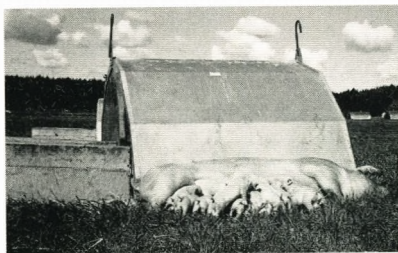




Juni 1999

DJF rapport

Nr. 11 • Husdyrbrug



Anne Grete Kongsted & Vivi Aarestrup Larsen

Pattegrisedødelighed i frilandssohold



Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri
Danmarks JordbrugsForskning



Pattegrisedødelighed i frilandssohold

Anne Grete Kongsted og Vivi Aarestrup Larsen
Danmarks JordbrugsForskning
Afdeling for Jordbrugssystemer
Postboks 50
DK-8830 Tjele

DJF rapport Husdyrbrugbrug nr. 11 • juni 1999 • 2. årgang

Udgivelse:	Danmarks JordbrugsForskning Forskningscenter Foulum Postboks 50 8830 Tjele	Tlf. 89 99 19 00 Fax 89 99 19 19
------------	---	-------------------------------------

Løssalg:	t.o.m. 50 sider	50,- kr.
(incl. moms)	t.o.m. 100 sider	75,- kr.
	over 100 sider	100,- kr.

Abonnement:	Afhænger af antallet af tilsendte rapporter, men svarer til 75% af løssalgsprisen.
-------------	---

Forord

Forskergruppen Bedriftsudvikling og Produktion ved Afd. for Jordbrugssystemer har i sin indsats et bedrifts- og helhedsorienteret sigte med henblik på at analysere potentialet ved forskellige jordbrugsproduktionssystemer. Potentialet belyses i relation til produktion, miljøpåvirkning og produktionsøkonomi. I den sammenhæng blev projektet 'Frilandssvineproduktion' opstartet i 1996. I projektet fokuseres på udviklingsmulighederne for frilandssohold i Danmark med særlig vægt på analyse af de faktorer, der er af betydning for at opnå stabile produktionsresultater og en acceptabel miljøpåvirkning.

Pattegrisedødelighed er en væsentlig faktor af betydning for at opnå et tilfredsstillende produktionsresultat. Derfor blev der i 1998 påbegyndt en undersøgelse af pattegrisedødeligheden i frilandssohold i Danmark. Cand. agro Anne Grete Kongsted har udført undersøgelserne under et ophold ved Afd. for Jordbrugssystemer i perioden februar 1998 til februar 1999. Undersøgelserne indgår som en del af Anne Grete Kongsteds speciale ved Institut for Husdyrbrug og Husdyrsundhed, Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole med titlen 'Pattegrisedødelighed i udendørs sohold. I. Identifikation af død tidspunkt, fordeling af antal døde grise per so og dødsårsager. II. Identifikation af faktorer, der kan påvirke pattegrisedødelighed'.

Forsøgsværterne Arne Mikkelsen, Kåre Olesen, Søren Hedegaard og Claus Sander sen, de involverede lokale rådgivere, videnskabelig medarbejder Niels Peter Båds gaard (DJF), forsker Mette Vaarst (DJF), dyrlæge Kari Elvestad (DS) samt laborato rieleder Birgitte Svensmark (DS) takkes for et godt samarbejde omkring projektets gennemførelse. Endvidere rettes en tak til edb-medarbejder Jytte Christensen, seni orforsker Kristian Kristensen, forsker Søren Højsgaard samt assistent Lene Kirke gaard for medvirken ved hhv. databehandling, statistisk analyse af data samt udar bejdelse af rapporten.

Forskningscenter Foulum
Juni 1999

Harald E. Mikkelsen
Forskningschef

Indholdsfortegnelse

<i>Forord</i>	3
<i>Indholdsfortegnelse</i>	4
<i>Sammendrag</i>	5
<i>Summary</i>	6
<i>1 Baggrund og mål</i>	7
<i>2 Materiale og metode</i>	9
2.1 Datagrundlag og dataindsamling	9
2.2 Statistiske metoder	13
<i>3 Pattegrisedødelighedens omfang</i>	16
<i>4 Dødstidspunkt</i>	18
<i>5 Fordeling af antal døde grise pr. so</i>	20
<i>6 Dødsårsager</i>	23
<i>7 Soen</i>	32
<i>8 Hytten</i>	37
<i>9 Foldtype (enkelt/fælles farefold)</i>	40
<i>10 Driftsledelse</i>	42
<i>11 Konklusion</i>	50
<i>12 Referencer</i>	52
<i>Appendiks 1</i>	55
<i>Appendiks 2</i>	56

Sammendrag

Der er observeret en betydelig variation imellem frilandssohold mht. den totale pattegrisedødelighed (%), hvilket indikerer, at det vil være muligt at reducere dødeligheden i mange besætninger. Dette kræver imidlertid en afklaring af årsagsforholdene omkring pattegrisedødelighed. Målet med rapporten er at identificere dødstidspunkt, fordeling af antal døde grise pr. so, dødsårsager samt faktorer, der kan påvirke pattegrisedødeligheden i frilandsbesætninger.

Niveau for total pattegrisedødelighed (årsgennemsnit) samt effekt af kuldstørrelse, pct. 1. lægssøer, hyttetype og sorace på total pattegrisedødelighed (på besætningsniveau) blev undersøgt på baggrund af produktionsdata fra 54 besætninger. Effekt af vejrforhold, græsdække og halmmåttens tilstand på total pattegrisedødelighed (på besætningsniveau) blev undersøgt på baggrund af kvartalsvise gennemsnit fra fire besætninger fulgt i to år. Dødstidspunkt, fordeling af antal døde grise pr. so og dødsårsager baseret på producentregistreringer samt effekt af kuldstørrelse, lægnummer og indsættelsestidspunkt i farefold på total pattegrisedødelighed (på so-niveau) blev vurderet på baggrund af data fra tre besætninger indsamlet over en periode på tre måneder. I én besætning i én måned blev i alt 133 døde pattegrise, der døde den første uge efter fødsel, obduceret.

Der blev fundet en total pattegrisedødelighed på 18,3 pct. med en spredning på 4,3 pct. Total pattegrisedødelighed i frilandssohold er således på niveau med indendørs sohold (18,7 pct.). Af de registrerede dødsfald blandt pattegrise forekom i gennemsnit 84% inden for de første to dage efter fødsel. Cirka 16 pct. af alle søer havde fem eller flere døde pattegrise i kullet. Døde grise fra disse søer udgjorde i gennemsnit 48 pct. af alle døde pattegrise. Ved obduktion blev det fundet, at ihjellægning (29 pct.), dødfødt (20 pct.) samt infektioner (18 pct.) var de mest udbredte dødsårsager. En stor del af de ihjellagte pattegrise havde ikke indtaget råmælk, før de døde (10 ud af 35). Af de døde pattegrise vejede 70 pct. 1.000 g eller mere. Hos 55 ud af i alt 102 pattegrise havde producenten vurderet samme dødsårsag som fundet på baggrund af obduktionsresultater.

Ved stigende kuldstørrelse var der en signifikant højere total pattegrisedødelighed både på besætnings- og so-niveau. Der blev ikke fundet en signifikant effekt af pct. 1. lægssøer (på besætningsniveau) eller af lægnummer (på so-niveau) på total pattegrisedødelighed efter korrektion for kuldstørrelse. Der blev ikke fundet en signifikant effekt af sorace eller hyttetype. Søer, der var indsat i farefolden senest 10 dage før faring, havde signifikant lavere total pattegrisedødelighed end søer, der var indsat 0-6 dage før faring. Der blev fundet en signifikant negativ korrelation mellem pct. græsdække og total pattegrisedødelighed samt en signifikant positiv korrelation mellem mm nedbør og total pattegrisedødelighed, men ingen signifikant korrelation mellem temperatur eller pct. tørre halmmåtter og total pattegrisedødelighed.

Det tyder således på, at det er muligt at reducere den totale pattegrisedødelighed i mange frilandsbesætninger, såfremt de rette tiltag iværksættes.

Summary

A large variation in total piglet mortality (%) has been observed in outdoor sow herds. Total piglet mortality includes piglets, which died before and during birth or during the lactation period. Variation in total piglet mortality indicates that it is possible to reduce piglet mortality. However, causal relations have to be revealed. The paper aims to identify time of death, number of dead piglets per sow, causes of death and factors, which can influence piglet mortality in outdoor herds.

The average total piglet mortality per year and effect of litter size, first parity sows, type of hut and breed of sows on total piglet mortality at herd level were investigated on the basis of production results from 54 herds. Effect of weather conditions, grass-cover and bedding on total piglet mortality at herd level were investigated on the basis of production results calculated quarterly at four herds for a two year period. Managers from three herds registered time of death, number of dead piglets per sow and causes of death during a three months period. In one herd during one month, 133 dead piglets were collected and autopsied, all had died before birth or within the first week after birth.

The average total piglet mortality was 18,3% with a dispersion of 4,3%, so total piglet mortality in outdoor sow herds is at the same level as total piglet mortality in indoor herds, where it is 18,7%. In the three herds in the three months period, an average of 84% of the dead piglets died within the first two days after birth and 16% of the sows had five or more dead piglets per sow. The dead piglets from these sows accounted for 48% of all dead piglets. By autopsy, it was found that crushing (29%), stillbirth (20%) and infections (18%) were the most common causes of death. A large proportion of the crushed piglets had not had an intake of colostrum before their death (10 of 35 piglets). Of the dead piglets, 70% weighted 1.000 gram or more. A producer identified the same cause of death for 55 piglets of 102 piglets as identified by autopsy.

At herd- and sow level, total piglet mortality was significantly higher as litter size increased. When data had been corrected for litter size, there was not a significant effect of first parity at herd level or litter number at sow level on total piglet mortality. There was no significant effect of breed of sows or type of hut on total piglet mortality. Sows, which were moved to the farrowing paddocks 10 days before farrowing at the latest, had a significant lower level of total piglet mortality compared to sows, which were moved 0-6 days before farrowing. There was a significant negative correlation between level of grass cover and total piglet mortality and a positive correlation between fall of rain and total piglet mortality. However, there was no significant correlation between temperature or level of dry bedding and total piglet mortality.

It is concluded that it is possible to reduce total piglet mortality in many outdoor sow herds by change of management.

1 Baggrund og mål

De seneste år er der kommet et tiltagende antal søer på friland. I 1996 var der ca. 20.000 søer på friland, hvorimod der ultimo 1998 var ca. 37.000 søer på friland, svarende til ca. 3,1 pct. af det samlede antal søer i Danmark (Nørgård, pers. medd. 1999).

Det har vist sig, at det er muligt at opnå et højt produktionsniveau i frilandssohold. Således viser produktionsresultater fra 60 danske frilandsbesætninger, at der gennemsnitligt fravænnenes 21,4 grise pr. årssø (Ruby, pers. medd. 1998). En spredning på 2,1 grise pr. årssø indikerer imidlertid, at der er stor variation i produktionsresultaterne fra besætning til besætning. Dette kan i høj grad tilskrives en markant spredning i pattegrisedødeligheden. De førnævnte 60 besætninger havde en gennemsnitlig totaldødelighed i diegivningsperioden (dødfødte plus døde efter fødsel) på 17,8 pct. med en spredning på 4,3 pct. (Ruby, pers. medd. 1998). Pattegrisedødelighed er således en potentiel årsag til tab i fortjeneste og må desuden anses for et dyrevelfærdsmæssigt problem i mange danske frilandssohold. Tilsvarende problemer er observeret i Tyskland (Link, 1993; Spitschak, 1997), Frankrig (Le Denmat & Dagorn, 1994; Berger *et al.*, 1997) og Storbritannien (Edwards *et al.*, 1994a; 1994b).

Materiale, der dokumenterer baggrunden for pattegrisedødelighed i frilandssohold, er meget begrænset. Emnet har været genstand for enkelte undersøgelser i hhv. Storbritannien (Edwards *et al.*, 1994b; Head *et al.*, 1995; Brown *et al.*, 1996; Higgins *et al.*, 1996), Frankrig (Berger *et al.*, 1997) og Tyskland (Link, 1993; Spitschak, 1997), hvorimod pattegrisedødelighed i frilandssohold under danske forhold kun har været sparsomt behandlet (Mortensen *et al.*, 1994; Vaarst *et al.*, 1998).

Den betydelige spredning på pattegrisedødelighed mellem de 60 danske besætninger indikerer, at det vil være muligt at reducere dødeligheden i mange besætninger.

Formålet med nærværende rapport er således at vurdere, hvordan pattegrisedødeligheden i frilandssohold kan reduceres.

Valget af den mest hensigtsmæssige indsats forudsætter en identifikation af faktorer, der kan påvirke pattegrisedødeligheden. Det kan forventes, at en lang række faktorer knyttet til soen, produktionssystemet og/eller driftsledelsen, har indflydelse på pattegrisedødeligheden.

For at få indkredset de mest betydningsfulde faktorer vil forudgående oplysninger om følgende forhold være fordelagtige

- Dødstidspunkt (f.eks.: før fødsel, under fødsel, umiddelbart efter fødsel, to uger efter fødsel)
- Fordeling af antal døde grise pr so (f.eks.: mange søer har få døde, få søer har mange døde)
- Dødsårsag (f.eks.: infektioner, ihjellægning, underernæring)

Målet med nærværende rapport er således at:

- Identificere dødstidspunkt, fordeling af antal døde grise pr. so samt dødsårsager i danske frilandsbesætninger
- Identificere faktorer, der kan påvirke pattegrisedødeligheden i danske frilandsbesætninger

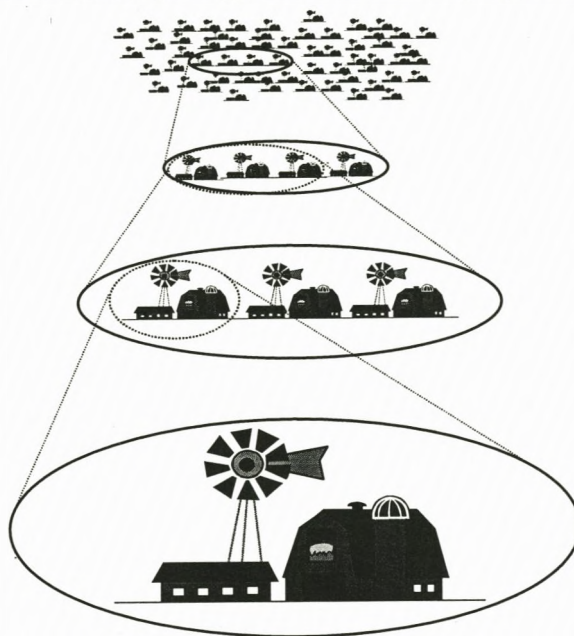
I forbindelse med sidstnævnte mål vil følgende faktorerers betydning for pattegrisedødelighed i frilandsbesætninger blive berørt:

Soen:	Kuldstørrelse
	Lægnummer
	Race
Farehytte:	Størrelse/form
	Isolering
	Bøjler
	Halmtype (snittet/lang halm)
Farefold:	Enkelt/fælles farefold
Driftsledelse:	Indsættelsestidspunkt
	Faringsovervågning/fødselshjælp
	Halmmåtternes tilstand (vejrforhold)
	Græsdække

2 Materiale og metode

2.1 Datagrundlag og dataindsamling

Der blev i undersøgelsen anvendt forskellige niveauer/typer af data og information fra private gårde med frilandssohold (jf. Figur 1). Tabel 1 viser en oversigt over, hvilke emner, der blev behandlet på baggrund af de forskellige typer af data.



Figur 1 Forsøgsmateriale og fremgangsmetode illustreret.

Tabel 1. Datagrundlag i relation til problemstilling, samt i hvilket afsnit resultater bliver præsenteret og diskuteret

Antal besætn.	Undersøgte emner (I parentes: Emnet behandles i dette afsnit).
54	- Niveau for pattegrisedødelighed (afs. 3) - Effekt af antal fødte grise pr. kuld (afs. 7) , pct. 1. lægssøer (afs. 7), hyttetype (afs. 8) og sorace (afs. 7) på besætnings-niveau
4	- Effekt af græsdække, halmmåttens tilstand og vejrforhold på besætnings-niveau (afs. 10)
3	- Dødstidspunkt (afs. 4) - Dødsårsager baseret på producentens vurdering (afs. 6) - Fordeling af døde grise pr. so (afs. 5)
	- Effekt af antal fødte grise pr. so (afs. 7), lægnr. (afs. 7) og indsættelsestidspunkt i farefold (afs. 10) på so-niveau
1	- Dødsårsag baseret på obduktionsfund sammenholdt med forhistorie (afs. 6)

Til fastlæggelse af niveau for pattegrisedødelighed og effekt af antal fødte grise, andelen af førstelægssøer, hyttetype samt sorace på besætningsniveau blev der anvendt

data fra 54 besætninger. Data blev indsamlet via lokale svinerådgivere, inklusiv Stuelandbrug, og består af produktionsdata (tilnærmelsesvis gennemsnit for 1997) (jf. Appendiks 2). For 45 af besætningerne foreligger der udover data fra besætningernes Effektivitetskontrol (E-kontrol) oplysninger vedrørende en række produktionsforhold fremkommet ved, at producenterne har besvaret et spørgeskema. Det var ikke muligt at undersøge effekten af andre produktionsfaktorer end hyttetype og sorace, idet de enten varierede inden for besætningerne (eksempelvis har mange besætninger både fælles og enkelt farefold) eller varierede hen over året, således har nogle besætninger opsat rævehegn i løbet af året.

Til fastlæggelse af effekt af vejrforhold, græsdække og halmmåttens tilstand på pattegrisedødelighed på besætningsniveau blev der anvendt data fra fire af de førnævnte 54 besætninger (besætning 51, 52, 53 og 54). I to år (fra 4. kvartal 1996 til 3. kvartal 1998) har de fire producenter dagligt registreret nedbørsmængde. Hver 14. dag har en forsøgstekniker fra Danmarks JordbrugsForskning (DJF) bl.a. registreret andel græsdække i farefoldene samt halmmåtternes tilstand (som pct. hytter med tørre halmmåtter). Der foreligger ikke oplysninger vedr. den totale dødelighed på soniveau, hvorfor der anvendes kvartalsvise besætningsgennemsnit fra E-kontrollen. Yderligere oplysninger vedrørende de fire besætningers produktionsforhold kan findes i Larsen *et al.* (1999).

På soniveau dannede data fra besætning 51, 52 og 53 grundlag for vurdering og diskussion af dødstidspunkt, dødsårsager baseret på producentvurderinger, fordeling af antal døde grise pr. so samt effekt af antal fødte grise pr. so, lægnummer, og indsettelsestidspunkt i farefold (antal dage før faring). I tre måneder (maj, juni, juli 1998) registrerede besætningsejerne på besætning 51, 52 og 53 antal døde pattegrise pr. so den første uge efter faring. Producenterne har ligeledes for hver gris, der døde den første uge efter fødsel, registreret soens nr., dødstidspunkt (antal dage efter fødsel, dag 0=faringsdagen) og anført de døde pattegrise i følgende kategorier (jf. Appendiks 1): Dødfødt (indhyllet i fødselshinder), meget lille, udmagret, tegn på diarré, fladtrykt, ræv, andet. Den samme gris kunne således anføres i flere rubrikker. I Tabel 2 ses, hvordan dødsårsag er blevet kategoriseret ud fra producenterne registrering af de døde pattegrise i de respektive kategorier. Erfaringer viser, at det er vigtigt i forbindelse med vurdering af dødsårsag baseret på producentregistreringer at få producenten til at registrere åbenlyse kliniske tegn og lade undersøgeren på baggrund af dette estimere dødsårsag (Vaillancourt *et al.*, 1990). Dette bevirker, at mængden af subjektive fortolkninger reduceres, i forhold til, at producenten foretager en inddeling af grisene i konkrete dødsårsagskategorier. Dette er årsagen til valg af den pågældende metode i nærværende undersøgelse.

Tabel 2. Vurdering af dødsårsag på baggrund af producenternes inddeling af de døde pattegrise i de respektive kategorier

Kategori	Dødsårsag	Forudsætninger for estimering af den pågældende dødsårsag
Indhyl. i føds.hinder	Dødfødt	Uanset om den ligeledes var placeret i andre kategorier
Meget lille	Lav fødselsvægt	Uanset om den ligeledes var placeret i andre kategorier (undtagen dødfødt)
Udmagret	Sult	Såfremt den ikke ligeledes var placeret i dødfødt eller meget lille
Tegn på diarré	Diarré	Såfremt den ikke ligeledes var placeret i meget lille
Fladtrykt	Ihjællagt	Såfremt den ikke ligeledes var placeret i andre kategorier
Ræv	Ræv	Uanset om den ligeledes var placeret i andre kategorier

Grise med meget lav fødselsvægt har en øget risiko for at dø (Edwards & Malkin, 1986; Rydhmer, 1992; English & Edwards, 1996). I et forsøg på at få identificeret de primære dødsårsager er lav fødselsvægt derfor medtaget som dødsårsag. Lav fødselsvægt er ikke den egentlige dødsårsag i de pågældende tilfælde, men lav fødselsvægt er en betydelig risikofaktor og kan derfor opfattes som den primære årsag til, at dødsfaldet sker.

I besætning 53 blev samtlige grise, der døde den første uge efter fødsel i maj 1998, indsamlet, lagt i plasticposer mærket med soens nummer og død tidspunkt (dato), efterfølgende nedfrosset og senere vejjet samt obduceret. I en tidligere undersøgelse af Vaillancourt & Martineau (1988, cf. Vaillancourt *et al.*, 1990) blev det fundet, at nedfrysning ikke påvirkede kvaliteten af obduktion. Obduktionerne blev foretaget i samarbejde med dels en dyrlæge fra DJF og dels en dyrlæge fra DANSKE SLAGTERIERs laboratorium i Kjellerup. Obduktionsresultaterne er udelukkende baseret på makroskopiske obduktionsfund. Dødsårsag blev, som vist i Tabel 3, estimeret på baggrund af obduktionsfund sammenholdt med informationer om de enkelte kulds forhistorie. Tidligere undersøgelser har vist, at det er vigtigt at sammenholde obduktionsfund med forhistorie for at kunne identificere dødsårsag så præcist som muligt (English & Smith, 1975; Vaillancourt & Tubbs, 1992).

Tabel 3. Kriterierne for inddeling af pattegrisene i syv dødsårsagskategorier på baggrund af obduktionsfund og eventuel forhistorie om kullet

Dødsårsag	Eventuelle obduktionsfund	Evt. forhistorie
Dødfødt	-Lungeprøve: Udtaget Lungevæv flyder ikke i vand. -Lungerne er mørkerøde ("lever-lignende"). Uanset fødselsvægt.	
Svagtfødt	Tilsyneladende normal levedygtig gris uden tegn på trauma, ofte indhyllet i fødselshinder.	Grisen har ligget med bagudrettet hoved, ude af stand til at røre sig (som følge af iltmangel)
Trauma	-Tilsyneladende normale, sunde og levedygtige grise. -Eksterne tegn på, at grisen er lagt /trådt på i form af sår/rifter/brud, knust hjerneskal og/eller fladtrykt krop. -Interne tegn på trauma i form af blodansamlinger under huden, væske i bughulen.	Soen urolig Halmmåtten oprodet
Infektion	-Tarmudfald som følge af kastration af grise med lyskebrok. -Tarmlidelser: Tydelige kartegninger i tarmene, væske- og luftfyldte tarme, tarmindhold vandigt/gulligt/gråligt (Tarmbrand: Tarmene grå, tværstribede, nekrotiserede) -Blodforgiftning: Organerne i bughulen ligger i en stor klump i hinder, lever stor/opsvulmet	Flere angrebne grise i samme kuld Eksterne tegn på diarré
Sult	-Ingen mælk i ventrikel og tarme (kun meconium) -Meget røde tarme -Luft i ventrikel og tarme -Evt. mager og/eller dehydreret	Soen syg Flere fra samme kuld
Lav fødselsvægt	-Vægt ved død under eller lig med 700 g.	Undtagelse: Hele kullet bestod af meget små grise
Misfoster	-Deformiteter, der gør grisen ude af stand til at overleve	
Ukendt	-Ikke muligt at fastslå dødsårsag (ofte pga. forrådnelse)	

Med henblik på at få identificeret forhistorie for eventuelle døde pattegrise blev der på dag 0 (faringsdagen) registreret følgende for alle kuld: Soens nr., faringsdato, foldnr, i alt fødte grise (stk./kuld), soens huld (for mager, mager, middel, for fed), antal døde grise, halmmåttens tilstand (våd, klam, tør (lidt halm), tør (meget halm)). De efterfølgende seks dage blev der dagligt registreret følgende: Antal døde pattegrise, halmmåttens tilstand og alle eventuelle relevante oplysninger, der sammen med obduktionsresultaterne kunne være med til at tilvejebringe et grundlag for vurdering af dødsårsag. Ydermere blev tidspunkt for eventuel kuldudjævning, halekupering og kastration noteret samt eventuel medicinsk behandling af pattegrisene og/eller soen.

2.2 Statistiske metoder

Effekt af antal fødte grise pr. kuld, pct. 1. lægssøer, hyttetype og sorace (54 besætninger)

Data blev analyseret vha. PROC GLM i SAS (SAS, 1990). Vekselvirkninger mellem de nævnte faktorer indgik ligeledes i startmodellen. Alle vekselvirkninger hvor $P > 0,1$ blev ekskluderet fra modellen.

Model: $\ln((Y_{ijk}/(100-Y_{ijk}))) = \mu + \alpha_i + \beta_j + \delta \cdot x_{1ijk} + \eta \cdot x_{2ijk} + \varepsilon_{ijk}$,

$\{\varepsilon_{ijk}\} \sim N(0, \sigma^2)$ og uafh.

Y_{ijk} = Den totale dødelighedsprocent ((antal fødte grise pr. kuld pr. besætning ÷ antal fravænnede grise pr. kuld pr. besætning) · 100 / antal fødte grise pr. kuld pr. besætning) i besætning k ved i'te niveau af hyttetype og j'te niveau af sorace.

μ = middelværdi

α_i = Effekt af hyttetype

$i = 1$ (A-hytte), 2 (halvmåne-formet hytte)

β_j = Effekt af sorace

$j = 1$ (PIC), 2 (DYL), 3 (LY)

x_{1ijk} = Antal fødte grise pr. kuld

k = besætning 1, 2, ..., 54

x_{2ijk} = Procent 1. lægssøer

δ og η = regressionskvotienter

ε_{ijk} = residual

Effekt af procent græsdække, procent tørre halmmåtter og vejrforhold (besætning 51, 52, 53 og 54)

Data blev analyseret vha. PROC MIXED i SAS (SAS, 1990). Vekselvirkninger mellem de nævnte faktorer indgik ligeledes i startmodellen. Alle vekselvirkninger hvor $P > 0,1$ blev ekskluderet fra modellen.

Model: $\ln((Y_{ij}/(100-Y_{ij}))) = \mu + \alpha \cdot x_{1ij} + \beta \cdot x_{2ij} + \delta \cdot x_{3ij} + \gamma \cdot x_{4ij} + \eta \cdot x_{5ij} + A_i + \varepsilon_{ij}$

$\{\varepsilon_{ij}\}$ og $A_i \sim N(0, \sigma^2)$ hhv. $N(0, \sigma_A^2)$ og uafh.,

Y_{ij} = Den totale dødelighedsprocent ((antal fødte grise pr. kuld pr. kvartal ÷ antal fravænnede grise pr. kuld pr. kvartal) · 100 / antal fødte grise pr. kuld pr. kvartal) i besætning i og kvartal j.

μ = middelværdi

A_i = Den tilfældige effekt af besætning

$i = 1$ (51), 2 (52), 3 (53) og 4 (54)

x_{1ij} = Antal fødte grise pr. kuld pr. kvartal

$j = 1$ (4. kvartal 1996), 2 (1. kvartal 1997), ..., 7 (3. kvartal 1998)

x_{2ij} = Græsdække, pct., pr. kvartal.

x_{3ij} = Nedbør, mm, pr. kvartal.

x_{4ij} = Tørre halmmåtter, pct., pr. kvartal

x_{5ij} = Gennemsnitlig dagtemperatur, C°, pr. kvartal

$\alpha, \beta, \delta, \gamma$ og η = regressionskvotienter

ε_{ij} = residual

Effekt af antal fødte grise, lægnummer og indsættelsestidspunkt i farefold (besætning 51, 52 og 53)

a.

Data blev analyseret vha. en "Generalised linear mixed model". Ved estimation af modellens parametre benyttedes metoden beskrevet af Wolfinger og O'Connell (1993), således som programmeret i SAS-makroen GLIMMIX (Littell et al., 1996).

Vekselvirkninger mellem de nævnte faktorer indgik ligeledes i startmodellen. Alle vekselvirkninger hvor $P > 0,1$ blev ekskluderet fra modellen.

Model: $\ln(p_{ijklm}/(1-p_{ijklm})) = \mu + \alpha_i + \beta_j + \delta_k + A_i + B_m$

antal døde $\sim B(n_{ijklm}, p_{ijklm})$ og p_{ijklm} uafh., $A_i \sim N(0, \sigma_A^2)$, $B_m \sim N(0, \sigma_B^2)$

p_{ijklm} = sandsynligheden for, at en gris dør ved so nr. m i besætning l ved i'te niveau af fødte grise, j'te niveau af lægnummer og k'te niveau af indsættelsestidspunkt (svarer til andelen af døde grise på kuldniveau ved so nr. m i besætning l ved i'te niveau af fødte grise, j'te niveau af lægnummer og k'te niveau af indsættelsestidspunkt).

n_{ijklm} = antal total fødte grise hos so nr. m i besætning l ved i 'te niveau af fødte grise, j 'te niveau af lægnummer og k 'te niveau af indsættelsestidspunkt.

μ = Middelværdi

α_i = Hovedvirkning af antal fødte grise

$i = 1 (1-4), 2 (5-9), 3 (10-13), 4 (14-21)$

β_j = Hovedvirkning af lægnummer

$j = 1 (1), 2 (2), 3 (3) 4 (4), 5 (5), 6 (6-9)$

δ_k = Hovedvirkning af indsættelsestidspunkt, dage fra flytning til faring

$k = 1 (0-6), 2 (7-9), 3 (\geq 10)$

A_l = Den tilfældige effekt af besætning

$l = 1 (51), 2 (52), 3 (53)$

B_m = Den tilfældige effekt af sonr.

$m = 1, 2, 3, \dots, 372$

b.

Søer med færre end fem døde grise blev sammenlignet med søer med fem eller flere døde grise pr. kuld. Data var ikke normalfordelt, hvorfor der blev anvendt en ikke-parametrisk metode, Wilcoxon rank sum test, der benyttes til sammenligning af to fordelinger (søer med $<$ fem døde grise, søer med $\geq$ fem døde grise). Kun observationernes rangorden benyttes i denne metode (Siegel & Castellan, 1998). Respons: Antal fødte grise pr. so (6,...,20), lægnummer (1,...,9) og indsættelsestidspunkt i antal dage før faring (1,...,22). Analysen blev foretaget vha. PROC NPAR1WAY i SAS (SAS, 1990).

3 Pattegrisedødelighedens omfang

Der blev fundet en total pattegrisedødelighed på 18,3 pct. for 54 danske udendørs besætninger i nærværende undersøgelse (jf. Tabel 4). Ofte inddeles det totale antal døde i diegivningsperioden i hhv. dødfødte og døde efter fødsel. Denne inddeling af døde grise er ofte baseret på producentens vurdering. Undersøgelser har vist, at det er yderst vanskeligt at vurdere, hvorvidt en gris er dødfødt eller død lige efter fødsel på baggrund af grisens udseende/ydre alene (Vaillancourt *et al.*, 1990; Edwards *et al.*, 1994b), hvorfor den totale dødelighed er et bedre sammenligningsgrundlag. Dette er årsagen til, at den totale dødelighed så vidt muligt vil blive anvendt som respons i nærværende rapport.

Tabel 4. Niveau for dødfødte, døde efter fødsel og den totale dødelighed angivet som årsgennemsnit, standardafvigelse, minimum og maksimum for 54 danske udendørs besætninger.

	Gennemsnit	Standardafvigelse	Minimum	Maksimum
Totale dødelighed, pct.	18,3	4,3	10,6	25,9
Dødfødte, stk./kuld	0,7	0,3	0	1,4
Døde efter fødsel, pct.	13,1	4,5	3,0	25,0

Der findes en række tidligere undersøgelser, primært fra udlandet, vedrørende omfanget af pattegrisedødelighed i frilandssohold, dels fra undersøgelser i enkelte besætninger og dels fra registreringer involverende flere besætninger. I Tabel 5 er de i litteraturen fundne dødelighedsprocenter vist.

En del af besætningerne i undersøgelsen af Ruby (pers. medd. 1998) (jf. Tabel 5) indgår ligeledes i nærværende undersøgelse. Produktionsresultaterne fra de hhv. 60 og 54 besætninger er tilnærmelsesvis gennemsnit for et år, dog med en tidsmæssig forskydning på ca. et kvartal mellem de to undersøgelser.

Tabel 4 og 5 bekræfter, at pattegrisedødelighed er et problemområde i mange udenlandske og danske frilandsbesætninger.

Data fra 1.500 indendørs sohold viste en gns. totaldødelighed på 18,7 pct. for 1997 (Anonym, 1998a). Det vil sige, at pattegrisedødelighed tilsyneladende ikke er et større problem i udendørs sohold sammenlignet med indendørs sohold. Opdeles den totale dødelighed i døde før og efter fødsel tyder det på, at antallet af dødfødte pr. kuld er højere i indendørs sohold (1,0 stk./kuld), hvorimod pct. døde efter fødsel er lavere i indendørs sohold (11,5 pct.). Opdelingen i døde før og efter fødsel i de to nævnte opgørelser beror imidlertid på producentens vurdering, hvorfor opdelingen i døde før og efter fødsel skal betragtes med forbehold.

Tabel 5. Dødfødte, døde blandt levendefødte samt den totale pattegrisedødelighed registreret i forskellige frilandssohold

Reference	Dødfødte, stk./kuld (pct.)	Døde efter fødsel, pct.	Totale dødelighed, pct.	Undersøgelsesmateriale
Udenlandske resultater				
Foster & Higginson, 1986	?	10,9	?	En besætning
Ebner, 1993	?	19 ^b	?	En besætning
Ernst & Abramowsky, 1993	0,6 (4,9)	21 ^c	14,9	En besætning
Link, 1993	0,6	10,4	23,3	En besætning
Edwards <i>et al.</i> , 1994a ^d	0,5 (4,6)	17	20	En besætning
Edwards <i>et al.</i> , 1994b	?	?	20,5	En besætning
		?	21,8	En besætning
Bane <i>et al.</i> , 1994	?	26,9	?	En besætning
Head <i>et al.</i> , 1995	0,2 (1,9)	0,5 ^a	6,5 ^a	En besætning (hvv. enkelt- og fællesfarefold) og udelukkende 1. lægs-søer
	0,3 (3,4)	0,8 ^a	11,6 ^a	
Le Denmat <i>et al.</i> , 1995	0,6 (5,3)	15,7	20,2	394 besætninger
Higgins & Edwards, 1996 ^d	0,8 (6,8)	14,9	23,1	En besætning
	0,7 (5,8)	23,1	28,3	(hvv. enkelt og fælles farefold)
McGlone, 1996	0,7 (6,0)	11,2	21,7	En besætning
Berger <i>et al.</i> , 1997	?	?	21,2	51 besætninger
Spitschak, 1997	0,6	16,6	20,75	En besætning
Danske resultater				
Jensen, 1994	?	12	?	En besætning
Mortensen <i>et al.</i> , 1994	?	15,8	?	11 besætninger
Ruby, pers. medd. 1998	0,6 (5,2)	13,5	17,8	60 besætninger

^a Utrivelige pattegrise blev taget fra soen og opfostret hos søer, der ikke deltog i forsøget

^b Efter tre dage ^c Efter ni dage ^d Opdelingen af døde pattegrise i dødfødte og døde efter fødsel er baseret på obduktion ? : Oplyses ikke

En standardafvigelse på 4,3 pct. (jf. tabel 4) indikerer, at der er en meget stor variation mellem danske frilandssohold m.h.t. pattegrisedødelighed. Det faktum, at nogle besætninger har en dødelighed, der ligger markant under gennemsnittet, indikerer, at det er muligt at reducere pattegrisedødeligheden.

Det kan ikke udelukkes, at en del af denne variation skyldes forskelle på producenterne præcision ved registrering af f.eks. antal levendefødte, dødfødte og fravænnede pattegrise. Da den totale dødelighed beregnes som antal fødte grise fratrasket antal fravænnede, kan ukorrekte registreringer umiddelbart efter faring og ved fravænning føre til ukorrekte tal for dødeligheden. Det kan især i frilandssohold være meget vanskeligt at tælle antallet af fødte grise lige efter faring, idet soen ofte vogter meget intenst over sine grise. Det må imidlertid forventes, at en stor del af variationen mellem besætningerne er reel og skyldes forskelle i besætningernes produktionsforhold og driftsledelse.

4 Dødstidspunkt

I Figur 2, 3 og 4 ses fundne dødstidspunkter for besætning 51, 52 og 53 registreret over en tre måneders periode. Ifølge producenternes vurderinger døde hhv. 17, 23 og 16 pct. af de døde grise før fødsel i de tre besætninger (jf. Figur 2, 3 og 4).

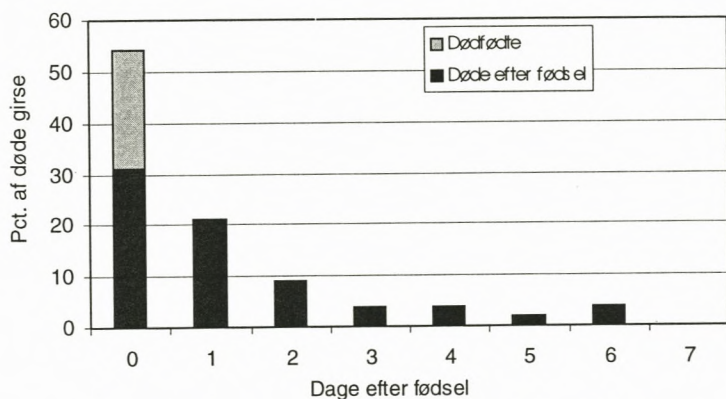
Langt hovedparten af grisene døde inden for de første to dage efter fødsel (87, 84 og 81 pct. af alle døde for hhv. besætning 51, 52 og 53). Blandt levendefødte skete hhv. 74, 80 og 78 pct. af dødsfaldene inden for de første to dage efter fødsel i de tre besætninger.

Opdelingen af døde grise i døde før og efter fødsel beror på producentens vurdering, hvorfor opdelingen er baseret på de døde grises udseende og ikke på obduktionsfund. Derfor bør fordelingen betragtes med forbehold (jf. afsnit 6).

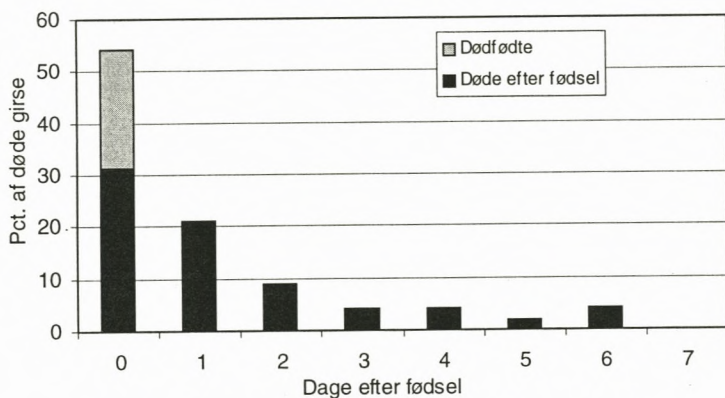
Ofte kommer soen ikke ud af hytten på faringsdagen, hvorfor det kan være svært at vurdere om de døde grise, der ligger i hytten dagen efter faring, er døde på dag 0 eller 1. Derfor kan der ligeledes være lidt usikkerhed omkring fordelingen af døde grise på dag 0 og 1.

Edwards *et al.* (1994b) fandt tilsvarende i et skotsk frilandssohold, at 72 pct. af alle dødsfald (inklusive dødfødte) blandt pattegrise indtil fravænning og 48 pct. af dødsfald i diegivningsperioden blandt levendefødte indtrådte de første 16 timer efter fødsel. Higgins & Edwards (1996) fandt, at hhv. 69 pct. og 82 pct. af alle dødsfald i diegivningsperioden blandt levendefødte i et skotsk frilandssohold indtrådte de første tre dage efter fødsel i hhv. fælles- og enkelt farefold. I en besætningsundersøgelse af Link (1993) indtrådte over 50 pct. af alle dødsfald i et tysk frilandssohold i de første tre dage efter fødsel.

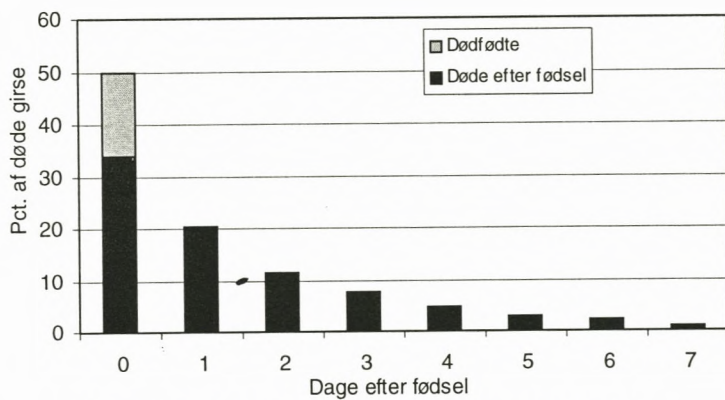
Sammenfattende tyder det på, at såfremt pattegrisedødeligheden ønskes reduceret, bør indsatsen koncentreret på selve faringsdagen og dagen efter faring. Muligvis bør indsatsen allerede iværksættes i drægtighedsperioden, da en del grise tilsyneladende dør under fødsel.



Figur 2. Fordelingen af dødstidspunkt (besætning 51)



Figur 3. Fordeling af dødstidspunkt (besætning 52)



Figur 4. Fordeling af dødstidspunkt (besætning 53)

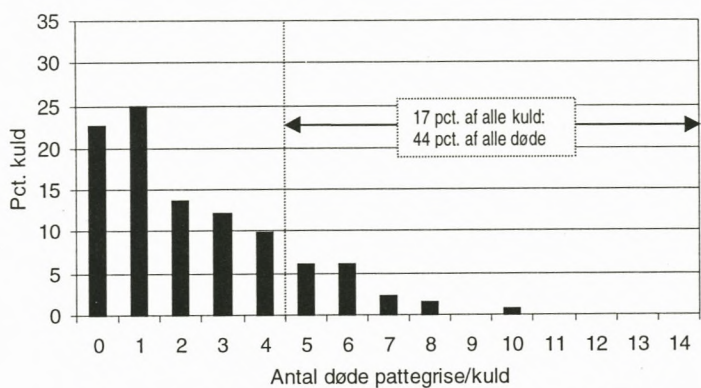
5 Fordeling af antal døde grise pr. so

Fordelingen af antal døde pattegrise pr. so for besætning 51, 52 og 53 ses i Figur 5, 6 og 7. I besætning 51 udgjorde andelen af søer med fem eller flere døde pattegrise pr. kuld 17 pct. af alle søer. Deres grise udgjorde 44 pct. af alle døde pattegrise. I besætning 52 havde 20 pct. af søerne fem eller flere døde pattegrise svarende til i alt 60 pct. af alle døde. I besætning 53 havde 12 pct. af søerne fem eller flere døde. Deres grise udgjorde således 41 pct. af alle døde pattegrise.

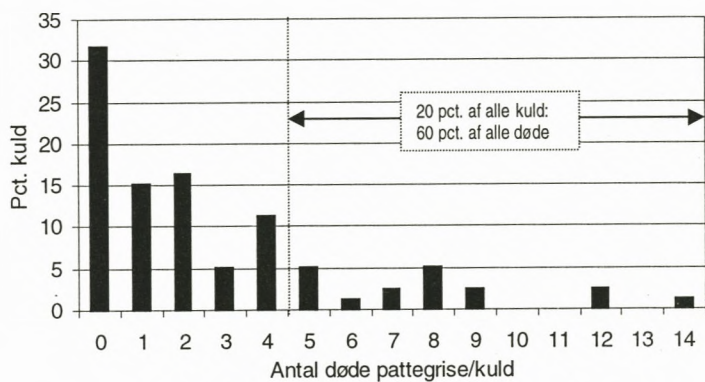
I besætning 51 døde i alt ti grise i ét kuld. Ifølge producenten var soen muligvis syg umiddelbart efter fødsel. Hos en so, der havde Mastitis-Metritis-Agalacti (MMA), døde i alt otte grise.

I besætning 52 døde i alt 54 pattegrise, ifølge producentens registreringer, som følge af ræve (jf. afsnit 6) i løbet af de tre måneder. Flere søer mistede mellem tre og ni grise pr. kuld på grund af ræve. Soen med i alt 14 døde (jf. Figur 6) havde ifølge producentens vurdering ni grise, der døde som følge af ræve. I to kuld i denne besætning døde i alt 12 grise pr. kuld, tilsyneladende pga. af mange dødfødte (hhv. 11 og 8).

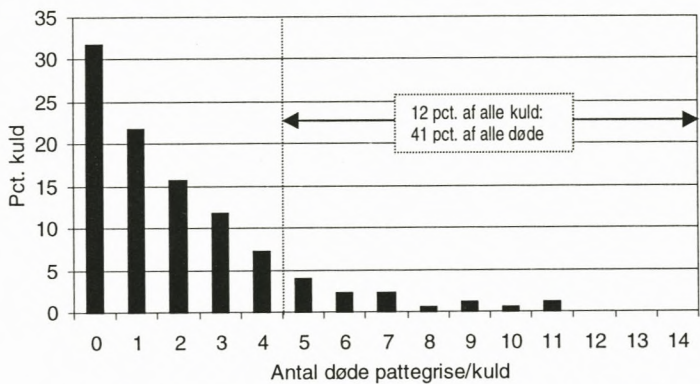
Besætning 53 havde ligeledes grise, der døde som følge af ræve, i alt 19 grise fordelt på fire søer. I ét kuld døde i alt ti grise, der ifølge producentens vurdering var lagt ihjel. I to kuld døde der i alt 11 grise. Den ene af de to søer farede i den måned, hvor samtlige døde grise blev obduceret og deres nærmiljø registreret. Syv af grisene døde inden for de første tre dage efter fødsel. Fire grise blev identificeret som værende lagt ihjel, tre som døde af hhv. lav fødselsvægt, sult og infektion. Dødsårsagen hos de resterende fire grise kunne ikke identificeres, idet grisene var gået i forrådnelse. Soen havde ikke forladt hytten de første to dage i det tidsrum, hvor der havde været opsyn. I de efterfølgende dage var soen kun gået ud af hytten meget kort tid for at æde. Et par dage efter fødsel havde hele kullet tilsyneladende lidt af mælkemangel. En diegivning blev overværet to dage efter fødsel, og det blev observeret, at soen i begyndelsen af diegivningen var meget urolig. Det kunne således tyde på, at soen var syg.



Figur 5. Fordeling af døde pattegrise/kuld (besætning 51)



Figur 6. Fordeling af døde pattegrise/kuld (besætning 52)



Figur 7. Fordeling af døde pattegrise/kuld (besætning 53)

En stor del af de døde pattegrise i de tre besætninger tilhørte kuld fra forholdsvis få søer. Såfremt fordelingen af antallet af døde grise pr. so var tilfældig, forventes det, at antallet af døde grise pr. kuld var poissonfordelt (Kristensen, pers. medd. 1999). En X^2 -test bekræftede imidlertid, at antallet af søer med fem eller flere døde grise pr. kuld var signifikant større end forventet.

Det tyder således på, at størstedelen af kuldene trivedes godt, men at enkelte kuld havde meget kritiske forhold. Tilsvarende fandt Link (1993) i et tysk frilandssohold, at ca. 30 pct. af søerne mistede mere end 30 pct. af deres grise. Dette indikerer ligeledes, at dødeligheden ikke var generel høj, men at en stor procentdel af de døde grise var fra kuld fra forholdsvis få søer.

Der kan være flere grunde til, at enkelte kuld ikke har udviklet sig normalt. Soen har muligvis haft dårligt udviklede moderegenskaber. For eksempel mangelfuld anti-hjællægningssadfærd og/eller diegivningsadfærd.

En anden mulig årsag er, at soen har været syg, eksempelvis haft MMA, der har meget alvorlige konsekvenser for mælkeoverførsel og soens adfærd (Binder, 1984). Den generelle opfattelse er, at MMA meget sjældent ses hos udegående søer bl.a. som følge af meget motion og et forholdsvis højt fiber-indtag (Waddilove & Wilkinson, 1994). Imidlertid er det ofte svært at vurdere, hvorvidt en so er syg, idet mange søer bliver i hytten de første dage efter faring. Ligeledes er det meget vanskeligt at måle temperatur på søerne og/eller mærke efter hårdhed på yveret hos udegående søer. Link (1993) undersøgte 95 udegående diegivende søer og fandt, at 22 pct. af søerne viste symptomer på MMA. Det kan derfor ikke udelukkes, at MMA kan være et problem i frilandssohold og således være medvirkende til, at enkelte søer har en meget høj pattegrisedødelighed. I indendørs sohold er der ligeledes eksempler på, at forholdsvis få søer har haft en meget høj pattegrisedødelighed (Bel Isle & England, 1978; Dyck & Swierstra, 1987; De Pasillé & Rushen, 1989). Undersøgelser fra indendørs sohold har vist, at problemkuldene har haft dårlig tilvækst, usynkroniserede diegivninger, flere slagsmål ved yveret samt, at underernæring har været den mest udbredte dødsårsag i disse kuld (De Pasillé & Rushen, 1989). Det har ikke været muligt at finde tilsvarende undersøgelser fra frilandssohold.

Sammenfattende tyder det på, at en stor procentdel af de døde grise er fra kuld fra forholdsvis få søer. Muligvis er den høje dødelighed hos få søer forårsaget af, at disse søer har dårligt udviklede moderegenskaber eller har sygdomsproblemer, f.eks. MMA. Det vil imidlertid kræve yderligere undersøgelser at få klarlagt dette nærmere.

6 Dødsårsager

Fordeling af dødsårsager baseret på producentens vurdering

I Tabel 6 ses antal levendefødte grise, antal og pct. dødfødte, dødelighed blandt levendefødte pattegrise samt den totale pattegrisedødelighed for besætning 51, 52 og 53 i en periode på tre måneder. Opdeling af grisene i dødfødte og døde efter fødsel er baseret på producentens vurdering. I alt 132, 79 og 179 søer faredede i hhv. besætning 51, 52 og 53 i forsøgsperioden. I de samme besætninger døde der i samme periode i alt 304, 179 og 355 pattegrise i den første uge efter fødsel.

Tabel 6. Gennemsnitligt antal levendefødte, antal og pct. dødfødte, dødelighed blandt levendefødte samt den totale pattegrisedødelighed for besætning 51, 52 og 53

	Besætning 51		Besætning 52		Besætning 53	
	stk. pr. kuld	pct.	stk. pr. kuld	pct.	stk. pr. kuld	pct.
Levendefødte,	12,55		11,52		11,26	
Dødfødte	0,39	3 ^a	0,81	7 ^a	0,32	3 ^a
Døde efter fødsel	1,91	15 ^b	1,90	15 ^b	1,66	14 ^b
Den totale dødelighed	2,30	18 ^a	2,71	22 ^a	1,98	17 ^a

^a Af det totale antal fødte

^b Af levendefødte

Fordelingen af dødsårsager for besætning 51, 52 og 53 ses i Tabel 7, der repræsenterer producenternes egne vurderinger af dødsårsag hos døde pattegrise i en periode på tre måneder.

Tabel 7. Fordeling af dødsårsager blandt levendefødte i besætning 51, 52 og 53, pct.

Besætning	Ihjællagt	Sult	Lav føds.vægt	Ræv	Andet/ukendt	Diarré
51	68	4	24	0	2	2
52	56	3	3	35	3	0
53	63	9	6	6	13	3

Det ses, at ihjællægning angives som den mest udbredte dødsårsag i alle tre besætninger. I besætning 51 havde søerne en forholdsvis høj gennemsnitlig kuldstørrelse på 13 totalfødte pr. kuld (jf. Tabel 6). Dette kan være årsagen til, at en stor del af de døde grise tilsyneladende havde en lav fødselsvægt (24 pct.), idet den gennemsnitlige fødselsvægt falder med stigende kuldstørrelse (Bille *et al.*, 1974a; Bate *et al.*, 1985; Spicer *et al.*, 1986; Rydhmer, 1992).

Registreringerne fra besætning 52 antyder, at ræve kan være årsag til omfattende tab af pattegrise, hvilket ligeledes er observeret i udlandet (Edwards *et al.*, 1994b). Det blev antaget, at de grise, der pludseligt forsvandt, f.eks. i løbet af en nat, var blevet taget af ræven (jf. Appendiks 1). En stor del af grisene i kategorien "ræv" er ifølge producenten døde som følge af, at soen er blevet meget urolig ved rævens tilstedeværelse.

værelse og derfor har trådt/lagt på grisene. Ræven var således tilsyneladende årsag til, at 37 grise forsvandt, og at 17 grise blev lagt ihjel/trådt på. Ifølge producenten viser soens adfærd tydeligt, om ræven har været i folden. Imidlertid kan det ikke udelukkes, at nogle af disse grise er lagt ihjel som følge af andre årsager. Tilsvarende kan det heller ikke udelukkes, at en upræcis optælling af antal levendefødte grise kan have forårsaget, at der fejlagtigt er blevet placeret grise i kategorien "ræv". Således kan det især de første dage efter fødsel være vanskeligt at få foretaget en korrekt optælling af grisene (jf. afsnit 3).

Besætning 53 havde en del grise i kategorien andet/ukendt, hvilket hovedsageligt var tvivlstilfælde.

Sammenligning af producentens vurdering af dødsårsag med obduktionsresultater

I besætning 53 blev dødsårsager angivet af producenten sammenlignet med dødsårsager estimeret på baggrund af obduktionsresultater sammenholdt med forhistorie. Resultatet af denne sammenligning er vist i Tabel 8. Det fremgår, at ud af i alt 102 døde pattegrise var 55 kategoriseret i overensstemmelse med obduktionsresultaterne (tvivlstilfælde ekskluderet). Det var især vanskeligt at identificere infektioner (2 ud af 21). Dette er tidligere observeret (Vaillancourt *et al.*, 1990; Christensen & Svensmark, 1996). Tilsvarende var færre end halvdelen af de grise, der ifølge producenten var kategoriseret som ihjellagte, døde af denne dødsårsag ifølge obduktionsresultaterne (31 ud af 65).

Seks grise, der ifølge obduktionsresultaterne var kategoriseret som svagtfødte, blev ekskluderet fra denne undersøgelse, da denne kategori ikke kunne identificeres ud fra producentens inddelinger af de døde grise. Yderligere 11 grise blev ekskluderet, fordi det ikke var muligt at sammenligne obduktionsresultaterne med producentens vurdering.

Tabel 8. Obduktionsresultater sammenlignet med producentens vurdering af dødsårsag i besætning 53

		Antal grise fundet ved obduktion							Total ^{b)}
		Dødfødt	Ihjellagt	Infektioner	Lav føds.vægt	Sult	Misfoster	Tvivl	
Antal grise vurderet af producent	Dødfødt	13	2	0	5	0	1	1	22
	Ihjellagt	9	31	9	4	1	1	10	65
	Infektioner	0	0	2	0	0	0	1	3
	Lav føds.vægt	2	0	0	3	0	0	0	5
	Sult	1	1	7	0	4	0	1	14
	Misfoster	0	0	0	0	0	1	0	1
	Tvivl	0	2	3	0	0	0	1	6
Total ^{a)}		25	36	21	12	5	3	14	116

^{a)} Antal grise placeret i de forskellige dødsårsag-kategorier baseret på obduktion

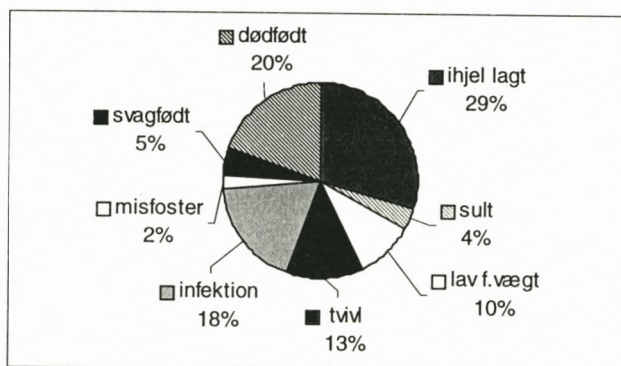
^{b)} Antal grise producenten har placeret i de forskellige dødsårsag-kategorier

Det er vanskeligt at vurdere værdien af producentregistreringer i forbindelse med estimering af dødsårsager på baggrund af denne undersøgelse. Dette skyldes, at der er stor variation i producenters evne til at vurdere dødsårsag korrekt (Christensen & Svensmark, 1996). Ligeledes har de mange infektionstilfælde givet været medvirkende til at øge antallet af fejlvurderinger, hvorfor det vil være forventeligt med en mere korrekt vurdering i besætninger med færre infektionstilfælde. Tidligere undersøgelser fra indendørs sohold bekræfter, at det er meget vanskeligt at estimere den korrekte dødsårsag baseret på producentregistreringer (Vaillancourt *et al.*, 1990; Christensen & Svensmark, 1996). I frilandssohold er det måske endnu mere vanskeligt, da det ikke altid er muligt at inspicere hytterne de første dage efter fødsel pga., at soen ikke forlader hytten og/eller, at soen vogter meget intenst over sit afkom.

Producentregistreringerne kan således ikke bruges til præcis identifikation af dødsårsager. Det kan dog være et nyttigt redskab til at identificere visse karakteristika ved de døde grise (lav fødselsvægt, mager, tegn på diarré) samt omfanget af evt. ræveproblemer, såfremt registreringerne udføres med stor omhu.

Fordeling af dødsårsag baseret på obduktion

Der blev obduceret i alt 133 døde grise fra besætning 53. I Figur 8 vises fordelingen af dødsårsager baseret på obduktion. Det ses, at ihjellægning, dødfødt og infektioner var de mest udbredte dødsårsager.



Figur 8. Fordeling af dødsårsager, obduktionsresultater (besætning 53)

I Tabel 9 er dødsårsagerne blandt levendefødte opdelt i dødsårsager hhv. 0-1 og 2-7 dage efter fødsel. Det ses, at ihjellægning var en fremtrædende årsag til dødsfald 0-1 dage efter fødsel og, at infektioner stod for størstedelen af dødsfald 2-7 dage efter fødsel. Infektion repræsenterede primært tarmbrand (17 ud af i alt 24). Tre grise med lyskebrok, der var døde som følge af kastration og efterfølgende tarmudfald, blev ligeledes placeret i kategorien infektion.

Tabel 9. Fordelingen af dødsårsager blandt levendefødte grise død hhv. 0-7 dage, 0-1 dage og 2-7 dage efter fødsel i besætning 53 (angivet som antal grise)

Dødstidspunkt	Ihjellagt	Svagfødt	Lav føds. Vægt	Misfoster	Infektion	Sult	Tvivl	I alt
0-7 dage e.f.	39	6	13	3	24	5	17	107
Heraf:								
0-1 dage e.f.	25	5	11	3	1	0	2	47
2-7 dage e.f.	14	1	2	0	23	5	15	60

I Tabel 10 er de døde grise opdelt efter, hvorvidt de havde mælk i ventriklen på dødstidspunktet og efter alder. Resultaterne antyder, at en stor del af de pattegrise, der blev lagt ihjel på selve faringsdagen og dagen efter, ikke havde indtaget råmælk før de døde (10 ud af 26).

Tabel 10. Antal grise hhv. med og uden mælk i ventrikel for ihjellagte grise opdelt efter alder (dage efter fødsel) i besætning 53

Dage efter fødsel	+ mælk i ventrikel	+ mælk i ventrikel	Ved ikke	I alt
0	8	6	0	14
1	8	4	2	14
2	4	0	2	6
3	3	0	0	3
≥4	2	0	0	2

I Tabel 11 ses det samlede antal grise indenfor hver dødsårsagskategori, der hhv. havde og ikke havde indtaget råmælk, før de døde.

Tabel 11. Antal døde grise hhv. med og uden mælk i ventrikel fordelt på fire dødsårsager i besætning 53

	+ mælk i ventrikel	+ mælk i ventrikel	Ved ikke	I alt
Tvivi	7	3	7	17
Ihjel lagt	25	10	4	39
Lav fødselsvægt	2	8	3	13
Infektioner	21	0	3	24

Det fremgår, at 21 ud af de 76 døde pattegrise, hvor det var muligt at undersøge, hvorvidt der var mælk i ventriklen på død tidspunktet, ikke havde indtaget råmælk, før de døde.

Hovedparten af dødfødte samt af døde efter fødsel vejede mellem 1.000 og 1.500 g (jf. Tabel 12). Det tyder imidlertid på, at blandt dødfødte vejede en stor del (10 ud af 26) mellem 500-1.000 g. I alt vejede 70 pct. (92 ud af i alt 132) af de døde grise mere end 1.000 g.

Tabel 12. Vægtfordelingen for hhv. døde efter fødsel og dødfødte i besætning 53

	0-500 g	500-1.000 g	1.000-1.500 g	1.500-2.000 g	>2.000 g	I alt
Døde efter fødsel, antal ^{a)}	6	24	50	23	3	106
Dødfødte, antal ^{b)}	0	10	12	4	0	26

^{a)} Gennemsnitlig vægt for døde efter fødsel: 1210 g

^{b)} Gennemsnitlig vægt for dødfødte: 1070 g

I Tabel 13 ses vægtfordelingen for grise døde efter fødsel opdelt efter alder. Det ses, at der uanset alder er en meget stor variation på de døde pattegrises vægt.

Tabel 13. Vægtfordeling for grise døde efter fødsel opdelt efter alder i besætning 53

Alder, dage efter fødsel	0	1	2	3	≥ 4
Antal døde grise	31	20	15	22	19
Vægt, g.	1.091	1.155	1.303	1.335	1.334
Standard afvigelse, g.	420	496	395	410	405

Obduktionsresultaterne fra besætning 53 viste, at 20 pct. af alle døde grise var døde før fødsel (jf. Figur 8). Besætning 53 havde således i forsøgsperioden i alt 26 dødfødte, hvilket svarer til 0,51 stk./kuld eller 4,1 pct. af det totale antal fødte grise.

I tidligere undersøgelser er der på baggrund af obduktionsresultater fundet hhv. 0,5 stk. dødfødte/kuld (Edwards et al., 1994a); 0,8 og 0,7 stk. dødfødte/kuld (Higgins & Edwards, 1996) svarende til hhv. 4,6 pct.; 6,8 og 5,8 pct. af antal totalfødte (jf. Tabel 5).

Dødfødte grise kan opdeles i to kategorier: Grise, der er døde af hændelser før selve fødslen (*pre partum*) og grise, der er døde som følge af hændelser under fødselsforløbet (*intra partum*) (Randall & Penny, 1967; Randall, 1972b). Edwards *et al.* (1994b), der er den eneste, som har inddelt dødfødte fra frilandssohold i de to grupper, fandt, at 17 pct. af de dødfødte var døde *pre partum* og 83 pct. *intra partum*. Det tyder således på, at størstedelen af de dødfødte dør som følge af komplikationer i forbindelse med selve faringen. Selve dødsårsagen hos grise døde *intra partum* er som regel afbrudt ilttilførsel og deraf følgende kvælning under fødselsforløbet (Randall & Penny, 1967; Randall, 1972b; Bille *et al.*, 1974a). Iltmangel under fødsel er formentlig den primære årsag til flere dødsfald, end obduktionsfund umiddelbart antyder. Dette skyldes, at levendefødte grise, udsat for iltmangel under fødselsforløbet, vil have reduceret vitalitet og dermed være mere udsat for at dø i diegivningsperioden (Curtis, 1974; English & Smith, 1975; English & Edwards, 1996).

Ihjællægning, lav fødselsvægt og infektioner var tilsyneladende de mest udbredte dødsårsager blandt levendefødte i besætning 53 (jf. Tabel 9). Fordelingen af dødsårsager blandt pattegrise i udendørs sohold er tidligere undersøgt. Resultaterne fra disse forholdsvis få undersøgelser er præsenteret i Tabel 14. Tallene fra Vaarst *et al.* (1998) stammer fra de tre første dage efter fødsel, de resterende undersøgelser er baseret på hele diegivningsperioden (ca. tre uger). Som nævnt i afsnit 4 er det fundet, at langt hovedparten af pattegrisene dør de to første dage efter fødsel, hvorfor resultaterne fra Vaarst *et al.* (1998) ikke af den grund bør adskille sig væsentligt fra de andre.

Tabel 14. Fordelingen af dødsårsager fundet i tidligere undersøgelser på baggrund af obduktionsfund

Reference	Dødelighed, pct. af døde blandt levendefødte						
	Ihjellægning	Sult	Lav legemstemperatur	Svagfødt	Infektioner/ Diarre	Andet	Ukendt
Edwards <i>et al.</i> , 1994b	71,7	15,7 ^a	-	-	4,4	-	8,2
Mortensen <i>et al.</i> , 1994	54	17,3	-	-	15,1	4,8	8,8
Higgins & Edwards, 1996	41	17	?	?	?	?	?
Vaarst <i>et al.</i> , 1998	73	24 ^b			1,5	1,5	-

? Oplyses ikke

^a Sult plus lav legemstemperatur

^b Sult, lav legemstemperatur plus svagfødt

Det fremgår, at ihjellægning i alle fire undersøgelser var den mest udbredte dødsårsag, men at sult ligeledes var en udbredt dødsårsag. I nærværende undersøgelse har lav fødselsvægt (<700g) i modsætning til i tidligere undersøgelser været en selvstændig kategori. Som det ses i Tabel 11, har en stor del af grisene med lav fødselsvægt ikke indtaget råmælk, før de døde (8 ud af 10). Det er derfor sandsynligt, at hos en del af grisene, der er placeret i dødsårsagen sult i undersøgelsen refereret i Tabel 14, har lav fødselsvægt været den primære årsag til, at dødsfaldet er sket.

Det blev fundet, at 12 pct. (13 ud af i alt 107 pattegrise) af døde blandt levendefødte grise i besætning 53 vejede 700 g eller derunder (jf. Tabel 9). Dette må betegnes som lav fødselsvægt, idet det er fundet, at levendefødte grise gennemsnitligt vejer ca. 1.500 g ved fødsel (Jensen & Staun, 1981; Thorup, 1995; 1998). Flere undersøgelser viser, at dødeligheden stiger markant med faldende fødselsvægt (Edwards & Malkin, 1986; Rydhmer, 1992; Zaleski & Hacker, 1993; English & Edwards, 1996; Thorup, 1998). Dette skyldes hovedsageligt, at små grise, specielt i store kuld, har sværere ved at tilkæmpe sig en patte og dermed er mere disponeret for underernæring (Fraser *et al.*, 1995). Variation i fødselsvægt blandt kuldsøskende er formentlig lige så vigtig som fødselsvægt *per se* (English & Smith, 1975; van der Lende & de Jager, 1991). I nærværende undersøgelse er grise, der vejede 700 g eller mindre, ikke blevet kategoriseret som død som følge af lav fødselsvægt såfremt, at hele kuldet bestod af meget små grise. Det må således forventes, at de grise, der er blevet placeret i denne kategori, har været i en ugunstig situation som følge af deres fødselsvægt. I Tabel 12 ses, at 70 pct. af de døde grise vejede mere end 1.000 g. Det er forventeligt, at en stor del af disse grise havde været fuldt levedygtige, såfremt de rette vilkår havde været tilstede. Det tyder således på, at der er potentiale for at undgå en stor del af dødsfaldene. Tilsvarende fandt Edwards *et al.* (1994b) i et frilandssøhold, at døde grise, med undtagelse af grise, der var døde på dag 0 før indtagelse af råmælk, ikke havde signifikant lavere fødselsvægt end 255 grise, der i en sideløbende undersøgelse i samme frilandsbesætning blev vejet inden for de første 16 timer efter fødsel.

I besætning 53 har infektioner, primært tarmbrand, været årsag til mange dødsfald blandt pattegrisene. Store tab som følge af tarmbrand er tidligere set i frilandssohold (Waddilove & Wilkinsson, 1994; Smith & Udesen, 1995). Risikoen for tarmbrand og andre tarminfektioner kan reduceres ved korrekt udførte vaccinationsprocedurer. Det kan imidlertid være svært at vaccinere korrekt (tidspunkt, injektionssted) i frilandssohold, men det bør så vidt muligt tilstræbes. I tre infektionstilfælde var kastration af grise med lyskebrok med efterfølgende tarmudfald den direkte dødsårsag. Dette kan undgås, idet lyskebrok oftest er synligt, og kastration af disse grise således kan undlades.

Tabel 10 viser, at en stor del af de ihjellagte grise i besætning 53 tilsyneladende ikke har indtaget råmælk før de døde (10 ud af i alt 35 grise, hvor det var muligt at undersøge dette). Tilsvarende fandt Edwards *et al.* (1994b), at 37,7 pct. af alle ihjellagte grise ikke havde indtaget mælk før de døde. Samme forfatter fandt, at 21,5 pct. af alle døde grise ikke havde diet før de døde, og Higgins & Edwards (1996) fandt, at 49 pct. af alle døde grise ikke havde indtaget råmælk. Det kan således tyde på, at utilstrækkelig næringsoptagelse er et større problem, end det umiddelbart fremgår af obduktionsresultaterne.

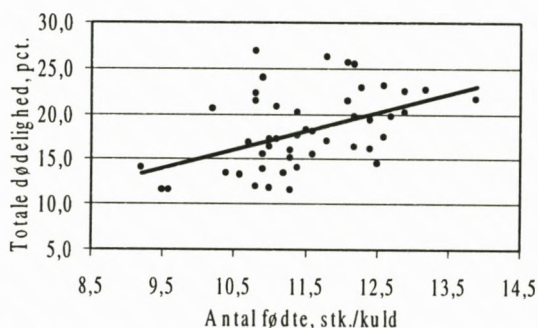
Generelt er det vanskeligt at vurdere dødsårsag entydigt på baggrund af obduktionsresultater. Dette skyldes, at dødsårsager ofte er multifaktorielle (English & Smith, 1975; Vaillancourt & Tubbs, 1992; Edwards *et al.*, 1994b). Således har en stor del af de ihjellagte grise formentligt haft sult, kulde og/eller reduceret vitalitet som primære dødsårsager. Grise, der som følge af iltmangel under fødsel, kulde eller sult, er mere sløve og uopmærksomme, vil have øget risiko for at blive lagt ihjel, idet deres evne til at reagere hurtigt, når soen lægger sig ned, vil være nedsat (English & Smith, 1975; Svendsen, 1992). Sultne grise vil ydermere tilbringe mere tid i nærheden af soen i et forsøg på at øge mælkeindtagelsen, hvorved risikoen for at blive klemt/trådt på af soen stiger (Weary *et al.*, 1996). En del af grisene, der tilsyneladende er døde af utilstrækkelig næringsoptagelse, har muligvis haft lav legemstemperatur som primær dødsårsag. Kuldestress forårsager, at grisene bruger mere tid på termoregulerende adfærd end på mælkesøgende adfærd, hvorfor mælkeindtagelsen falder (Parker *et al.*, 1980). I perioden umiddelbart efter fødsel er pattegrisen indhyllet i fødselshinder, der hurtig afkøles som følge af fordampning. Dette bevirker, at grisen er yderst modtagelig overfor kulde, indtil fødselshinderne er tørre (Curtis, 1970). På grund af den relative store overflade og manglende isoleringslag har pattegrisen et meget stort behov for varme de første dage efter fødsel. Den temperatur, hvorunder en gris må øge metabolismen for at opretholde legemstemperatur kaldes "Lower Critical Temperature" (LCT). En nyfødt gris' LCT ligger på ca. 34 °C (Close, 1992). Faktorer som indtagelse af råmælk, mulighed for nærvær af so/kuldsøskende, vindhastighed, luft-

fugtighed og gulvtype påvirker LCT (Close, 1992; English, 1993; Ernst & Abramowsky, 1993; English & Edwards, 1996). Det har ikke været muligt at finde en beskrivelse af obduktionskriterier for kulde som dødsårsag i litteraturen, hvilket indikerer, at det er svært at vurdere, hvorvidt en gris er død af lav legemstemperatur som primær dødsårsag. Det kan derfor ikke udelukkes, at kulde har en langt vigtigere rolle som dødsårsag, end obduktionsresultaterne umiddelbart viser. Dette understreger betydningen af at sammenholde obduktionsresultater med forhistorie.

På baggrund af obduktionsfund tyder det umiddelbart på, at ihjellægning er den mest udbredte dødsårsag i frilandssohold. Imidlertid tyder det på, at en del af de ihjellagte grise har haft sult som den primære dødsårsag. Ligeledes kan det ikke udelukkes, at en del af de ihjellagte grise forud har lidt af iltmangel under fødsel eller kulde og derfor har været mere disponeret for at blive lagt ihjel. Derfor er det meget vigtigt, at der ikke udelukkende fokuseres på de faktorer, der direkte vedrører ihjellægning. Der bør i ligeså høj grad fokuseres på de faktorer, der kan påvirke faringsforløbet, mælkeoverførsel og grisens termiske miljø. Der er i flere frilandssohold fundet, at infektioner kan øge pattegrisedødeligheden markant. Derfor bør der ligeledes fokuseres på de faktorer, der kan påvirke besætningens generelle såvel som specifikke immunstatus.

7 Soen

I Figur 9 ses sammenhængen mellem den gennemsnitlige **kuldstørrelse** på besætningsniveau og den totale pct. dødelighed på besætningsniveau for 54 udendørs besætninger. Kuldstørrelse forklarede 26 pct. af variationen mellem besætningerne ($R^2=0,26$, $P=0,0001$).



Figur 9. Effekt af antal fødte grise/kuld (54 besætninger)

I besætning 51, 52 og 53, der blev fulgt i tre måneder, blev der tilsvarende fundet en signifikant effekt af antal totalfødte på den totale pct. pattegrisedødelighed på kuldniveau ($P=0,0001$). I Tabel 15 ses den totale pct. dødelighed angivet som LS-means værdier for de respektive kuldstørrelser.

Tabel 15. Totale pct. dødelighed for de fire kuldstørrelser, LS-means samt standardafvigelse (besætning 51, 52 og 53)

Antal totalfødte	LS-means (totale dødelighed (Y), pct.)		Std. afv. ln (Y/(100-Y))	N
	Y*	Ln (Y/(100-Y))		
1-4	31,84 ^{ac}	-0,7612	0,5580	7
5-9	8,83 ^b	-2,3346	0,2175	54
10-13	11,25 ^b	-2,0655	0,0991	176
14-21	17,34 ^c	-1,5618	0,0986	144

*: Tilbagetransformeret værdi

a, b, c: Værdier med forskellige påskrifter er signifikant forskellige

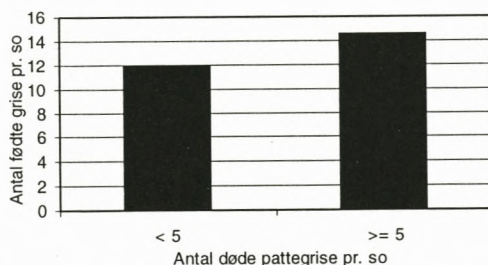
Det ses, at søer med fire eller færre grise pr. kuld samt søer med 14 eller flere grise pr. kuld, har haft en signifikant højere pct. pattegrisedødelighed end de søer, som har haft hhv. 5-9 og 10-13 grise pr. kuld. Blandt de syv søer med færre end fire fødte grise pr. kuld, var der to søer, der havde født i alt fire grise, hvoraf de to døde. Ligeledes fødte en so tre grise, hvoraf de to døde. Dette er årsagen til den uforholdsmæssige høje pct. dødelighed i denne gruppe (jf. Tabel 15). Ses der bort fra denne gruppe

af søer med 1-4 fødte grise pr. kuld, tyder det på, at pct. dødelighed stiger med stigende kuldstørrelse, samt at det især er søer med 14 eller flere fødte grise, der har en høj pct. pattegrisedødelighed.

Tilsvarende blev der i en undersøgelse af Edwards *et al.* (1994b) fundet en total dødelighed på 10,6 pct. for kuld med 10 grise eller derunder, 20,9 pct. for kuld med 11 til 13 grise samt 37,6 pct. for kuld med 14 grise eller derover i et frilandssohold. Effekt af antal totalfødte på den totale dødelighedsprocent er ligeledes fundet i andre frilandssohold (Ebner, 1993; Berger *et al.*, 1997; Spitschak, 1997) samt i flere indendørs sohold (Bille *et al.*, 1974a; Nielsen *et al.*, 1974; Simmesen & Karlberg, 1980; Edwards & Malkin, 1986). Denne sammenhæng skyldes i høj grad en effekt af antallet af totalfødte både på antal og pct. dødfødte (Bille *et al.*, 1974a; Simmesen & Karlberg, 1980; Spicer *et al.*, 1986; Zaleski & Hacker, 1993; Thorup, 1993). Ligeledes er der fundet en effekt af antallet af levendefødte på pct. døde efter fødsel (Klocek *et al.*, 1992; Christensen & Svensmark, 1996).

Der er flere årsager til, at pct. døde grise stiger med stigende antal fødte grise. Jo flere fødte grise i et kuld, des større er risikoen for, at de sidstfødte kommer til at lide af iltmangel under fødsel (Spicer *et al.*, 1986). Ligeledes falder fødselsvægten med stigende antal fødte grise (Bille *et al.*, 1974a; Bate *et al.*, 1985; Spicer *et al.*, 1986; Rydhmer, 1992). Tilsvarende stiger risikoen for kampe ved yveret, såfremt antallet af levendefødte overstiger antallet af funktionelle og tilgængelige patter således, at der ikke kan dannes en stabil patteorden. Dette kan have alvorlige følger for mælkeoverførslen (English & Smith, 1975; Newberry & Wood-Gush, 1985) og dermed for pattegrisedødeligheden.

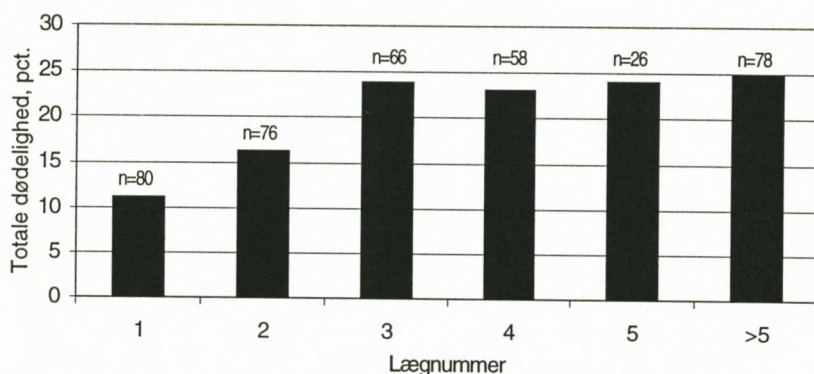
Ovenstående taget i betragtning er det ikke overraskende, at det blev fundet, at **problemsøerne**, dvs. søer med fem eller flere end fem døde grise pr. kuld (jf. afsnit 5), i besætning 51, 52 og 53 havde signifikant ($P < 0,001$) flere fødte grise end søer med færre end fem døde grise pr. kuld. Dette er illustreret i Figur 10.



Figur 10. Antal fødte grise pr. so for søer med færre end fem døde grise og for søer med fem eller flere døde grise (problemsøer) (bes. 51, 52 og 53).

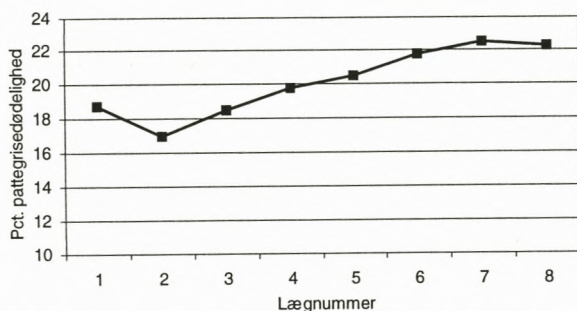
På baggrund af ovenstående kan en effektiv kuldudjævning/brug af ammesøer muligvis resultere i nedsat pattegrisedødelighed, såfremt flytningen af grisene kan foretages uden forstyrrelse af soen. Idet langt de fleste grise dør de to første dage efter fødsel (jf. afsnit 4), vil en kuldudjævning imidlertid kun have en effekt på pattegrisedødeligheden, såfremt den udføres, så hurtigt som muligt efter, at grisene har indtaget råmælk. Udover, at en hurtig kuldudjævning muligvis vil øge chancen for, at alle pattegrise hurtigt får adgang til mælk, vil det ligeledes reducere risikoen for kampe mellem pattegrisene som følge af, at en veletableret patteorden bliver ødelagt. Således har flere forsøg indikeret, at senere kuldudjævning kan have alvorlige konsekvenser for tilvæksten både for de grise, der flyttes og for det kuld, som grisene flyttes til (Horrell & Bennett, 1981; Price et al., 1994; Thorup, 1998).

I Figur 11 ses sammenhængen mellem **lægnummer** og den totale pct. dødelighed på kuldniveau i besætning 51, 52 og 53. Det ses, at pct. pattegrisedødelighed steg markant fra 1. til 3. læg og svagt fra 4. læg og opefter. Der blev imidlertid ikke fundet en signifikant ($P=0,41$) effekt af lægnummer på pct. dødelighed efter korrektion for antal fødte grise pr. kuld. Tilsvarende blev der ikke fundet en signifikant ($P=0,08$) effekt af pct. første lægssøer i 54 frilandsbesætninger.



Figur 11. Effekt af lægnummer på totale pct. pattegrisedødelighed (besætning 51, 52 og 53)

I et fransk frilandssohold blev det fundet, at den totale dødelighed faldt fra 1. til 2. læg og derefter steg med stigende lægnummer (Berger *et al.*, 1997) (jf. Figur 12). Tilsvarende fandt Spitschak (1997) et fald i den totale dødelighedsprocent fra 1. til 2. og 3. læg og derefter en markant stigning i dødelighedsprocenten fra 4. til 6. læg i et tysk frilandssohold.



Figur 12. Effekt af lægnummer på den totale pattegrisedødelighed (mod.e. Berger et al., 1997)

Flere undersøgelser har vist, at antallet af fødte grise stiger med stigende lægnummer (Bille *et al.*, 1974a; Nielsen *et al.*, 1974). Det er således muligt, at stigningen i dødelighed med stigende lægnummer snarere skyldes en stigning i antal af fødte grise end lægnummer *per se*. Dette kan således være medvirkende årsag til, at der ikke blev fundet en effekt af lægnummer ved analyse af data fra besætning 51, 52 og 53, hvor der blev korrigeret for antal fødte grise. Dette bekræftes af Edwards & Malkin (1984), der i et indendørs sohold fandt, at antallet af fødte grise forklarede 23 pct. af variationen mellem kuld m.h.t. den totale dødelighed samt, at lægnummer kun forklarede yderligere 3 pct. af variationen.

Første lægssøers grise har ofte lavere fødselsvægt end ældre søers grise (Klocek *et al.*, 1992; Rydhmer, 1992; Thorup, 1998). Første lægssøer har desuden en tendens til at fare sammen to og to i hytterne med øget risiko for ihjellægning til følge (Foster & Higginson, 1986; Spitschak, 1997). Tilsvarende har 1. lægssøer ingen maternal erfaring. Dette er formentlig årsagen til, at Berger et al. (1997) fandt, at dødeligheden faldt fra 1. til 2. læg (jf. Figur 12).

Der blev ikke på baggrund af data fra 54 besætninger fundet en signifikant ($p=0,68$) forskel på *soracerne* DYL, YL eller dyr fra PIC m.h.t. dødeligheden (jf. Tabel 16).

Tabel 16. Totale dødelighed i pct. for de fire racekategorier, LS-means og standardafvigelse (54 besætninger)

	LS-means for pct. dødelighed (Y)		Std.afv. (ln Y/(100-Y))	n
	Y*	Ln (Y/(100-Y))		
DYL	17,8	-1,5301	0,0707	15
YL	18,1	-1,5073	0,0607	20
PIC	19,3	-1,4319	0,1127	6
Ukendt/flere racer	16,8	-1,5969	0,0787	13

* Tilbagetransformeret værdi

Imidlertid var der blandt de 54 besætninger kun seks besætninger, der anvendte PIC-avlssdyr. Desuden repræsenterede YL både YL, YYL, LY, LYL og LYY ligesom DYL repræsenterede både DYL, DLY og LYD, hvorfor det er vanskeligt at vurdere effekten af sorace ud fra nærværende undersøgelse.

Effekt af race på pattegrisedødeligheden i indendørs sohold har været genstand for flere undersøgelser (Blasco *et al.*, 1995). Det er imidlertid vanskeligt at overføre resultater herfra til frilandssohold, idet der stilles andre krav til en so i dette produktionssystem. I frilandssohold er det f.eks. endnu vigtigere end i indendørs sohold, at soen ikke udviser frygtssomhed eller aggressivitet overfor mennesker og udøver hensigtsmæssig maternal adfærd. Ligeledes er det meget vigtigt, at soen kan klare ekstreme vejrforhold.

Sammenfattende tyder det på, at pct. pattegrisedødelighed stiger med stigende kuldstørrelse. Tilsvarende stiger pct. dødelighed med stigende lægnummer. Det tyder imidlertid på, at denne sammenhæng udelukkende skyldes en stigning i antallet af fødte grise med stigende lægnummer. Det er ikke på nuværende tidspunkt muligt at konkludere om soens race har en effekt på pattegrisedødeligheden.

8 Hytten

Der blev ikke fundet en signifikant ($P=0,22$) effekt af **hyttetype** (halvmåne- kontra A-formet hytte) på pct. dødelighed i nærværende undersøgelse involverende 54 danske udendørs besætninger (jf. Tabel 17).

Tabel 17. Totale dødelighed i pct. for de tre hyttetyper, LS-means og standardafvigelse (54 besætninger)

Hyttetype	LS-means for pct. dødelighed (Y)		Std.afv. (ln Y/(100-Y))	n
	Y*	Ln (Y/(100-Y))		
A-formet	17,91	-1,5227	0,0531	28
Halvmåne-formet	16,61	-1,6138	0,0878	11
Ukendt/begge hyttetyper	19,57	-1,4132	0,0714	15

* Tilbagetransformeret værdi

Hyttetyperne A- og halvmåne- kan variere m.h.t. størrelse, men der foreligger desværre ikke oplysninger om de pågældende hyttetyper størrelse for de enkelte besætninger.

Ebner (1993) observerede, at når soen gik baglæns inde i halvmåne-hytten, blev soens bagdel ofte tvunget ned af det buede tag, hvilket sommetider afstedkom en farlig situation for grisene. I halvmåne-hytter er søernes udsyn reduceret i forhold til i A-hytterne. Mulighed for udsyn spiller tilsyneladende en rolle i forbindelse med valg af redelokalitet hos søer, der lever frit i naturen (Stolba & Wood-gush, 1981; Jensen, 1989). Ligeledes må det forventes, at jo mindre udsyn søerne har, des større er risikoen for, at soen bliver forskrækket og derfor farer op. Betydningen af dette er imidlertid ikke undersøgt nærmere og har tilsyneladende ikke givet udslag i en højere dødelighed ved brug af halvmåne-formet hytter i nærværende undersøgelse.

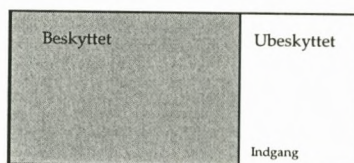
Landsudvalget for Svin afprøvede tre forskellige farehyttetyper i to danske frilands-sobesætninger (Smidth, 1996). De tre hyttetyper varierede m.h.t. areal, rumfang og udformning som vist i Tabel 18.

Tabel 18. De tre hyttetyper dimensioner og tilhørende antal dødfødte, døde indtil fravænning og den totale pattegrisedødelighed (Smidth, 1996)

	Spøttrup-hytte 1	Spøttrup-hytte 2	John Booth-hytte
Udformning	Halvmåne-formet	Halvmåne-formet	A-formet
Rumfang	3,06 m ³	3,18 m ³	3,25 m ³
Indvendig dybde	1,40 m	1,50 m	2,20 m
Indvendig bredde	2,70 m	2,70 m	1,80 m
Gulvareal	3,78 m ²	4,05 m ²	4,00 m ²
Dørtrinnets højde	0,16 m	0,16 m	0,20 m
Totalfødte	12,1 stk./kuld	12,0 stk./kuld	11,8 stk./kuld
Dødfødte	0,6 stk./kuld	0,6 stk./kuld	0,5 stk./kuld
Døde indtil fravænning	12,3 %	12,3 %	12,2 %
Totale dødelighed	17,4 %	16,7 %	14,4 %

Der blev imidlertid ikke observeret forskelle i dødfødte eller døde indtil fravæning (døde af levendefødte) imellem de tre hyttetyper (jf. tabel 18). Som nævnt i afsnit 3 giver den totale dødelighed et bedre sammenligningsgrundlag end antal dødfødte og døde blandt levendefødte, når inddelingen er baseret på producentens vurdering. Det blev imidlertid ikke undersøgt, hvorvidt der var signifikant forskel på den totale dødelighed mellem hytterne. Det tyder dog på, at der er en lavere totaldødelighed i A-hytterne (jf. Tabel 18). Dette kan til dels skyldes, at A-hytterne repræsenterer det laveste antal totalfødte. Der blev ikke undersøgt, hvorvidt der var en vekselvirkning mellem lægnummer og hyttetype på dødeligheden. Muligvis kan en større hytte have en positiv effekt hos ældre/store søer, men en negativ effekt på 1. lægssøer, idet de ikke vil kunne varme hytten tilstrækkeligt op.

I en undersøgelse af Berger *et al.* (1997) blev der fundet en vekselvirkning mellem soens størrelse (højde x længde) og størrelsen af "det beskyttede areal" i hytten (hyttens bundareal minus det område, der vender direkte mod åbningen) på den totale pattegrisedødelighed (jf. Figur 13). Var soen større end $0,9 \text{ m}^2$ blev der observeret en højere dødelighed, når det "beskyttede areal" var mindre end $2,7 \text{ m}^2$. Dette var ikke tilfældet for mindre søer. Det oplyses ikke, hvorvidt vekselvirkningen var signifikant. Resultatet indikerer imidlertid, at hyttens størrelse bør tilpasses soens størrelse.



Figur 13. Bundarealet i en halvmåneformet hytte delt op i "beskyttet" og "ubeskyttet" område (mod.e. Berger *et al.*, 1997)

I en fransk pilotundersøgelse blev det fundet, at en A-formet hytte med et samlet gulvareal på $5,25 \text{ m}^2$ havde en lavere pattegrisedødelighed sammenlignet med en halvmåne-formet hytte med et samlet gulvareal på $4,30 \text{ m}^2$ (17,5 mod 22,4 pct.) (Berger, 1998). Imidlertid var A-hytten isoleret i modsætning til halvmåne-hytten, hvorfor det ikke er muligt at adskille effekt af hyttetype/størrelse og **isolering**. Det tyder på, at isoleringen har haft en effekt, idet dødeligheden i vinterperioden var væsentlig højere i halvmåne-hytten i forhold til A-hytten (29,1 mod 18,3 pct.).

I en undersøgelse af Edwards *et al.* (1994a) blev dødeligheden i hhv. 284 og 338 kuld registreret i hhv. 22 og 17 måneder med henblik på at undersøge, hvorvidt isolering med 19 mm polystyren af halvmåneformede hytter havde en effekt på pattegrisedødeligheden under skotske forhold. Den gennemsnitlige totale pattegrisedødelighed

var for uisolerede hytter hhv. 21,1 og 22,8 pct. samt for isolerede hytter hhv. 19,9 og 20,7 pct. Forskellen var ikke signifikant efter korrektion for kuldstørrelse. Der var ingen signifikant vekselvirkning mellem årstid og hyttetype ($\pm$ isolering). Imidlertid forløb undersøgelsen kun over to år samt kun i to besætninger og oplysninger om temperaturforholdene samt driftsledelse oplyses ikke.

Berger *et al.* (1997) fandt, at tilstedeværelsen af anti-ihjellægnings foranstaltninger (bøjler på sidevæggene) i farehytter var hyppigere i de besætninger, der havde en dødelighed større end 22,5 pct. i forhold til de besætninger, der havde en dødelighed under 16,5 pct. Forskellen var dog ikke signifikant. En forklaring kan muligvis være, at det netop er besætninger med en høj dødelighed, der har iværksat foranstaltninger, som kan forventes at reducere dødeligheden frem for, at det er selve foranstaltningen, der har haft en negativ effekt på dødeligheden.

Durst & Willeke (1994) anbefaler på baggrund af praktiske erfaringer fra Tyskland at anvende snittet halm i farehytterne de første dage efter faring. Begrundelsen er, at lang halm (usnittet halm) reducerer pattegrisenes bevægelsesmuligheder og dermed øger risikoen for, at pattegrisene ikke når væk i tide, når soen lægger sig ned. Det samme anbefales af samme årsag på baggrund af praktiske erfaringer fra England (Thornton, 1990; West *et al.*, 1993). Det er imidlertid ikke yderligere verificeret, hvorvidt det er fordelagtigt at anvende snittet halm.

Sammenfattende tyder det ikke på, at der er forskel på pattegrisedødeligheden ved brug af halvmåne- eller A-formet hytte. En fransk undersøgelse indikerer, at hyttens størrelse bør tilpasses soens størrelse. Det er imidlertid ikke på baggrund af de få undersøgelser, der er foretaget p.t. muligt at konkludere, hvilken hyttetype/størrelse, der er mest hensigtsmæssig i forhold til pattegrisedødelighed. Der er flere forhold der spiller ind, f.eks. skal hytten være udformet således, at soen har mulighed for at udføre optimal maternal adfærd og samtidig skal hytten kunne tilvejebringe pattegrisene et optimalt termisk miljø. Det er heller ikke på nuværende tidspunkt muligt at konkludere, hvorvidt der bør anvendes snittet eller langt halm som halmmåtte.

9 Foldtype (enkelt/fælles farefold)

Ud af de 54 frilandssohold, der deltog i undersøgelsen, forelå der oplysninger om foldtype fra 45 sohold. I 17 sohold var der fælles farefolde, 19 havde enkelt farefolde og 9 havde både fælles- og enkelt farefolde (jf. Appendiks 2). Det var ikke muligt at vurdere, hvorvidt der var en effekt af foldtype på pattegrisedødeligheden på baggrund af datamaterialet, idet det ikke kunne udelukkes, at nogle besætninger havde skiftet fra den ene foldtype til den anden i løbet af registreringsperioden.

Effekt af foldtype er imidlertid blevet undersøgt tidligere. Således fandt Higgins & Edwards (1996) en signifikant lavere pattegrisedødelighed i enkelt farefold (14,9 pct.) i forhold til fælles farefold (23,1 pct.). De 339 søer, der deltog i forsøget, havde varierende lægnumre. Tilsvarende fandt Head *et al.* (1995) en signifikant lavere dødelighed i enkelt farefolde i forhold til fælles farefolde i et forsøg med 30 1. lægssøer (jf. Tabel 19).

Tabel 19. Antal levendefødte, dødfødte, døde af levendefødte, døde + utrivelige grise for 1. lægs-søer i hhv. enkelt og fælles farefold (Head *et al.*, 1995)

	Lvn. fødte stk/kuld	Dødfødte stk/kuld	Døde af lvn.-fødte		Døde + utrivelige*	
			stk/kuld	Pct.	stk/kuld	Pct. (af totalfødte)
Enkelt farefold	10,13	0,20	0,47	4,6	0,80	7,7
Fælles farefold	9,53	0,33	0,80	8,4	1,60	16,2

* Utrivelige grise blev opfostret hos søer der ikke deltog i forsøget

I de to førnævnte undersøgelser af Higgins & Edwards (1996) og Head *et al.* (1995) tilbragte søerne i enkelt farefoldene signifikant længere tid i farehytten i diegivningsperioden end søerne i fælles farefoldene. Dette har formentlig forbedret det termiske miljø for grisene inde i hytten, idet hyttens temperatur implicit er meget afhængig af soens tilstedeværelse i hytten. Ligeledes har det formentlig øget mælkeoverførslen som følge af flere diegivninger samt reduceret risikoen for ihjellægning som følge af mindre uro.

Flere undersøgelser har vist, at søer under seminaturlige forhold aktivt søger isolation et par dage før faring (Jensen, 1989; Stolba & Wood-Gush, 1981; 1989). Det er ligeledes fundet, at søer er meget intolerante over for selskab af andre søer dagen før faring. Ifølge Higgins & Edwards (1996) er der ved faringer i fællesfolde observeret, at dominerende søer forhindrer de lavere rangerende søer i adgang til de tilstedeværende ressourcer. Ligeledes er der set tilfælde af hyttedeling blandt 1. lægssøer med stigende risiko for ihjellægning til følge (Foster & Higginson, 1986; Spitschak, 1997). Det er derfor ikke overraskende, at der tilsyneladende er en positiv effekt af anven-

delse af enkelt farefolde i forhold til fælles farefolde på soens adfærd og dermed på pattegrisedødeligheden.

Herskin *et al.* (1998) undersøgte effekten af enkelt farefolde kontra fælles farefolde på den materielle reaktivitet hos søer. Tre uger før faring blev søerne opdelt i hhv. frygtsomme søer og kontrol søer vha. en human-frygttest. Efter faring blev søernes materielle reaktivitet målt ved afspilning af griseskrig, forstyrrelse af diegivning og introduktion af en "human dummy". Der blev ikke fundet signifikante forskelle på den materielle reaktivitet mellem søer, der farede i fælles farefold og søer, der farede i enkelt farefold. Forsøgsresultaterne indikerede, at de frygtsomme søer var de lavest rangerede søer. Ligeledes blev der observeret en signifikant højere reaktivitet ved afspilning af griseskrig hos frygtsomme søer i enkelt farefolde, der var placeret ved siden af en fold med en kontrolso i forhold til frygtsomme søer i enkelt farefold, der var placeret ved siden af en fold med en frygtsom so. De manglende forskelle mellem søernes reaktivitet i hhv. fælles og enkelt farefolde kan således skyldes forskelle i nabosøernes sociale rangering, da der ikke er taget højde for denne i forsøgsdesignet (Herskin *et al.*, 1998).

Sammenfattende tyder det på, at pattegrisedødeligheden i frilandssohold kan reduceres ved brug af enkelt farefolde i stedet for brug af fælles farefolde.

10 Driftsledelse

Der blev fundet en signifikant ($P=0,03$) effekt af **indsættelsestidspunkt i farefold** (antal dage fra indsættelse til faring) på den totale pct. dødelighed på kuldniveau i besætning 51, 52 og 53. I Tabel 20 ses sammenhængen mellem indsættelsestidspunkt og den totale pct. pattegrisedødelighed.

Tabel 20. Totale dødelighed angivet i pct. for de respektive indsættelsestidspunkter, LS-means samt standardafvigelse (bes. 51, 52 og 53)

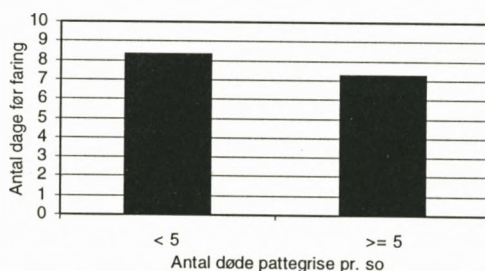
Indsættelsestidspunkt, dage før faring	LS-means (totale dødelighed, pct.)			N
	Y*	$\ln(Y/(100-Y))$	Std. afv. $\ln(Y/(100-Y))$	
0-6	18,37 ^a	-1,4917	0,1753	130
7-9	16,41 ^{ab}	-1,6278	0,1847	124
≥10	12,75 ^b	-1,9229	0,1822	120

* Tilbagetransformerede værdier

^{ab}: Værdier med forskellig påskrift er signifikant forskellige

Det blev fundet, at søer, der var flyttet ind i farefolden senest 10 dage før faring, havde en signifikant ($P=0,008$) lavere pct. dødelighed end søer, der var flyttet ind i farefolden 0-6 dage før faring (jf. Tabel 20). Desuden blev der fundet en tendens ($P=0,07$) til, at de søer, der var flyttet 7-9 dage før faring, havde en højere pct. dødelighed end søer, der var flyttet senest 10 dage før faring.

Tilsvarende blev det fundet, at søer med fem eller flere døde grise pr. kuld (**problemsøer**) (jf. afsnit 5) havde signifikant senere indsættelsestidspunkt end søer med færre end fem døde grise pr. kuld i førnævnte tre besætninger (jf. Figur 14).



Figur 14. Indsættelsestidspunkt i farefold (antal dage før faring) for søer med færre end fem døde grise og for søer med fem eller flere døde grise i bes. 51, 52 og 53.

Det er ikke overraskende, at indsættelsestidspunktet har en effekt på pct. pattegrisedødelighed. For eksempel kan en flytning fra drægtighedsfold/stald til farefold formentlig være en stressfaktor for soen. Er påvirkningen så kraftig, at soen reagerer med en fysiologisk stressrespons, og flytningen foretages kort før faring, kan dette muligvis øge faringslængden (Svendsen *et al.*, 1986; Fraser *et al.*, 1995), reducere mælkenedlægnings (Braude & Mitchell, 1952; Svendsen *et al.*, 1986) og absorptionen af immunstoffer i grisens tarm (Blecha & Kelley, 1981) samt øge forekomsten af MMA (Nachreiner *et al.*, 1971; Göransson, 1989).

Som nævnt i afsnit 6 kan tarminfektioner forårsage omfattende tab blandt pattegrise. En fordel ved at flytte søerne tidligt er, at vaccination mod f.eks. tarmbrand og *E.coli* kan foretages i god tid før faring således, at en god immunstatus kan opbygges blandt søerne.

Under seminaturlige forhold er det observeret, at søerne isolerer sig fra flokken et par dage før faring og i dette tidsrum påbegynder og færdiggør redebygningen (Jensen, 1989; Stolba & Wood-Gush, 1989). På baggrund af dette er det forventeligt, at søer i frilandssohold bør have mindst et par dage til at udføre redebygning i farehytten for, at redens funktion bliver optimal. I denne undersøgelse er der meget få søer, der er flyttet ind i farefolden færre end tre dage før faring. Derfor er det formentlig ikke manglende tid til at udføre redebygning, der er årsag til den forholdsvis høje pct. dødelighed i gruppen af søer, der er flyttet ind i farefolden 1-6 dage før faring.

Ovenstående taget i betragtning bør det tilstræbes at flytte søerne ind i farefolden så tidligt som muligt. Det er vanskeligt at vurdere, hvornår søerne senest bør indsættes i farefolden. Dette afhænger formentlig bl.a. af proceduren omkring flytningen (dvs. hvorvidt søerne stresses eller ej) samt af det generelle smittetryk (der har stor betydning for effekten af at vaccinere i henhold til anbefalingerne) i besætningen. I de tre besætninger, denne undersøgelse er baseret på, har de søer, der er flyttet senest 10 dage før faring, imidlertid haft den laveste pct. pattegrisedødelighed.

I litteraturen findes flere eksempler på, at **rutinemæssig faringsovervågning og fødselshjælp** har reduceret pattegrisedødeligheden i indendørs sohold, hvor søerne farer fikserede i bokse (Simmesen & Karlberg, 1980; English & Edwards, 1996). En undersøgelse af Berger *et al.* (1997) indikerer imidlertid, at situationen i frilandssohold, hvor søerne farer i hytter, er anderledes. Berger *et al.* (1997) fandt, at antallet af besætninger, der rutinemæssigt praktiserede faringsovervågning var signifikant større i

den gruppe af besætninger, der havde over 22,5 pct. dødelighed i forhold til den gruppe, der havde under 16,5 pct. dødelighed (jf. Tabel 21).

Tabel 21. Effekt af udvalgte driftsledelsesrutiner omkring fødsel på den totale pattegrise-dødelighed (Mod. e. Berger et al., 1997)

Aktivitet	Antallet af besætninger i hver gruppe		P-værdi
	< 16,5 pct. dødelighed	> 22,5 pct. dødelighed	
Intervention de sidste 24 timer før faring	16	26	$P \leq 0,05$
Ingen intervention under faringen	9	1	$P \leq 0,01$
Faringsovervågning	9	23	$P \leq 0,01$
Fødselshjælp ¹⁾	3,7	1	?

1) antal timer efter opdagelse af faringsproblemer.

Resultaterne kan skyldes, at det netop er de besætninger med en høj pattegrisedødelighed, der iværksætter foranstaltninger, såsom faringsovervågning og fødselshjælp, der kan forventes at reducere dødeligheden frem for, at det er selve foranstaltningen, der har en negativ effekt på pattegrisedødeligheden. Omvendt er det imidlertid ikke usandsynligt, at uro før og under faring kan bevirke, at faringen forlænges med risiko for flere dødfødte og svagtfødte og/eller, at soen rejser sig og lægger sig flere gange under faringsforløbet med risiko for flere ihjellagte nyfødte pattegrise. I indendørs sohold vil uro hos soen ikke have samme grad af ødelæggende effekt som i frilandssohold, idet søerne som regel er fikserede, og pattegrisene er beskyttet af bøjler. Faringsovervågning og fødselshjælp er ikke defineret nærmere i undersøgelsen af Berger *et al.* (1997), hvorfor det er svært at vurdere, hvor meget uro det kan have bevirket i de pågældende besætninger. Det bør have *in mente*, at der kan opstå komplikationer i forbindelse med faring. Derfor er det uforvarsomt, såfremt søerne helt overlades til sig selv uden opsyn i længere perioder efter fødselsstart.

Vejrforhold og græsdække er i høj grad årstidsrelaterede faktorer. Disse faktorer kan formentlig påvirke **halmmåttens tilstand**. Effekten af vejrforhold og græsdække på pattegrisedødelighed må således i høj grad forventes at kunne påvirkes af driftsledelse i form af strøteknik/-hyppighed.

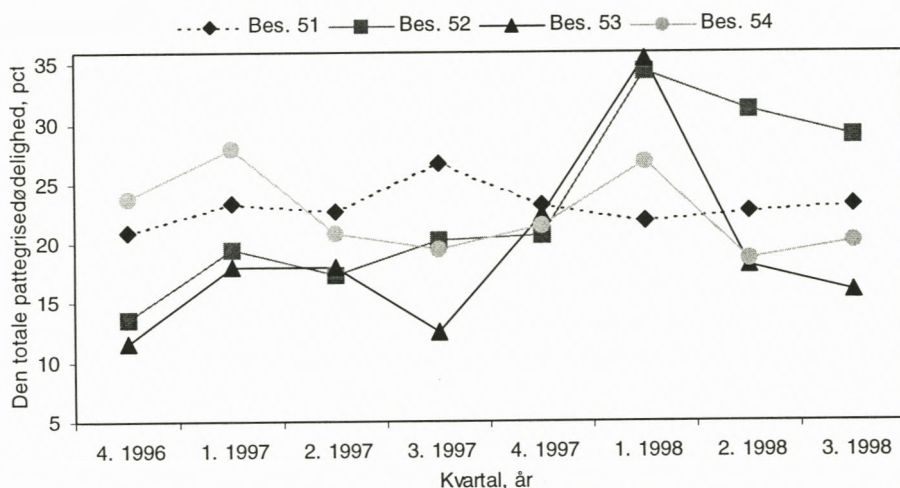
Kvartalsvise gennemsnit for den totale dødelighed samt for pct. græsdække, pct. tørre halmmåtter og mm nedbør fra første kvartal 1996 til og med tredje kvartal 1998 for besætning 51, 52, 53 og 54 ses i hhv. Figur 15 og 16. Der blev fundet en signifikant negativ korrelation mellem pct. græsdække og pattegrisedødelighed samt en signifikant positiv korrelation mellem mm nedbør og pattegrisedødeligheden (jf. Tabel 22). Der blev ligeledes fundet en signifikant positiv korrelation mellem antal fødte grise pr. kuld og pattegrisedødeligheden, men ingen effekt af temperatur og pct. tørre halmmåtter på pattegrisedødeligheden (jf. Tabel 22).

Tabel 22. Effekt af totalfødtte, nedbør, græsdække, tørre halmmåtter og gennemsnitlig døgntemperatur på den totale pct. dødelighed (Y) (MSe= 0,05) (besætning 51, 52, 53 og 54)

Effekt	Estimat: $\ln(Y/(100-Y))$	Std. afvigelse	Frihedsgrader	P-værdi
Intercept	-3,1076	0,4624	-	-
Totalfødtte, antal	0,1522	0,0421	32	0,001
Nedbør, mm	0,0017	0,0006	32	0,01
Græsdække, mm	-0,0092	0,0027	32	0,002
Tørre halmmåtter, pct.	0,0006	0,0025	32	0,8
Temperatur, °C	0,0069	0,0119	32	0,6

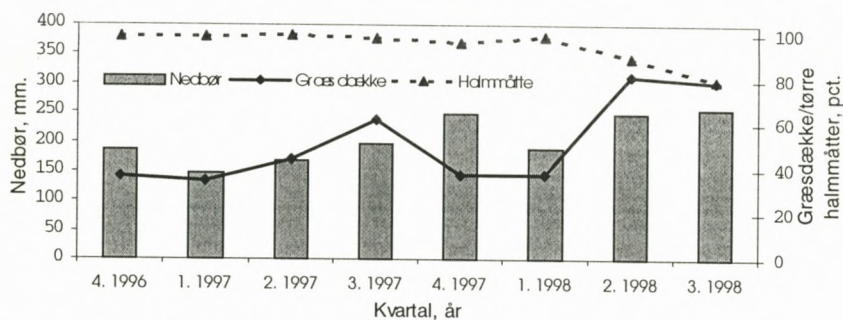
Besætning 51 adskiller sig fra de andre besætninger ved at have en relativ konstant dødelighed med en enkelt stigning i 3. kvartal 1997. I besætning 52 og 53 er en del pattegrise døde som følge af ræveangreb i første kvartal 1998. Første kvartal er en periode, hvor rævenes føderesourcer er sparsomme, hvorfor angreb på pattegrise vil være hyppigere forekommende.

En positiv korrelation mellem **nedbørsmængde** og pattegrisedødelighed som fundet i denne undersøgelse (jf. Tabel 22) er forventeligt, idet pattegrises varmeafgivelse stiger ved høj luftfugtighed (Ernst & Abramowsky, 1993). Tilsvarende vil risikoen for våde halmmåtter stige i nedbørsrige perioder.

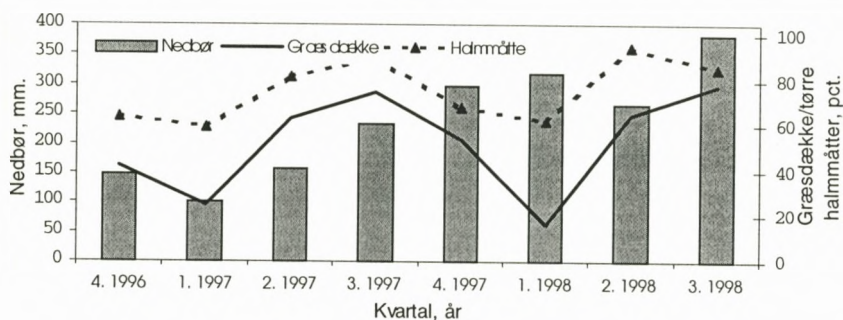


Figur 15. Den totale pattegrisedødelighed for hhv. besætning 51, 52, 53 og 54 fra og med 4. kvartal 1996 til og med 3. kvartal 1998.

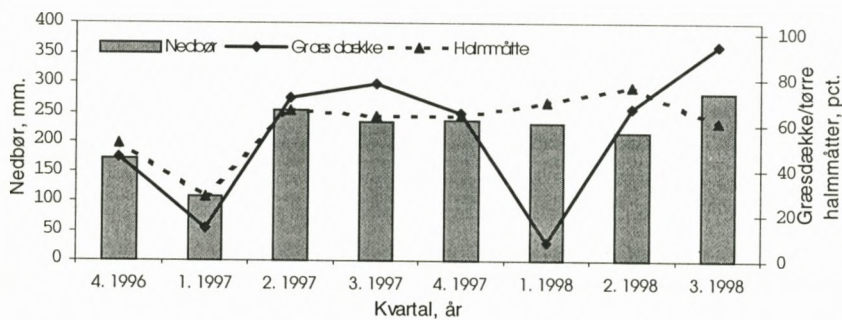
Bes. 51



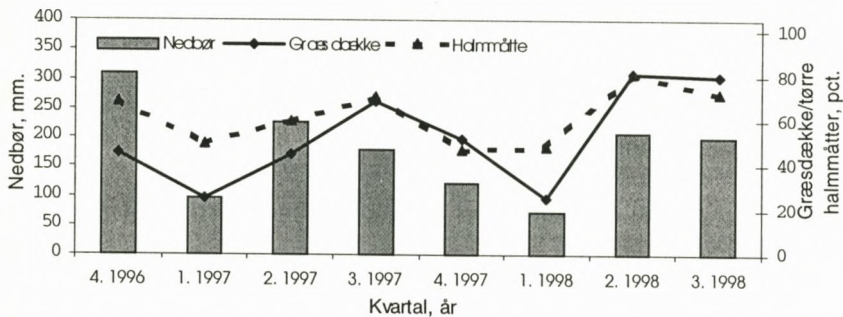
Bes. 52



Bes. 53



Bes. 54

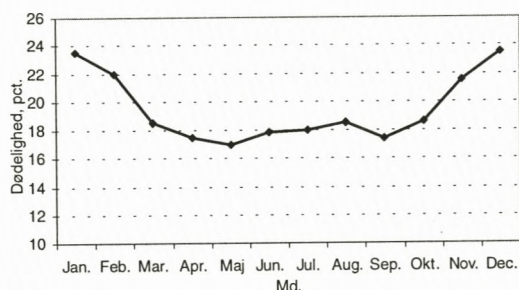


Figur 16. Nedbørsmængde, pct. græsdække og pct. tørre halmmåtter for hhv. besætning 51, 52, 53 og 54 fra og med 4. kvartal 1996 til og med 3. kvartal 1998

Årsagen til, at der ikke blev fundet en effekt af den gennemsnitlige **temperatur** på pct. pattegrisedødelighed (jf. Tabel 22), kan være, at temperaturen er baseret på kvartalsvis gennemsnit, hvorved effekten af temperatur kamoufleres. De fire besætninger har anvendt isolerede hytter, der beskytter mod ekstrem kulde og varme, hvilket ligeledes kan have påvirket resultatet.

Det er forventeligt med en vekselvirkning mellem nedbør og temperatur, således at pattegrisedødeligheden er høj i perioder, hvor lave temperaturer er kombineret med meget nedbør. Dette blev imidlertid ikke fundet i denne undersøgelse.

Der er i flere tyske (Ernst & Abramowsky, 1993; Link, 1993; Spitschak, 1997) og franske (Berger et al., 1997) frilandssohold observeret, at dødeligheden i frilandssohold var højere i vinterhalvåret (okt-marts), dvs. den periode hvor temperaturen generelt er lav og nedbørsmængden høj. I Figur 17 er resultaterne fra den franske undersøgelse vist.



Figur 17. Årstidsvariation i pattegrisedødelighed (Mod.e. Berger *et al.*, 1997).

I Danmark er der ligeledes observeret en årstidseffekt på pct. døde blandt levendefødte hos i alt 11 frilandssohold (jf. Tabel 23).

Tabel 23. Antal levendefødte og døde blandt levendefødte for vinteren 1993 og 1994 samt sommeren 1993 (mod. e. Mortensen *et al.*, 1994) sammenholdt med temperatur og nedbørsmængde i de pågældende perioder (mod. e. Anonym, 1998b)

	1. okt. '92-31. mar. '93	1. apr. '93-30. sep. '93	1. okt. '93-31. mar. '94
Landsgns. temperatur, °C/md. (min./max)	3,5 (-11,9/17,6)	12,2 (-6,6/28,7)	2,7 (-16,3/17,5)
Landsgns. nedbør, mm/md.	66	59	80,5
Levendefødte, stk./kuld	10,9	11,3	10,9
Døde af levendefødte, pct.	15	14	19

Det er desværre ikke undersøgt, hvorvidt forskellen på årstiderne m.h.t. dødelighed er signifikant ligesom der ikke er korrigeret for antal levendefødte i undersøgelserne af Ernst & Abramowsky (1993), Link (1993), Mortensen *et al.* (1994), Berger *et al.* (1997) og Spitschak (1997). Det er imidlertid kendetegnende, at antallet af levendefødte i undersøgelsen af Mortensen *et al.* (1994) er højere i sommerperioden, hvorfor dødeligheden ligeledes burde være højere i denne periode (jf. afsnit 7). At det modsatte er tilfældet bekræfter, at pattegrisedødelighed i disse besætninger har været et større problem i vinterperioden.

I Tabel 23 er de landsgennemsnitlige temperatur- og nedbørsforhold i de pågældende sæsoner noteret. Det ses, at vinteren 93/94 både har været koldere og mere nedbørsrig end vinteren 92/93, hvilket er sammenfaldende med den højeste pct. pattegrisedødelighed.

Edwards *et al.* (1994a) fandt imidlertid ingen signifikant forskel på den totale pattegrisedødelighed mellem vinter (okt-mar) og sommer i en undersøgelse i to skotske frilandssohold. Tilsvarende fandt Ebner (1993) ingen forskel i dødelighed vinter og sommer i tre frilandssohold i Sverige. Det er forventeligt, at resultaterne afhænger af vejrforholdene og driftsledelsen i forsøgsperioden, hvilket kan være årsag til de divergerende resultater.

Der blev fundet en signifikant negativ korrelation mellem pct. græsdække og pattegrisedødeligheden i nærværende undersøgelse (jf. Tabel 22). I besætning 52 og 53 er en del pattegrise døde som følge af ræveangreb i en periode med meget lav græsdække (1. kvartal 1998). Derfor kan en del af den fundne korrelation mellem pct. græsdække og dødelighed være et resultat af ræveangreb. Besætning 54 har imidlertid ikke haft problemer med ræve og har alligevel en højere dødelighed i 1. kvartal 1997 og 1998. Det tyder derfor på, at der har været en effekt af græsdække på pct. dødelighed.

Tilsvarende fandt Berger *et al.* (1997), at der var signifikant færre besætninger med veletableret græsdække i en gruppe af besætninger, der havde en høj pattegrisedødelighed i forhold til en gruppe, der havde en lav dødelighed (jf. Tabel 24).

Tabel 24. Effekt af veletableret græsdække på pattegrisedødelighed (mod.e. Berger *et al.*, 1997)

	Antal besætninger i hver gruppe		P-værdi
	< 16,5 pct. dødelighed	>22,5 pct. dødelighed	
Veletableret græsdække	10	3	P ≤ 0,05

Det er ikke overraskende, at der er en sammenhæng mellem græsdække og pattegrisedødelighed. Jo dårligere græsdækket er, des mere mudder vil soen bringe med ind i hytterne, hvilket resulterer i højere luftfugtighed i hytten og et fugtigt leje for pattegrisene.

Besætning 51 har i modsætning til de andre besætninger ikke på noget tidspunkt haft et meget ringe græsdække. Dette skyldes formentlig, at besætningen er beliggende på en meget sandholdigt jord, hvorimod de tre andre besætninger er beliggende på mere lerholdige jorde, hvor vandretentionen er større.

Der blev ikke fundet en effekt af pct. tørre **halmmåtter** på pattegrisedødeligheden. Dette kan skyldes, at halmmåtternes tilstand er kvartalsvise gennemsnit baseret på registreringer hver 14. dag. Det må forventes, at halmmåtternes tilstand kan variere meget i løbet af 14 dage/et kvartal, hvorfor registreringerne ikke giver et fyldestgørende billede af virkeligheden. Det tyder på, at der har været et sammenfald mellem pct. græsdække og pct. tørre halmmåtter i besætning 52, 53 og 54. Derfor kan den manglende effekt af pct. tørre halmmåtter ligeledes skyldes, at der er korrigeret for pct. græsdække.

Berger *et al.* (1997) fandt en signifikant negativ korrelation mellem mængde halm tildelt før faring og den totale pattegrisedødelighed i frilandssøhold i Frankrig og vurderer, at der minimum bør tildeles 22 kg halm pr. sø før faring. Halmmængden skal tilpasses, så det termiske miljø bliver optimalt for pattegrisene. Derfor vil mængden af halm, som det er nødvendigt at tildele naturligvis afhænge af klimatiske forhold, især nedbørmængde og græsdække, og vil således variere mellem årstider og fra den ene lokalitet til den anden. Det vigtigste er, at mængden af halm altid justeres således, at halmmåtten altid er fuldstændig tør, idet pattegrisen er yderst modtagelig over for kulde (jf. afsnit 6).

Sammenfattende kan driftsledelse have stor betydning pattegrisedødeligheden. For eksempel tyder det på, at indsættelsestidspunktet i farefolden har en effekt på pattegrisedødeligheden, hvorfor det bør tilstræbes at flytte søerne ind i farefolden så tidligt som muligt. Det er mere usikkert, hvorvidt rutinemæssig faringsovervågning og fødselshjælp kan påvirke pattegrisedødeligheden. Det tyder på, at der er øget risiko for pattegrisedødelighed i perioder med ringe græsdække samt i perioder med meget nedbør sandsynligvis pga. øget risiko for våde halmmåtter. Det er derfor meget vigtigt, at der rettes ekstra fokus på halmmåtternes tilstand i sådanne perioder.

11 Konklusion

Nærværende undersøgelse samt tidligere undersøgelser viser, at der er en stor variation imellem frilandssobesætninger m.h.t. pattegrisedødelighed. Således blev det i nærværende undersøgelse fundet, at 54 frilandsbesætninger havde en gennemsnitlig total pattegrisedødelighed (døde før og efter fødsel) på 18,3 pct. med en spredning på 4,3 pct. Det vil sige, at 95 pct. af besætningerne havde en total pattegrisedødelighed mellem 9,7 og 24,3 pct. Det indikerer, at pattegrisedødelighed i nogle besætninger er årsag til både dyrevelfærdsmæssige problemer og økonomiske tab, men det indikerer samtidig, at det vil være muligt at reducere pattegrisedødeligheden i mange frilandsbesætninger. En stor del af de døde pattegrise synes at være fuldt levedygtige grise, der bør kunne overleve, såfremt de rette tiltag iværksættes. Således blev det fundet, at 70 pct. af de døde grise i en frilandsbesætning vejede mere end 1.000 g.

Ved vurdering af en besætnings niveau for pattegrisedødelighed i diegivningsperioden bør der fokuseres på den totale dødelighed, dvs. døde både før og efter fødsel. Dette skyldes, at nærværende undersøgelse og tidligere undersøgelser viser, at det er meget svært at vurdere, hvorvidt en pattegris er død før eller umiddelbart efter fødsel på baggrund af grisens udseende alene.

Sammenlignes den gennemsnitlige totale pct. pattegrisedødelighed i 1997 for 54 frilandssohold med den gennemsnitlige totale pct. pattegrisedødelighed for 1.500 indendørs sohold fra samme periode, tyder det på, at niveauet ikke er væsentligt forskelligt for de to produktionsformer (frilandssohold: 18,3 pct., indendørs sohold: 18,7 pct.).

Formålet med nærværende rapport var at vurdere, hvordan pattegrisedødeligheden i frilandssohold kan reduceres. På baggrund af resultater fra tidligere undersøgelser samt nærværende undersøgelse kan følgende **anbefales** med henblik på at reducere pattegrisedødeligheden:

- Anvendelse af enkelt farefolde
- Etablering og vedligeholdelse af et godt græsdække
- Øget fokus på søernes immunstatus (forbedring f.eks. ved hjælp af vaccination mod tarmbrand)
- Flytning af søerne fra drægtighedsfold til farefold så tidligt som muligt (7-14 dage før faring)

- Rolig/nænsom håndtering af søer i forbindelse med flytning fra drægtighedsfold/stald til farefold
- Skærpet fokus på soens sundhedstilstand umiddelbart før samt de to første dage efter faring
- Skærpet fokus på pattegrisene de første to dage efter fødsel
- Strøprocedure så halmmåttten altid er fuldstændig tør
- Kuldudjævning, så hurtigt som muligt efter fødsel, dog ikke før, at grisene har indtaget råmælk og så vidt muligt uden at forstyrre soen
- Øget fokus på pattegrisene og halmmåtternes tilstand i perioder med meget nedbør
- Opsætning af rævesikre hegn i områder med ræveproblemer.

Ovenstående er generelle anbefalinger. Nærværende undersøgelse samt tidligere undersøgelser viser, at dødstidspunkt, fordelingen af antal døde grise pr. so og dødsårsager kan variere mellem besætningerne. Det er derfor vigtigt, at der tages udgangspunkt i den enkelte besætning. Dødstidspunkt og fordelingen af antal døde grise pr. so bør undersøges. Ligeledes bør dødsårsager så vidt muligt identificeres. Nærværende undersøgelse viser, at det er meget svært at vurdere dødsårsag på baggrund af pattegrisens udseende alene, hvorfor der bør suppleres med obduktion.

12 Referencer

- Anonym (1998a): Produktionsøkonomi – Svinehold. Landbrugets Rådgivningscenter, Århus. 32 pp.
- Anonym (1998b) Stat. Årbog, DK Statistik, Kbh. 559 pp.
- Bane, D.P.; E.J. Neumann, J.F. Funk; R. Bevil & G. Zinn (1994): Herd performance of an intensive outdoor farrow to finish swine unit in southern Illinois, U.S.A. Proceedings of the 13th IPVS Congress, Bangkok, Thailand, 26-30 June, 1994. pp 449.
- Bate, L.A. & R.R. Hacker. (1982): Estrogen and piglet viability. II. Effect of estrogen on piglet viability. *J. Anim. Sci.*, **54**: 1017-1022.
- Bate, L.A.; M.B. Kreukniet & Hacker, R.R. (1985): The relationship between serum testosterone levels, sex and teat-sealing ability of newborn piglets. *Can. J. Anim. Sci.*, **65**: 627-630.
- Bel Isle, D.M. & D.C. England (1978): Association of some individual factors and high mortality litters with porcine neonatal death. In: *Proc. West. Sec. Amer. Soc. Anim. Sci.*, **29**: 80-82.
- Berger, F.J. (1998): Cabanes plein air: deux ou trois choses que nous savons d'elles. *Porc. Magazine*, **309**: 23-24.
- Berger, F.; J. Dagorn; M. Le Denmat; J.P. Quillien; Vaudelet, J.C. & Signoret, J.P. (1997): Perinatal losses in outdoor pig breeding. A survey of factors influencing piglet mortality. *Ann. Zootech.*, **46**: 321-329.
- Bille, N.; N.C. Nielsen; J.L. Larsen & J. Svendsen (1974a): Prewaning mortality in pigs. 2. The perinatal period. *Nord. Vet.-Med.*, **26**: 294-313.
- Bille, N.; N.C. Nielsen & J. Svendsen (1974b): Prewaning mortality in pigs. 3. Traumatic injuries. *Nord. Vet.-Med.*, **26**: 617-625.
- Binder, M. (1984): Farefeber og Endotoksiner. Licentiatafhandling. Institut for Husdyrenes Reproduktion, Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole, København, 1984. 102 pp.
- Blasco, A.; J.P. Bidanel & C.S. Haley (1995): Genetics and neonatal survival. In: Varley, M.A. (Ed): *The neonatal pig, Development and survival*. pp. 17-36
- Blecha, F. & K.W. Kelley (1981): Cold stress reduces the acquisition of colostral immunoglobulin in piglets. *J. Anim. Sci.*, **53**: 594-600.
- Braude, R. & K.G. Mitchell (1952): Observations on the relationship between oxytocin and adrenalin in milk ejection in the sow. *J. Endoc.*, **8**: 238-241.
- Brouns, F & S.A. Edwards (1994): Social rank and feeding behaviour of group-housed sows fed competitively or ad libitum. *Appl. Anim. Beh. Sci.*, **39**: 225-235.
- Brown, J.M.E.; S.A. Edwards; W.J. Smith; E. Thompson & J. Duncan (1996): Welfare and production implications of teeth clipping and iron injection of piglets in outdoor systems in Scotland. *Prev. Vet. Med.*, **27**: 95-105.
- Christensen J. & B. Svensmark (1996): Prewaning mortality: Occurrence, age-distribution, predisposing factors, and evaluation of producer-records in 34 swine herds. In: *Epidemiological methods applied to multi-farm producer-recorded health data. The Danish Pig Health and Production Surveillance system (HEPS)*. Ph.D. Thesis. Division of Ethology and Health, Department of Animal Science and Animal Health, Royal Veterinary and Agricultural University, Frederiksberg, Denmark. Pp. 89-112.
- Close, W.H. (1992): Thermoregulation in piglets: Environmental and metabolic consequences. In: Varley, M.A.; P.E.V. Williams & T.L.J. Lawrence (Eds.): *Neonatal Survival and Growth. Occasional Publication no. 15*, British Society of Animal Production. Pp. 25-33.
- Curtis, S.E. (1970): Environmental – Thermoregulatory interactions and neonatal piglet survival. *J. Anim. Sci.*, **31**: 576-587.
- Curtis, S.E. (1974): Responses of the piglet to perinatal stressors. *J. Anim. Sci.*, **38** (5): 1031-1036.
- De Passillé, A.M.B. & J. Rushen (1989): Using early suckling behaviour and weight gain to identify piglets at risk. *Can. J. Anim. Sci.*, **69**: 535-544.
- Durst, L. & H. Willeke (1994): Freilandhaltung von zuchtsauen. KTBL, Arbeitspapier 204. 93 pp.
- Dyck, G.W. & E.E. Swierstra (1987): Causes of piglet death from birth to weaning. *Can. J. Anim. Sci.*, **67**: 543-547.
- Ebner, J. (1993): Group-housing of lactating sows, studies on health, behaviour and nest temperature. Rapport 31, Thesis (Masters). Sveriges Lantbruksuniversitet, Veterinärmedicinska fakulteten, Institutionen för husdjurshygien. 107 pp.
- Edwards, A. & S.J. Malkin (1986): An analysis of piglet mortality with behavioural observations. *Anim. Prod.*, **42**: 470.
- Edwards, S.A.; I. Riddoch, C. Fordyce (1994a): The effect of farrowing hut insulation on piglet survival and liveweight gain in outdoor systems. In: 45th Annual Meeting of the European Association for Animal Production. Edinburgh, UK. 5-8 Sep. 1994. Abstracts. Venue, University of Edinburgh, pp. 303.
- Edwards, S.A.; W.J. Smith; C. Fordyce & F. MacMenemy (1994b): An analysis of the causes of piglet mortality in a breeding herd kept outdoors. *The Vet. Rec.*, **1**: 324-327.

- English, P.R. (1993): Factors affecting neonatal piglet losses and management practices to minimize such losses. *Vet. Annual*, 33: 107-119.
- English, P.R. & W.J. Smith (1975): Some causes of death in neonatal piglets. In: Grunsell, C.S.G. & F.W.G. Hill: *Vet. Annual*, 15: 95-104.
- English, P.R. & S.A. Edwards (1996): Management of the nursing sow and her litter. In: Taverner, M.R. & A.C. Dunkin (Eds): *World Animal Science*, C 10. Amsterdam. Pp. 113-140.
- Ernst, E. & M. Abramowsky (1993): Was leisten sauen im freien. DLG - Mitteilungen/agerar - inform 8: 36-37.
- Foster, J. & S. Higginson (1986): Out for profit. *Pig farming*, 34 (9): 44-59.
- Fraser, D.; P.A.; B.K. Thompson; E.A. Pajor; D.M. Weary & L.A. Braithwaite (1995): Behavioural aspects of piglet survival and growth. In: Varley, M.A. (Ed): *The neonatal pig, Development and survival*. Pp. 287-311.
- Göransson, L. (1989): The effect of nutrition on post partum agalactia in the sow. Dissertation. Institutionen för husdjurens utfodring och vård, Rapport 188. Swedish university of agricultural sciences, Department of Animal Nutrition and Management. 24 pp.
- Head, A.; P.R. English; J.A. Roden; O. McPherson & A. Xalabarder (1995): A comparison of single and group farrowing/lactation paddocks for first parity sows in an outdoor system. *Anim. Sci.*, 60 (3): 563.
- Herskin, M.S.; K.H. Jensen & M. Studnitz (1998): Influence of timidity and social environment during lactation on maternal reactivity of outdoor sows. *Acta Agric Scand (Sect. A), Anim. Sci.*, 48: 230-236.
- Higgins, M. & S.A. Edwards (1996): The effects on welfare and production of using individual or group paddocks for farrowing sows and litters in an outdoor system. 4th International Livestock Farming Systems Symposium p C6. DJF, Foulum, DK.
- Horrell, I. & J. Bennett (1981): Disruption of teat preferences and retardation of growth following cross-fostering of 1-week-old piglets. *Anim. Prod.*, 33: 99.
- Jensen, H.F. (1994): Economic grass based outdoor pig production making allowance for animal welfare. In: 45th Annual Meeting of the European Association for Animal Production. Edinburgh, UK. 5-8 Sep. 1994. Abstracts. Venue, University of Edinburgh, pp. 301.
- Jensen, P. (1989): Nest site choice and nest building of free-ranging domestic pigs due to farrow. *Appl. Anim. Beh. Sci.*, 22: 13-21.
- Jensen, P. & H. Staun (1981): Resultater fra krydsningsforsøg med fem svineracer. I. Resultater for frugtbarhedsegenskaber. *Medd. 350. Statens Husdyrbrugsforsøg*. 4pp.
- Klocek, von C.; E. Ernst & E. Kalm (1992): Geburtsverlauf bei sauen und perinatale ferkelverluste in abhängigkeit von genotyp und haltungsform. *Züchtungskunde*, 64: 121-128.
- Kristensen, K.M. (1999): Seniorforsker, Forskergrupper Biometri, Afd. for Jordbrugssystemer, DJF, Pers. medd.
- Larsen, V.Aa.; P.M. Nissen & T. Kristensen (1999): Frilandsshold. Resultater fra gårdstudier - 1997. Rapport nr. 8, DJF, Foulum. 83 pp.
- Le Denmat, M. Le & J. Dagorn (1994): Outdoor breeding herds in France. In: . In: 45th Annual Meeting of the European Association for Animal Production. Edinburgh, UK. 5-8 Sep. 1994. Abstracts. Venue, University of Edinburgh, pp. 299.
- Le Denmat, M.; J. Dagorn, A. Aumaître & J.C. Vau-delet (1995): Outdoor pig breeding in France. *Pig News and Inform.*, 16 (1): 13N-16N.
- Link, M. (1993): Untersuchungen zur auswirkung der stall- und hüttenhaltung von tragenden und säugenden sauen auf ausgewählte klinische und physiologische merkmale. Inaugural-Dissertation, Tierärztliche Hochschule Hannover. 119 pp.
- Littell, R.C.; G.A. Milliken, W.W. Stroup & R.D. Wolfinger (1996): SAS system for Mixed Models. SAS institute Inc., Cary, NC. 633 pp.
- McGlone, J.J. (1996): Outdoor production and sow productivity. *PIGS-Misset*, 12 (3): 20-22.
- MLC (1992): *Pig Yearbook*. Milton Keynes, Meat and Livestock Commission. 221 pp.
- Mortensen, B.; V. Ruby, B.K. Pedersen; J. Smidth & V.A. Larsen (1994): Outdoor pig production i Denmark. *Pig News and Inform.*, 15 (4): 117N-120N.
- Nachreiner, R.F.; O.J. Ginther; Ribelin, W.E. & I.H. Carlson (1971): Pathologic and endocrinologic changes associated with porcine agalactia. *Am. J. Vet. Res.*, 32: 1062-1075.
- Newberry, R.C. & D.G.M. Wood-gush (1985): The suckling behaviour of domestic pigs in a semi-natural environment. *Behav.*, 95: 11-25.
- Nielsen, N.C.; K. Christensen, N. Bille & J.L. Larsen (1974): Prewearing mortality in pigs. 1. Herd investigations. *Nord. Vet.-Med.*, 26: 137-150.
- Nørsgaard, E. (1999): Konsulent, Landskontoret for Svin, Landbrugets Rådgivningscenter. Pers. medd.
- Parker, R.O.; P.E.V. Williams, F.X. Aherne & B.A. Young (1980): Serum concentration changes in protein, glucose, urea, thyroxine and triiodothyronine and thermostability of neonatal pigs farrowed at 25° and 10 °C. *Can. J. Anim. Sci.*, 60: 503-509.

- Price, E.O.; G.D. Hutson, M.I. Price & R.Borgwardt (1994): Fostering in swine as affected by age of offspring. *J. Anim. Sci.*, **72**: 1697-1701.
- Randall, G.C.B. & R.H.C. Penny (1967): Stillbirths in pigs: The possible role of anoxia. *The Vet. Rec.*, **81**: 359-361.
- Randall, G.C.B. (1972a): Observations on parturition in the sow. I. Factors associated with the delivery of the piglets and their subsequent behaviour. *The Vet. Rec.*, **90**: 178-182.
- Randall, G.C.B. (1972b): Observations on parturition in the sow. II. Factors influencing stillbirth and perinatal mortality. *The Vet. Rec.*, **90**: 183-186.
- Ruby, V. (1998): EDB-konsulent, Afd. for Stalde og Prod. systemer, Landsudvalget for Svin, DS. Pers. Medd.
- Rydhmer, L. (1992): Relations between piglet weights and survival. In: Varley, M.A.; P.E.V. Williams & T.L.J. Lawrence (Eds.): *Neonatal Survival and Growth*. Occasional Publication no. 15, British Society of Animal Production. Pp. 183-184.
- SAS Institute Inc. (1993): Technical report P-243, SAS/STAT Software: The Genmod Procedure, Release 6.09. Gary, NC. Pp. 1-88.
- SAS Institute Inc. (1990): SAS/STAT User's Guide, Vol. 2. Vers. 6, 4th edition. Gary, NC. Pp. 893-1686.
- Siegel, S. & J.R. Castellan (1988): *Nonparametric statistics for the behavioural science*, McGraw-Hill, Inc., NY, 399 pp.
- Simmesen, E. & K. Kalberg (1980): A survey of preweaning mortality in pigs. *Nord. Vet.-Med.*, **32**: 194-200.
- Smidth, J. (1996): Farehytter til udendørs sohold. Medd. 336, Landsudvalget for Svin, Den rullende Afprøvning, DS. 8 pp.
- Smith, J. & F. Udesen (1995): Udendørs sohold. Rapp. nr. 6, Landsudvalget for Svin, DS. 30pp.
- Spicer, E.M.; S.J. Driesen, V.A. Fahy, B.J. Horton, L.D. Sims, R.T. Jones, R.S. Cutler & R.W. Prime (1986): Causes of preweaning mortality on a large intensive piggery. *Austr. Vet. J.*, **63**: 71-75.
- Spitschak, K. (1997): Fruchtbarkeits- und Aufzuchtleistungen von Sauen mit Ferkeln in der Freilandhaltung. *Arch. Tierz.*, **40** (2): 123-134.
- Stolba, A. & D.G.M. Wood-gush (1981): The assessment of behavioural needs of pigs under free-range and confined conditions. *Appl. Anim. Ethology*, **7**: 388-389.
- Stolba, A. & D.G.M. Wood-Gush (1989): The behaviour of pigs in a semi-natural environment. *Anim. Prod.*, **48**: 419-425.
- Svendsen, J. (1992): Perinatal mortality in pigs. *Anim. Reprod. Sci.*, **28**: 59-67.
- Svendsen, J.; L.S. Svendsen & A.-C. Bengtsson (1986): Occurrence and classification of preweaning mortality. In: Morrow, D.A. (Ed.): *Current therapy in theriogenology. Diagnosis, treatment and prevention of reproductive diseases in small and large animals*. 2. Pp. 939-946.
- Thornton, K. (1990): *Outdoor Pig Production*. Farming Press, Ipswich, UK. 206pp.
- Thorup, F. (1993): Dødfødte grise. Erfaring 9319, Den rullende Afprøvning, Landsudvalget for Svin, DS. 6pp.
- Thorup, F. (1995): Besætninger med få og mange dødfødte grise. Erfaring 9506, Den rullende Afprøvning, Landsudvalget for Svin, DS. 7pp.
- Thorup, F. (1998): Kuldudjævnings betydning for fravænningsvægten. Erfaring 9804, Den rullende Afprøvning, Landsudvalget for Svin, DS. 7pp.
- Vaarst M.; A. Feenstra; A. Roepstorff; P. Høgedal; P. Larsen; V.A. Larsen; R. Worm; J.E. Hermansen & H.B. Lauritzen (1998): Sundhedsforhold ved økologisk svineproduktion illustreret og diskuteret med udgangspunkt i en besætningscase. In: Hermansen J.E. (Ed.): *Forskning i økologisk svineproduktion, FØJO-rapport nr. 1*. Forskningscenter for Økologisk Jordbrug, Pp. 33-45.
- Vaillancourt, J.-P. & G.P. Martineau (1988): La congélation. Un outil dans l'investigation des mortalités pré-sevrage en médecine porcine. *Méd. Vét. Quebec*, **18**: 139-144.
- Vaillancourt, J.-P.; T.E. Stein; W.E. Marsh, A.D. Leman & G.D. Dial (1990): Validation of producer-recorded causes of preweaning mortality in swine. *Prev. Vet. Med.*, **10**: 119-130.
- Vaillancourt, J.-P. & R.C. Tubbs (1992): Preweaning mortality. *Swine Reprod.*, **8** (3): 685-706.
- Van der Lende, T. & D. de Jager (1991): Death risk and preweaning growth rate of piglets in relation to the within-litter weight distribution at birth. *Livestock Prod. Sci.*, **28**: 73-84.
- Waddilove, A.E.J. & J.D. Wilkinson (1994): Outdoor pigs - Practical health problems. *Pig Journal*, **33**: 62-78.
- Weary, D.M.; E.A. Pajor; B.K. Thompson & D. Fraser (1996): Risky behaviour by piglets: a trade off between feeding and risk of mortality by maternal crushing. *Anim. Beh.*, **51**: 619-624.
- West, M.G.W.; F.J. Baird & P. Bown (1993): Some veterinary conditions of outdoor pigs. *The Vet. annual* **34**: 71-80.
- Wolfinger, R. & M. O'Connell (1993): Generalized Linear Mixed Models: A Pseudo-Likelihood Approach. *J. Statistical Computation and Simulation*. **48**: 233-243.
- Zaleski, H.M. & R.R. Hacker (1993): Variables related to the progress of parturition and probability of stillbirth in swine. *Can. Vet. J.*, **34**: 109-113.

Appendiks 2

Besætning	Periode, dage	Antal søer	Frav./årso	Lvn.født, stk./kuld	Dødtødt, stk./kuld	Totalfødt, stk./kuld	Døde efter fødsel, pct.	Frav., stk./kuld	Pct 1. lægs	Totalt dødeligh., pct.	Diegtvntid, dage	Vægt v. frav., kg	Farefold*	Forgård*	Rævehegn	Hyttetype*	Bund	Ammeøer	Sorace
1		400		10,7	1,1	11,8	15,9	8,7		26,3			F	ja	ja	A	nej	ja	LY
2		250		10,6	0,3	10,9	11,0	9,4		13,8			E/F	nej	ja	A	nej	ja	DYL
3		550		10,6	0,4	11,0	15,0	9,1		17,3			F	ja	ja	R	nej	ja	DYL
4	428	291	22,1	10,8	0,8	11,6	10,0	9,8	23	15,5	28	7,0	F	ja	nej	R	nej	ja	LY
5	179	97	23,7	11,2	1,0	12,2	12,0	9,8	100	19,7	29	8,3	E	ja	ja	A	nej	ja	PIC
6	387	94	20,4	10,4	0,5	10,9	14,0	8,9	18	23,9	26	6,8	E	ja	ja	A	nej	nej	LY/DYL
7	284	81	23,6	12,7	1,2	13,9	14,0	10,9	24	21,6	40	12,0	E	nej	nej	R	nej	ja	LY
8	303	28	19,3	9,5	1,4	10,9	3,0	9,2	91	15,6	31	12,2	E	nej	ja	A/R	nej	nej	
9		200		11,0	0,3	11,3	12,0	10,0		11,5			F	nej	ja	A	nej	nej	LY
10	398	221	21,5	10,5	0,6	11,1	12,0	9,2	49	17,1	26	8,3	F	nej	ja	A	nej	nej	DYL
11	365	158	19,1	10,2	0,6	10,8	17,0	8,4	24	22,2	25	8,2	F	ja	ja	A	nej	nej	LY
12	420	433	20,9	10,5	0,5	11,0	13,0	9,2	23	16,4	26	8,5	E/F	ja	nej	A/R	nej	nej	
13	363	346	19,9	10,1	0,6	10,7	11,0	8,9	31	16,8	25	7,1	E/F	nej	ja	A	nej	ja	LY
14	365	85	23,6	12,1	0,8	12,9	17,0	10,0	17	22,5	30	9,2							
15	328	48	23,0	12,6	0,6	13,2	19,0	10,2	25	22,7	39	12,6							
16	254	141	21,8	10,8	0,4	11,2	10,1	9,7	25	13,4	37	9,7							
17	466	245	24,8	11,9	0,7	12,6	13,0	10,4	17	17,5	28	8,0	F	ja	nej	A	nej	ja	DYL
18	385	109	24,1	12,0	0,5	12,5	11,0	10,7	14	14,4	36	10,1	E/F	ja	nej	A/R	nej	nej	LY
19	337	109	22,1	11,0	1,1	12,1	14,0	9,5	26	21,5	27	9,2	E/F	ja	ja	R	nej	nej	LY
20	586	245	21,7	10,9	0,6	11,5	14,0	9,4	35	18,3	27	7,8	F	ja	nej	A	nej	ja	LY
21	388	185	17,4	9,6	0,6	10,2	15,0	8,1	37	20,6	32	10,1	E/F	nej	ja	A	nej	ja	LY
22	359	278	22,7	12,1	0,8	12,9	15,0	10,3	18	20,2	28	8,0	E	ja	ja	A	nej	nej	PIC/LY
23	365	80	20,6	10,4	0,6	11,0	11,0	9,2	19	16,4	31	9,6	F	ja	nej	R	nej	nej	LY/DYL
24	187	334	22,8	10,9	0,7	11,6	13,0	9,5	27	18,1	26	8,0	F	ja	ja	A	nej	ja	LY
25	365	146	22,9	11,0	1,2	12,2	7,8	10,2	14	16,4	32	8,5	F	ja	nej	R	nej	nej	LY/DYL
26	242	212	21,4	10,7	0,7	11,4	13,0	9,4	16	17,5	29	9,0	E/F	nej	ja	A	nej	nej	LY/DYL
27	367	296	22,5	11,4	0,9	12,3	17,0	9,5	20	22,8	28	7,5	E/F	ja	nej	A	nej	ja	DYL
28	398	189	21,2	10,3	0,5	10,8	8,0	9,5	31	12,0	31	9,3							
29	334	91	19,3	11,4	0,8	12,2	20,0	9,1	19	25,4	31	8,0							
30	505	320	23,4	12,2	0,5	12,7	16,0	10,2	16	19,7	27	8,0	E	nej	ja	A	nej	nej	PIC
31	148	324	22,7	11,8	0,8	12,6	18,0	9,7	17	23,0	27	8,3	F	ja	ja	R	ja	nej	DYL
32	365	453	23,3	10,9	0,5	11,4	10,0	9,8	23	14,0	28	7,7	E/F	ja	nej	A/R	ja	ja	DYL
33	365	212	18,8	10,8	0,0	10,8	21,0	8,5	14	21,3	29	8,3							
34	519	23	18,1	11,5	0,6	12,1	22,0	9,0	13	25,6	35	9,3							DYL
35	218	385	24,6	11,9	0,5	12,4	12,0	10,4	21	16,1	28	7,9	F	ja	nej	R	nej	nej	DYL
36	364	419	21,7	10,9	0,5	11,4	17,0	9,1	15	20,2	27	7,6	F	ja	ja	A/R	nej	nej	DYL
37	272	100	24,0	11,5	0,9	12,4	13,0	10,0	68	19,4	28	8,5							PIC
38	365	213	22,2	10,6	0,7	11,3	9,0	9,6	49	15,0	30	7,9	F	ja	ja	A	nej	nej	LY/DYL
39	185	124	21,4	11,4	0,7	12,1	17,0	9,5	33	21,5	34	10,2	E	nej	ja	A	nej	nej	LY
40	292	75	20,7	9,1	0,4	9,5	8,0	8,4	99	11,6	30	9,1	E	nej	nej	A	nej	nej	DYL
41	223	42	21,9	10,7	0,6	11,3	11,0	9,5	68	15,9	31	8,9	E	ja	nej	A/R	nej	nej	LY
42	288	79	22,1	9,9	0,5	10,4	9,0	9,0	100	13,5	30	10,0	E	nej	ja	A	nej	nej	DYL
43	152	146	18,0	10,3	0,8	11,1	15,0	8,8	54	20,7	40	10,0	E	nej	ja	A/R	nej	nej	LY
44	225	100	18,8	8,7	0,5	9,2	9,0	7,9	100	14,1	30	8,9	E	ja	ja	A	nej	ja	LY/DYL
45	90	79	19,6	10,5	0,3	10,8	25,0	7,9	80	26,9	34	7,4							LY
46	108	73	22,8	10,5	1,3	11,8	7,0	9,8	12	16,9	33	10,2	E	nej	nej	A	nej	ja	LY
47	282	183	21,5	10,1	0,5	10,6	9,0	9,2	54	13,2	29	8,9	F	nej	ja	A	nej	nej	DYL
48	81	52	22,7	10,2	0,8	11,0	5,0	9,7	42	11,8	33	9,7	E	nej	nej	A	nej	nej	LY
49	322	67	21,2	9,4	0,2	9,6	9,0	8,5	100	11,5	29	9,0	E	ja	ja	A	nej	nej	LYD
50	139	98	22,5	10,5	0,8	11,3	4,0	10,1	97	10,6	32	10,8	E	nej	ja	A	nej	nej	LY
51	365	218	23,4	12,3	0,7	13,0	20,0	9,8	22	24,6	27	9,0	E	ja	nej	A	nej	ja	PIC
52	365	173	19,8	10,8	0,8	11,6	14,0	9,4	25	19,0	30	8,8	E	nej	ja	A	nej	nej	LY
53	365	286	18,6	10,0	0,3	10,3	17,0	8,3	21	19,4	24	7,1	F	ja	nej	R	nej	nej	DYL
54	365	128	21,8	11,0	1,4	12,4	13,0	9,6	17	22,6	27	7,9	E	nej	ja	R	nej	nej	PIC
Gns.	316	191	21,6	10,8	0,67	11,5	13,1	9,4	38,1	18,25	30,0	8,8							
S	110	125	1,8	0,8	0,29	1,0	4,5	0,7	28,8	4,28	3,8	1,3							

* E: Enkelt farefold F: Fælles farefold * Forgård eller fortrin

* A: A-formet hytte R: Halvmåne-formet hytt

DJF Foulum

Postboks 50, 8830 Tjele
Tlf. 89 99 19 00. Fax 89 99 19 19

Direktion
Direktionssekretariat, Økonomisekretariat

Afdeling for Animalske Fødevarer
Afdeling for Husdyravl og Genetik
Afdeling for Husdyrnæring og Fysiologi
Afdeling for Husdyrsundhed og Velfærd
Afdeling for Jordbrugssystemer
Afdeling for Plantevækst og Jord

Afdeling for Markdrift
Afdeling for Stalddrift
Centrallaboratoriet
Informationsenhed
IT-funktion
Biblioteksfunktion
International Enhed

DJF Årslev

Kirstinebjergvej 10, 5792 Årslev
Tlf. 63 90 43 43. Fax 63 90 43 90

Afdeling for Prydplanter
Afdeling for Vegetabilske Fødevarer
Afdeling for Infrastruktur

DJF Flakkebjerg

Flakkebjerg, 4200 Slagelse
Tlf. 58 11 33 00. Fax 58 11 33 01

Afdeling for Plantebiologi
Afdeling for Plantebeskyttelse
Afdeling for Infrastruktur

DJF Bygholm

Postboks 536, 8700 Horsens
Tlf. 75 60 22 11. Fax 75 62 48 80

Afdeling for Jordbrugsteknik
Driftsfunktion

Enheder på andre lokaliteter

Afdeling for Sortsafprøvning
Teglværksvej 10, Tystofte
4239 Skælskør
Tlf. 58 16 06 00. Fax 58 16 06 06

Askov Forsøgsstation
Vejenvej 55, 6600 Vejen
Tlf. 75 36 02 77. Fax 75 36 62 77

Biotechnologigruppen
(Afd. f. Plantebiologi)
Thorvaldsensvej 40, 1.
1871 Frederiksberg C
Tlf. 35 28 25 88. Fax 35 28 25 89

Borris Forsøgsstation
Vestergade 46, 6900 Skjern
Tlf. 97 36 62 33. Fax 97 36 65 43

Den Økologiske Forsøgsstation
Rugballegård
Postboks 536, 8700 Horsens
Tlf. 75 60 22 11. Fax 75 62 48 80

Foulumgård, Postboks 50
8830 Tjele
Tlf. 89 99 19 00. Fax 89 99 19 19

Jyndevad Forsøgsstation
Flensborgvej 22, 6360 Tinglev
Tlf. 74 64 83 16. Fax 74 64 84 89

Rønhave Forsøgsstation
Hestehave 20, 6400 Sønderborg
Tlf. 74 42 38 97. Fax 74 42 38 94

Silstrup Forsøgsstation
Højmarken 12, 7700 Thisted
Tlf. 97 92 15 88. Fax 97 91 16 96

Tylstrup Forsøgsstation
Forsøgsvej 30, 9382 Tylstrup
Tlf. 98 26 13 99. Fax 98 26 02 11