



Produktionsstyring med
fokus på husdyrsundhed
og fødevarerikkerhed i
økologiske svinebesætninger

Intern rapport nr. 54

Jan Tind Sørensen (red.)

Rapport fra workshop
afholdt på Hotel Bygholm Park
23. april 2003

Produktionsstyring med fokus på husdyrsundhed og fødevarerikkerhed i økologiske svinebesætninger

**Rapport fra workshop afholdt
23. april 2003**

Hotel Bygholm Park

Jan Tind Sørensen (Red.)

Indhold

Indholdsfortegnelse	3
1. Baggrund	5
1.1 Referencer	6
2. Velfærds- og sundhedsproblemer i økologisk sohold: forekomst, risikofaktorer og kontrol	7
2.1 Introduktion	7
2.2 HACCP konceptet	7
2.3 Ekspertpanelanalyser	8
2.4 Materiale og metode	9
2.5 Resultater	9
2.6 Diskussion	17
2.7 Det videre arbejde og forventninger	17
2.8 Referencer	17
3. Alternativ kontrol af orm hos svin	19
3.1 Indledning	19
3.2 Forsøgsdesign	21
3.3 Foreløbige resultater vedrørende smitteoptagelse i grise født og opvoksede på kontaminerede marker	21
3.4 Foreløbige resultater vedrørende overlevelse af fritlevende parasitstadier og effekten af pløjning	23
3.5 Diskussion	25
3.6 Referencer	26
4. Strategier til giftfri bekæmpelse af mus og rotter	27
4.1 Indledning	27
4.2 Spørgeskemaundersøgelsen	27
4.3 Diskussion	33
4.4 Referencer	34
5. Samlet diskussion	35
5.1 Referencer	36

1 Baggrund

Jan Tind Sørensen

Afd. for Husdyrsundhed og Velfærd

Danmarks JordbrugsForskning

Økologisk svineproduktion er en relativt lille produktionsform, men med et betydeligt potentiale. Det er vurderet, at der er et markedspotentiale på 15-30 procent for økologisk svinekød i Danmark (Andersen, 1999), ligesom der er et betydeligt eksportpotentiale. Der er imidlertid høje produktionsomkostninger i økologisk svineproduktion, og det er derfor vigtigt, hvis produktionen skal overleve økonomisk, at der opnås en afregningspris, der er væsentlig højere end for konventionelt produceret svinekød.

I en vidensyntese om udfordringer, muligheder og begrænsninger i økologisk svineproduktion, som blev gennemført i 2000, blev det anført, at høj sundhed var en forudsætning for en tilfredsstillende økonomi i økologisk svineproduktion (Hermansen, 2000). I forhold til økologiens målsætning er det vigtigt at give alle husdyr gode forhold, der er i overensstemmelse med deres naturlige adfærd og behov. Det er samtidig vigtigt at minimere anvendelsen af antibiotika og anden allopatisk medicin.

Forbrugerne forventer, at økologisk svineproduktion gennemføres på en måde, der sikrer grisene et højt niveau af dyrevelfærd, og at produktsikkerheden er høj. En enkelt undersøgelse baseret på serologi på kødsaftsprøver fra slagtesvin indikerer, at *Salmonella* niveauet kan være højt i udendørs svineproduktion (Hald et al., 1999). Det er en stor udfordring for økologisk svineproduktion at udvikle sig på en måde, der fastholder og inden for visse områder forbedrer husdyrsundhed og fødevarerikkerhed uden, at husdyrvelfærden bliver kompromitteret. Mange problemer med sygdomme, zoonoser og husdyrvelfærd kan reduceres gennem forbedret management. Det var baggrunden for, at FØJO i 2001 valgte at igangsætte projektet *Styring i relation til sundhed og fødevarerikkerhed i økologisk svineproduktion (2001-2004)*. Projektet, der gennemføres i et samarbejde mellem KVL, Statens Skadedyrlaboratorium og DJF, har som formål at udvikle managementstrategier til forebyggelse og håndtering af udvalgte sygdomme, zoonoser og velfærdsproblemer.

Parasitter kan være et væsentligt større husdyrsundhedsproblem i økologiske svinebesætninger end i de intensive konventionelle besætninger. Infektioner med indvoldsorm kan almindeligvis medføre nedsat fodereffektivitet og tilvækst hos grisene og derved gøre det lidt sværere at være økologisk producent. Den nuværende viden omkring bekæmpelse af parasitter i den økologiske svineproduktion er desværre sparsom og ikke videre sammenhængende. Det er derfor et af målene med projektet at udfylde nogle basale huller i vores viden omkring infektionsforløb og overlevelse af de mest almindelige indvoldsorm i danske økologiske grise samt at lægge grunden for bedre retningslinier til kontrol af infektionerne.

Rotter kan være reservoir for patogene mikroorganismer som f.eks. *Salmonella*, *Leptospira*, *Yersinia*, *Erysipelothrix rhusiopathiae* (rødsygebakterien) og *Brachyspira hyodysenteria* og kan derved være en risikofaktor for sygdomme og zoonoser i økologisk svineproduktion. Traditionel rottebekæmpelse med gift er uønsket i økologisk husdyrproduktion. En stigende rottebestand vil imidlertid øge risikoen for smitte med ovennævnte sygdomme. Det er derfor vigtigt, at der udvikles effektive, men giftfrie strategier til bekæmpelse af gnavere i økologisk svineproduktion. Viden om de faktorer, der påvirker niveauet af rotter i økologisk svineproduktion, er meget mangelfuld. I nærværende projekt foretages der derfor en kortlægning, der identificerer disse faktorer i systemer med udendørs svineproduktion i Danmark. På grundlag af kortlægningen gennemføres en detaljeret beskrivelse af rotters økologi i udvalgte økologiske svinebedrifter, og der udarbejdes strategier til kontrol af rotter.

For at sikre et højt niveau af sundhed og produksikkerhed er det nødvendigt at kunne måle og vurdere de konkrete risici, der er i den enkelte besætning. Dette kan gøres ved hjælp af en metode til risikoanalyse, der kaldes HACCP. Ved denne metode identificeres risikofaktorer, og risikoniveauer estimeres. Samtidig opstilles der nogle kritiske kontrolpunkter, som skal afsløre, hvornår der opstår risiko for problemer med zoonoser og sygdomme på den enkelte bedrift. I projektet udvikles der endvidere en protokol til registrering på de kritiske kontrolpunkter, der ud over at kunne anvendes direkte i svineproducentens produktionsstyring også kan tjene som dokumentation over for omverdenen.

Den primære målgruppe for projektets resultater er de økologiske svineproducenters rådgivere (praktiserende dyrlæger og produktionskonsulenter). For at få et feedback fra denne målgruppe under projektforløbet blev der 23. april 2003 afholdt en workshop for nøglerådgivere, hvor projektets delelementer blev fremlagt. Planer og perspektiver for projektets elementer blev herefter fremlagt for en bredere gruppe af danske og svenske forskere i økologisk svineproduktion under et seminar 24.-25. april 2003.

I denne rapport er projektets aktuelle resultater beskrevet i 3 kapitler. Kapitel 2 beskriver et forslag til kritiske kontrolpunkter og alarmværdier i et overvågningssystem for økologiske sobesætninger. Systemet, der er baseret på et HACCP-koncept, er udviklet ud fra en ekspertpanelanalyse og tilgængelig litteratur.

I kapitel 3 er der givet en kort skematisk oversigt over forskellige mulige foranstaltninger til kontrol af indvoldsorm i den økologiske svineproduktion. Der er endvidere en summarisk gennemgang af de foreløbige resultater fra to forsøg, der gennemføres i forbindelse med det nuværende projekt. Det ene forsøg fokuserer på parasitmittens overlevelse på et kontamineret areal, og på hvorvidt pløjning kan påvirke overlevelsen. Det andet forsøg beskriver smitteoptagelsen i grise, som er født og opvoksede på kontaminerede marker.

I kapitel 4 er diskuteret muligheder for giftfri bekæmpelse af rotter og mus i økologisk svineproduktion, herunder en præsentation af resultater fra en spørgeskemaundersøgelse til kortlægning af omfanget af skadedyr i danske økologiske og konventionelle frilandsbesætninger

Kapitel 5 indeholder et sammendrag af diskussionen ved workshoppen.

1.1 Referencer

Andersen, F. 1999. Økologisk svinekød har en fremtid DS-nyt 11.

Hald, T., Lo Fo Wong, D.M.A & Wingstrand, A. 1999. Zoonotiske Salmonella i alternativ husdyrproduktion. Bilag Den Danske Dyrlægeforenings årsmøde 1999. 3 pp.

Hermansen, J. (red.) 2000. Økologisk svineproduktion udfordringer, muligheder og begrænsninger. FØJO rapport nr. 8 174 pp.

2 Velfærds- og sundhedsproblemer i økologisk sohold: forekomst, risikofaktorer og kontrolmuligheder

*Marianne Kjær Bonde og Jan Tind Sørensen
Afd. for Husdyrsundhed og Velfærd
Danmarks JordbrugsForskning*

2.1 Introduktion

Mange problemer med sygdomme, zoonoser og dyrevelfærd i husdyrbruget afhænger i høj grad af produktionssystem og management. Økologisk svineproduktion adskiller sig fra det konventionelle svinebrug blandt andet hvad angår dyrenes fodring, adgang til udendørs arealer, fravænningsalder og brug af forebyggende medicinering, og man må derfor forvente, at forekomsten af forskellige sygdoms- og velfærdsproblemer kan være forskellig fra anden svineproduktion. Inden for det enkelte produktionssystem kan problemer ofte reduceres gennem forbedret management i besætningen, og for at sikre et højt niveau af sundhed og produktsikkerhed er det således nødvendigt at kunne måle og vurdere de konkrete risici, der er i den enkelte besætning. Dette er ikke mindst væsentligt for økologiske besætninger, eftersom de økologiske regler tilstræber at bekæmpe sygdomme og velfærdsproblemer gennem forebyggelse i stedet for veterinærmedicinsk behandling.

Formålet med denne del af MANORPIG projektet er derfor at udvikle managementstrategier til forebyggelse og håndtering af Salmonella og udvalgte sygdoms- og velfærdsproblemer i økologisk svineproduktion. Dette kan gøres ved hjælp af en metode til risikoanalyse, der kaldes HACCP. Denne metode indebærer, at risikofaktorer identificeres og deres betydning estimeres for udvalgte sygdoms- og velfærdsproblemer. Derefter opstilles praktisk målbare kontrolpunkter, der kan afsløre, om der er risiko for problemer. Ved rutinemæssig måling af kontrolpunkterne i den enkelte besætning kan overskridelse af et fastsat alarmniveau medføre hurtig indgriben og korrektion af fejl og dermed nedsætte eller forebygge problemer.

2.2 HACCP konceptet

HACCP konceptet er oprindeligt blevet udviklet til kvalitetssikring i levnedsmiddelindustrien, specielt hvad angår fødevarerikkerhed (NACMCF, 1997). HACCP giver en systematisk indgangsvinkel til forebyggelse af levnedsmiddelforgiftninger, og i de senere år er den potentielle værdi for sundhedsovervågningsprogrammer i husdyrbruget blevet beskrevet af for eksempel Cullor (1997), Noordhuizen & Wel-pelo (1996) og Noordhuizen & Frankena (1999).

Elementer i HACCP:

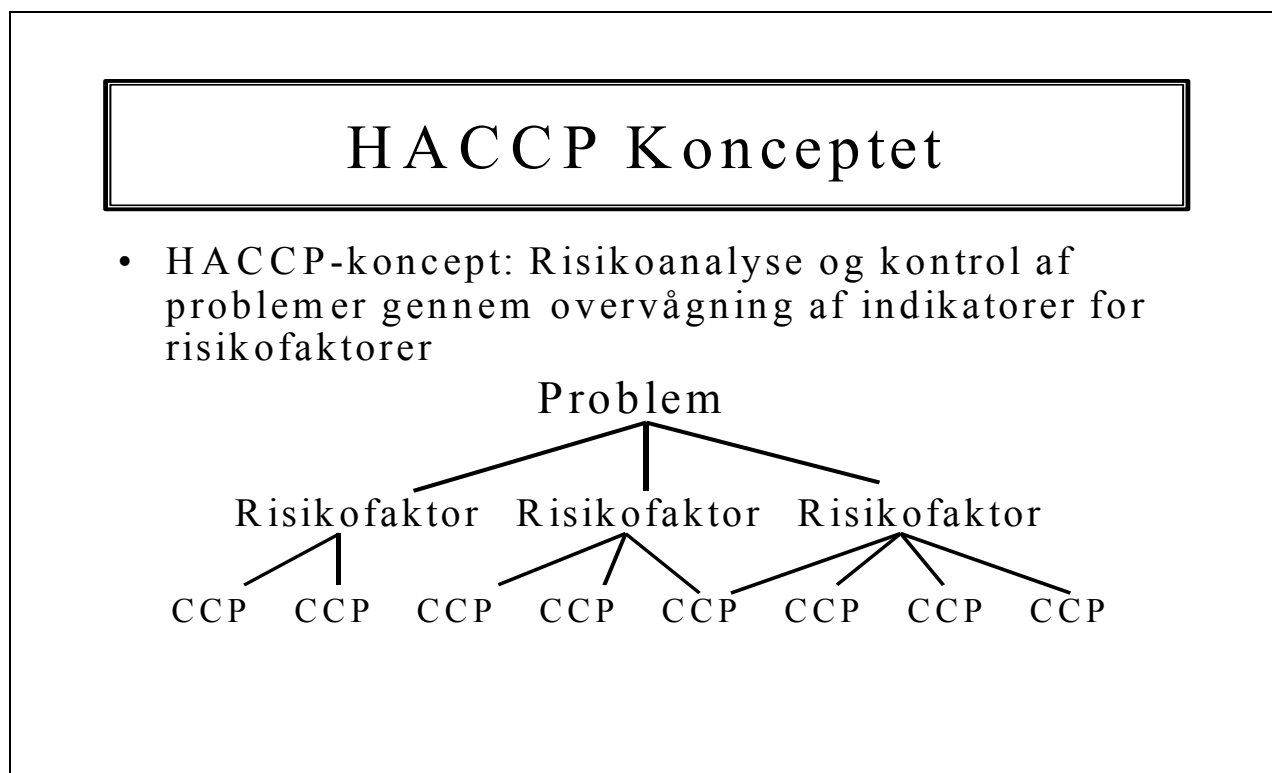
1. Identifikation og kvantificering af risikofaktorer for de enkelte problemer
2. Identifikation af kritiske kontrolpunkter (CCP) for risikofaktorer
3. Fastlæggelse af alarmværdier for de individuelle kritiske kontrolpunkter
4. Beskrivelse af monitoreringssystemer for CCP til brug i den enkelte besætning
5. Udarbejdelse af handlingsplan ved overskridelse af alarmværdier
6. Udarbejdelse af effektivt og brugervenligt dokumentationssystem for HACCP-programmet

HACCP bygger principielt på forebyggelse af sygdom gennem identifikation og kvantificering af risikofaktorer, og det kan således beskrives som et proaktivt styringsværktøj, der sigter mod at kontrollere risikofaktorer frem for sygdom (Mousing, 2000). Den relative risiko eller odds ratio forbundet med den

enkelte risikofaktor bør kvantificeres, men hvis dette ikke er muligt, kan en analyse gennemføres baseret på eksperterens viden (Noordhuizen & Welpelo, 1996). HACCP integrerer epidemiologisk risikovurdering og kvalitative kontrolprocedurer for risici og kan bestå af både proceskontrolelementer rettet mod management og produktkontrol i form af prøver på dyrene.

Kontrol af risikofaktorerne sker gennem overvågning af identificerede kritiske kontrolpunkter (CCP) eller kritiske managementpunkter i produktionen (figur 1).

Figur 1 HACCP konceptet



De kritiske kontrolpunkter (CCP) skal være relevante for den pågældende risikofaktor, de skal være målbare i praksis, hvad angår såvel pris, tidsforbrug som gentagelighed af målinger, og der skal kunne fastlægges et kritisk niveau. I tilfælde af overskridelse af det kritiske niveau for et CCP skal HACCP anviser klare kontrolprocedurer til nedbringelse af aktuel risiko, og disse skal kunne dokumenteres.

2.3 Ekspertpanelanalyser

Som foreslået af Noordhuizen & Welpelo (1996) kan en risikoanalyse gennemføres ved hjælp af epidemiologiske data eller alternativt gennem en kvantificering af eksperterens viden om området, såfremt der ikke foreligger tilstrækkelige mængder af litteratur. Ekspertpanelanalyser er således blevet anvendt i veterinært regi - eksempelvis til identifikation og kvantificering af risikofaktorer og evaluering af kontrolstrategier for luftvejsinfektioner hos kvæg (van der Fels-Klerx, 2001), mælkefeber (Sørensen et al., 2002), og Salmonella hos svin (Stärk et al., 2002).

Der kan opstilles en række krav til eksperter, der medvirker i en sådan analyse (van der Fels-Klerx 2001):

- De skal have godt kendskab til området
- De skal være uafhængige af analyseresultatet, så de bør ikke være involveret i forskningen på anden måde
- De skal være indbyrdes uafhængige (evt. gennem rekruttering af eksperter med forskellig faglig baggrund eller fra forskellige lande)

Ved ekspertpanelundersøgelser efter Delphi metoden er de enkelte eksperter anonyme. Undersøgelsen består af flere spørgeskemaer, hvor eksperterne skal nå til konsensus om et spørgeskema, før det næstfølgende skema konstrueres på baggrund af ekspertpanelets hidtidige besvarelser (van der Fels-Klerx, 2001). Detaljeringsgrad og kompleksitet af problemstillingen kan således øges, efterhånden som der nås konsensus om mere generelle forhold.

2.4 Materiale og metode

Udpegning af væsentlige sygdoms- og velfærdsproblemer i økologisk svineproduktion med identifikation af risikofaktorer og kontrolpunkter er foretaget med assistance fra et ekspertpanel bestående af danske og svenske rådgivere, der har erfaring med økologisk svineproduktion. 19 danske og svenske svinekonsulenter og dyrlæger blev kontaktet pr. brev og/eller e-mail om deltagelse i ekspertpanelet.

En serie på 5 spørgeskemaer blev dernæst i perioden fra februar til april 2003 udfyldt af 5 danske og svenske konsulenter. Hvert spørgeskema blev sendt til deltagerne elektronisk eller med post efter en forud fremsendt tidsplan; for hvert spørgeskema var der kalkuleret med 6 dages svarfrist. Undersøgelsen var designet efter en modificeret Delphi metode: Hvert af spørgeskemaerne 2-5 tog udgangspunkt i de anonyme besvarelser fra panelet i de foregående spørgeskemaer, men der var ikke krav om konsensus i panelet.

- Spørgeskema 1: Identifikation af sundheds- og velfærdsproblemer hos økologiske søer, pattegrise og fravænnede grise.
- Spørgeskema 2: Vurdering af forekomst i økologiske besætninger af de problemer, der blev foreslået af panelet i spørgeskema 1
- Spørgeskema 3: Identifikation af risikofaktorer for udvalgte problemer jf. spørgeskema 2
- Spørgeskema 4: Vurdering af den relative betydning af risikofaktorerne foreslået af panelet i spørgeskema 3
- Spørgeskema 5: Identifikation af "kontrol-punkter" der kan give oplysninger om tilstedeværelse af de i spørgeskema 4 udvalgte risikofaktorer i besætningen

2.5 Resultater

2.5.1 Identificerede sundheds- og velfærdsproblemer i økologisk sohold

Rådgiverne i ekspertpanelet identificerede i spørgeskema 1 og 2 sygdoms- og velfærdsproblemer som angivet i tabel 1-5 for henholdsvis søer i løbeafdeling, drægtige søer, diegivende søer, pattegrise og fravænnede grise. Andelen af besætninger og dyr, der skønnes at lide under det enkelte problem (median værdi for eksperterne) er angivet i tabellerne.

Tabel 1 Velfærdsproblemer hos søer i løbeafdeling

Velfærdsproblem	Anslået forekomst, % af besætninger	Anslået forekomst, % af søer i problembesætninger
Dårlig vandforsyning	25-50	>50
Dårlig renholdelse af vandkar	25-50	>50
Dårlige sølebade	25-50	10-50
Huldproblemer	25-50	<10/10-50
Klovproblemer	<25	10-50
Benproblemer	<25	<10
Hudlæsioner og skader	<25	<10
Aggression og opspring	<25	<10

Tabel 2 Velfærdsproblemer hos drægtige søer

Velfærdsproblem	Anslået forekomst, % af besætninger	Anslået forekomst, % af søer i problembesætninger
Dårlig vandforsyning	25-50	>50
Dårlig renholdelse af vandkar	25-50	>50
Dårlige sølebade	25-50	10-50
Aborter og reproduktion	>50/25-50	<10
Stentygning	25-50	<10/10-50
Huldproblemer	<25/25-50	<10/10-50
Klovproblemer	<25	<10
Benproblemer	<25	<10
Aggression ved fodring	<25	<10

Tabel 3 Velfærdsproblemer hos diegivende søer

Velfærdsproblem	Anslået forekomst, % af besætninger	Anslået forekomst, % af søer i problembesætninger
Dårlig vandforsyning	25-50	>50
Dårlige sølebade	25-50	>50
Dårlig renholdelse af vandkar	25-50	>50/10-50
Huldproblemer	<25/25-50	10-50
Ringe tilsyn omkring faring	<25	>50
For lidt strøelse	<25	<10
Farefeber	<25	<10
Sammenblanding af søer	<25	<10

Resultaterne indikerer, at der for søerne (tabel 1-3) ofte ses problemer med vand- og sølebadsfaciliteterne; en del besætninger har problemer med aborter og reproduktion, ligesom der relativt ofte optræder huldproblemer. Ben- og klovlidelser blev derimod ikke anset for at være et stort problem i økologisk sohold.

Tabel 4 Velfærdsproblemer hos pattegrise

Velfærdsproblem	Anslået forekomst, % af besætninger	Anslået forekomst, % af grise i problembesætninger
Ihjellægning af grise	>50	<10/10-50
Grise bliver trådt på	>50	<10
Grise kravler under hegn	>50/25-50	>50/10-50
Ringe tilsyn og behandling	25-50	10-50
Manglende tilvænning til foder	25-50	10-50
Rovdyr	<25/25-50	10-50
Forstyrret diegivning	<25/25-50	<10
Dårlig foderkvalitet	<25	10-50
Ledbetændelse	<25	<10
Diarre	<25	<10
Sodeksem	<25	<10
Utrivselighed	<25	<10
Sammenblanding af kuld	<25	<10

Tabel 5 Velfærdsproblemer hos fravænnede grise

Velfærdsproblem	Anslået forekomst, % af besætninger	Anslået forekomst, % af grise i problembesætninger
Dårlig foderkvalitet	>50	>50
Mangel på sølebade	25-50	>50
Diarre	25-50	10-50
Ledbetændelse	<25	<10
Hjernebetændelse	<25	<10
Luftvejsproblemer	<25	<10
Halebid	<25	<10

Hvad angår pattegrise (tabel 4) synes der i mange besætninger hyppigt at være problemer med ihjellægning og traumer på grisene - andre potentielle problemer kunne desuden være ringe tilsyn og behandling, rovdyr og forstyrrelser i diegivning. For de fravænnede grise blev der peget på diarre som et hyppigt sundhedsproblem (tabel 5).

2.5.2 Risikofaktorer identificeret for udvalgte problemer

Huldproblemer og reproduktionsproblemer hos søerne samt ihjellægning af pattegrise og diarre hos fravænnede grise blev på baggrund af spørgeskema 1 og 2 udvalgt som væsentlige sundheds- og velfærdsproblemer i økologiske besætninger. Derudover blev benproblemer hos søerne inkluderet efter diskussion på workshoppen. I spørgeskema 3 og 4 blev risikofaktorer for disse problemer identificeret, og deres betydning blev vurderet på en skala fra 1 til 5 (se resultat i tabel 6-10):

1. Ikke praktisk betydning for forekomst af problemet
2. Synes ikke at udløse problemet, men kan medvirke til at forværre situationen hvis andre faktorer er til stede
3. Ofte en medvirkende årsag til forekomst af problemet
4. Væsentlig årsag til forekomst af problemet
5. Hyppigt hovedårsag til forekomst af problemet

Tabel 6 Risikofaktorer for huldproblemer hos søer

Risikofaktor	Betydning (median vurdering)
Dårligt udformede foderautomater	Væsentlig årsag
Begrænset fodermængde	Væsentlig årsag
Konkurrence om foder	Væsentlig årsag
For lav foderstyrke til diegivende og drægtige søer	Medvirkende årsag
Størrelsesforskel mellem søer i gruppen	Medvirkende årsag
Fællesfolde til diegivende søer	Medvirkende årsag
Dårlig foderkvalitet	Medvirkende årsag
Fede søer pga. høj foderstyrke	Kan forværre bestående problem
Manglende græsdække - foderspild ved fodring på jord	Kan forværre bestående problem
For stor andel grovfoder	Kan forværre bestående problem
Dårlig hygiejnisk kvalitet af vand	Kan forværre bestående problem
Vandmangel	Kan forværre bestående problem
Diegivningens længde	-

Risikofaktorer for huldproblemer synes ifølge tabel 6 hovedsageligt at være elementer vedrørende fodringsmetode samt foder- og vandkvalitet.

Tabel 7 Risikofaktorer for aborter og reproduktionsproblemer hos søer

Risikofaktor	Betydning (median vurdering)
Manglende brunst- og drægtighedskontrol	Væsentlig årsag
Dårlig synkronisering af sohold m.h.t. brunst	Væsentlig årsag
Dårligt huld	Medvirkende årsag
Manglende eller utilstrækkeligt vaccineprogram - rødsyge, virusinf., Leptospira, Brucella	Medvirkende årsag
Dårlig sædkvalitet	Medvirkende årsag
Ikke overvågning af bedækninger	Medvirkende årsag
Dårlig hygiejne ved bedækning/inseminering	Medvirkende årsag
Libido, orne	Evt. medvirkende årsag – kan forværre
Forkert håndtering og bogføring af vaccinationer	Kan forværre bestående problem
Forkert opbevaring af sæd	Kan forværre bestående problem
Toksiner i foder	Kan forværre bestående problem
Dårlig hygiejnisk kvalitet af foder	Kan forværre bestående problem
Dårlig hygiejnisk kvalitet af vand	Kan forværre bestående problem
Vandmangel	Kan forværre bestående problem
Parasitter Oesophagostomum spp.	-
Aggression i implantationsperioden	-

Som risikofaktorer for reproduktionsproblemer peges i tabel 7 på dårlig management omkring løbning samt infektioner/utilstrækkelig vaccination. Endvidere kan dårlig foder- og vandkvalitet forværre problemerne.

Tabel 8 Risikofaktorer for benproblemer hos søer

Risikofaktor	Betydning (median vurdering)
Benstilling	Væsentlig årsag
Klovsundhed	Væsentlig årsag
Ledbetændelse	Væsentlig årsag
Længde af klove	Medvirkende årsag
Aggression og opspring ved sammenblanding i løbeafsnit	Medvirkende årsag
Vådt og mudret udendørsareal	Medvirkende årsag
Ujævnt eller stenet udendørsareal	Medvirkende årsag
Store eller fede søer	Evt. medvirkende årsag – kan forværre
Foderkvalitet - mineralindhold	Kan forværre bestående problem
- fordøjelighed	Kan forværre bestående problem

I tabel 8 ses, at de væsentligste risikofaktorer for benproblemer hos søerne synes at være genetiske forhold med hensyn til dyrenes benstyrke, sygdomstilstande i ben og klove samt uhensigtsmæssigt underlag, der kan give anledning til traumer – generelt på udendørsarealet og specielt i løbeafsnittet, hvor søerne er mere socialt aktive.

Tabel 9 Risikofaktorer for ihjellægning og traumer på pattegrise

Risikofaktor	Betydning (median vurdering)
Flere gylte i samme hytte	Væsentlig årsag
Forkert hyttedesign	Medvirkende – væsentlig årsag
For små hytter	Medvirkende – væsentlig årsag
Forstyrrelse fra rovdyr – dårlig hegning	Medvirkende – væsentlig årsag
Type og form for strøelse	Medvirkende årsag
Varmelampe	Medvirkende årsag
Urolige søer	Medvirkende årsag
Dårlig mælkeydelse	Medvirkende årsag
Kuldstørrelse	Medvirkende årsag
Træk i hytten	Evt. medvirkende årsag – kan forværre
Benproblemer hos so	Evt. medvirkende årsag – kan forværre
Store eller fede søer	Evt. medvirkende årsag – kan forværre
For lidt strøelse	Kan forværre bestående problem

Risikofaktorer for ihjellægning (tabel 9) vedrører a) farehytten: design, dimensionering og klimaforhold (temperatur/varmelampe, træk); b) strøelsen: type, form og mængde; c) omgivelserne: forstyrrelse og uro som følge af rovdyr eller andre dyr og d) egenskaber hos soen: huld, kuldstørrelse, mælkeydelse og benproblemer.

Tabel 10 Risikofaktorer for diarre hos fravænnede grise

Risikofaktor	Betydning (median vurdering)
Dårlig rengøring og udmugning af udeareal	Hovedårsag
Utilstrækkelig daglig rengøring i stald	Væsentlig årsag – evt. hovedårsag
Manglende rengøring før nye grise i sti	Væsentlig årsag – evt. hovedårsag
Fælles rensengang mellem grupper	Væsentlig årsag – evt. hovedårsag
Åbne stiskillerum	Væsentlig årsag
Dårlig hygiejne af sølebade	Væsentlig årsag
Forkert næringsstofsammensætning i foder	Væsentlig årsag
Manglende mulighed for restriktiv fodring	Medvirkende – væsentlig årsag
Dårlig hygiejnisk kvalitet af foder	Medvirkende årsag
Dårlig vandkvalitet	Medvirkende årsag
For mange grise pr. vandkop	Evt. medvirkende årsag - kan forværre

De foreslåede risikofaktorer for diarre (tabel 10) grupperer sig inden for hygiejne og foderkvalitet.

2.5.3 Kritiske kontrolpunkter

Et overvågningsredskab til kontrol af de udvalgte sygdoms- og velfærdsproblemer: ihjellægning af pattegrise, diarre hos fravænnede grise samt huldproblemer, benlidelser og reproduktionsproblemer hos søer skal støtte sig til måling af kontrolpunkter, der er relateret til vigtige risikofaktorer for de pågældende problemer. Risikofaktorerne er udvalgt efter deres betydning for problemerne, estimeret af konsulenterne i spørgeskema 4. Derudover skal de pågældende faktorer kunne påvirkes i den operationelle styring af besætningen. Der er således valgt risikofaktorer, der er relateret til management og dyr, mens faktorer relateret til selve produktionssystemet (f.eks. design af farehytter) ikke er inddraget.

I tabel 11-15 er angivet risikofaktorer med tilhørende kontrolpunkter foreslået af eksperterne i spørgeskema 5 for henholdsvis huldproblemer, reproduktionsproblemer og benlidelser hos søer, ihjellægning af pattegrise og diarre hos fravænnede grise.

Tabel 11 Kontrolpunkter for huldproblemer hos søer

Risikofaktorer for huldproblemer	Mulige kontrolpunkter
For lav foderstyrke til diegivende og drægtige søer	Korrekt blanding af fodermidler (energi, protein, vit+min) Kontrol af blander/kværn Kuldstørrelse – små kuld Dårlig mælkeproduktion - huld smågrise Omløbere
Konkurrence om foder	Aggression mellem søer ved fodring Søer der æder "uden for fodringstid" (ad lib) Plads ved foderbord - udfodringsmetode Grupesammensætning Stor variation i søernes huld
Begrænset fodermængde	Udfodringssystem, -teknik og -data Veje fodermængde i skovl (ved manuel fodring) Plads ved foderbord Reel fri adgang til godt grovfoder eller frisk græs

Tabel 12 Kontrolpunkter for reproduktionsproblemer hos søer

Risikofaktorer for aborter og reproduktionsproblemer	Mulige kontrolpunkter
Utilstrækkelig brunst- og drægtighedskontrol	Journalføring Udtræk over spildfoderdage, faringsprocent, diegivningstid Størrelsesvariation af sohold Spredning på faringer i sohold
Dårlig synkronisering af sohold m.h.t. brunst	Faste rutiner for brunstkontrol (også i diegivningsperiode) Fravænningsgrises variation i vægt og alder Soens huld Diegivningsfrekvens Journalføring Løbningsperiode i et sohold
Utilstrækkelig overvågning af bedækninger	Journalføring
Utilstrækkeligt vaccineprogram	Kontrol af program/ vaccineringsregistreringer Kontrol af vaccintype Kontrol af vaccinealder Ledbetændelse hos pattegrise Høj dødelighed blandt pattegrise Store udsving i kuldstørrelse Omløbere og kastninger Udbrud af rødsyge
Dårlig hygiejne ved bedækning/inseminering	Faste rutiner for rengøring og hygiejne Tilsvining af bagpart golde søer – sammenholdt med tørhed af mark/hvileareal Omløbere og tomme søer Blærebetændelse

Tabel 13 Kontrolpunkter for benproblemer hos søer

Risikofaktorer for benproblemer	Mulige kontrolpunkter
Benstilling og genetik	Eksteriørbedømmelse + bevægelsesvurdering (Danavl) Søernes fordeling på racer/krydsninger
Klovsundhed	Undersøgelse af klovene for trykninger, blødninger, sår, revner, forrådnelse mv. Klovskader/klovbylder Klinisk halthed
Ledbetændelse	Sygdomsbehandlinger Kødkontrol-fund Klinisk halthed
Længde af klove	Årlig vurdering af behov for klovbeskæring Naturlig benstilling og klovslid
Vådt, mudret, ujævnt eller stenet udendørsareal	Vurdering af udearealet Flytning af foderpladser
Aggression og opspring i løbeafsnit	Rifter og sår Observation af aggressiv adfærd Areal pr. so, flokstørrelse Indretning (foder, vand, hvile- og gødeområde) Underlagets skridsikkerhed Alder og vægt ved indsættelse

Tabel 14 Kontrolpunkter for ihjellægning af pattegrise

Risikofaktorer for ihjellægning	Mulige kontrolpunkter
Flere gylte i samme hytte	Antal dyr pr. hytte ved faring
Halmtype	Kontrol af halmtype Passende mængde strøelse Snittet eller langhalm Passende strøelses kvalitet
Urolige søer - forstyrrelse fra rovdyr eller andre søer	Udseende af halmmåtte i hytte Tegn på uro ved tilsyn Kvalitet af hegning Foder- og vandadgang Hytteplacering i fold Faring ved forskellige tidspunkter i samme fold Tidspunkt for introduktion til farefold
Kuld størrelse - moderegenskaber	Antal grise i kullet Trivlighed af grise Ihjellagte grise i tidligere kuld
Benproblemer hos so	Dårlig benstilling Klovsundhed Tidligere sygdomsbehandling Halthed Kontrol af mineraler i foderblanding
Store eller fede søer	Huldvurdering Fodring i drægtighedsperioden

Tabel 15 Kontrolpunkter for diarre hos fravænnede grise

Risikofaktorer for diarre	Mulige kontrolpunkter
Dårlig rengøring og udmugning af udearealer	Skrabning mellem løbegårde Vurdering af udeareal
Manglende rengøring mellem hold af grise i stalden	Kontrol af sti før/ved indsætning af grise Udført rengøring mellem hold
Utilstrækkelig daglig udmugning og rengøring i stalden	Skrabning mellem stier Tørhed af halm i hvileareal
Dårlig hygiejne af sølebad	Flytning af sølebad Beskidte grise Grisenes brug af sølebad
Dårlig næringsstofsammensætning af foder, specielt hvad angår protein	Optimere foderblanding / Kontrol af indlægsseddel Kontrol af proteinkvalitet i foderblanding Kontrollere blander og teknisk udstyr Vurdere gødning Underforsyning af aminosyre – tilvækst, kødpct., ben- og klovproblemer

2.6 Diskussion

Ifølge eksperterne i denne undersøgelse synes der at være problemer med ihjellægning og traumer på pattegrisene i mange besætninger – andre potentielle problemer synes at være ringe tilsyn og behandling, rovdyr, og forstyrrelser i diegivning. I litteraturen peges i lighed med dette på dødelighed som følge af ihjellægning eller kulde som et væsentligt velfærdsproblem for pattegrise i økologiske besætninger (Anon, 2001, Kongsted & Larsen, 1999). Endvidere angiver Anon. (2001) problemer i forbindelse med kastration samt at soens adfærd over for grisene kan være u hensigtsmæssig. Derudover peger ekspertpanelet på problemer med diarre hos fravænnede grise, og det samme problem rettes der fokus på i Anon. (2001).

Hvad angår søerne indikerede undersøgelsen, at der ofte ses problemer med vand- og sølebadsfaciliteterne; en del besætninger har problemer med aborter og reproduktion, ligesom der relativt ofte optræder hudproblemer. I Anon. (2001) angives ligeledes, at hudproblemer kan være påvirket af den længere laktationsperiode hos økologiske søer, mens reproduktionsproblemer ikke ses som et velfærdsproblem. Derudover forventer Anon. (2001) velfærdsproblemer i relation til tryneringning, aggression hos søer i grupper med deraf følgende hudlæsioner samt benlidelser. Sidstnævnte er i modstrid med resultatet fra denne undersøgelse, hvor ben- og klovlidelser ikke blev anset for et stort problem i økologisk sohold. Vanskelighed ved diagnosticering af kliniske sygdomstilstande hos udegående søer kan muligvis medføre, at forekomsten af benlidelser og andre sygdomme generelt bliver undervurderet af besætningsrådgiverne.

2.7 Det videre arbejde og forventninger

Udvælgelse af egnede kontrolpunkter til måling og efterfølgende kontrol af risiko for velfærdsproblemer skal ske efter en vurdering af aktuelle risikofaktorer i den individuelle besætning. Optimalt skal betydningen af de enkelte risikofaktorer være kendt med hensyn til den kvantitative forøgelse af risikoen for et problem. Sådanne oplysninger foreligger ikke i dette tilfælde, men risikofaktorerne er blevet graderet efter rådgivernes vurdering af faktorerens kvalitative betydning for problemets optræden. Da både hud- og reproduktionsproblemer hos søer, benlidelser hos søer, ihjellægning af pattegrise og diarre hos fravænnede grise typisk er multifaktorielle, kan man ikke forvente en fuldstændig elimination af problemet ved kontrol af enkelte risikofaktorer gennem for eksempel et HACCP-program, men gennem en systematisk kontrol af væsentlige risikofaktorer i besætningen bør en reduktion af problemet være at forvente.

HACCP-systemet bliver aktuelt tilpasset som et muligt styringsredskab i økologiske sobesætninger. Kontrolpunkterne, der er blevet foreslået af rådgiverne, bliver vurderet for deres værdi som elementer i et styringsværktøj, og dette er bl.a. ensbetydende med, at tilhørende alarmværdier defineres sammen med handlingsplaner til brug i produktionsstyringen. Derefter vil programmet gennem en spørgeskeundersøgelse rettet mod økologiske svineproducenter blive evalueret med hensyn til tidsforbrug, praktisk anvendelighed og muligheder som styringsredskab.

2.8 Referencer

- Anonymous, 2001. Scientists' assessment of the impact of housing and management on animal welfare. *Journal of Applied Animal Welfare Science* 4, 3-52.
- Cullor, J.S. 1997. HACCP (hazard analysis critical control points): is it coming to the dairy. *Journal of Dairy Science* 80, 3449-3452.
- Kongsted, A.G. & Larsen, V.A. 1999. Pattegrisedødelighed i frilandssohold. DJF rapport Husdyrbrug nr. 11, Danmarks JordbrugsForskning, Tjele, Danmark. 56 pp.

- Mousing, J. 2000. The feasibility of HACCP programmes applied in primary animal production. Book of abstracts of the 51st annual meeting of EAAP. Book of abstracts no 6. The Hague, The Netherlands, 21-24 August 2000, p. 191.
- National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods (NACMCF) 1997. Hazard analysis and critical control point principles and application guidelines. U.S. Department of Agriculture. <http://www.cfsan.fda.gov/~comm/nacmcfp.html>
- Noordhuizen, J.P.T.M. & Frankena, K. 1999. Epidemiology and quality assurance: applications at farm level. *Preventive Veterinary Medicine* 39, 93-110.
- Noordhuizen, J.P.T.M. & Welpelo, H.J. 1996. Sustainable improvement of animal health care by systematic quality risk management according to the HACCP concept. *Veterinary Quarterly* 18, 121-126.
- Stärk, K.D.C., Wingstrand, A., Dahl, J., Møgelmoose, V. & Lo Fo Wong, D.M.A. 2002. Differences and similarities among experts' opinions on *Salmonella enterica* dynamics in swine pre-harvest. *Preventive Veterinary Medicine* 53: 7-20
- Sørensen, J.T., Østergaard, S., Houe, H. & Hindhede, J. 2002. Expert opinions of strategies for milk fever control. *Preventive Veterinary Medicine* 55: 69-78.
- Van der Fels-Klerx, H.J. 2001. Modelling epidemiological and economic consequences of bovine respiratory disease in dairy heifers. PhD thesis, Department of Social Sciences, Farm Management Group, Wageningen University, Wageningen, The Netherlands, 167 pp.

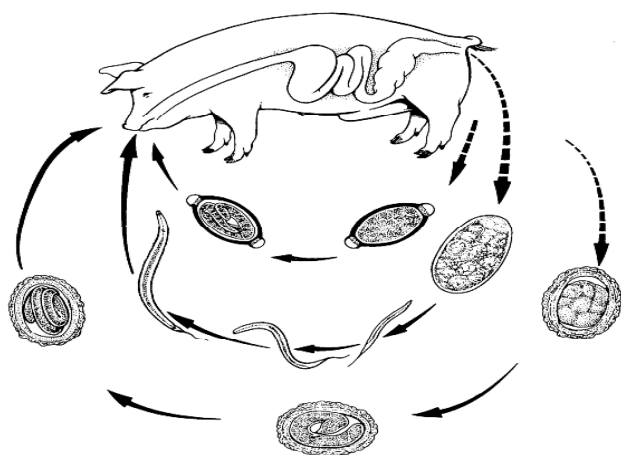
3. Alternativ kontrol af indvoldsorm hos svin

Helena Mejer & Allan Roepstorff
Center for Eksperimentel Parasitologi
Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole

3.1 Indledning

De fleste almindelige indvoldsorm i danske svin er helt afhængige af værtsdyrenes nærmiljø, fordi en del af deres livscyklus skal gennemføres uden for værtsdyret. Ormene udskiller æg, som deponeres med værtens gødning i dennes omgivelser, hvor æggene dernæst udvikler sig til mere eller mindre hårdføre infektiøse stadier (æg eller larver, se figur 1), som enten kan gensmitte værten eller smitte nye værtsdyr.

Danske svin er gennem mange år blevet koncentreret i stadig større og mere intensive besætninger. Sammen med en udbredt brug af medicinering har dette forårsaget en markant reduktion i forekomsten og intensiteten af parasitter. Den økologiske driftsform, hvor forebyggende medicinsk behandling ikke er tilladt, og hvor dyrene skal have rigelig strøelse og adgang til udendørs faciliteter, er imidlertid en tilbagevenden til mere parasitfavorable betingelser. En undersøgelse i 1990-91 af 12 danske økologiske svinebesætninger påviste således en moderat til meget høj ormebelastning sammenlignet med konventionelle besætninger (Roepstorff et al., 1992), mens en nyere undersøgelse af 9 økologiske besætninger i 1999 (Carstensen et al., 2002) viste, at flere besætninger her havde et mere moderat infektionsniveau. Denne forskel mellem de to undersøgelser kan muligvis skyldes bedre faciliteter og øget viden og dermed en bedre håndtering af parasitproblemet i 1999. Det skal dog bemærkes, at besætningerne i begge undersøgelser generelt var forholdsvis nyetablerede. Vi har derfor kun ringe kendskab til eventuelle langsigtede problemer, da infektionerne muligvis ikke havde nået at blive opformeret på de benyttede arealer. I begge undersøgelser blev der kun påvist få arter af indvoldsorm, nemlig spolorm (*Ascaris suum*, 15-30 cm lang), knudeorm (*Oesophagostomum* spp., ca. 1 cm), piskeorm (*Trichuris suis*, ca. 5 cm) og trådorm (*Strongyloides ransomi*, ca. 0,5 -1 cm) - den sidstnævnte blev kun fundet sporadisk i den første undersøgelse. Normalt resulterer infektionerne i nedsat foderudnyttelse og tilvækst, men i værste tilfælde kan for eksempel piskeorm give utrivlighed og dødsfald.



Figur 1 Livscyklus for spolorm (*Ascaris suum*, yderste cyklus), knudeorm (*Oesophagostomum dentatum*, midterste cyklus) og piskeorm (*Trichuris suis*, inderste cyklus) hos svin. Æggene skal udvikles til infektiøse æg (hårdføre) eller larver (mere sarte) i svinenes omgivelser, før en gris kan smittes.

For konventionelle svineproducenter er kontrol med orm hos svin sædvanligvis synonym med ormebehandling, men dette er i strid med lovgivningen og de økologiske idealer, og der findes adskillige andre muligheder for at holde parasitinfektioner nede på et acceptabelt niveau i økologiske besætninger. Disse er kort præsenteret og kommenteret i tabel 1. Desværre er disse kontrolforanstaltninger kun undersøgt i relativt begrænset omfang, og det er derfor umuligt at drage klare konklusioner vedrørende de enkelte kontrolforanstaltningers potentiale, endsi giv en anbefaling af et godt kontrolprogram, som kombinerer disse muligheder.

Tabel 1 Opsummering af muligheder for ormekontrol i økologisk svinehold

Kontrolmulighed	Effektivitet
Indkøb af parasitfri dyr	Man bør kunne holde flere ormearter ude af besætningen i kortere eller længere tid ved kun at købe ormebehandlede dyr og ved at indføre karantænestier og smittebeskyttelse.
Smittebeskyttelse	Det er generelt en god ide at have nogen grad af smittebeskyttelse, f.eks. i form af gummistøvler til besøgende osv.
Foldskifte	Foldskifte er sandsynligvis meget effektivt mht. at reducere smitteoptagelse til et acceptabelt niveau, men kontrollerede studier af optimale strategier er endnu ikke gennemført. Permanent benyttede områder skal undgås, så smitten ikke akkumuleres på markerne.
Pløjning	Pløjning synes at forårsage en øjeblikkelig reduktion i smitteoptagelse, men om pløjning på langt sigt har en positiv eller negativ indflydelse på de mest hårdføre parasitæg er uvist.
Dybstrøelse	Dybstrøelse giver gode forhold for overlevelse og udvikling af infektiøse parasitæg/larver og kan derfor forårsage et kraftigt smittetryk, som kun kan reduceres ved at udskifte dybstrøelsesmatten.
Belægningsgrad	En høj belægningsgrad på marker skal undgås, mens der ikke synes at være forskel på medium og lav belægningsgrad.
Management af gødeområder	De mange æg, der deponeres på svinenes gødeområder, synes ikke at udvikle sig særlig godt. Gødeområderne synes ikke at være stærkt infektiøse "hot spots", hvorfor en særlig indsats på disse områder sandsynligvis ikke vil have nogen effekt.
Næse-ringe	Næseringe ændrer svinenes adfærd. En parasit reducerende effekt er ikke påvist, men kan heller ikke udelukkes.
Samgræsning søer-kvier	Samgræsning har positiv effekt på tilvækst af søer og især kvier og reducerer parasitoptagelsen hos kvier (og måske hos søer?).
Fodersammensætning	Foderændringer i retning af lettere omsættelige kulhydrater kan reducere ormebyrderne, men dette princip er endnu ikke blevet udviklet til at blive afprøvet i praksis.
Bioaktive planter	Planter indeholder forskellige stoffer, som i nogle tilfælde menes at have en antiparasitær effekt. Det vides ikke hvilke planter, der er reelt effektive i kontrollen af orm hos svin.
Biologisk kontrol	Biologisk kontrol vha. rovsvampe har vist sig effektiv til at reducere smittetrykket med parasitter, som spredes via infektiøse larver. Dette er ikke afprøvet i besætninger.

3.2 Forsøgsdesign

Markrotation er en af de vigtigste og mest benyttede kontrolforanstaltninger i de økologiske besætnin-ger. I forbindelse med markrotation sker der som regel en omlægning af arealet, der pløjes og gensås med en ny afgrøde, således at der går minimum et år, før der igen udbindes svin på marken. Formålet med det igangværende projekt er derfor at undersøge, ikke blot hvor længe parasitæg og -larver kan overleve på en mark under danske forhold, men også om grisenes adgang til de fritlevende parasitstadi-er kan påvirkes ved at pløje jorden. Som supplement har projektet derudover det mål at undersøge og beskrive, hvorledes infektioner med indvoldsorm kan forløbe i slagtesvin, som fødes og vokser op i et smittet miljø, da vi mangler en basal viden på dette punkt.

Projektet er 3-årigt og tager udgangspunkt i 6 ens farefolde med kløvergræs. Foldene blev naturligt smittede med æg fra grise inficeret med spolorm, knudeorm og piskeorm i foråret 2001. I juni blev fol-denes smitteniveau undersøgt vha. parasitfri grise (tracergrise), som opholdt sig i de inficerede folde i nogle få dage, før de kom på stald. Efter en vis inkubationstid for infektionerne blev grisene obduceret og alle fundne parasitter identificeret og talt. I begyndelsen af juli 2001 blev der født et kuld pattegrise i hver fold. Grisene forblev i foldene igennem hele forsøget, idet fravænnin-gen foregik ved, at søerne blev fjernet, når pattegrisene var 7 uger gamle. For at følge udviklingen af grisenes infektioner blev der obduceret en gris fra hver fold uge 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15 og 19 eller så længe der var grise tilbage i folde-ene. Da de sidste grise var slagtet midt i november, blev marksmitten igen vurderet ved hjælp af tracer-grise. Som supplement blev der derudover også løbende indsamlet markprøver, som blev undersøgt for parasitæg (jord) og -larver (jord og græs).

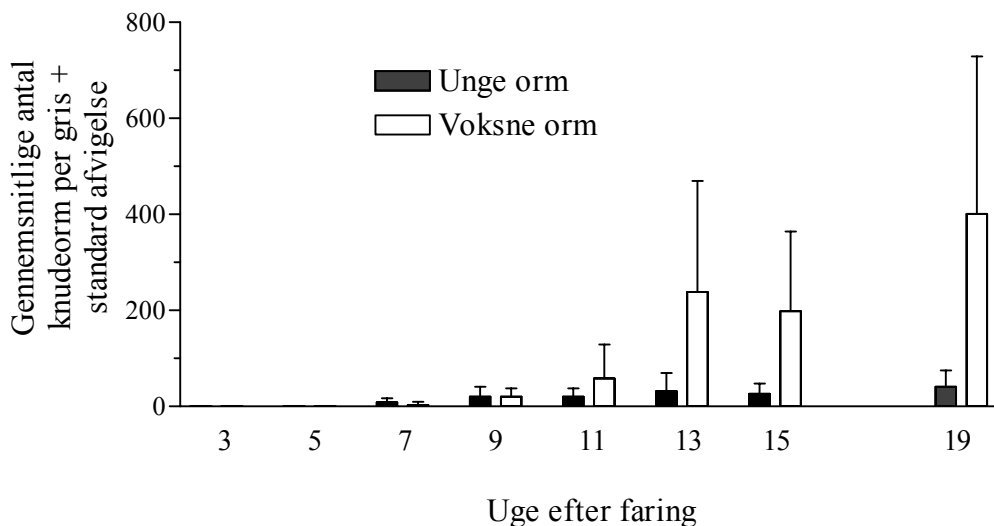
I vinteren 2002 blev 3 af de 6 folde pløjet, og marksmitten blev undersøgt i maj 2002 via tracergrise og markprøver. Kort derefter blev de 3 pløjede marker sået til med kløvergræs, og marksmitten blev un-der søgt i november 2002. I 2003 gentages hele proceduren fra 2002, og på nuværende tidspunkt mang-ler der blot gennemførelse af en enkelt udbinding af tracergrise.

3.3 Foreløbige resultater vedr. smitteoptagelse i grise født og opvokset på kontaminerede marker

3.3.1 Knudeorm

Skønt de grise, der kontaminerede foldene i foråret 2001, udskilte moderate mængder af æg (kan udvikles til infektive larver i løbet af 21 dage), forblev smitteniveauet ganske lavt igennem hele forsøget. De fleste jord- og græsprøver var negative, især i det sene efterår 2001. Det højeste antal larver, som blev fundet, var 1.185 larver/kg tør jord (gennemsnit af to prøver fra én fold), men ellers lå værdierne på 5 til 444 larver/kg tør jord eller græs. Den store variation kan blandt andet skyldes, at smitten ligger uensartet fordelt på foldene i såkaldte "hot spots", som man tilfældigvis rammer eller ikke rammer, når man indsamler en prøve (som består af ca. 20 delprøver). Jo grundigere/kraftigere en fold er blevet smittet, desto større sandsynlighed for, at man rammer et eller flere af disse "hot spots". Det samme gælder i princippet også for tracergrisene, om end de er noget mere effektive, da de går i længere tid på foldene og bruger mere tid på at rode i jorden. Alligevel var det kun muligt at påvise knudeorm i enkel-te tracergrise i efteråret 2001.

Der blev fundet lave niveauer af unge knudeorm i de 6 kuld grise indtil den sidste slagtning, hvilket her tyder på en ret konstant, men begrænset opsamling af larver fra foldene. Resultatet var en langsom ak-kumulering af voksne knudeorm (se figur 2) og dermed en langsomt øget udskillelse af parasitæg igen-nem forsøget. Den gennemsnitlige ormebyrde hos 19 uger gamle grise var således kun 442 orm/gris. De generelt lave ormebyrder kan forklares med at knudeormens fritlevende larver er særlig følsomme over for større klimatiske udsving og derfor er relativt dårlige til at overleve.



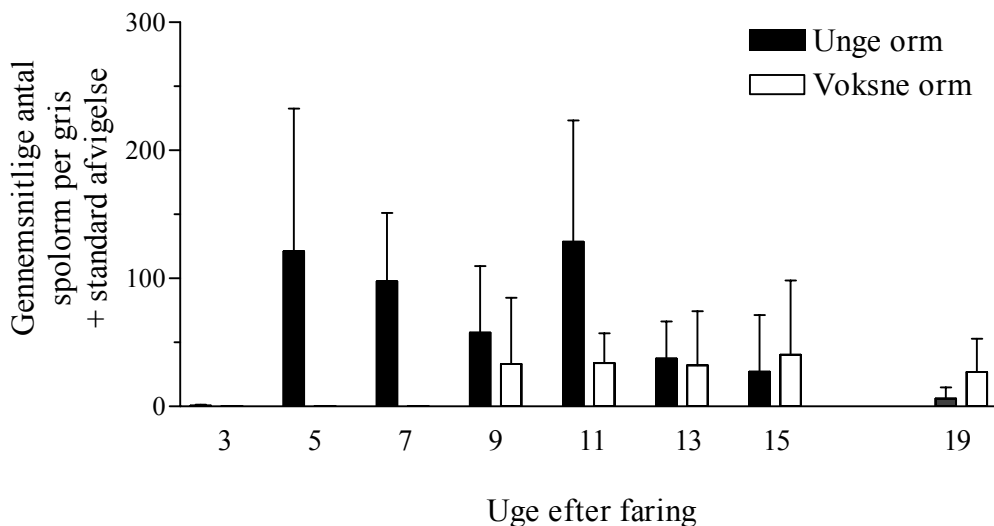
Figur 2 Gennemsnitlige antal knudeorm (+ standardafvigelse) i 6 kuld grise født i 6 kontaminerede farefolde. Der blev slagtet en gris per kuld i leveuge 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15 og 19 eller indtil der ikke var flere grise tilbage i kullet.

3.3.2 Spolorm

Den oprindelige kontaminering med æg af spolorm i 2001 var ca. 3 gange større end for knudeorm. Langt flere jordprøver var positive for spolorm og antallet af fundne æg varierede fra 1 til 466 æg/kg tør jord (gennemsnit af to prøver per fold). Spolormens æg er dog forholdsvis lang tid om at udvikle sig (mindst fire uger) og der blev ikke fundet infektiøse æg i jordprøverne før mod slutningen af juli. Der blev først fundet spolorm i de tracergrise, som blev udbundet i efteråret 2001.

De første unge spolorm blev fundet i pattegrisene ved den første slagtning sidst i juli, da grisene var 3 uger gamle. Fra grisene var 5 til 11 uger gamle, blev der generelt fundet ganske mange unge spolorm i pattegrisene (figur 3), men derefter faldt antallet væsentligt indtil den sidste slagtning. De unge orm repræsenterer sandsynligvis den del af ormepopulationen, der er blevet optaget som æg 1-2 uger før slagtningen, og som endnu ikke er fuldt etableret i værten. Uge 9 blev de første voksne, kønsmodne (ægproducerende) orm fundet, og der var i gennemsnit 33 voksne orm/gris. Dette antal forblev nogenlunde konstant gennem resten af forsøget, hvilket kan tyde på, at mange af de unge orm, der løbende blev optaget, ikke havde mulighed for at etablere sig, men blev udstødt fra værten. Årsagen hertil kan muligvis være konkurrence mellem ormene og/eller værtens immunforsvar. Generelt var der på de enkelte slagtedage en stor variation i antallet af fundne orm i de enkelte grise (illustreret ved den høje standardafvigelse), men dette er normalt for infektioner med spolorm.

Uge 19 var 100% af de slagtede grise inficerede med spolorm, hvilket er højere end vi normalt ser i forsøg med grise, som først udsættes for smitte, når de f.eks. er 10 uger gamle. Ligeledes var antallet af voksne, etablerede orm højere, end vi normalt finder i forsøg med ældre grise. I modsætning til pattegrisene har lidt ældre grise et veludviklet immunsystem, som bevirker, at en del grise bliver immune og udstøder nogle eller alle orm. I det nærværende forsøg tyder det kraftige fald i antallet af unge orm på, at grisene blev immune, men evt. kun over for nyoptagne orm og ikke dem, som havde formået at etablere sig.



Figur 3 Gennemsnitlige antal spolorm (+ standardafvigelse) i 6 kuld grise født i 6 kontaminerede farefolde. Der blev slagtet en gris per kuld i leveuge 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15 og 19 eller indtil der ikke var flere grise tilbage i kullet.

Alt i alt tyder resultaterne på, at grise er meget modtagelige over for infektioner med spolorm i deres tidlige leveuger, samt at den tidlige kontakt med et moderat smitteniveau synes at resultere i mere langvarige og større infektioner.

Grisene i de 6 kuld udskilte store mængder æg i løbet af efteråret 2001, og spolormen nåede således at fuldføre en hel livscyklus og gensmitte foldene væsentligt inden for den første sæson.

3.3.3 Piskeorm

De 6 folde blev smittet med 12 til 13 gange færre æg af piskeormen end af spolormen og der blev derfor kun fundet meget få æg af piskeormen i markprøverne. Da piskeormens æg desuden udvikles meget langsomt, blev der kun fundet ganske få orme i enkelte grise fra de 6 kuld. Uge 19 var der således i gennemsnit kun 21 orm/gris, hvilket ikke påvirker grisens helbred.

3.4 Foreløbige resultater vedr. fritlevende parasitstadiers overlevelse i miljøet og effekten af pløjning

3.4.1 Knudeorm

Ud over at smitteoverførslen af knudeorm var lav i 2001, formåede de fritlevende larver sandsynligvis ikke at overleve vinteren 2001-2002, eftersom det ikke var muligt at påvise larverne i hverken markprøver eller tracergrise i maj 2002. Da der heller ikke siden er blevet fundet spor af denne orm i de efterfølgende tracergrise, anses knudeormen for at være uddød i foldene efter en sæson. Skønt dette også er observeret i tidligere forsøg udført på nærliggende markarealer, er det også tidligere påvist, at det er muligt for et lille antal larver at overvintre og dermed udgøre en potentiel smitekilde den efterfølgende sæson.

3.4.2 Spolorm

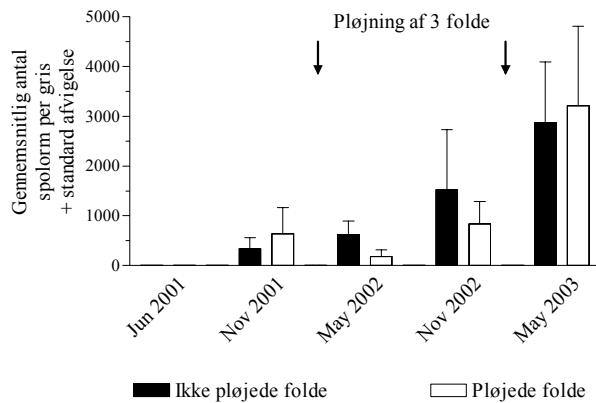
Resultaterne fra tracergrisene viser, at der fra forsøgets start i foråret 2001 har været en kraftig stigning i antallet af infektiøse æg i de ikke-pløjede folde helt frem til maj 2003. Normalt tager det ikke op til 2 år for spolormens æg at blive infektiøse, men den sene pukkel af infektiøse æg skyldes til dels de æg, som blev udskilt i foldene af grisene fra de 6 kuld. Disse æg begyndte først at udvikles i løbet af foråret 2002, da vejret blev varmere. Smitteniveauet på en mark er en balance mellem, at æg udvikles og bliver infektiøse samt at æg forsvinder pga. naturlig dødelighed. I det nærværende forsøg er der ikke blevet tilført flere æg til foldene siden efteråret 2001. Alle levedygtige æg burde have haft tid til at blive infektiøse, så når de sidste tracergrise bindes ud på foldene i november 2003, er det muligt, at smittetrykket vil være stagneret eller evt. begyndt at falde. De meget høje ormebyrder i tracergrisene tyder på, at foldene er så inficerede, at det ikke ville have været forsvarligt at bruge dem til grise i 2003.

I foråret 2002 var smitteoverførelsen af spolorm signifikant mindre på de pløjede marker i forhold til de ikke-pløjede (figur 4). Reelt var smitteoptagelsen 70% mindre, men allerede i efteråret 2002 var forskellen reduceret til 45%, hvilket ikke er signifikant pga. den store individuelle variation i ormebyrder. De seneste resultater fra foråret 2003 viser, at der ikke længere er nogen forskel på pløjede og ikke-pløjede folde. Dette kan skyldes, at æggene på kort sigt er længere om at blive infektiøse, når de ligger begravet i jordlaget, end hvis de ligger i jordoverfladen; men at deres overlevelse på langt sigt til gengæld er bedre nede i jorden. Gentagne pløjninger kan bringe æggene op mod overfladen, hvor grisene nemt kan komme til at optage dem, når de roder i jorden. Pløjedybden var ca. 20-25 cm, og det er måske ikke dybt nok, da nogle af de huller grisene gravede var minimum 12-15 cm dybe.

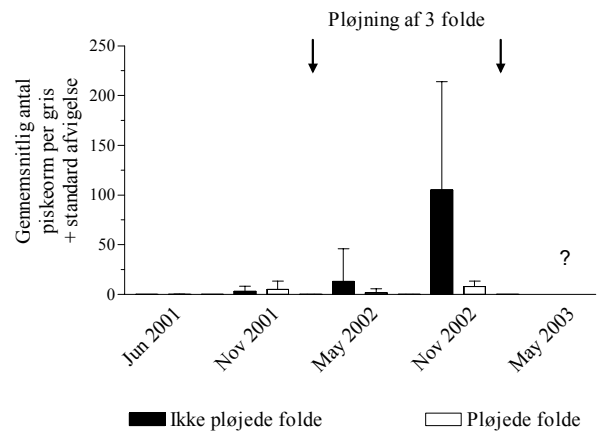
3.4.3 Piskeorm

Tidligere forsøg har vist, at piskeormens æg kan være meget lang tid om at blive infektiøse. I det igangværende projekt tyder resultaterne for tracergrisene (figur 5) indtil videre på, at det maksimale smittetryk på de ikke-pløjede folde tidligst blev opnået i november 2002. Dette vil sige, at det har taget hovedparten af de æg, som blev deponeret i foråret 2001, ca. 2 somre at blive infektiøse. Som med spolormen forventes det at smittetrykket for piskeormen før eller senere vil begynde at falde. Hvorvidt vi kan nå at registrere dette i det nuværende forsøg vil vise sig, når resultaterne fra 2003 foreligger.

I maj 2002 var der en tendens til lavere infektioner i tracergrisene på de pløjede marker, men der var først en signifikant forskel mellem de to behandlinger i november 2002, hvor der blev fundet 92% færre orme i grise fra pløjede marker. På nuværende tidspunkt ser det, i modsætning til spolormen, ikke ud til, at forskellen mellem pløjede og ikke-pløjede folde udjævnes med tiden. En forklaring kan være, at tidshorisonten for piskeorm, pga. den langsommere udvikling, blot er noget længere end for spolorm. Muligvis udvikles piskeormens æg også relativt langsommere i de dybere (køliger) jordlag, end hvis de forbliver i jordoverfladen. Så selv om grisene får adgang til æggene, enten ved at de pløjes op eller ved at de selv graver dem op, så er de fleste af æggene på de pløjede marker endnu ikke infektiøse.



Figur 4 Gennemsnitlige antal spolorm (+standardafvigelse) i grise fra 3 pløjede og 3 ikke-pløjede farefolde. Der var 2 grise i hver fold.



Figur 5 Gennemsnitlige antal piskeorm (+standardafvigelse) i grise fra 3 pløjede og 3 ikke-pløjede farefolde. Der var 2 grise i hver fold. Resultaterne for maj 2003 kendes endnu ikke.

3.5 Diskussion

På nuværende tidspunkt er det muligt at fremhæve visse væsentlige retningslinier for bekæmpelsen af indvoldsorm, men det er ikke muligt at præsentere én konkret bekæmpelsesstrategi. Dette skyldes til dels, at projektet ikke er helt færdigt samt at de mange informationer fra det nuværende projekt skal færdigbearbejdes og relateres samlet til den viden, som allerede foreligger fra tidligere forsøg. Den primære årsag er dog, at den meget store forskel i overlevelse og infektionsmønstre for de 3 parasitarter betyder, at man kan være nødt til at skræddersy eventuelle bekæmpelsesstrategier efter, hvilke parasitarter og i hvor stort et omfang de findes i en given besætning. Ligeledes vil det være vigtigt at tage hensyn til, hvilke aldersgrupper af svin der findes i besætningen, da de ofte reagerer forskelligt på de forskellige typer orm. Ovenstående resultater understreger dog, at markrotation fortsat bør indgå som et vigtigt element i bekæmpelsen af spolorm og piskeorm. Hvor lang tid der skal gå, før et område igen kan bruges til svin, vil dog afhænge af smitteniveauet. Områder, som er moderat smittede med piskeorm og spolorm bør ideelt set nok tidligst benyttes igen 2-3 år efter, at arealet er blevet smittet. Det kan endda vise sig, at en endnu længere periode kan være nødvendig.

Overordnet viser resultaterne, at knudeormen under danske forhold må anses for at udgøre et relativt mindre problem end de to andre parasitter. Alligevel skal man dog være klar over, at denne orm under gunstige forhold kan opformerer hurtigt og forårsage meget massive infektioner. Det vil sædvanligvis primært være et problem for søer, da svin normalt ikke udvikler et særlig stærkt immunrespons mod ormene, hvorfor disse har mulighed for langsomt at akkumuleres i stort antal i de ældre dyr.

Pløjning af smittede marker ser ud til midlertidigt at kunne reducere tilgængeligheden af spolormens og piskeormens æg ved, at disse blandes op i jorden, og en del derved flyttes længere ned i jorden, hvor grisene skal arbejde lidt mere for at nå dem. Til gengæld er det dog muligt, at æggene reelt overlever bedre nede i jorden på de pløjede marker end i overfladen på de ikke-pløjede marker, hvor de er mere udsatte for udtørring og ekstreme temperaturer. Gentagne pløjninger kan så have den effekt, at de infektive æg bringes op mod overfladen, hvor de er lettilgængelige for grise.

3.6 Referencer

- Carstensen, L., Vaarst, M. & Roepstorff, A. (2002). Endoparasite infections in Danish organic swine herds. *Veterinary Parasitology* 106, 253-264.
- Roepstorff, A., Jørgensen, R.J, Nansen, P., Henriksen, S.A., Skovgaard Petersen, J. & Andreasen, M. (1992). Parasitter hos økologiske svin. Rapport over projekt finansieret af Jordbrugsdirektoratet under Landbrugsministeriet. Landsudvalget for Svin, Danske Slagterier, København, Danmark. pp. 36.

4 Strategier til giftfri bekæmpelse af rotter og mus

Jens Lodal, Mette Knorr & Herwig Leirs
Statens Skadedyrlaboratorium

4.1 Indledning

I nærværende delprojekt er første fase en kortlægning, der identificerer de faktorer i systemer med udendørs svineproduktion i Danmark, som kan have betydning for forekomst af potentielle skadedyr og problemer i den forbindelse. Kortlægningen er blevet udført i form af en spørgeskemaundersøgelse. På grundlag af kortlægningen gennemføres efterfølgende en detaljeret beskrivelse af rotters (og eventuelle andre gnaveres) økologi i to udvalgte økologiske svinebedrifter, og der skal udarbejdes strategier til bekæmpelse af gnaverne med fokus på rotter.

I spørgeskemaet blev der spurgt om forekomst af og problemer med evt. skadedyr blandt pattedyr, fugle og insekter/mider. I denne rapport fokuseres på gnaverne og med hovedvægt på rotterne. Baggrunden for dette er, at der ifølge EU-bestemmelser kun må bruges gift, hvis det kan sikres, at den ikke indgår i fødekæden. Grise kan godt æde rotter og mus. Ifølge dansk lovgivning skal rotter bekæmpes overalt, og i øvrigt er bekæmpelsen et kommunalt anliggende (se Miljøbeskyttelsesloven 2001). Rotter og mus kan overføre smitte (f.eks. *Salmonella*, *Leptospira*, *Yersinia*, *Erysipelothrix rhusiopathiae* (rødsygebakterien) og *Brachyspira hyodysenteria*) (Feenstra., et al 2000; Gratz, 1994) til svinene, så alene af den grund kan der være en berettiget grund til at foretage bekæmpelse. Rottebekæmpelse skal udføres af autoriserede personer, mens musebekæmpelse kan udføres af landmanden selv.

En stigende bestand af rotter (eller mus) vil utvivlsomt medføre betydelige risici for smitte med ovennævnte sygdomme. Traditionel bekæmpelse med gift er uønsket i økologisk husdyrproduktion. Det er derfor vigtigt, at der udvikles effektive, men giftfrie strategier til bekæmpelse af gnaverne i økologisk svineproduktion. Viden om de faktorer, der påvirker niveauet af rotter i økologisk svineproduktion, er meget mangelfuld.

I økologisk landbrug er brug af antikoagulanter til rottebekæmpelse tilladt under visse forudsætninger. Uanset hvem der udfører rotte- eller musebekæmpelse, er der en skjult konflikt, så snart der anvendes kemisk bekæmpelse.

4.2 Spørgeskemaundersøgelsen

4.2.1 Spørgeskemaet - modtagere og opbygning

Adresser på svineproducenter med mulig frilandsproduktion blev samlet fra Plantedirektoratet, CHR-registeret og Friland Food. Herefter blev først 20 besætninger kontaktet med en pilotversion af spørgeskemaet. Efter at have modtaget besvarelser og kommentarer og foretaget en mindre revision af spørgeskemaet blev det udsendt til 408 besætninger. Udsendelsen af spørgeskemaer og modtagelse af svar skete i sidste halvdel af 2001. Af de i alt 428 besætninger, der har modtaget spørgeskemaet, har 281 besvaret det. Af disse var 158 besætninger med frilandsgrise, og det er disse besætninger, der danner grundlaget for analyser af svar i relation til forekomst af eventuelle skadedyr og eventuelle deraf følgende problemer. Af de 158 besætninger havde 98 status som økologiske, mens de øvrige 60 ikke havde denne status.

I gennemgangen af resultaterne er der ikke skelnet mellem hvilke besætninger, der er økologiske eller hvilke, der ikke er økologiske, men som har svin på friland. Baggrunden for dette er, at de grundlæggende betingelser for forekomst af skadedyr og evt. problemer med disse er de samme uanset om besætningen er godkendt som økologisk eller ej.

Spørgeskemaet havde en række spørgsmål relateret til følgende:

- Identifikation, størrelse og type af gård og besætning
- Type af udendørs produktionssystem
- Gårdens/besætningens omgivelser (skov, vand, levende hegn, afstand til foder mv.)
- Skadedyr (forekomst, problemer, evt. bekæmpelse)

Spørgeskemaet var udformet med spørgsmål, hvortil der kunne svares ved at sætte et eller flere krydser. For forekomst af skadedyr var der 5 muligheder: 1) Ved ikke, 2) Aldrig, 3) Sjældent - ikke hvert år, 4) Jævnligt på visse årstider og 5) Jævnligt året rundt. For problemer med diverse dyr var der 4 muligheder for afkrydsning, nemlig: 1) Ved ikke om problem, 2) Ikke noget problem, 3) Et problem enkelte år og 4) Et problem hvert år. For produktionssystemer og omgivelser m.m. kunne der afkrydses svar for, i hvor stort omfang og hvornår de enkelte elementer forekom eller blev anvendt. For hvert enkelt spørgsmål var der afsat plads til, at der kunne skrives uddybende kommentarer.

4.2.2 *Forekommende arter og problemer*

I tabel 1 gives en oversigt over samtlige de dyr og dyregrupper, hvor der blev spurgt om forekomst på frilandsarealerne med svin. Svarene dækker samtlige 158 besætninger, som havde svin på friland. Tilsvarende giver tabel 2 en oversigt over, hvordan man på besætningerne opfatter problemer med de omhandlede pattedyr og fugle, idet insekter og mider her er udeladt.

Tabel 1 Forekomst af eventuelle skadedyr på frilandsarealer med svin

Forekomst af eventuelle skadedyr på frilandsarealer med svin Hvor ofte observerer du at disse dyr er til stede? Det kan enten være ved at dyrene er set eller hørt, eller du har set spor eller efterladenskaber efter dem, eller du har på andre måder konstateret at de har været i svinefoldene.														
	ingen afkrydsning		Ved ikke		Aldrig		Sjældent - ikke hvert år		Jævnligt på visse årstider		Jævnligt året rundt		total	
	Antal	%	Antal	%	Antal	%	Antal	%	Antal	%	Antal	%	Antal	%
Rotter	4	2,5	11	7,0	45	28,5	38	24,1	39	24,7	21	13,3	158	100,0
Mus	8	5,1	16	10,1	22	13,9	9	5,7	53	33,5	50	31,6	158	100,0
Mosegrise	16	10,1	30	19,0	65	41,1	22	13,9	10	6,3	15	9,5	158	100,0
Ræv	5	3,2	13	8,2	31	19,6	23	14,6	37	23,4	49	31,0	158	100,0
Mink	15	9,5	31	19,6	86	54,4	17	10,8	2	1,3	7	4,4	158	100,0
Husmår	16	10,1	43	27,2	74	46,8	19	12,0	3	1,9	3	1,9	158	100,0
Hare	11	7,0	14	8,9	32	20,3	23	14,6	37	23,4	41	25,9	158	100,0
Andre pattedyr	108	68,4	20	12,7	13	8,2	3	1,9	5	3,2	9	5,7	158	100,0
Ravne	16	10,1	21	13,3	38	24,1	18	11,4	37	23,4	28	17,7	158	100,0
Råger	18	11,4	17	10,8	19	12,0	15	9,5	44	27,8	45	28,5	158	100,0
Krager	4	2,5	7	4,4	4	2,5	8	5,1	49	31,0	86	54,4	158	100,0
Duer	11	7,0	9	5,7	12	7,6	15	9,5	46	29,1	65	41,1	158	100,0
Stære	7	4,4	10	6,3	8	5,1	9	5,7	81	51,3	43	27,2	158	100,0
Måger	7	4,4	11	7,0	19	12,0	20	12,7	53	33,5	48	30,4	158	100,0
Rovfugle	17	10,8	14	8,9	14	8,9	20	12,7	50	31,6	43	27,2	158	100,0
Andre fugle	107	67,7	14	8,9	3	1,9	1	0,6	13	8,2	20	12,7	158	100,0
Fluer	7	4,4	9	5,7	12	7,6	8	5,1	103	65,2	19	12,0	158	100,0
Myg	9	5,7	27	17,1	22	13,9	21	13,3	69	43,7	10	6,3	158	100,0
Klæger ("bremser")	10	6,3	41	25,9	26	16,5	22	13,9	54	34,2	5	3,2	158	100,0
Flåter ("tæger")	11	7,0	56	35,4	49	31,0	13	8,2	26	16,5	3	1,9	158	100,0
Lus (svinelus, pelslus)	10	6,3	32	20,3	97	61,4	15	9,5	4	2,5	0	0,0	158	100,0
Skabmider	11	6,9	29	18,2	95	59,7	21	13,2	2	1,3	1	0,6	159	100,0
Andre insekter o.l.	91	57,6	41	25,9	20	12,7	1	0,6	5	3,2	0	0,0	158	100,0

Tabel 2 Betydningen af de eventuelle skadedyr i svinefoldene

Betydningen af de eventuelle skadedyr i svinefoldene												
Hvordan opfatter du forekomsten af de nævnte dyr i din frilandsbesætning ?												
	ingen afkrydsning		Ved ikke om problem		Ikke noget problem		Et problem enkelte år		Et problem hvert år		total	
	Antal	%	Antal	%	Antal	%	Antal	%	Antal	%	Antal	%
Rotter	8	5,1	18	11,4	98	62,0	17	10,8	17	10,8	158	100,0
Mus	10	6,3	21	13,3	115	72,8	5	3,2	7	4,4	158	100,0
Mosegrise	24	15,2	14	8,9	112	70,9	5	3,2	3	1,9	158	100,0
Ræv	13	8,2	11	7,0	77	48,7	27	17,1	30	19,0	158	100,0
Mink	28	17,7	17	10,8	107	67,7	2	1,3	4	2,5	158	100,0
Husmår	23	14,6	21	13,3	113	71,5	1	0,6	0	0,0	158	100,0
Hare	20	12,7	16	10,1	120	75,9	2	1,3	0	0,0	158	100,0
Andre pattedyr	94	59,5	8	5,1	55	34,8	0	0,0	1	0,6	158	100,0
Ravne	26	16,5	12	7,6	85	53,8	12	7,6	23	14,6	158	100,0
Råger	25	15,8	11	7,0	74	46,8	12	7,6	36	22,8	158	100,0
Krager	14	8,9	15	9,5	61	38,6	18	11,4	50	31,6	158	100,0
Duer	21	13,3	16	10,1	106	67,1	5	3,2	10	6,3	158	100,0
Stære	18	11,4	15	9,5	101	63,9	7	4,4	17	10,8	158	100,0
Måger	20	12,7	9	5,7	87	55,1	14	8,9	28	17,7	158	100,0
Rovfugle	27	17,1	11	7,0	100	63,3	12	7,6	8	5,1	158	100,0
Andre fugle	94	59,5	6	3,8	54	34,2	1	0,6	3	1,9	158	100,0

Det skal bemærkes, at for pattedyrenes vedkommende er de højest scorende med hensyn til forekomst jævnligt året rundt eller jævnligt på visse årstider rotter i 38,0%, mus i 65,1%, ræve i 54,4% og harer i 49,3% af de besvarende besætninger.

Med hensyn til at opfatte disse dyr som problemer enkelte år eller hvert år ses det af tabel 2, at rotter opfattes sådan i 21,6%, mus i 7,6%, ræve i 36,1% og harer kun i 1,3% af besætningerne. Rotter og ræve opfattes altså som et væsentligt større problem end mus og harer trods disse sidstnævntes hyppige forekomst. For harerne har man fra de to omhandlede besætninger, hvor de opfattes som et problem, angivet at det drejer sig om risikoen for infektion med bakterien *Brucella suis*, som senest er påvist hos harer og svin i Himmerland i 1999 (Feenstra et al., 2000).

Besvarelser vedrørende bekæmpelse og forebyggelse af eventuelle skadedyr i foldene ses i tabel 3. For pattedyrenes vedkommende er der størst indsats mod rotter, ræve og mus i nævnte rækkefølge.

Tabel 3 Bekæmpelse og forebyggelse af eventuelle skadedyr i foldene

Bekæmpelse og forebyggelse af eventuelle skadedyr i foldene Gør du noget specielt for at begrænse problemerne – det kan enten være en direkte bekæmpelse eller diverse beskyttelsesforanstaltninger ?										
	ingen afkrydsning		Nej		Ja - engang imellem		Ja - normalt		total	
	Antal	%	Antal	%	Antal	%	Antal	%	Antal	%
Rotter	8	5,1	70	44,3	38	24,1	42	26,6	158	100,0
Mus	22	13,9	102	64,6	14	8,9	20	12,7	158	100,0
Mosegrise	29	18,4	121	76,6	2	1,3	6	3,8	158	100,0
Ræv	19	12,0	79	50,0	16	10,1	44	27,8	158	100,0
Mink	28	17,7	124	78,5	3	1,9	3	1,9	158	100,0
Husmår	26	16,5	130	82,3	0	0,0	2	1,3	158	100,0
Hare	25	15,8	122	77,2	3	1,9	8	5,1	158	100,0
Andre pattedyr	85	53,8	72	45,6	1	0,6	0	0,0	158	100,0
Ravne	25	15,8	120	75,9	8	5,1	5	3,2	158	100,0
Råger	23	14,6	105	66,5	16	10,1	14	8,9	158	100,0
Krager	17	10,8	99	62,7	22	13,9	20	12,7	158	100,0
Duer	25	15,8	126	79,7	5	3,2	2	1,3	158	100,0
Stære	23	14,6	128	81,0	4	2,5	3	1,9	158	100,0
Måger	24	15,2	114	72,2	11	7,0	9	5,7	158	100,0
Rovfugle	29	18,4	124	78,5	3	1,9	2	1,3	158	100,0
Andre fugle	86	54,4	71	44,9	1	0,6	0	0,0	158	100,0

Det skal bemærkes, at for mange af respondenterne, har der næppe været skelnet mellem forskellige musearter. For mange ikke-zoologer er mus blot gnavere, der er mindre end rotter. I en anden del af projektet undersøges forekomst og visse økologiske forhold vedrørende gnavere på arealer med fri-landsgribe. For at illustrere artsspektret gives her en liste over de gnaverarter, som hidtil (april 2003) er fanget på 2 udvalgte ejendomme på Sjælland:

Rotter: Brun rotte (*Rattus norvegicus*)

Mus: Husmus (*Mus musculus*)
 Halsbåndmus (*Apodemus flavicollis*)
 Skovmus (*Apodemus sylvaticus*)
 Dværgmus (*Micromys minutus*)
 Markmus (*Microtus agrestis*)
 Rødmus (*Clethrionomys glareolus*)

Mosegris (*Arvicola terrestris*) kunne også tænkes at forekomme, men arten er ikke blevet registreret ved de regelmæssige fangster. I visse egne af Jylland vil sydmarkmus (*Microtus arvalis*) også kunne forventes at forekomme. Ved fangsterne på de udvalgte ejendomme er der også fanget almindelig spidsmus (*Sorex araneus*), som er en insektæder og ikke en gnaver. Dennes nære slægtning dværgspidsmuse (*Sorex minutus*) kan også forventes, men denne art er ikke blevet registreret ved de regelmæssige fangster.

I det følgende behandles rotter og mus, som de er beskrevet i spørgeskemaerne. Man skal blot være klar over at rotter er kun én art, mens mus kan være flere forskellige arter. Med hensyn til eventuel overførsel af smitte til svinene kan der være forskelle i de forskellige arters potentiale. Dette emne indgår ikke i dette projekt og vil derfor ikke blive behandlet. Derimod forudsættes det som rimeligt, at bekæmpelse overvejes, når der er problemer, uanset hvilke(n) art(er) der er involveret i en given besætning.

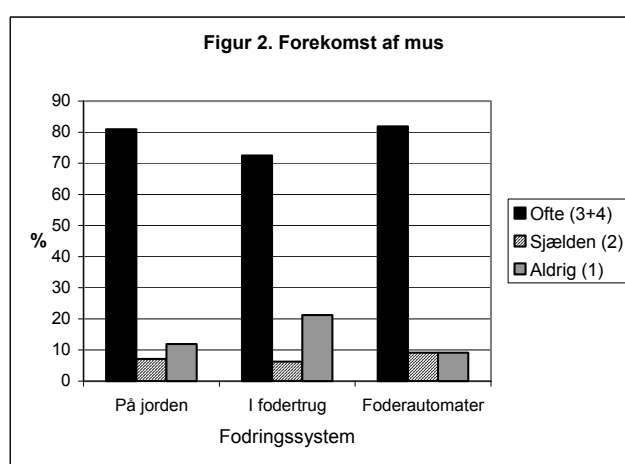
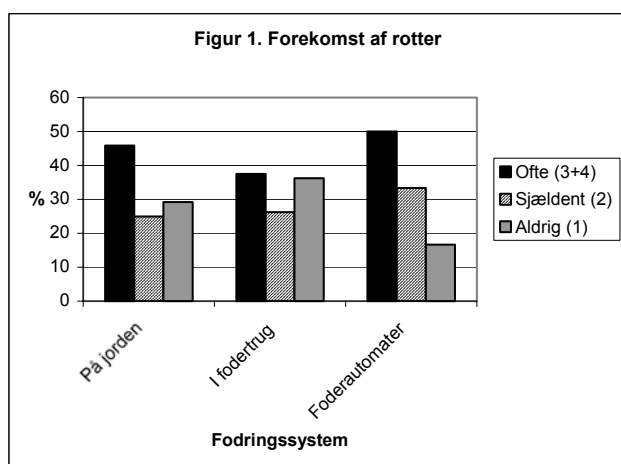
4.2.3 Forekomst af rotter og mus og relation til andre faktorer

De indkomne svar er blevet underkastet en korrelationsanalyse, hvorved korrelationsfaktorer og signifikansniveau kan beregnes. I visse tilfælde er anvendt en chi²-test for at analysere sammenhængen mellem forskellige faktorer. I alle tilfælde er 5%-niveau sat som grænse for signifikant korrelation eller ej. I det følgende gives eksempler på resultater af disse analyser.

Forekomst af rotter og mus i relation til anvendt fodringssystem

Forekomst af rotter sat i relation til anvendt fodringssystem ses af figur 1. Karakteren 3 og 4 for forekomst betegner jævnlig forekomst hele året eller visse dele af året. Uanset fodringssystem ses, at rotter forekommer ofte imellem knap 40% og 50% af besætningerne.

Forekomst af mus i relation til fodringssystem ses i Fig. 2. For musenes vedkommende ses det, at de forekommer ofte i omkring 70-80% af besætningerne, uanset hvilket fodringssystem der anvendes.



Korrelationsanalyse af rotteforekomst og andre faktorer i spørgeskemaet viste signifikant positiv korrelation mellem forekomst af rotter og

- forekomst af og problemer med mus
- forekomst af og problemer med ræve
- brug af foderautomat
- drikkekar
- halmlager på friland
- levende hegn inden for 100 m fra folde

Signifikant negativ korrelation fandtes mellem rotteforekomst og brug af drikkekopper. Tilsvarende analyser for musene gav signifikant positiv korrelation mellem museforekomst og

- forekomst af og problemer med rotter
- forekomst af og problemer med ræve
- forekomst af rovfugle
- halmlager på friland

Signifikant negativ korrelation fandtes mellem museforekomst og:

- hytter af hårdt materiale
- bund i hytterne

Sammenhængen mellem forekomst af rotter, mus og ræve og problemer med disse tre grupper af dyr kunne måske pege i retning af, at ræve forekommer, når der er et godt fødegrundlag i form af rotter og mus. Kommentarer i besvarelserne går på, at ræve er et problem, fordi de tager de små grise. Fra deltagerne i workshopen blev det også bekræftet, at dette problem eksisterer, når ræve forekommer.

Forekomst af rovfugle kunne ligeledes tolkes som havende sammenhæng med et godt fødegrundlag, i dette tilfælde mus.

Brug af drikkekar har positiv korrelation til rotteforekomst, mens brug af drikkekopper har det modsatte. En let adgang til vand synes derfor at være en fordel for rotterne, mens den for rotterne mere besværlige adgang til vand gennem drikkekopper synes at have en negativ virkning.

4.3 Diskussion

Spørgeskemaundersøgelsen skal sammen med den efterfølgende feltundersøgelse, som startede i december 2001 og afsluttes med udgangen af 2003, danne grundlag for udvikling af strategier til giftfri bekæmpelse og forebyggelse af problemer med rotter og mus.

På grundlag af spørgeskemaundersøgelsens resultater kan der foreløbig opstilles nogle retningslinier for sådanne strategier:

Forebyggende foranstaltninger

- indgår i planlægning af bedriften ved etablering
 - undgå placering mindre end 100 meter fra levende hegn
 - undgå åbne drikkekar, brug drikkekopper
- indgår i den løbende drift
 - undgå halmlager på friland
 - brug hytter af hårdt materiale
 - brug hytter med bund

Bekæmpelse

- hvor rotter og mus direkte konstateres
 - bekæmpelse med fælder
 - bekæmpelse ved skydning
 - bekæmpelse ved hjælp af hund eller kat
- i omgivelserne
 - bekæmpelse med fælder
 - bekæmpelse ved skydning
 - bekæmpelse ved hjælp af hund eller kat

Resultaterne af feltundersøgelserne på to udvalgte sjællandske besætninger vil indgå i den endelige udvikling af strategier for giftfri bekæmpelse og forebyggelse. I disse undersøgelser følges de på besætningerne forekommende rotter og musearter ved gentagne fangster med regelmæssige mellemrum. Alle fangne rotter mærkes med microchips, således at bestandens udvikling kan følges over meget lang tid. Desuden forsynes et udvalgt antal rotter med radiosendere, således at deres bevægelser kan følges over udvalgte perioder. Mus mærkes med farver, således at de kan genkendes inden for en enkelt fangstperiode. Ved disse undersøgelser søges det så præcist som muligt at få beskrevet eventuelle nøglefaktorer, som kan have betydning for begrænsning af rotters (og andre gnaveres) forekomst og optræden som skadedyr.

4.4 Referencer

Miljøbeskyttelsesloven, 2001. Bekendtgørelse af lov om miljøbeskyttelse, LBK nr. 753 af 25/08/2001.

Gratz, N.G. 1994. Rodents as Carriers of Disease. In Rodent Pests and Their Control. (Edit. A. P. Buckle & R. H. Smith). CAB International, p. 85-108.

Feenstra, A., Roepstorff, A., Sørensen, J.T., Leirs, H. & Lodal, J. 2000. Sygdoms- og zoonoserisiko ved frilandsproduktion/adgang til udeareal. I: J. E. Hermansen (Ed.): Økologisk svineproduktion - udfordringer, muligheder og begrænsninger, FØJO-rapport nr. 8/2000, Forskningscenter for Økologisk Jordbrug, Foulum., pp. 47-75.

5. Styring i relation til sundhed og fødevarekvalitet i økologiske sobesætninger: Samlet diskussion

Jan Tind Sørensen

Afd. for Husdyrsundhed og Velfærd

Danmarks JordbrugsForskning

Et ekspertpanel bestående af konsulenter og dyrlæger med viden om økologisk svineproduktion fremhævede følgende som de væsentligste sundheds- og velfærdsproblemer i økologiske sobesætninger:

- Søer: Huldproblemer, aborter og reproduktionsproblemer samt kvalitet af vandforsyning og sølebade
- Pattegrise: Ihjellægning af grise, traumer, ringe tilsyn og behandling af svage grise, rovdyr
- Fravænnede grise: Diarre, foderkvalitet, sølebade

Diskussionen ved workshoppen den 23. april 2003 har dog stillet spørgsmålstejn ved, hvor relevante huld og reproduktionsproblemer er som sundheds- og velfærdsproblemer hos søerne. For huldproblemer blev det anført, at huldaftigeheder (fede/magre søer) mere var en risikofaktor for velfærdsproblemer såsom benlidelser, hudlæsioner eller reproduktionslidelser, end det var et velfærdsproblem i sig selv. Hvad angår reproduktionsproblemer mente workshop-deltagerne, at dårlig reproduktion i højere grad var et produktions- og managementproblem end et problem for søernes sundhed og velfærd. Workshop-deltagerne pegede i stedet på benlidelser som et alvorligt velfærdsproblem for de økologiske søer til trods for, at dette ikke syntes at blive diagnosticeret så ofte i de økologiske besætninger. Vanskelighed ved diagnosticering af kliniske sygdomstilstande som klov- og benlidelser og f.eks. farefeber hos udegående søer medfører muligvis, at sygdomsforekomsten undervurderes, og et kontrolværktøj, der virker på risikofaktorniveau kan derfor være indiceret. Workshopdeltagerne fokus på benlidelser som et problem er i overensstemmelse med de få konkrete resultater fra litteraturen (Vaarst et al., 2000). Som resultat af diskussionen på workshoppen er benlidelser blevet inkluderet som et relevant velfærdsproblem hos søerne, og et opfølgende spørgeskema omhandlende benlidelser har derfor været udsendt til ekspertpanelet samt til de eksperter, der deltog i workshoppen.

På workshoppen var der derimod enighed med ekspertpanelet om, at ihjellægning af pattegrise og diarre hos fravænnede grise er relevante sundheds- og velfærdsproblemer i økologiske svinebesætninger.

Der arbejdes således videre med huldproblemer, reproduktionsproblemer og benlidelser hos søerne, ihjellægning af pattegrise og diarre hos de fravænnede grise som relevante velfærdsproblemer i økologisk produktion.

Ved diskussionen på workshoppen blev risikofaktorer for de udvalgte problemer diskuteret. Ud over foderkvalitet og fodring blev racekombinationer (LY) nævnt som risikofaktorer for huldproblemer. Svarene i spørgeskemaundersøgelsen angående reproduktionsproblemer var koncentreret om risikofaktorer i management, men på workshoppen blev risikofaktorer relateret til soens sundhedstilstand, såsom farefeber, lidelser i ben og ryg samt dårligt huld, foreslået. Blandt andet indikerede eksperterne ved workshoppen, at en forekomst af 20% søer i dårligt huld ved fravænnning ofte vil medføre reproduktionsproblemer. Eksperterne ved workshoppen var desuden af den opfattelse, at benlidelser hos de ældre dyr oftest var forårsaget af klovproblemer, mens yngre søer hyppigere var besværet af osteochondrose. Som yderligere risikofaktorer for ihjellægning kunne workshopdeltagerne pege på soens moderegenskaber og adfærd samt sygdom hos soen ud over de faktorer ved hyttedesign og driftsledelse, der blev foreslået i spørgeskemaundersøgelsen. Endelig blev svækkelse i grisenes immunforsvar, ud over hygiejne i

omgivelserne samt foderkvalitet og fordøjelighed af foder, pointeret som en væsentlig risikofaktor for diarre.

I HACCP skal hver risikofaktor kobles til et kritisk kontrolpunkt for at kunne overvåges i systemet. Ved workshoppen blev mulige forslag til kontrolpunkter diskuteret, og vanskeligheden ved at fastlægge alarmværdier for mange af kontrolpunkterne blev berørt. Det er imidlertid et krav for at sikre brugbarheden af HACCP programmet som et styringsredskab, at der foreligger alarmværdier og handlingsplaner, og dette arbejdes der aktuelt videre med i projektet.

Resultaterne fra forsøgene vedrørende ikke-medicinsk ormebekæmpelse i økologisk svineproduktion demonstrerer, at det muligvis er nødvendigt at revidere vores opfattelse af effektiviteten af markrotation og dermed også hvordan princippet udøves i praksis. Der er dog ingen tvivl om, at det stadig er et af de vigtigste alternative våben svineproducenterne har til deres rådighed, og at det derfor er lige så vigtigt at bruge det rigtigt. Ikke mindst fordi resultaterne også viser, at helt unge pattegrise kan blive inficeret i betydelig grad, hvis soen placeres i et miljø kontamineret med infektiøse stadier af parasitter. Hvor længe smitten kan overleve og hvordan den udvikles på markerne var derfor også det væsentligste punkt af interesse i forbindelse med den parasitologiske del af den afholdte workshop. Workshoppen har dermed bekræftet relevansen af at gennemføre det nuværende langtidsstudium, og at det sandsynligvis vil være af interesse at følge de smittede folde ud over de tre år, som er omfattet af MANORPIG projektet.

Resultaterne fra en spørgeskemaundersøgelse blandt svineproducenter med udendørs svineproduktion viste, at svineproducenter opfattede rotter og ræve som de væsentligste skadedyr. Der var hyppigere rotter hos økologiske svineproducenter sammenlignet med producenter med konventionel udendørs svineproduktion. Variation i belastning af mus og rotter på økologiske svinebedrifter og videre de fundne sammenhænge mellem system og belastning viser, at der er et potentiale i giftfri bekæmpelse af mus og rotter i økologisk svineproduktion.

5.1 Referencer

Vaarst, M., Roepstorff, A., Feenstra, A., Hogedal, P., Larsen, A., Lauridsen, H.B. & Hermansen, J. 2000. Animal health and welfare aspects of organic pig production. Proceedings: 13th International IFOAM Scientific Conference, Basel 28-31 August 2000. 373.