsgruppen) medførte ikke en statistisk sikker stigning i antallet af kuld, der var smittet med influenza A virus (IAV). Tværtimod var der en tendens til, at der 10 dage efter fødsel var flest smittede kuld i kontrolgruppen, hvor grisene enten alle diede hos deres egen mor eller hvor kun enkelte grise var sat til kuldet i forbindelse med kuldudjævning. Dag 21 efter faring var der lige mange smittede kuld i begge grupper.

Der blev fundet IAV på yveret af 25 % af de ammesøer, som blev flyttet ind i sektionerne for at passe overtallige grise. Der var dog ikke flere kuld, som var positive for IAV, hvis de diede en ammeso, som havde IAV på yveret ved indsættelse i sektionen, sammenlignet med kuld, der diede en ammeso uden IAV på yveret ved indsættelse.

Smittespredning med IAV blev undersøgt i 3 besætninger, hvor der var påvist IAV i farestalden. Faresektionerne blev tømt, rengjort og desinficeret før der blev indsat søer til faring. Efter faring blev kuldene udjævnet til det antal grise, som søerne kunne passe. Der var afsat plads i sektionerne til, at der kunne indsættes ammesøer til overtallige grise. I løbet af dieperioden blev det registreret, hvis grise døde eller blev flyttet. Der måtte ikke flyttes grise ind i forsøgssektionerne, men det blev accepteret, at der blev flyttet grise ud af sektionerne. Der blev lavet 2-trins ammesøer i alle 3 besætninger, hvilket betød, at overtallige nyfødte grise blev samlet hos ammesøer, som havde været diegivende i ca. 7 dage i en anden sektion. En del kuld i forsøgssektionerne fik en ammeso efter 7 diedage, så kuldets egen mor kunne blive ammeso for overtallige grise i det følgende farehold. Den nye ammeso havde fravænnet sine egne grise efter mindst 21 dages diegivning.

Cirka 10 og 21 dage efter faring blev der udtaget en næsesvaberprøve fra 5 tilfældigt valgte grise i alle kuld i sektionen. Prøverne fra de 5 grise blev analyseret samlet som udtryk for kuldets smittestatus. Der blev samtidig lavet en yversvaberprøve fra de diegivende søer. Ammesøer blev undersøgt for IAV på yveret med en yversvaberprøve, når de blev flyttet ind i forsøgssektionerne. Den statistiske analyse for smitte med IAV i farestalden er gennemført på basis af resultaterne af næsesvaberprøverne af kuldet og på basis af yversvaberprøverne fra ammesøerne.

Afprøvningen blev gennemført i 9 staldsektioner fordelt på 3 besætninger. Hver staldsektion blev fyldt op med farende søer og ammesøer fra ét ugehold, så der indgik 3 ugehold i hver besætning. Næsesvaberprøver fra grisene viste, at der var IAV i alle 3 besætninger i forsøgsperioden. Der var 3 af de 9 sektioner, hvor der ikke blev påvist smitte i prøverne 10 dage efter faring. I én af disse 3 sektioner blev der heller ikke påvist smitte dag 21. Der var 2 sektioner, hvor der var flest smittede kuld dag 10, mens der var 4 sektioner, hvor der var flest smittede kuld dag 21. Der var 3 af sektionerne, hvor alle kuld i sektionen var smittede enten dag 10 og/eller dag 21. Når tidspunktet for smitte i den enkelte sektion og omfanget af smittede kuld ved en bestemt alder på pattegrisene varierede så meget mellem de enkelte hold, er det svært at anbefale et optimalt tidspunkt i dieperioden, hvor man bør udtage prøver, hvis man vil beskrive omfanget af IAV i en farestald.

Ved indsættelse af ammesøer i forsøgssektionerne blev der påvist IAV på yveret af 25 % af ammesøerne. Der var ikke statistisk sikkert flere kuld med IAV, hos grise som grisene diede en so med IAV på yveret ved indsættelse, end når de diede en ammeso, som ikke havde IAV på yveret. Det kan ikke udelukkes, at udtagning af prøver dag 10 og dag 21 kan skjule nogle af de smittede kuld, som var forventet hos de ammesøer, som havde IAV på yveret. Hvis smitte er overført med en ammeso til nyfødte grise (ca. dag 1 efter fødsel), så går der hhv. 9 og 20 dage inden grisene testes 10 og 21 dage efter fødsel, og i løbet af 9 og især 20 dage kan ammegrisene nå både at blive smittede og at rense sig for IAV igen. Ved smitte hos en ammeso, som indsættes ca. dag 7, så er det muligt, at smitten ikke har nået at sprede sig i kuldet, når der udtages en næsesvaberprøve ca. 3 dage senere på dag 10. Til gengæld kan smitten i kuldet være overstået, når der 14 dage senere udtages en prøve dag 21.

Der var tre sektioner, hvor ingen af kuldene var smittet med IAV dag 10 og der var én sektion, hvor der heller ikke blev fundet smittede grise dag 21. Desuden var der et ugehold i hver af de 3 besætninger, hvor det kun var omkring halvdelen af kuldene, som blev smittet med IAV frem til dag 21. Det viser, at det er muligt at undgå overførsel af smitte med IAV mellem faresektioner og farestier. Hvis denne viden skal anvendes i praksis til at forebygge problemer med IAV, så skal det afklares, hvilke smittekilder, der er de mest betydende - både for at undgå, at smitte med IAV overføres imellem sektioner og for at undgå, at smitten kan spredes mellem stier, hvis IAV er kommet ind i en sektion.

Baggrund

Influenza A virus (IAV) er et luftvejsvirus, som kan smitte via luften (Anon. 2021). Antistoffer mod IAV kan påvises i 90 % af danske besætninger (Ryt-Hansen et al. 2022), og IAV er påvist hos 70 % af pattegrisene i smittede sohold i Danmark (Bhatta et al. 2020). Der kan påvises smitte med IAV hos pattegrise, selv om grisene har fået maternelle antistoffer mod IAV fra soen (Ryt-Hansen et al. 2019). Det er ikke klart, om infektion hos grisene, som har modtaget maternelle antistoffer, skyldes, at de maternelle antistoffer ikke er beskyttende imod IAV eller om antistofferne stammer fra vaccination eller infektion med en stamme, som er meget forskellig fra den virus, som grisene bliver smittet med. Da besætningerne var mindre, oplevede man ofte, at IAV kom ind i besætningen og var årsag til symptomer i et par måneder. Når en stor del af grisene i besætningen var blevet smittet og immuniseret, så forsvandt smitten fra besætningen igen. I dag har besætningerne en størrelse, hvor der løbende fødes grise, som kan inficeres med IAV og som kan holde smitten aktiv indtil det næste ugehold fødes (anon. 2021). Samtidig er der opstået en variant af IAV (H1pdm), som har tilpasset sig danske grise og det management, som anvendes i danske stalde, så denne type nu er den hyppigst forekommende IAV-type hos grise i Danmark (Ryt-Hansen et al. 2022).

I farestalden vil en syg gris let overføre IAV til de grise, som grisen dier sammen med. Overførsel af IAV mellem sektioner og mellem kuld i en sektion kan ske, hvis søer eller grise med IAV flyttes til kuld med sunde grise eller hvis syge grise blandes med raske grise hos en ammeso. Garrido-Mantilla et al. (2021) fandt IAV på yveret hos 76 % af 90 ammesøer og i spytprøver fra 3 % af ammesøerne. Der var statistisk sikkert flere kuld, som var smittet med IAV hos ammesøerne både 2, 4 og ca. 14 dage efter, at de 90 ammesøer var flyttet ind til ammegrisene, end blandt de kuld, som diede 94 søer, som primært passede deres egne grise. Smitte med luft kan sandsynligvis også overføre IAV til en ny sektion eller til et nyt kuld i en sektion. Da IAV ikke udskilles med afføring, så er der sjældent risiko for smitte, selv om et skillerum ikke går helt ned til gulvet og heller ikke for smitte på personalets fodtøj, når de bevæger sig fra sti til sti. IAV findes ikke i blodet, så overførsel via kanyle eller skalpel er normalt ikke relevant ved IAV. Blod på en kanyle er dog fortsat en stor smitterisiko ved de infektioner, som medfører smitte i blodet (viræmi eller bakteriæmi) (Hermann et al. 2005).

Ved høj kuldstørrelse er der behov for, at grise flyttes mellem kuld i farestalden. Første flytning sker, når grisene kuldudjævnes 8-24 timer efter fødsel. Ved denne kuldudjævning sikres det, at søerne får det antal grise, som de kan passe. I den forbindelse flyttes ca. 30 % af grisene væk fra soen og fordeles, så de mindste grise samles hos mindsteammer og de største grise samles hos ammesøer. I begge tilfælde blandes de flyttede grise ofte med grise fra andre kuld (Thorup og Nielsen 2018). Under optimale forhold for kuldudjævning beholder søerne selv de grise, som ikke flyttes til ammesøer. En del besætninger har imidlertid en strategi, hvor de grise, som herefter er tilbage hos soen, efterfølgende bliver sorteret efter størrelse. Denne ekstra sortering vil medføre, at op til 20 % flere af grisene flyttes, så i alt halvdelen af grisene flyttes indenfor det første levedøgn i disse besætninger (Thorup og Nielsen 2018). Efter kuldudjævning vil der ofte være en eller flere grise i kuldet, som ikke trives. I gennemsnit dør halvdelen af disse utrivelige grise i kuldet, mens den anden halvdel flyttes til andre kuld eller samles hos opsamlingssøer (Thorup 2010). Efter 7 dage fødes det næste ugehold. Når de nyfødte grise i dette ugehold skal kuldudjævnes, er der brug for op til 30 % ammesøer til de overskydende grise i dette ugehold. Disse ammesøer hentes i det foregående ugehold, mens deres ca. 7 dage gamle grise får en ny mor, som lige har fravænnet sine egne grise efter 3-4 ugers diegivning. Denne so kommer således ind i faresektionen fra en faresektion med ældre grise (Bruun et al. 2023).

Formålet med denne afprøvning var at afklare, om brug af ammesøer eller flytning af grise mellem kuld påvirker pattegrisenes risiko for at blive smittet med en række sygdomme. IAV er anvendt som den primære smittekilde i opgørelsen.

Materialer og metoder

Afprøvningen blev gennemført i 3 besætninger, hvor der var påvist IAV hos pattegrisene. I alle 3 besætninger blev 3 sektioner tømt, vasket og desinficeret, hvorefter de søer, som skulle fare, blev indsat i sektionerne. Der indgik 3 sektioner fra hver besætning i afprøvningen (se tabel 1). I sektionerne blev der afsat et antal tomme farestier til ammesøer. Ved faring blev antal levendefødte pattegrise registreret for hvert kuld. Herefter blev der kuldudjævnet, så de mindste grise blev samlet hos mindsteammer, mens de største overskydende grise blev lagt til ammesøer. Det var planen så vidt muligt kun at neddele kuldene, så der ikke blev flyttet grise mellem kuldene for at justere størrelsen indenfor kuldet, men dette blev sjældent overholdt i besætning 2 og 3.

Pattegrisene blev ikke øremærket ved faring, så de pattegrise, som blev flyttet ved kuldudjævning, kunne ikke spores tilbage til deres egen mor, men havde blot status som ”kuldudjævnede grise”. Efter kuldudjævning blev grisene øremærket, hvis de blev flyttet til et andet kuld i sektionen. Hvis en gris blev flyttet til en so udenfor sektionen, så udgik den af afprøvningen og blev derfor ikke øremærket. For at undgå at flytte IAV ind i sektionen ved at indsætte potentielt smittede grise, så måtte der ikke flyttes pattegrise ind i en sektion, mens sektionen var med i forsøget. Når der blev flyttet ammesøer ind i sektionen, så blev der taget en yversvaberprøve (se foto 2), som blev undersøgt for IAV. I alle 3 besætninger blev ammesøer indsat til at passe de største grise ved kuldudjævning. Disse ammesøer til store nyfødte grise havde ofte været diegivende i en uge (to-trins ammesøer) (Bruun et al. 2023). Der blev også indsat ammesøer, som havde været diegivende i 3 uger. Disse kom enten ind i en tom sti for at være opsamlingssøer for de enkelte grise, som faldt fra efter kuldudjævning, eller ammesøerne blev flyttet ind til et kuld efter ca. én uges diegivning, så kuldets mor kunne blive to-trins ammeso for grise i det efterfølgende farehold. Tabel 2 viser, hvordan kuldene blev fordelt til ”kontrol” eller ”forsøg”. Et kuld var ”kontrol” (lav smitteeksponering), hvis kuldet kun bestod af soens egne grise efter kuldudjævning (”soen passer kun sine egne grise”) eller hvis soen primært passede egne grise, men havde fået tilsat ekstra grise ved kuldudjævningen. Kuldet blev ”forsøg” (høj smitterisiko), hvis soen enten var en ammeso, som passede overtallige grise eller var en mindsteamme, som passede grise fra andre kuld. Hvis et kontrolkuld blev tilsat nye grise efter afsluttet kuldudjævning eller hvis der blev indsat en ny so til at passe kuldet, fordi soen skulle være ammeso, så blev kuldet omklassificeret til at være ”forsøg” (se tabel 2).

Ca. 10 og 21 dage efter faring blev der udtaget næsesvaberprøver fra 5 tilfældige grise i alle kuld i sektionen (foto 1). De 5 næsesvaberprøver fra kuldet blev samlet i ét glas og undersøgt samlet. Samtidig med udtagning af næsesvaberprøverne blev der lavet en yversvaberprøve fra de søer, som passede det kuld, som blev testet. Ved en yversvaberprøve blev alle patter tørret af med en fugtig klud (se foto 2). Staldpersonalet tog desuden en yversvaberprøve fra yveret af de ammesøer, som blev flyttet ind i sektionerne. Både næse- og yversvaberprøverne blev analyseret i et high-throughput real-time PCR-system. Prøverne blev analyseret for IAV i 3 forskellige PCR assays. To af disse assays var begge rettet mod Matrix-genet i IAV, ”Influenza A virus (M)” og ”Influenza A virus (M) – Nagy2”. I denne undersøgelse blev grisen opfattet som smittet med IAV, hvis mindst én af disse 2 prøver var positive. Det tredje IAV-assay var specifikt rettet mod genet for H1pdm, som har udviklet sig fra den pandemiske type H1N1pdm09, som medførte pandemien i 2009, som startede i Mexico. De 3 PCR assays er beskrevet i Anon (2020). Alle prøver blev samtidig analyseret overfor række andre bakterier og virus, som kan forårsage luftvejsinfektioner. De enkelte smitstoffer, der blev testet for, fremgår af figur A3-A5 i appendiks.

Tabel 1. Oversigt over de tre deltagende besætninger.

Besætning og sundhedsstatus	Årssøer	Sektionsstørrelse (Se sektionsopbygningen i appendiks)	Besætningens smitteforebyggende tiltag	Vaccination mod influenza	Forekomst af influenza før afprøvningen
Besætning 1 Blå SPF Myc+ AP12+	1.400	Der er flere sektionsstørrelser. Sektioner med 30 og 36 farestier indgik i afprøvningen.	Der vaskes og desinficeres inden indsættelse i farestald, men der køres ”slange” igennem sektionerne.	Der vaccineres ikke mod IAV i besætningen.	Der blev testet 5 grise i 5 stier med 25 dage gamle grise. Fire stier var positive.
Besætning 2 Blå SPF Myc+	1.100	Der er flere sektionsstørrelser. Tre sektioner med 48 farestier blev anvendt i afprøvningen.	Der vaskes og desinficeres inden indsættelse i farestald. Medarbejderne går fra de yngste til de ældste grise. Der er fodbad mellem sektionerne. Der køres ikke ”slange” mellem sektionerne.	Der vaccineres ikke mod IAV i besætningen.	IAV påvist i 3 af 3 testede stier med 14 dage gamle grise. 3 stier med 7 dage gamle grise og 6 stier med 26 dage gamle grise var negative for IAV.
Besætning 3 Blå SPF	1.150	Seks faresektioner med 42 farestier i hver. To faresektioner med 22 farestier i hver. 3 sektioner med 42 farestier blev anvendt i afprøvningen.	Der vaskes og desinficeres inden indsættelse i farestald. Der køres ikke slange. Der er plads til amme- og opsamlingssøer i sektionen.	Søerne er ikke vaccineret mod IAV. Under afprøvningen igangsattes vaccination af polte i karantænen.	Der blev testet 4 stier med hhv. 1, 2 og 3 uger gamle grise. Ved 3 uger var ét af 4 kuld positive.

Tabel 2. Definition af kontrol- og forsøgskuld.

Ved kuldudjævning	Gruppe[1]	Kode	Antal kuld
Har faret i sektionen. Kuldet er kun kuldudjævnet ved fraflytning af grise.	Kontrol	1	81
Har faret i sektionen. Der er tilsat grise til kuldet fra andre kuld ved kuldudjævning, fordi kuldet var for lille eller for at opnå ens grise i kuldet.	Kontrol	2	74
Har faret i sektionen. Soen er blevet mindste-amme ved kuldudjævning.	Forsøg	3	6
Har faret i sektionen. Soen er siden blevet ammeso, som har modtaget ammegrise født i sektionen.	Forsøg	4	0
Ammeso fra anden sektion som er flyttet til sektionen.	Forsøg	5	142
Opsamlingsso fra sektionen, som passer grise, som ikke trives i deres oprindelige kuld.	Forsøg	6	4
Opsamlingsso fra en anden sektion, som passer grise, som ikke trives i deres oprindelige kuld.	Forsøg	7	0
So, som passede egne grise efter kuldudjævning, men som senere blev tilsat en eller flere grise.	Forsøg	8	20
Mindsteamme eller ammeso, som har fået tilsat ekstra grise efter kuldudjævning.	Forsøg	9	5
Soen er byttet ud med en anden so fra sektionen.[2]	Forsøg	10	16
Soen er byttet ud med en anden so fra en anden sektion.[2]	Forsøg	11	11

[1] Der var 155 kontrolsøer og 204 forsøgssøer dag 10. Det er 359 søer i de 9 hold.

[2] Byttekuld. Hvis en so ikke var i stand til at passe sine grise, og disse grise blev svage, så blev soen byttet ud med en so, som havde stærke grise. Det var så forventningen, at de stærke grise kunne stimulere den dårlige so til at give mælk igen, mens soen med god mælkeydelse kunne passe de svage grise, så de blev sunde igen. Når 16 søer byttede plads indenfor sektionen, så var der tale om 8 par, hvor en god og en dårlig so blev byttet ud. I de 11 tilfælde, hvor der blev byttet søer mellem sektioner, er det ikke klart, om det var den dårlige so eller den stærke so, som oprindeligt stod inde i sektionen.

Foto 1. Der blev taget en næsesvaberprøve fra 5 grise i hvert kuld dag 10 og dag 21.

Foto 2. Der blev lavet en yversvaberprøve på alle søer samtidig med, at der blev udtaget næsesvaberprøver. Staldpersonalet tog en yversvaberprøve på ammesøerne, når de blev flyttet ind i forsøgssektionen

Statistisk opgørelse

Forsøgsenheden er kuldet, som repræsenteres af de 5 grise, som tilfældigt blev valgt til at få udtaget en næsesvaberprøve. De 5 næsesvaberprøver blev analyseret samlet i en pool, så kuldet blev positivt, hvis blot en af de fem grise i prøven var positiv.

Hypotesen var, at i kontrolkuld (uden tilsatte grise efter afsluttet kuldudjævning) vil 20 % af kuldene være smittet med IAV, mens der i forsøgskuld (ammesøer og søer med tilsatte grise efter kuldudjævning) ville være 50 % smittede kuld. For at eftervise denne hypotese indgik der 3 ugehold i hver af de 3 besætninger. Afprøvningen var designet til at omfatte i alt 436 kuld. Den statistiske analyse af andel smittede kuld pr. gruppe er gennemført i SAS ved logistisk regression, med besætning og gruppe og linkfunktion logit, for hver tid (dag 10 og dag 21) for sig.

Med 3 ugehold i 3 besætninger, var det forventet, at der ville indgå 198 kontrolkuld og 234 forsøgskuld. Ved de forventede frekvenser af smittede kuld, kan den forventede forskel mellem smittede kontrol- og forsøgskuld påvises statistisk sikkert med 95 % sikkerhed og med en styrke på 97 %.

Resultater og diskussion

Der indgik i alt 9 ugehold fra de 3 besætninger i afprøvningen. Hvert ugehold bestod dels af søer, som farede i sektionerne, og dels af ammesøer, som blev flyttet ind i sektionerne for at passe overskydende grise. Der blev også flyttet ammesøer ind efter ca. en uges diegivning, fordi der var brug for søer som to-trins ammesøer i det følgende ugehold. Antallet af søer af de enkelte typer fremgår af tabel 2. Dag 10 blev i alt 359 kuld testet for IAV, og på dag 21 blev 339 kuld testet. Både dag 10 og dag 21 var der ca. 20 % færre kuld end de 432 kuld, som var forudsat i hypotesen. Ved et højere antal kuld i afprøvningen behøver forskellene mellem grupperne ikke at være så store, for at kunne påvises statistisk sikkert. Det ville være interessant for det næsten statistisk sikre resultat for antal smittede kuld dag 10, mens det ikke er sandsynligt, at flere kuld i afprøvningen ville påvirke resultatet dag 21.

Tabel 3. Overordnede resultater. Procentdel grise, som var positive for "Influenza A virus (M)" og/eller for "Influenza A virus (M) - Nagy2" på dag 10 eller dag 21 i kontrol- og forsøgsgruppen.

Analysedag	Kontrolgruppe		Forsøgsgruppe		Samlet resultat	
	Antal kuld	% positive kuld	Antal kuld	% positive kuld	Kuld i alt	Signifikans-niveau[a]
Dag 10	156	31	203	21	359	0,053
Dag 21	142	57	203	54	339	0,62

[a] Ved beregning af P-værdien er der korrigeret for statistisk sikker effekt af besætning.

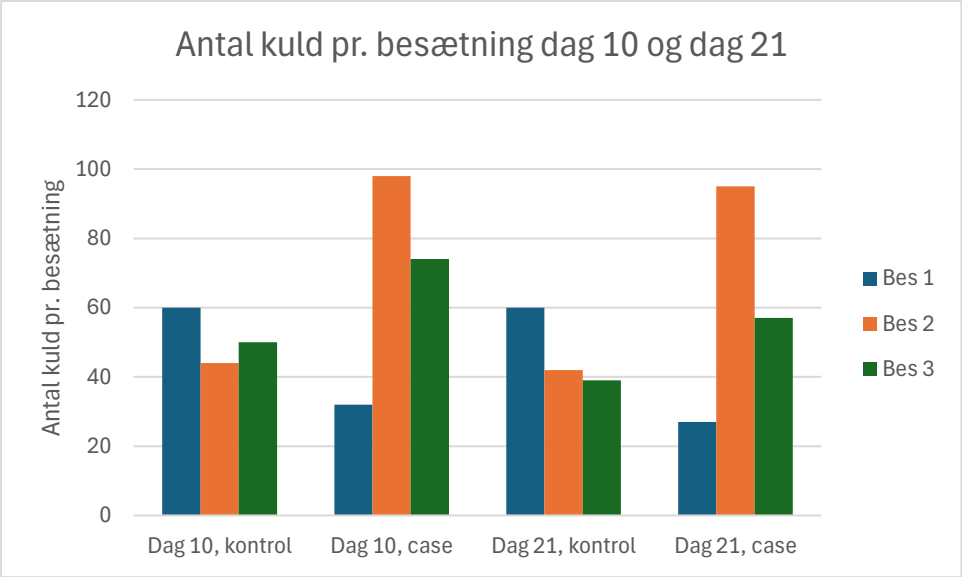
Overordnet resultat af afprøvningen

Tabel 3 viser antallet af kuld i de 2 grupper i afprøvningen og procentdelen af kuldene, hvor grisene var smittede med IAV. Der er testet flere kuld dag 10 end dag 21, da nogle kuld blev flyttet ud af sektionen, inden der blev udtaget prøver dag 21. Figur 1 viser antallet af kuld pr. besætning og gruppe. I besætning 1 var der flest kuld i kontrolgruppen, mens der var flest søer i forsøgsgruppen i besætning 2 og 3.

I næsesvaberprøverne udtaget dag 10 var 31 % af kontrolkuldene smittet med IAV, mens kun 21 % af kuldene var smittet i forsøgsgruppen. Hypotesen bag afprøvningen var, at der ville være flest smittede kuld i forsøgsgruppen, men i stedet var der en stærk tendens til, at der var flest kuld med IAV i kontrolgruppen, hvor der blev flyttet mindst rundt på grisene. Figur 2 viser, at dag 10 var der i alle 3 besætninger flere smittede kuld i kontrol- end i forsøgsgruppen. Det er således ikke en enkelt besætning med et afvigende management, som er årsag til det uventede resultat. Der er ikke fundet nogen god forklaring på, at der var flest smittede kuld dag 10 i kontrolgruppen.

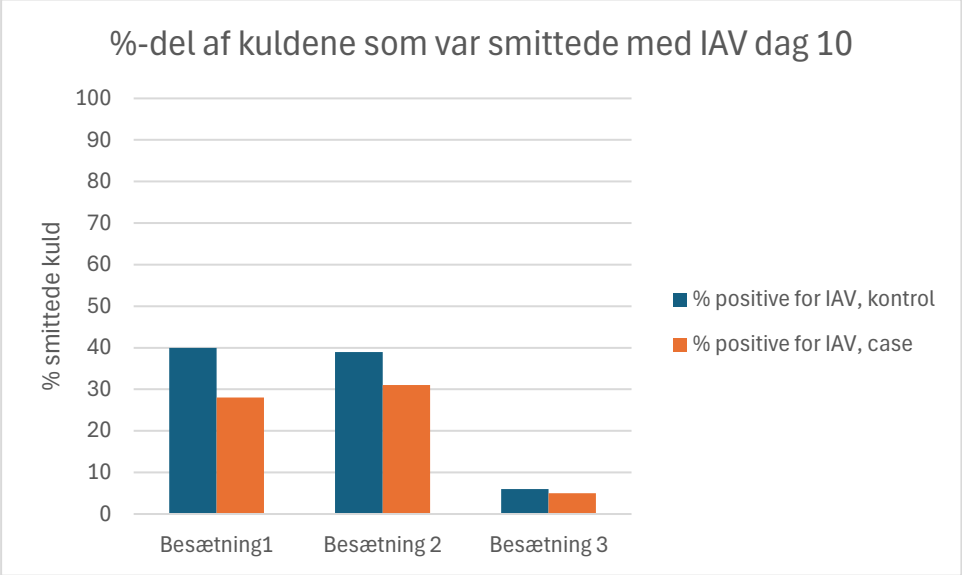
Dag 21 var lidt over halvdelen af kuldene i begge grupper smittet med IAV. Her var der ikke statistisk sikker forskel på frekvensen af smittede kuld i de 2 grupper.

Hypotesen om, at flytning og sammenblanding af grise efter kuldudjævning i forsøgsgruppen ville øge overførslen af smitte med IAV, kan derfor afvises i denne afprøvning.

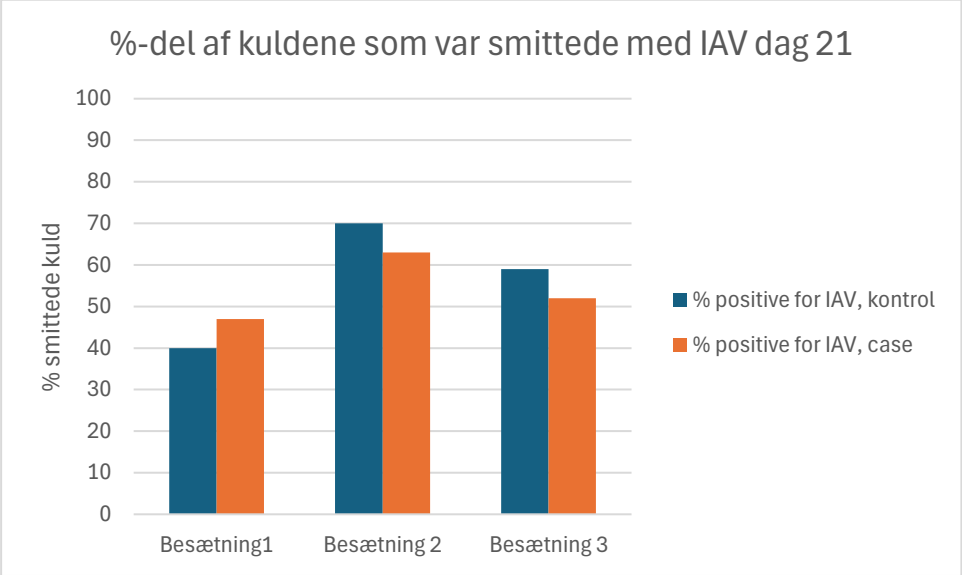


Figur 1. Antal kuld, som blev testet pr. gruppe pr. besætning dag 10 og dag 21. Hver søjle omfatter 3 hold i besætningen.

Figur 2 og 3 viser det samlede antal smittede kuld i de 3 besætninger hhv. dag 10 og dag 21. Der var i gennemsnit lige mange smittede kuld dag 10 og dag 21 i besætning 1, mens der var betydeligt flere smittede kuld dag 21 end dag 10 i besætning 2 og 3. Dette tyder på, at der var en forskellig smittedynamik i hhv. besætning 1 og i besætning 2 og 3. Dag 10 var der i alle 3 besætninger numerisk flest smittede kuld i kontrolgruppen, og dag 21 var det fortsat gældende i besætning 2 og 3. Det var forventet, at der ville være flest smittede kuld i forsøgsgruppen. Der er ikke fundet nogen god forklaring på dette afvigende resultat.



Figur 2. Procentdel af kuldene pr. besætning og gruppe, som var smittet med IAV på dag 10. Hver søjle omfatter 3 ugehold i besætningen.



Figur 3. Procentdel af kuldene pr. besætning og gruppe, som var smittet med IAV på dag 21. Hver søjle omfatter 3 ugehold i besætningen.

Effekt af, at ammesoen havde influenzavirus på yveret

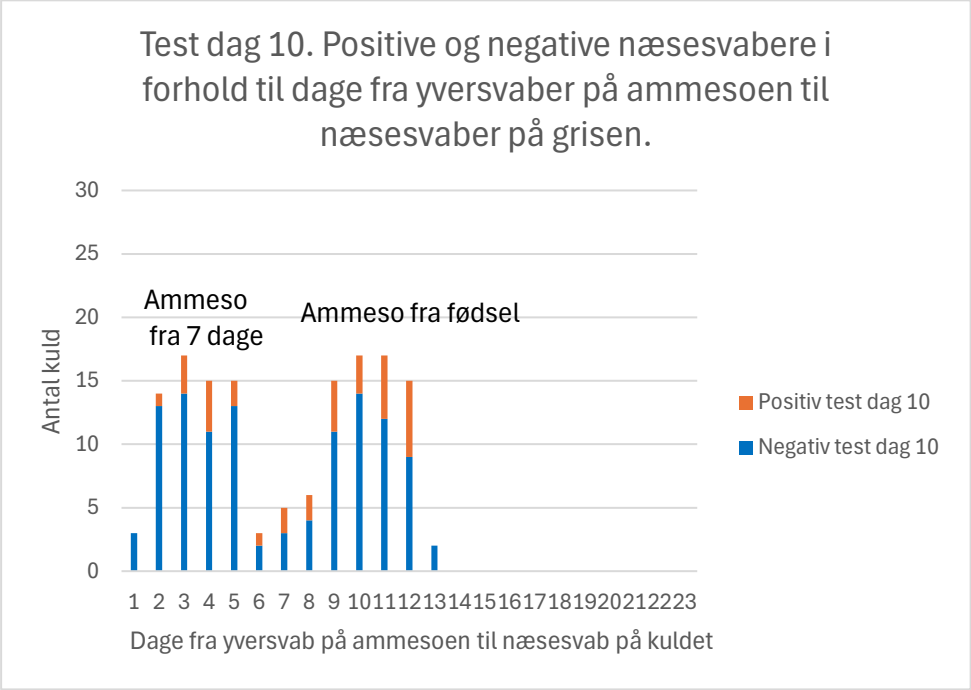
Der var 146 kuld, som blev passet af en ammeso fra en anden sektion og hvor der blev taget en yversvaberprøve på soen ved indsætning. Det drejede sig dels om ammesøer, som kom ind i en tom sti omkring faring for at passe overtallige grise, og dels om ammesøer, som afløste en so efter ca. en uge (i enkelte tilfælde efter 2 uger) for, at denne so kunne blive to-trins ammeso. Endelig var der enkelte ammesøer, der afløste en so i faresektionen, som ikke var i stand til at tage hånd om sine egne grise. Fordelingen af de 3 typer af ammesøer fremgår af tabel 2. Det var forventet, at der også ville være ammesøer, som kom ind i en tom sti for at passe de grise, som faldt fra i kuldene (opsamlingssøer), men denne type af søer forekom ikke i afprøvningen, så alle de grise, som blev samlet hos en opsamlingsso, blev flyttet ud af sektionen.

Tabel 4. Betydning af, om en ammeso var smittet med IAV på yveret i forhold til, om kuldet blev smittet.

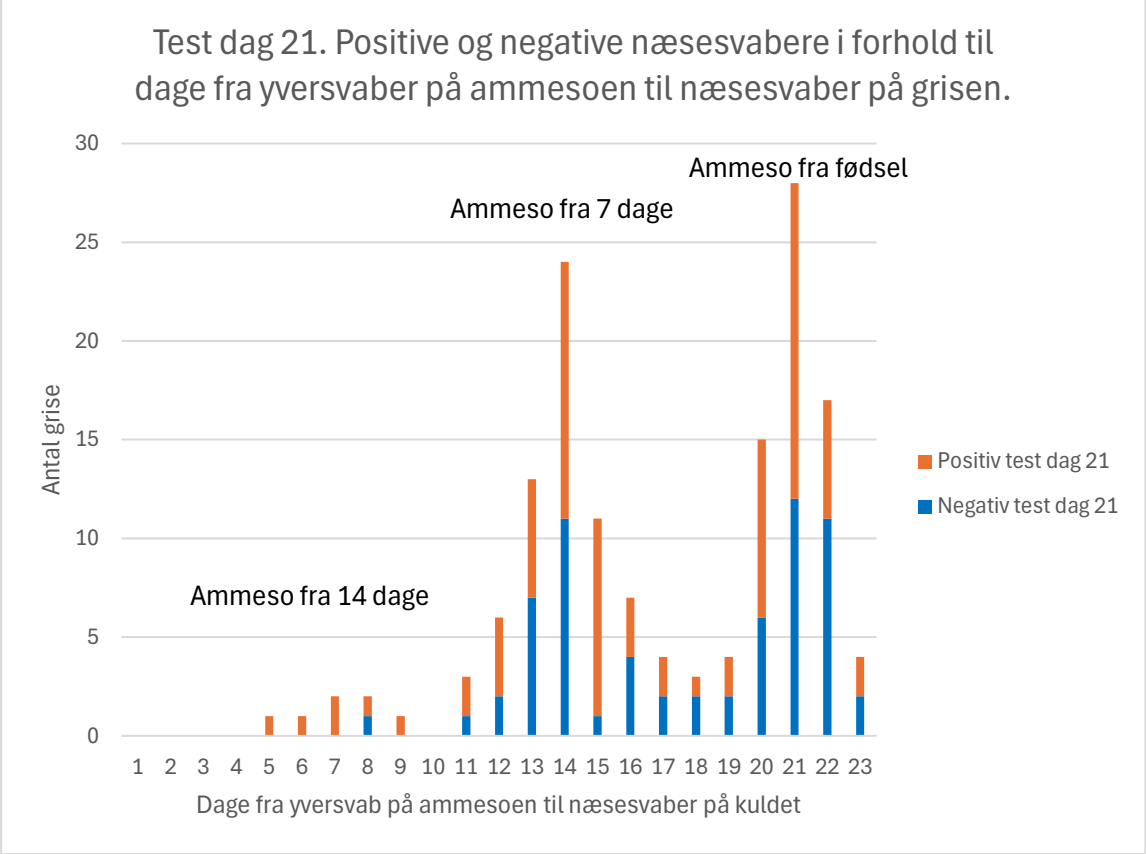
	Ammeso negativ på yversvab		Ammeso positiv på yversvab		Samlet resultat		
Analysedag for kuldet	Kuldet negativt på næsesvaber	Kuldet positivt på næsesvaber	Kuldet negativt på næsesvaber	Kuldet positivt på næsesvaber	Kuld i alt	% af ammesøerne som havde IAV på yveret	P-værdi
Dag 10	86	23 (21 %)	25	10 (29 %)	144	22 %	0,36
Dag 21	46	63 (58 %)	18	19 (51 %)	146	25 %	0,49

Tabel 4 viser, at der ikke var flere kuld med IAV, hvis ammesøerne havde IAV på yveret ved indsættelse i sektionen, da der ikke var statistisk sikker forskel på procentdelen af IAV-positive kuld hos ammesøer med virus på yveret og hos ammesøer uden virus på yveret ved indsætning i forsøgssektionerne. Der var en numerisk højere frekvens af smittede kuld dag 10 hos ammesøer med IAV på yveret, mens der dag 21 var lidt flere kuld, som var smittet med IAV blandt de ammesøer, som ikke havde IAV på yveret ved indsætning. Det var forventet, at IAV på yveret kunne overføres til kuldet. Det uventede resultat kan skyldes, at IAV på yveret ikke var i stand til at fremkalde en infektion, enten fordi der var for lidt virus på yveret eller fordi virus på yveret ikke længere var i stand til at inficere grisene. Der er tidligere lavet en undersøgelse, hvor ammesøer med IAV på yveret overførte IAV til de kuld, som ammesøerne passede (Garrido-Mantilla et al. 2021). Dette resultat, som er opnået omkring manglende smitte med IAV, kan ikke udvides til at gælde for andre smitstoffer, som kan overføres på soens yver.

Figur 4A og 4B viser det antal dage, der gik fra, at der blev taget en yversvaberprøve fra ammesoen og til kuldet hos ammesoen blev testet ved 10 dage (figur 4A) eller ved 21 dage (figur 4B). Intervallerne grupperer sig omkring 10 og 21 dage for de ammesøer, som passede overtallige nyfødte grise, og omkring 3 og 14 dage for de ammesøer, som blev indsat, når grisene var ca. 7 dage gamle for, at den oprindelige so kunne indgå som to-trins ammeso. Med de få kuld, som indgår i de enkelte intervaller, så ses der ikke tegn på, at intervallet fra test af ammesoens yver til test af kuldet havde betydning for risikoen for, at kuldet var smittet med IAV, for kuld som var testet hhv. dag 10 og dag 21.



Figur 4A. Antal ammesøer i forhold til antal dage fra ammesoen blev indsat og indtil ammekuldet blev testet dag 10. Orange angiver andelen af testede kuld, som var positive for IAV.



Figur 4B. Antal ammesøer i forhold til antal dage fra ammesoen blev indsat og indtil ammekuldet blev testet dag 21. Orange angiver andelen af testede kuld, som var positive for IAV.

Der var ikke flere kuld, som var smittet med IAV blandt de kuld, hvor ammesoen havde IAV på yveret ved indsættelse i forhold til antal smittede kuld, hvor der ikke var fundet IAV på ammesoens yver.

Smitte med IAV i de enkelte besætninger

Resultater i besætning 1

Et samlet overblik over smittede kuld i besætning 1 ses i figur 5. Detaljer om smitte i de enkelte sektioner i besætning 1 er vist i appendiks figur A1-A3.

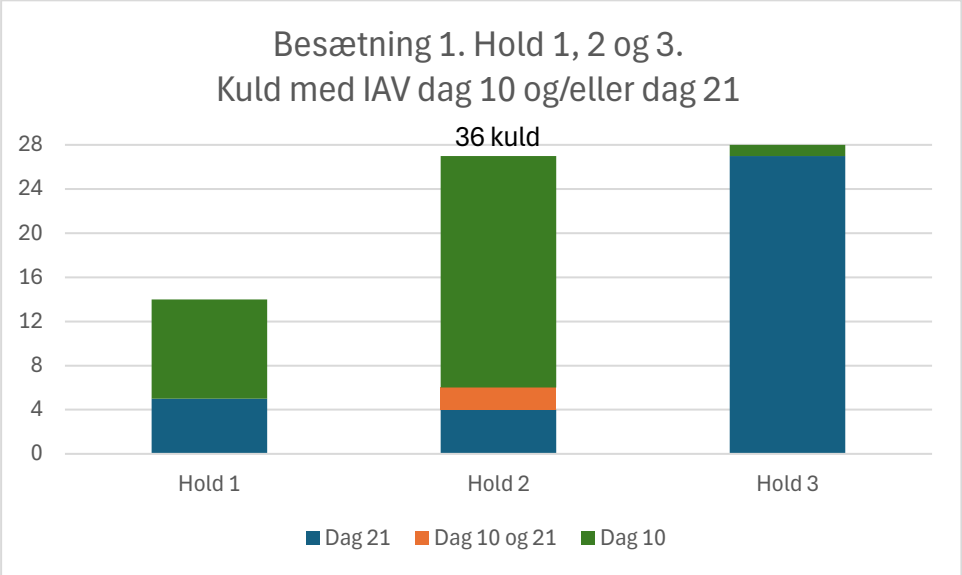
Besætning 1 var smittet med den pandemiske type H1pdmN1pdm (se tabel 8). Hold 1 og 2 farede med én uges mellemrum, hvorefter der gik en måned, inden hold 3 farede. Der blev påvist IAV i alle 3 ugehold. Omfanget af smittede kuld dag 10 og dag 21 varierede meget mellem de 3 ugehold.

Foto 3. Faresti i besætning 1. Der var ikke mulighed for trynekontakt til grise i stien overfor soen. Skillerummet mellem nabostierne var lavt.

I hold 1 var der 27 kuld. Ni af kuldene var smittet med IAV på dag 10. Alle de smittede kuld var negative igen dag 21, hvor 5 nye kuld i stedet var blevet smittede. Der var således i alt 14 kuld, som blev smittet med IAV i forsøgsperioden, mens 13 kuld ikke blev smittet. Der var en tendens til, at nabokuld i hold 1 kan have smittet hinanden, mens der tilsyneladende sjældent skete smitte til kuld i de stier, som var overfor søer med smittede kuld (se tabel A1 i appendiks).

I hold 2 indgik der 36 kuld, og 23 af kuldene var smittet allerede på dag 10 (figur 5). De fleste af disse kuld var ikke længere smittet dag 21, og kun 3 nye kuld var smittet dag 21, dvs. der var 9 kuld, som ikke blev testet positive i dieperioden. De 9 negative kuld var fordelt over hele sektionen.

I hold 3 var der kun ét kuld, som var positivt for IAV på dag 10. Dette kuld var det eneste kuld, som var negativt for IAV dag 21, hvor alle de øvrige kuld var smittet. Overordnet set var der flere smittede kuld dag 10 end dag 21 i hold 1 og 2, mens der kun var ét smittet kuld dag 10 i hold 3. Omvendt var der kun få smittede kuld dag 21 i hold 1 og 2, mens alle kuld bortset fra et i hold 3 var smittede dag 21. Det afhænger således af holdet, om det er bedst at teste kuldet tidligt eller sent i dieperioden, hvis man ønsker at være sikker på at påvise smittegang for IAV.



Figur 5. Besætning 1. Antal kuld, som var smittet kun dag 10, både dag 10 og dag 21, og kun dag 21 i de 3 ugehold. Der var hhv. 27, 36 og 29 kuld i de 3 ugehold. Der var 13 kuld i hold 1 og 9 kuld i hold 2, som var negative for IAV både dag 10 og dag 21.

Resultater i besætning 2

Et samlet overblik over smittede kuld i besætning 2 er vist i figur 6, og detaljer om smitte i sektionerne kan ses i appendiks tabel A4-A6.

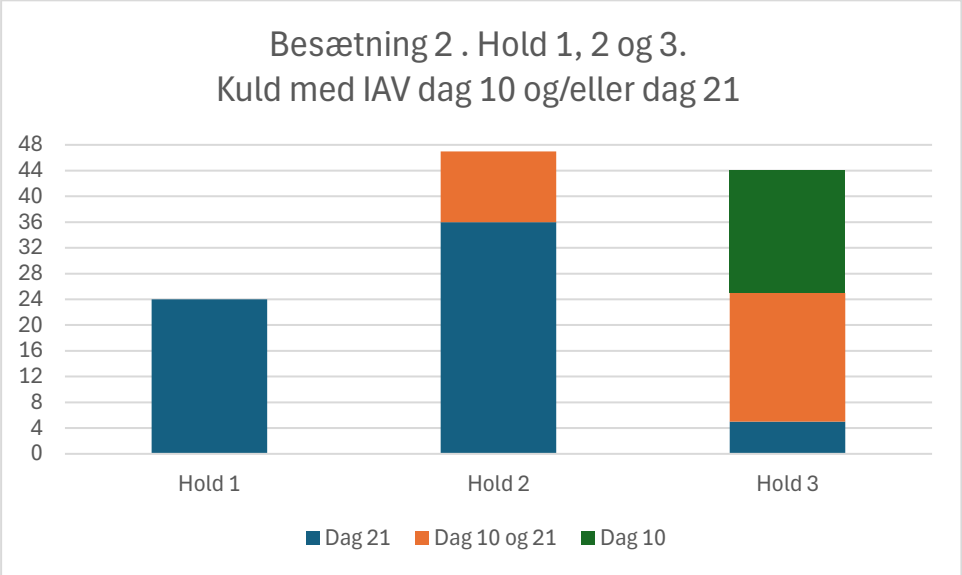
Besætning 2 var smittet med IAV-stammen H1avN2sw, mens den pandemiske IAV-stamme (H1pdm) ikke blev påvist i prøver fra denne besætning. Der var 1½ måned imellem faringerne i hold 1 og hold 2, mens hold 2 og 3 farede med en uges mellemrum.

Foto 4. Faresti i besætning 2. Der var ikke mulighed for trynekontakt til grise i stien overfor soen. Skillerummet mellem nabostierne var højere end i besætning 1.

I hold 1 var alle kuld negative for IAV ved test dag 10. På dag 21 var halvdelen af kuldene positive, og de smittede kuld stod primært midt i sektionen på begge sider af inspektionsgangen (tabel A6 i appendiks). Der blev indsat 31 ammesøer i hold 1. To af ammesøerne havde IAV på yveret ved indsætning. Det ene kuld var negativt både dag 10 og dag 21. Det andet kuld var negativt 5 dage efter indsætning af ammesoen (test dag 10) men positivt for IAV på dag 21. Det er således ikke sandsynligt, at de to ammesøer har smittet deres kuld.

I hold 2 var der 11 kuld med IAV på dag 10. Disse kuld var godt spredt i sektionen. Dag 21 var der kun ét kuld midt i sektionen, som var negativt for IAV, mens resten af kuldene alle var smittet. To af 26 ammesøer havde IAV på yveret ved indsætning, og kuldet hos en af disse ammesøer var positivt for IAV ved test 3 dage senere.

Hold 3 startede op ugen efter hold 2 med 47 kuld. Her var 37 af kuldene allerede positive for IAV på dag 10. De 10 kuld, som var negative dag 10, var spredt over hele sektionen, og kun 2 negative kuld var naboer. Dag 21 var der 19 kuld, som var positive for IAV og som også havde været positive dag 10. Der var kun 5 nye kuld med smitte dag 21. Der var 4 kuld, som hverken var smittet dag 10 eller dag 21. Disse 4 kuld var fordelt tilfældigt i sektionen. Der blev indsat 29 ammesøer, hvoraf 4 havde IAV på yveret ved indsætning. I denne besætning blev der kun fundet få eller ingen positive kuld dag 10 i hold 1 og 2, mens næsten 80 % af kuldene var positive allerede dag 10 i hold 3, og næsten halvdelen af disse kuld stadig var positive dag 21.



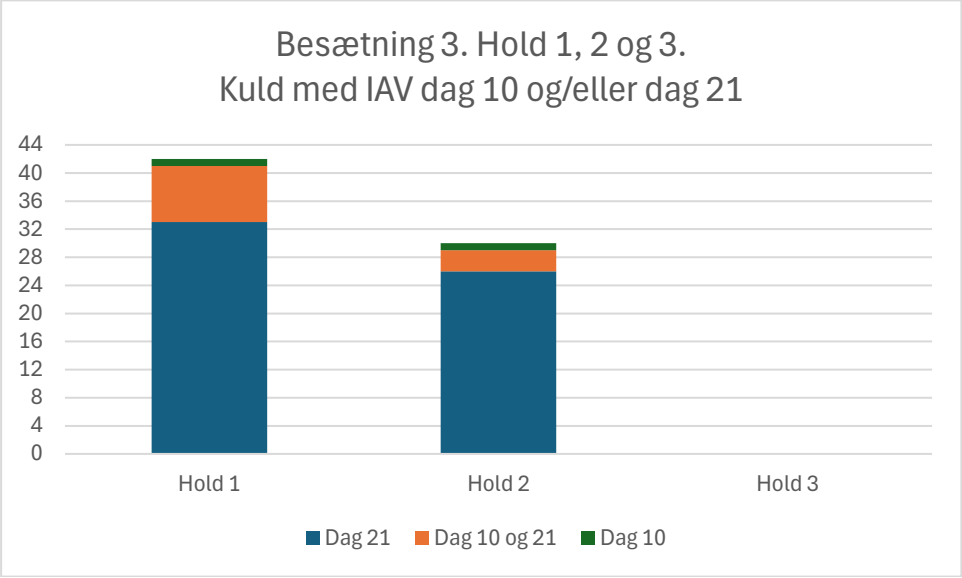
Figur 6. Besætning 2. Antal kuld, som var smittet kun dag 10, både dag 10 og dag 21, og kun dag 21 i de 3 ugehold.

Resultater i besætning 3

Et samlet overblik over smittede kuld i besætning 3 er vist i figur 7, og detaljer om smitte i sektionerne kan ses i appendiks figur A7-A9. Besætning 3 var smittet med den pandemiske type H1pdmN1pdm (se tabel 8). De 3 hold i afprøvningen farede med én uges interval.

Der var henholdsvis 9 og 6 smittede kuld dag 10 i hold 1 og hold 2, og i begge disse hold var en stor del af kuldene smittede på dag 21. I hold 3 var der ingen smittede kuld hverken dag 10 eller dag 21. Der blev flyttet mange ammesøer ind i sektionerne i denne besætning. I hold 3 blev der indsat 23 ammesøer, hvoraf 9 ammesøer havde IAV på yveret ved indsætning, uden at der efterfølgende blev påvist smitte med IAV hos grisene i sektionen. De 3 hold i denne besætning havde således få eller ingen smittede kuld ved test dag 10, mens smitten så spredte sig i sektionerne i de 2 første hold inden test dag 21. I

hold 3 blev der tilsyneladende ikke ført smitte ind i sektionen, selvom der blev indsat 9 ammesøer med IAV på yveret. Dette antyder, at IAV på yveret af en ammeso ikke altid vil smitte ammegrisene.



Figur 7. Besætning 3. Antal kuld, som var smittet kun dag 10, både dag 10 og dag 21, og kun dag 21 i de 3 ugehold. I hold 2 var der 7 kuld, som ikke kunne testes dag 21, og 5 kuld som testede negative både dag 10 og dag 21. Der blev ikke fundet IAV i grisene i hold 3.

Subtyper af IAV i de 3 besætninger i afprøvningen

Fra hvert hold i de 3 besætninger blev der sendt 2 positive prøver opsamlet hhv. dag 10 og dag 21 til Statens Serum Institut (SSI), hvor IAV-stammen blev fuldgenomsekventeret. Der blev kun fundet én subtype i den enkelte besætning. Besætning 1 og 3 var inficeret med subtypen H1pdmN1pdm, som er vidt udbredt i danske grisebesætninger. Besætning 2 var inficeret med H1avN2sw, som første gang blev påvist i Danmark i 2003 og som nu er den mest udbredte subtype i Danmark (Ryt-Hansen et al. 2022). Der var 3 hold, hvor der ikke var smittede kuld dag 10 og 1 hold, hvor der heller ikke blev fundet smitte dag 21. Derfor mangler der 4 prøver, som ikke kunne undersøges, så der indgår kun 14 prøver i opgørelsen (tabel 5).

Tabel 5. Subtyper af IAV fundet i de enkelte besætninger.

Besætning	Antal prøver testet	Subtype påvist i alle testede prøver fra besætningen
1	6	H1pdmN1pdm
2	5[1]	H1avN2sw
3	3 [1]	H1pdmN1pdm

[1] Der blev indsendt én prøve pr. hold (1, 2 og 3) og alder (10 og 21 dage). I besætning 2 var der ét hold dag 10, og i besætning 3 var der 3 hold og aldre, hvor der ikke var smittede grise, og hvor der derfor ikke kunne indsendes prøver.

Sikkerhed på analyse af prøverne

Fra hvert kuld blev der undersøgt næsesvabre fra 5 grise pr. kuld i en pool. Samtidig blev alle patter på soens yver aftørret med én yversvaber. Næse- og yversvaber blev efterfølgende undersøgt for tilstedeværelse af IAV.

Tabel 6 viser, at ved test af næsesvabre dag 10 var der 87 kuld (24 % af de 359 kuld), som var positive for IAV. Ud af de 87 kuld, som var positive i pools af næsesvabre, var 24 af yversvabrene negative (28 % af de positive næsesvabre). Disse må opfattes som falsk negative yversvabre. Til gengæld var 7 % af de 272 kuld, som var negative i pools af næsesvabre, positive ved test af yversvabre. Disse næsesvaberprøver er således falsk negative næsesvaberprøver.

Tabel 7 viser, at ved test af næsesvabre dag 21 var der 185 af de 331 testede kuld (56 %), som havde positive næsesvaberprøver, og af disse 185 var 41 af yversvaberne negative (22 %). Disse yversvaberprøver opfattes som falsk negative prøver. Ud af de 146 kuld, som var negative i næsesvaberprøve, var 13 prøver (4 %) positive ved test af yveret, og var således falsk negative i næsesvaberprøven.

Tabel 6. Sammenhæng mellem fund af IAV i næsesvaber fra kuldet og på soens yver. Prøver opsamlet hos 10 dage gamle grise.

	Yver negativt	Yver positivt	Alle kuld
Næse negativ	254 (71 %)	18 (5 %)	272 (76 %)
Næse positiv	24 (7 %)	63 (18 %)	87 (24 %)
Alle kuld	278 (77 %)	81 (23 %)	359 (100 %)

Tabel 7. Sammenhæng mellem fund af IAV i næsesvaber fra kuldet og på soens yver. Prøver opsamlet hos 21 dage gamle grise.

	Yver negativt	Yver positivt	Alle kuld
Næse negativ	133 (40 %)	13 (4 %)	146 (44 %)
Næse positiv	41 (12 %)	144 (44 %)	185 (56 %)
Alle kuld	174 (53 %)	157 (47 %)	331 (100 %)

De 28 % falsk negative yversvabere dag 10 og de 22 % falsk negative yversvabere dag 21 viser, at yversvabere overser omkring en fjerdedel af de positive kuld. Det tyder således på, at yversvabre ikke giver et retvisende billede af frekvensen af smittede kuld i en sektion eller i en besætning. Næsesvaberne er dog heller ikke helt pålidelige, da der var 7 % falsk negative næsesvabre dag 10 og 9 % falsk negative næsesvabre dag 21. Dette resultat kan skyldes, at analysen ikke påviste tilstedeværende virus i prøverne, men kan også skyldes, at de 5 næsesvabre kom fra 5 grise, som var negative for IAV, selv om de var i et kuld, hvor nogle af de øvrige grise var positive for IAV. Endelig kan det skyldes, at der er påvist IAV-virus på soens yver, som stammede fra udåndingsluft fra positive grise i et nabokuld.

Konklusion

Afprøvningen kunne ikke påvise en sammenhæng imellem flytning af pattegrise inden for ugeholdet eller af brug af ammesøer, der blev flyttet mellem ugehold, på forekomsten af IAV i de 3 besætninger. Der blev påvist IAV på yveret hos 25 % af de indsatte ammesøer, men der var ikke flere kuld med IAV blandt de kuld, som diede ammesøer med IAV på yveret. Smitte med IAV var til stede i alle 3 besætninger, og smitten blev påvist i 8 af de 9 sektioner som blev fulgt i løbet af dieperioden. Smitte med IAV kunne ikke påvises på dag 10 i 3 af de 9 sektioner. Det indikerer, at de farende søer ikke altid bringer IAV ind i farestalden, men at smitten på ukendt vis overføres fra sektioner med ældre, smittede grise, og herefter spredes indenfor den smittede sektion i større eller mindre omfang. Der blev kun påvist én subtype af IAV i hver af de 3 besætninger. Besætning 1 og 3 var inficeret med subtypen H1pdmN1pdm, mens besætning 2 var inficeret med H1avN2sw.

Referencer

Anonymous 2020. Detection of influenza A matrix gene by real-time Taqman® RTPCR. OIE/FAO international reference laboratory for AI. Animal and Plant Health Agency. https://science.vla.gov.uk/flu-lab-net/Documents/english/protocol_Taqman.pdf

Anonymous 2021. Influenza hos grise. Svineproduktion.dk. Influenza hos grise (svineproduktion.dk)

Bhatta, T.R.; Ryt-Hansen, P.; Nielsen, J.P.; Larsen, L.E.; Larsen, I.; Chamings, A.; Goecke, N.B.; Alexandersen, S. 2020. Infection Dynamics of Swine Influenza Virus in a Danish Pig Herd Reveals Recurrent Infections with Different Variants of the H1N2 Swine Influenza A Virus Subtype. *Viruses*, *12*, 1013. https://doi.org/10.3390/v12091013

Bruun, T. S., Pedersen, T. F., Thorup, F., & Strathe, A. V. 2023. Selecting the optimal strategies when using nurse sows for supernumerous piglets. Molecular Reproduction and Development, 90, 546–560. https://doi.org/10.1002/mrd.23688560

Garrido-Mantilla J, Sanhueza J, Alvarez J, Culhane MR, Davies P, Allerson MW, Torremorell M. 2021. Impact of nurse sows on influenza A virus transmission in pigs under field conditions. Prev Vet Med. 2021 105257. doi: 10.1016/j.prevetmed.2021.105257. Epub 2021 Jan 5. PMID: 33472145.

Goecke N.B.; Hjulsager C.K.; Krog J.S.; Skovgaard K.; Larsen L. E. 2020. Development of a high-throughput real-time PCR system for detection of enzootic pathogens in pigs. J Vet Diagn Invest. 32, 51-64. doi: 10.1177/1040638719890863.

Hermann, J.R.; Muñoz-Zanzi, C.A.; Roof, M.B. Burkhart, K.; Zimmerman, J.J.; 2005. Probability of porcine reproductive and respiratory syndrome (PRRS) virus infection as a function of exposure route and dose. Veterinary Microbiology, 110, 7-16. https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2005.06.012

Ryt-Hansen, P., Larsen, I., Kristensen, C. S., Krog, J. S., & Larsen, L. E. 2019. Limited impact of influenza A virus vaccination of piglets in an enzootic infected sow herd. *Research in Veterinary Science*, *127*, 47-56. https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2019.10.015

Ryt-Hansen, P.; Hjulsager, C. K.; Krog, J. S.; Larsen, L. E. 2022. Overvågning af Influenza A virus i Svin. Slutrapport 2021. Dansk veterinær Konsortium. overvgning-af-influenza-a-i-svin-slutrapport-2021.pdf (vetssi.dk)

Thorup, F. 2010. 11, 13 eller 15 diende grise hos soen. Svineproduktion.dk. Meddelelse nr. 872. 10 pp. 11, 13 eller 15 diende grise hos soen (svineproduktion.dk)

Garrido-Mantilla J, Sanhueza J, Alvarez J, Culhane MR, Davies P, Allerson MW, Torremorell M. 2021. Impact of nurse sows on influenza A virus transmission in pigs under field conditions. Prev Vet Med. 2021 105257. doi: 10.1016/j.prevetmed.2021.105257. Epub 2021 Jan 5. PMID: 33472145.

Deltagere

Teknikere: Marlene Nytofte Nielsen, Mimi Lykke Mølgaard Eriksen, Linda Sandberg Pedersen
Andre deltagere: Laborant Hue Thi Thanh Tran, Københavns Universitet

Øvrig information

Afprøvning nr. 1882

BC nr.: 101452

Journalnummer på dyreforsøgstilladelse: 2023-15-0201-01414

Besætningerne, som denne afprøvning er gennemført i, er godkendt i DANISH-ordningen:

Besætning 1: Godkendt 13.07.2023

Besætning 2 Godkendt 10.08.2023

Besætning 3: Godkendt 09.08.2023

//JAHP//

Appendiks

Søernes placering i sektionerne i forhold til deres smittestatus

Tabel A1-A9 viser søernes placering i sektionerne og angiver, om de enkelte kuld var negative eller positive for IAV på dag 10 eller dag 21. Det angives, hvilke kuld, der blev passet af en ammeso og om ammesoen havde IAV på yveret ved indsættelse.

Følgende farvekoder er anvendt:

Ingen farve: Negativ næsesvaberprøve både dag 10 og dag 21.
Positiv næsesvaber fra kuldet dag 10
Positiv næsesvaber fra kuldet dag 21
Ammesoen var positiv på yveret, da den blev flyttet ind i sektionen

Tabel A1. Besætning 1. Hold 1. 27 kuld

Staldgang

8535/Ammeso	8885	7736	8883	8815	8541/Ammeso som bliver erstattet med ammeso 8410
Inspektionsgang					
8572	8818	8150	7758	8862	7774 Ammeso
8807	6575	8118	8574	6598	8550
Inspektionsgang					
8894	8511	8860	8898	Tom sti	Tom sti
Tom sti	8560/2	7714	7289	8896	8057
Inspektionsgang					

Der er 3 tomme stier
Dag 10 er 9 kuld positive for IAV
Dag 21 er 5 kuld positive for IAV
Yversvabere fra 4 ammesøer var negative for IAV

Tabel A2. Besætning 1. Hold 2. 36 kuld. Løse diegivende søer i SWAP-stier.

Staldgang						
	7710	8464	7841	7713	8892	8874
	Inspektionsgang					
	7943	6154	8579	8914	7707/positiv dag 10	8593
	6888	8563	8442	8832	8582	6702
	Inspektionsgang					
	8800	7685	7679/Ammeso	8919 positiv dag 10	8741	8880
	8524	7359	8891	6973	8877	7715/Ammeso
	Inspektionsgang					
	8123	7301	7947/3	7721/Ammeso Gold efter 5 dage. Ind 7693 Positiv dag 10	8581/Ammeso Positiv på yver	8082/Ammeso

Dag 10 er 23 kuld positive for IAV
Dag 21 er 6 kuld positive for IAV
Tre af 6 yversvabere fra ammesøer var positive for IAV

Tabel A3. Besætning 1. Hold 3. 29 kuld.

Staldgang						
	Inspektionsgang					
	8221	8204	7436	8074	6627 byttet ud med 8260 efter én uge	Tom sti
	8600/amme	8614/amme	7403/amme	7852	8272	7276
	Inspektionsgang					
	8198	8551 skiftet ud med 8214	8872	8642	6949	8606/amme
	7798	6471	8046	8402	7351	7904
	Inspektionsgang					
	8176	8266	8260 byttes ud med 6627 efter én uge	7187	8209	7431

Dag 10 er der kun et kuld (8402) som er positivt for IAV
Dag 21 er alle kuld positive for IAV undtagen kuldet hos sonr 8402 (28 positive kuld)
Alle 5 yversvabere fra ammesøer var negative for IAV

Tabel A4. Besætning 2. Hold 1. 48 kuld.

Støder op mod sektion med 60 søer		
1331 ammeso	I	1152 ammeso
59 ammeso	N	1021 ammeso
57 ammeso	S	121 ammeso
1148 ammeso	P	1158 ammeso
18 ammeso	E	1078 ammeso
1075 ammeso	K	111 ammeso
1348	T	1188 ammeso
1523	I	1337
47 er væk dag 21	O	1183 udskiftes med ammeso 1502 efter 1 uge. Er væk dag 21
1160 udskiftes med ammeso 1509 efter 1 uge	N	126 udskiftes med ammeso 1511 efter 1 uge
92 udskiftes med ammeso 1494 efter 1 uge	S	175
972 udskiftes med ammeso 1510 efter 1 uge	G	168. Soen er væk dag 21.
1344	A	1340 udskiftes med ammeso 1159 efter 1 uge
1345 udskiftes med ammeso 72 efter 1 uge	N	1136 er væk dag 21
50	G	1212 udskiftes med ammeso 1496 efter 1 uge
215		33 udskiftes med ammeso 1031 efter 1 uge
1045		1197 udskiftes med ammeso 1497 efter 5 dage
188 udskiftes med ammeso 1508 efter 1 uge		243
1150 udskiftes med ammeso 1503 efter 1 uge		1155
1193		1346
119 udskiftes med ammeso 1504 efter 1 uge		135
54		549 udskiftes med ammeso 1514 efter 1 uge
1223		1341 udskiftes med ammeso 1507 efter 1 uge
143 udskiftes med ammeso 1498 efter 1 uge		1192 udskiftes med ammeso 1326 efter 1 uge
Staldgang		

Dag 10 er alle kuld negative for IAV
Dag 21 er 24 kuld positive for IAV
To yversvabere fra 28 ammesøer var positive for IAV
Der var 3 kuld, hvor soen var flyttet væk dag 21. Kuldene blev fortsat testet, men der mangler en yversvaber dag 21.

Tabel A5. Besætning 2. Hold 2. 47 kuld.

706	INSPEKTIONSGANG	529	1597	INSPEKTIONSGANG	1596	1236 Ammeso	INSPEKTIONSGANG	504 Ammeso
598		39 erstattes af 1626 efter 7 dage	1594 soen væk dag 21		1591 soen væk dag 21	406 Ammeso		1219 Ammeso
486		1376 erstattes af 1574 efter 7 dage	525 og dag 21		511 erstattes af 1541 efter 7 dage	545 Ammeso		158 Ammeso. Soen væk dag 21
502		537	458 og dag 21		469 soen væk dag 21	338 Ammeso		1258 Ammeso
1390 Også dag 21		456 erstattes af 1580 efter 7 dage	1389 erstattes af 91 efter 7 dage		485 erstattes af 1569 efter 7 dage	379 Ammeso		441 Ammeso og dag 21
1370 erstattes af 1572 efter 7 dage		388	1378 erstattes af 15 efter 9 dage		552 og dag 21	250		1376 Opsamlingsso og dag 21
370 erstattes af 64 efter 7 dage		535 erstattes af 1578 efter 7 dage	89 erstattes af 1576 efter 7 dage		557	493 Ammeso		113 Ammeso og dag 21
566 erstattes af 610 efter 7 dage		497 erstattes af 1571 efter 7 dage	1256 og dag 21		386	466 Ammeso		Tom sti
Staldgang								

Dag 10 er 11 kuld positive for IAV. Kun 3 af de positive kuld står ved siden af hinanden
Dag 21 er alle kuld positive for IAV, bortset fra kuldet hos ammeso 379. 1 kuld manglede dag 21.
2 yversvabere fra 24 ammesøer var positive for IAV

Tabel A6. Besætning 2. Hold 3. 47 kuld.

Tom sti	I	370 Ammeso
1389 Ammeso	N	1378 Ammeso
1370 Ammeso	S	456 Ammeso er væk dag 21
485 Ammeso	P	511 Ammeso
497 Ammeso	E	517 Ammeso
535 Ammeso	K	89 Ammeso udskiftes med 440 efter dag 10
39 Ammeso Er væk dag 21	T	566 Ammeso
1610 Er væk dag 21	I	513 513
1608 Ammeso	O	589 udskiftes med 1551 7 dage efter faring)
1612 Er væk dag 21	N	1613 1613
1607	S	1611 Er væk dag 21
494	G	1391 Udskiftes med 1583 efter 7 dage
1398 Udskiftes med 495 efter 7 dage	A	522 522
254	N	295 Udskiftes med 1587 efter 7 dage
1406 Udskiftes med 1586 dag 7, og med 466 dag 21.	G	503 503
444 Udskiftes med 490 efter 7 dage		1393 Udskiftes med 861 efter 7 dage
500 Udskiftes med 240 efter 7 dage		654 Er væk dag 21
436 436		527
714		1395 1395
1267 og dag 21		1261 Udskiftes med 316 efter 7 dage
551 551		1396 Udskiftes med 1589 efter dag 10, som fravænnes inden 21 dage
622 Udskiftes med 1153 efter dag 10		546 Udskiftes med 268 efter 7 dage
544 Er væk dag 21		578 Udskiftes med 1564 efter 7 dage
581 Udskiftes med 1579 efter 7 dage		636
Staldgang		

Dag 10 er 39 kuld positive for IAV
Dag 21 er 25 kuld positive for IAV. 1 kuld manglede ved udvejning.
6 yversvabere fra 25 ammesøer var positive for IAV

Tabel A7. Besætning 3. Hold 1. 41 kuld.

238 erstattes dag 7 af ammeso 9972	INSPEKTIONSGANG			INSPEKTIONSGANG	Tom sti
234 kuldet er flyttet dag 21		263 kuldet er flyttet dag 21	442 erstattes dag 7 af ammeso 9228		9492 ammeso. også dag 21
439 erstattes dag 7 af ammeso 409		9574. Bytter tæskekuld med 443 i nabostien efter 2 dage	240		245 ammeso
446 erstattes dag 7 af ammeso 9778		443. Bytter tæskekuld med 9574 i nabostien efter 4 dage. 9999 fra sektionen er der dag 21	9538 også dag 21		436 ammeso Positiv dag 21
440 erstattes dag 7 af ammeso 9461		225 erstattes dag 7 af ammeso 9720	9725		9936 ammeso også dag 21
233 erstattes dag 7 af ammeso 425		9999 soen er flyttet to stier op dag 21. Kuldet er væk.	9567		232 ammeso
9325 erstattes efter dag 15 af ammeso 9171		9039	8953		434ammeso
10028 også dag 21		9989 erstattes dag 19 af ammeso 9987	9742 også dag 21		431 ammeso. kuldet er flyttet dag 21
9335		9766 erstattes dag 7 af ammeso 424	9778		243. Ammeso. kuldet er flyttet dag 21
9944 kuldet er flyttet dag 21		9222 også dag 21	10012 erstattes dag 7 af ammeso 427		429 ammeso
10004 også dag 21		250 erstattes dag 7 af ammeso 239	444 farer ikke og erstattes af ammeso 9735		10012 Farer i sektionen. Flyttes hertil dag 7 og får opsamlingsgrise
Staldgang					

Dag 10 er 9 kuld positive for IAV
Dag 21 er alle kuld positive for IAV undtagen 8953, som står midt i sektionen. 8953 var positiv på yversvaberen både dag 10 og 21.
5 kuld blev ikke testet dag 21.
7 yversvabere fra ammesøer var positive for IAV.

Tabel A8. Besætning 3. Hold 2. 42 kuld.

452 kuldet er flyttet dag 21	INSPEKTIONSGANG			INSPEKTIONSGANG	466
457 kuldet er flyttet dag 21		448 kuldet er flyttet dag 211	449-ammeso		10001 erstattes af sonr 9944 efter 10 dage
9761		454 kuldet er flyttet dag 21	450 farer i sektionen og flyttes hertil og bliver mindsteamme?		266 indsættes som ammeso. Den bytter sti med 313 efter negativ test dag 10.
9960		9193 flyttes indenfor sektionen og bliver mindsteamme dagen efter faring. Erstattes af amme 9708	9898 er fravænnet dag 21		163. Erstattes af 431 efter 10 dage.
462 kuldet er flyttet dag 21		460 erstattes dag 7 af ammeso 9951	9988 er fravænnet dag 21, grisene er testet negative		10045 Erstattes af 450 som allerede er flyttet én gang i sektionen.
8774 bytter kuld med 447. 447 kuldet er flyttet dag 21.		10051 kuldet er flyttet dag 21	313 bytter grise med 266 efter negativ test dag 10.		464 erstattes med sonr 243 efter 10 dage
450 erstattes efter faring af ammeso 237		447 bytter kuld med 8774	247		9306
9304		9758	9796 Erstattes af sonr. 263 efter 10 dage		9810
267 erstattes dag 7 af ammeso 227		9468	So 8931		9193
9996		9477 gul	9161		250 ammeso
459 erstattes af 234 efter 10 dage		461 erstattes af 426 efter 7 dage	246		9989 ammeso
Gang					

Dag 10 er 4 kuld positive for IAV
Dag 21 er 30 kuld positive for IAV 6 kuld er flyttet ud.
6 kuld er er negative både dag 10 og dag 21.
9 yversvabere fra ammesøer var positive for IAV.

Tabel A9. Besætning 3. Hold 3. 42 kuld.

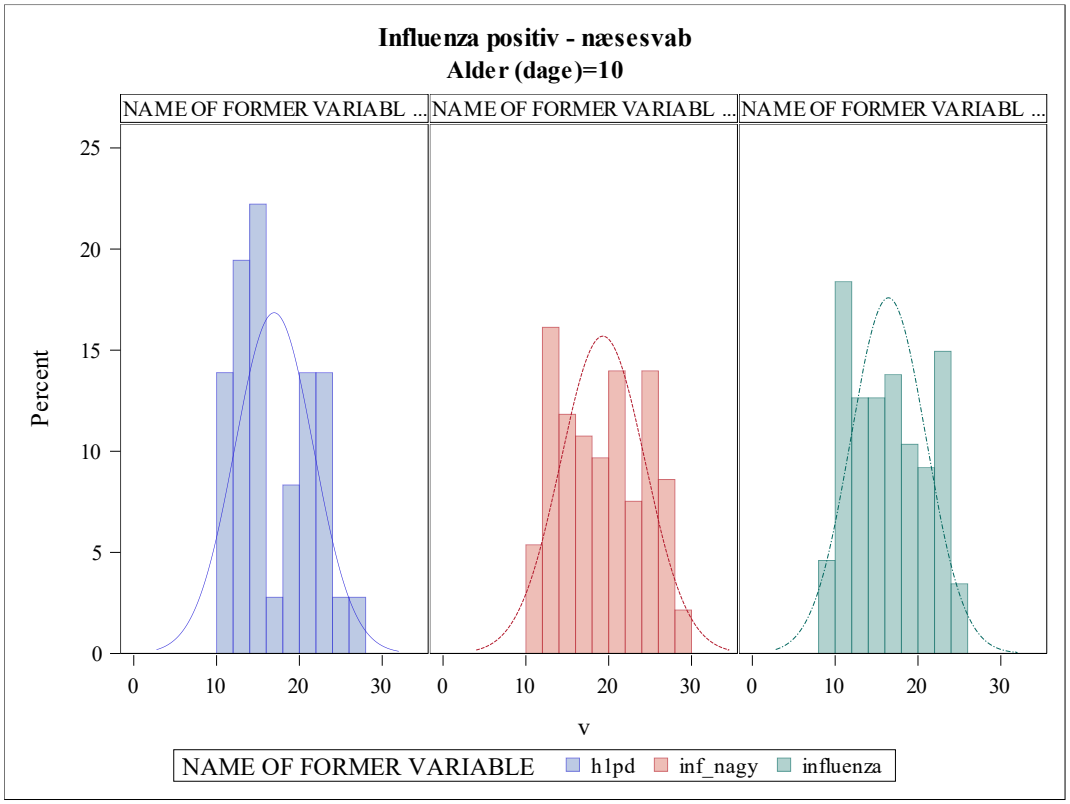
9226. Erstattes af 245 efter dag 10	INSPEKTIONSGANG			INSPEKTIONSGANG	465 Opsamlingsso
471 erstattes efter 7 dage med 9221		468 erstattes efter 10 dage med so 10004	10059. Kuldet flyttes til 9784 dag 7. Marlene tjekker dette, for 9784 findes ikke.		251
467 ammeso. Udskiftes efter 10 dage med 433		254 Udskiftes efter 10 dage med 446	430		10025
10049 Ammeso. Flyttes efter 7 dage over gangen til 9530 og erstattes med 9715		9530 Ammeso. Udskiftes efter 7 dage med 10049	9560		9496. Ammeso. Afløses efter 7 dage af 460 fra sektionen
465- erstattes af 9117 efter 7 dage		260 afløses efter 7 dage af 9936	9542		10022 ammeso
264. Kuldet er flyttet dag 21.		9476 Flyttes til tom sti efter 7 dage, og afløses af sonr. 9779	9809		9435 ammeso
9824		9169 v	9582		9731 ammeso
8922		10052 v	9699 udskiftes med ammeso 445 efter 7 dage		267 ammeso. KU-data mangler
10026 erstattes efter 10 dage med 232		10015 afløses efter 7 dage af 2971	9770		460 Bliver ammeso efter 14 dage
9520		9514	9450		461 Ammeso. Kuldet er flyttet dag 21.
9828		470. Afløses af 10.000 efter 7dage	234. Kuldet er flyttet dag 21.		9476 Farer i sektionen. Flyttes hertil og bliver opsamlingsso
Gang					

Dag 10 er alle kuld negative for IAV
Dag 21 er alle kuld negative for IAV. 3 kuld mangler dag 21
9 af 19 yversvabere fra ammesøer var positive for IAV.

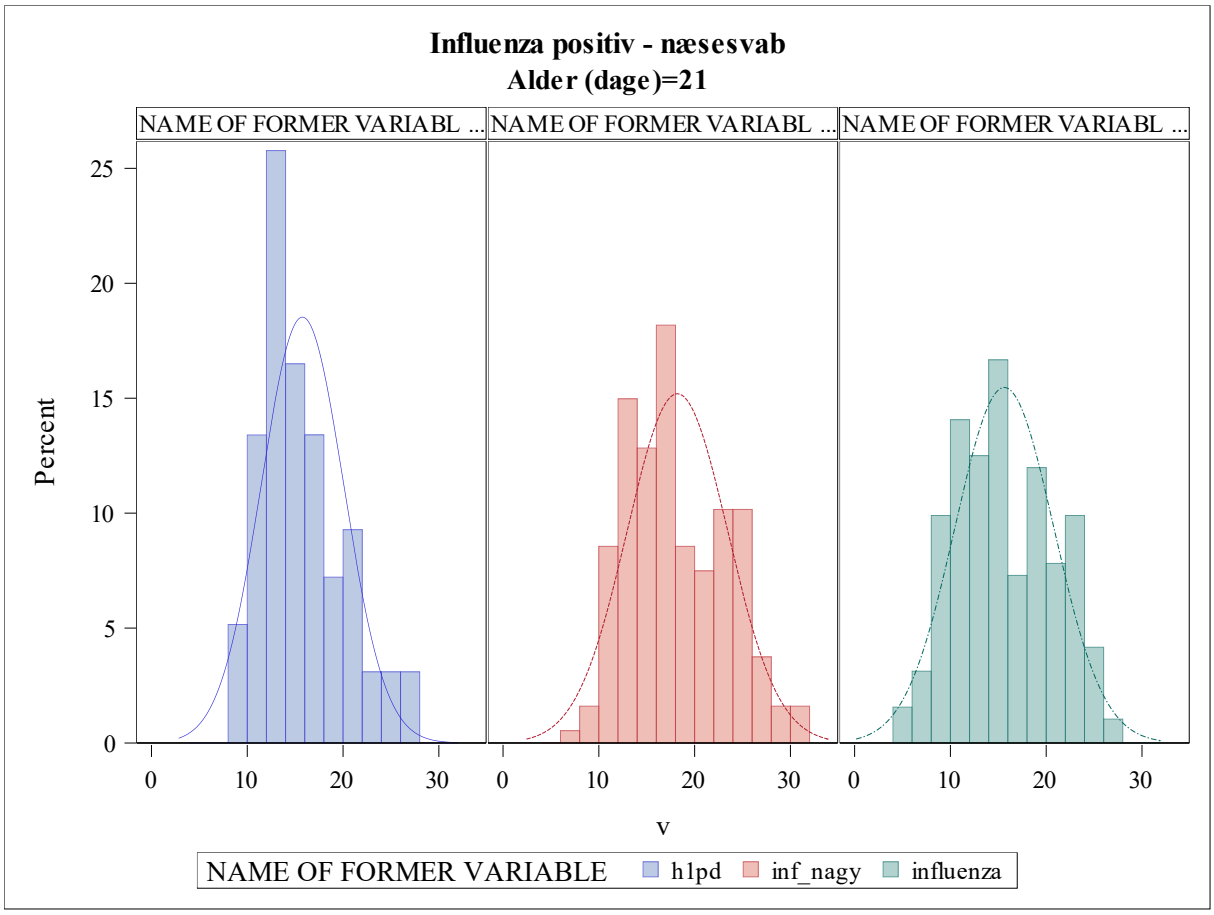
Variation i PCR-resultater for IAV

Figur A1 og A2 viser frekvensen af positive prøver i forhold til antallet af forstærkninger, der skulle til for, at prøven blev positiv. Jo flere forstærkninger, prøven skulle igennem, jo mindre virus har der været i prøven. Figur A1 omfatter næsesvaberprøver udtaget dag 10. Figur A2 omfatter næsesvaberprøver udtaget dag 21.

Der ses en normalfordeling for prøverne, og at der ikke er prøver for ”pandemisk influenza” eller for ”Influenzavirus M”, som blev positive ved netop 30 forstærkninger. Når netop 30 mangler i normalfordelingen, så tyder det på, at testen finder alle prøverne. Ved testen for Influenzavirus Nagy2 er der positive prøver ved netop 30 forstærkninger, og det kan således tænkes, at normalfordelingen breder sig længere op, så der kan være enkelte positive prøver, som først ville findes efter mere end 30 forstærkninger.



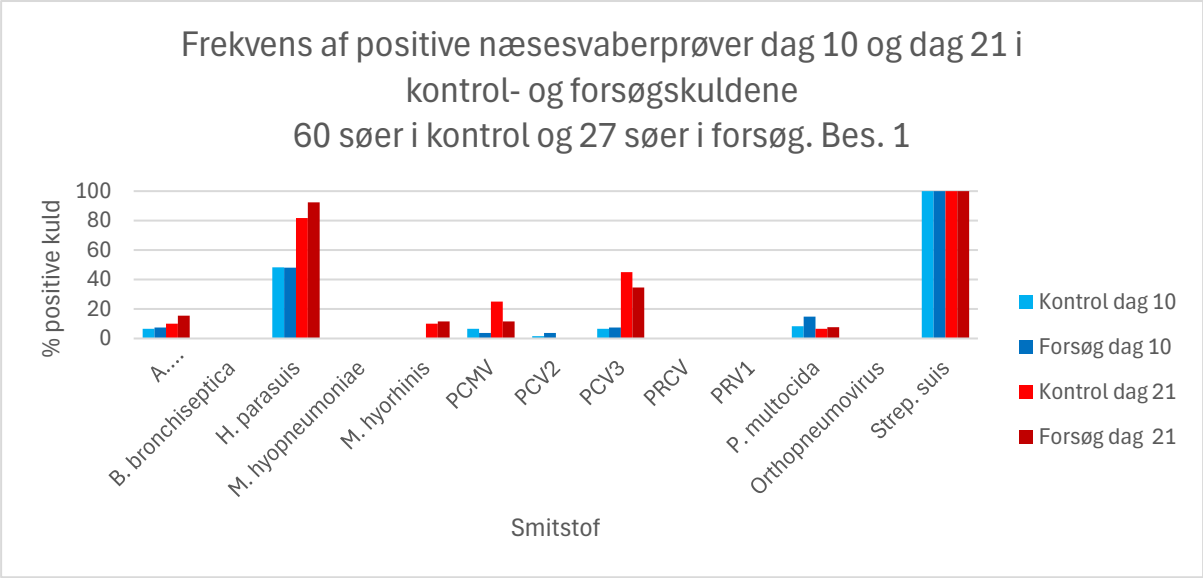
Figur A1. PCR-resultater ved undersøgelse af næsesvabere dag 10. Samlet for alle 3 besætninger. Fordeling af antal forstærkninger før prøven blev positiv. En lav værdi tyder på mange viruspartikler i næsesvaberne. Procentvis fordeling bliver samlet 100 for hver af de 3 analyser.
Pandemisk influenza = blå søjler.
Influenza A virus (M) - Nagy2 = røde søjler
Influenza A virus (M) = grønne søjler



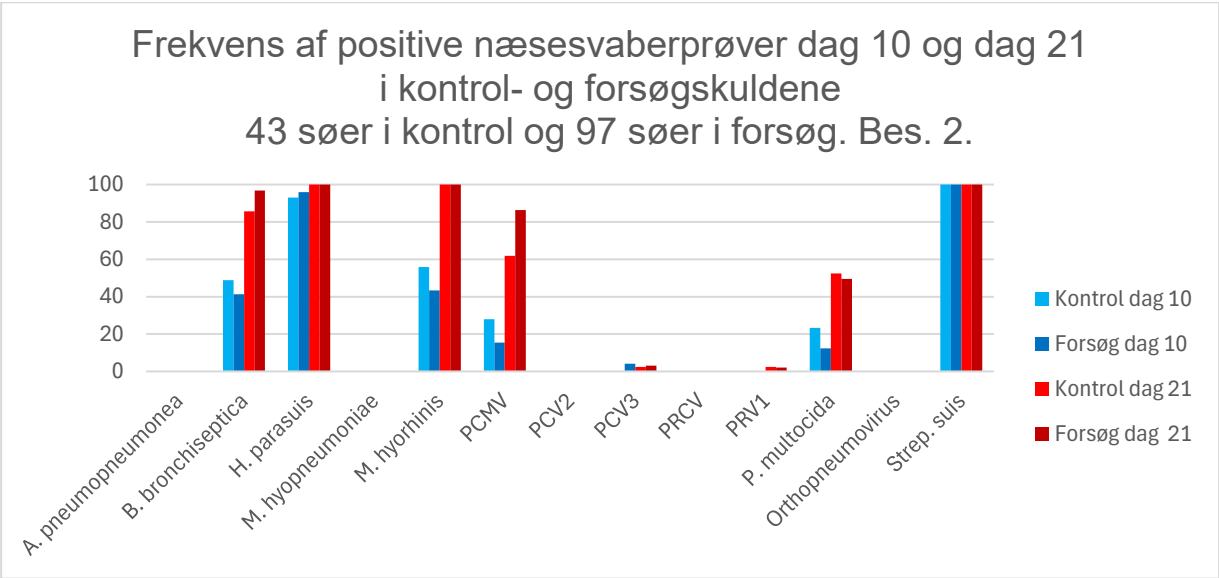
Figur A2. PCR-resultater ved undersøgelse af næsesvabere dag 21. Samlet for alle 3 besætninger. Fordeling af antal forstærkninger før prøven blev positiv. En lav værdi tyder på mange viruspartikler i næsesvaberprøven. Procentvis fordeling bliver samlet 100 for hver af de 3 analyser.
Pandemisk influenza = blå søjler.
Influenza A virus (M) - Nagy2 = røde søjler
Influenza A virus (M) = grønne søjler

Fund af andre smitstoffer i besætningerne

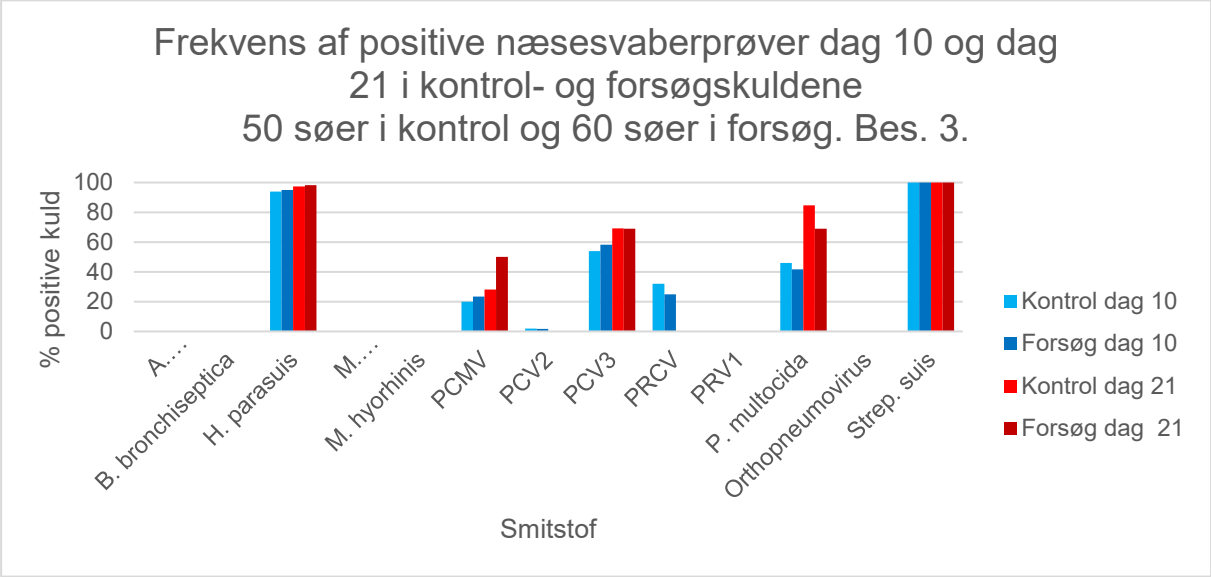
Samtidig med, at næsesvaberprøverne blev analyseret for IAV, så blev der også undersøgt for en række andre bakterier og virus, som kan være årsag til luftvejsinfektioner, ved brug af et high-throughput real-time PCR-system (Goecke et al., 2020). Fundene i de 3 besætninger er vist grafisk pr. besætning i figur A3, A4 og A5. Forekomsten angives for hhv. kontrol- og forsøgskuld.



Figur A3. Besætning 1. Procentdel af kuld, som var positive ved undersøgelse for 13 smittestoffer i 60 kontrol- og i 27 forsøgskuld. Blå søjler angiver forekomsten dag 10, mens røde søjler angiver forekomsten dag 21. De mørkeste søjler angiver forsøgsgruppen.



Figur A4. Besætning 2. Procentdel af kuld, som var positive ved undersøgelse for 13 smittestoffer i 43 kontrol- og i 97 forsøgs-kuld. Blå søjler angiver forekomsten dag 10, mens røde søjler angiver forekomsten dag 21. De mørkeste søjler angiver forsøgs-gruppen.



Figur A5. Besætning 3. Procentdel af kuld, som var positive ved undersøgelse for 13 smittestoffer i 50 kontrol- og i 60 forsøgs-kuld. Blå søjler angiver forekomsten dag 10 mens røde søjler angiver forekomsten dag 21. De mørkeste søjler angiver forsøgs-gruppen.

Forekomst af de enkelte infektioner i besætningerne

Resultaterne er vist grafisk i figur A3, A4 og A5.

Actinobacillus pleuropneumoniae (AP) kan medføre ondartet lungesyge. Der var et lavt antal positive kuld i besætning 1. Denne besætning var deklareret som smittet med AP12. Der var numerisk flere tilfælde i forsøgs- end i kontrolkuld dag 21. Bakterien blev ikke påvist i besætning 2 og 3.

Bordetella bronchiseptica. Nysesyge. Bakterien blev kun påvist i besætning 2. Der var ca. 50 % smittede kuld dag 10 og 90 % smittede kuld dag 21. Der var lidt flere smittede kuld i forsøgs- end i kontrolkuld dag 21.

Haemophilus parasuis (Glaeserella *parasuis*). Forårsager transportsyge = Glässers syndrom. Bakterien blev påvist i alle 3 besætninger. I besætning 1 var der ca. 50 % smittede kuld dag 10 og 80-90 % dag 21. Der var tegn på højere forekomst i forsøgs-kuld. I besætning 2 og 3 var der over 90 % smittede kuld både dag 10 og 21. Her var der tegn på flest smittede kuld i forsøgs-kuld.

Mycoplasma hyopneumoniae. Bakterien forårsager almindelig lungesyge. Besætning 1 og 2 var deklareret som smittet med denne bakterie, men bakterien blev ikke påvist i nogen af næsesvaberprøverne. Det var som forventet, da denne bakterie sjældent påvises i næsesvaber, da den normalt kun forekommer i luftrøret og i lungerne.

Mycoplasma hyorhinis. Infektion kan give influenzalignende symptomer hos pattegrise med nysen og klart næseflåd, fulgt af mere betændelsesagtigt næseflåd. Der var ingen smittede kuld i besætning 1 dag 10, mens der var ca.10 % smittede kuld dag 21. I besætning 2 var der ca. 40 % smittede kuld dag 10 og 100 % dag 21. Infektionen blev ikke påvist i besætning 3.

Porcint cytomegalovirus (PCMV) er et herpesvirus, som giver luftvejssymptomer, som populært kaldes ”snotsyge”. I besætning 1 var ca. 5 % af kuldene positive dag 10 og ca. 20 % af kuldene var positive dag 21. Dag 21 var der flest positive kuld i kontrolgruppen. I besætning 2 er der ca. 20 % smittede kuld dag 10 og 70 % dag 21. Dag 10 var der flest smittede kuld i kontrol- og dag 21 flest i forsøgs-kuldene. I

besætning 3 var der ca. 20 % smittede kuld dag 10 og næsten samme andel dag 21 i kontrolgruppen, men dobbelt så mange dag 21 i forsøgs-gruppen.

Porcint cirkovirus 2 (PCV2): Denne infektion kan være årsag til ”Postweaning multisystemic wasting syndrome (PMWS)” og muligvis til reproduktionsproblemer hos søerne. I besætning 1 var der 2 % positive kuld dag 10 og ingen positive kuld dag 21. I besætning 2 blev dette virus ikke påvist. I besætning 3 var der ét positivt kuld dag 10 i både kontrol- og i forsøgs-gruppen.

Porcint cirkovirus 3 (PCV3): Betydningen af dette virus for grisenes sundhed er ikke afklaret. Det er muligt at smitte med dette virus under bestemte forhold kan forårsage de samme symptomer som PCV2. Frekvensen af smittede kuld var meget forskellig mellem de 3 besætninger. I besætning 1 var der 5 % smittede kuld dag 10 og 35 % dag 21. Der var numerisk flest smittede kuld i kontrolgruppen dag 21. I besætning 2 var der 1-2 % smittede kuld både dag 10 og dag 21. I besætning 3 var der 55 % smittede dag 10 og 70 % smittede kuld dag 21.

Porcine Respiratory coronavirus (PRCV): Infektionen var fraværende i besætning 1 og besætning 2. I besætning 3 var der 25 % smittede kuld dag 10, men der var ingen smittede kuld dag 21.

Porcint respirovirus 1 (PRV1): De eneste fund af dette virus var i besætning 2, hvor der var 3 positive næsesvabere dag 21. Der var 2 søer i denne besætning, som var positive på yveret dag 21, men det var ikke søer, som stod i en af de 3 stier, hvor der blev påvist positive næsesvabere hos grisene.

Pasteurella multocida. I besætning 1 var der 8 % positive kuld i kontrolgruppen og 15 % i forsøgs-gruppen dag 10. Dag 21 var der hhv. 7 og 8 % positive. I besætning 2 var der 20 % positive i kontrol- og 10 % positive i forsøgs-gruppen. Dag 21 var der 50 % positive kuld i både kontrol og forsøgs. I besætning 3 var der ca. 40 % positive kuld dag 10 og ca. 75 % positive kuld dag 21. Ved begge tider var der lidt flere positive kuld i kontrolgruppen.

Grisens orthopneumovirus (SOV): Denne organisme blev ikke påvist i næsesvaberprøver fra nogen af de tre besætninger.

Streptococcus suis type 2: Alle kuld var positive for denne bakterie i alle 3 besætninger både dag 10 og dag 21.

Overordnet set er der ikke tegn på, at de infektioner, som forekom i besætningerne, tydeligt forekom mere i forsøgskuldene end i kontrolkuldene.