

ÅRSAGER TIL SPONTAN SODØDELIGHED I FARESTALDEN

HANNE KONGSTED

DCA RAPPORT NR. 162 · DECEMBER 2019 • MYNDIGHEDSRÅDGIVNING

AARHUS
UNIVERSITET
DCA - NATIONALT CENTER FOR FØDEVARER OG JORDBRUG



ÅRSAGER TIL SPONTAN SODØDELIGHED I FARESTALDEN

DCA RAPPORT NR. 162 · DECEMBER 2019 • MYNDIGHEDSRÅDGIVNING

AARHUS
UNIVERSITET
DCA - NATIONALT CENTER FOR FØDEVARER OG JORDBRUG

Forfatter: Postdoc Hanne Kongsted[1)]

Aarhus Universitet
Institut for Husdyrvidenskab[1)]
Blichers Allé 20
Postboks 50
8830 Tjele

ÅRSAGER TIL SPONTAN SODØDELIGHED I FARESTALDEN

Serietitel og nummer:	DCA rapport nr. 162
Rapport-type:	Myndighedsrådgivning
Udgivelsesår:	December 2019, 1. udgave, 1. oplag
Forfatter(e):	Postdoc Hanne Kongsted, Institut for Husdyrvidenskab, Aarhus Universitet
Rekvirent:	Miljø- og Fødevareministeriet, Fødevarestyrelsen
Finasiering:	Rapporten er udarbejdet som led i "Rammeaftale om forskningsbaseret myndigheds-betjening af Miljø- og Fødevareministeriet med underliggende styrelser 2019-2022"
Fagfællebedømmelse:	Peter Kappel Theil, Institut for Husdyrvidenskab, Aarhus Universitet
Ekstern kommentering:	Tim Kåre Jensen, DTU. Se: LINK
Eksterne bidrag:	Laboratorium for Svinesygdomme, SEGES, har stået for obduktioner af søer samt udtag-ning af materiale fra søerne til histologisk vurdering. Tim Kåre Jensen, DTU, har udført de histologiske vurderinger.
Udgiver:	DCA - Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug, Blichers Allé 20, postboks 50, 8830 Tjele. Tlf. 8715 1248, e-mail: dca@au.dk, hjemmeside: dca.au.dk
Bedes citeret:	Kongsted, H. 2019. Årsager til spontan sodødelighed i farestalden. Aarhus Universitet, DCA - Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug, 31 s. - DCA rapport nr. 162. http://web.agrsci.dk/djfpublikation/index.asp?action=show&id=1319
Layout:	Jette Ilkjær, DCA - Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug, Aarhus Universitet
Fotos omslag:	Bagsiden og øverst på forsiden: Colourbox. Nederst på forsiden: Hanne Kognsted, Institut for Husdyrvidenskab, Aarhus Universitet
Tryk:	Digisource.dk
ISBN:	Trykt version 978-87-93787-82-7, elektronisk version 978-87-93787-83-4
ISSN:	2245-1684
Sideantal:	33
Internetversion:	http://web.agrsci.dk/djfpublikation/index.asp?action=show&id=1319
Emneord:	Spontan sodødelighed, farestalden, obduktionsfund, leverdrejning

DCA rapporter er frit tilgængelige i pdf-format på dca.au.dk

Forord

Denne rapport "Årsager til spontan sodødelighed i farestalden" er udarbejdet på baggrund af en bestilling af Miljø- og Fødevareministeriet. Rapporten er udarbejdet på bestilling fra Fødevarestyrelsen, som en del af "Rammeaftale indgået mellem Miljø- og Fødevareministeriet og Aarhus Universitet om forskningsbaseret myndighedsbetjening af Miljø- og Fødevareministeriet med underliggende styrelser 2018-2022". En litteratur-baseret rapport fra Aarhus universitet konkluderede i 2017 at der var behov for mere forskning i årsager til selvdøde søer og at fokus burde være på reduktion i faringsproblemer og varmebelastning under laktation (Sørensen og Thomsen, 2017). Nærværende rapport er afledt af denne anbefaling. Rapporten giver resultater fra nye diagnostiske undersøgelser af spontan død hos et antal søer og sætter fokus på væsentlige årsager til spontan so-dødelighed i danske farestalde samt gennemgår managementmæssige forhold af potentiel betydning.

Det diagnostiske arbejde er gennemført i samarbejde med SEGES, Laboratorium for Svinesygdomme, Kjellerup og Tim Kåre Jensen, Center for Diagnostik, DTU.

Stor tak til de 10 besætninger for deres velvillige deltagelse i projektet og til SEGES, Laboratorium for Svinesygdomme for godt samarbejde. Tim Kåre Jensen, DTU takkes også for godt samarbejde og for gennemlæsning og kommentering af rapporten. Seniorforsker Peter Kappel Theil, Institut for Husdyrvidenskab, Aarhus Universitet, takkes for grundigt og givtigt internt review af rapporten.

Niels Halberg

Direktør, DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug

Indhold

Forord 3

Introduktion 7

Materialer og metoder 8

- Besætninger 8
- Diagnostiske undersøgelser 10
- Management-opgørelser 11

Resultater 12

- Datagrundlag 12
- Spontan dødelighed i farestaldene 13
- Obducerede søer 15
- Mavesundhed 16
- Dødsårsager 16
- Søer med leverdrejning 20
- At stille diagnosen leverdrejning 22
- Overbelastning af kredsløb/hjerteproblemer 24

Diskussion 25

Konklusioner 30

Perspektiver og anbefalinger 31

Litteratur 32

Introduktion

Dødeligheden hos søer i Danmark ligger på ca. 11% (Vinther og Jensen, 2018) og dermed højere end de 9%, som var målet i "Handlingsplan for bedre dyrevelfærd", som blev vedtaget i 2014 (Fødevareministeriet, 2014). Omtrent halvdelen – dog med en del variation mellem besætninger - dør spontant. De spontant døde søer udgør et særskilt problem, da de ofte dør uden forudgående symptomer og af praktiske grunde ofte heller ikke diagnosticeres efterfølgende. Derfor er det svært at sætte ind med en målrettet indsats.

Studiet er gennemført i 10 konventionelle sobesætninger, som blev udvalgt på baggrund af beliggenhed nær ved SEGES, Laboratorium for Svinesygdomme, Kjellerup, og som var villige til at deltage i projektet – herunder villige til selv at fragte døde søer til obduktion. De var således ikke udvalgt efter hverken en høj eller lav so-dødelighed.

Formålet med studiet er at fastlægge årsager til spontan dødelighed i farestalden. Årsagerne fastlægges ved obduktion inklusiv hjerne-undersøgelse og histologisk vurdering af hjerne-, hjerte-, lever- og nyrevæv. Dermed undersøges også, om makroskopisk diagnostik er fyldestgørende i forhold til at fastlægge en korrekt dødsårsag, eller om den histologiske undersøgelse bidrager væsentligt til forståelsen af forløbet. Rapporten indeholder en praktisk vejledning til dyrlæger vedrørende væsentlige forhold ved obduktion, så man bedst muligt sikrer en korrekt fastlagt dødsårsag. Studiet beskriver desuden hvilke søer, der dør spontant i farestalden, og hvornår i farestaldsperioden det sker. Desuden beskrives managementmæssige forhold i relation til dødsfaldene og gives input og ideer til forebyggelse af de hyppigst forekommende problemer. Desuden gives en praktisk vejledning i diagnostiske forhold i forbindelse med fastlæggelse af dødsårsager hos søer.

Materialer og metoder

Studiet er gennemført i perioden april 2018 til juni 2019. Deltagerbesætninger er rekrutteret løbende i denne periode (april 2018 - december 2018), da det af praktiske årsager (kapacitet på laboratoriet) var nødvendigt at fordele obduktionerne over en længere periode. Studiet omfatter alle søer, der er døde spontant i farestalden – både sendrægtige og diegivende fra dette staldområde.

Besætninger

10 besætninger, som lå i en afstand på 4 – 48 km fra Laboratorium for Svinesygdomme blev rekrutteret til studiet. De eneste krav ved rekrutteringen var, at besætningerne var konventionelle med minimum 500 årssøer. Alle besætninger indvilligede ved rekrutteringen i at indlevere de første seks søer fra farestalden, der døde spontant efter rekrutteringsbesøget, til obduktion.

Ni af de ti besætninger var produktionsbesætninger med LY søer, mens én besætning var en opformeringsbesætning med landracesøer. Alle besætninger fodrede med hjemmeblandet foder, halvdelen med våd- og halvdelen med tørfoder (se Tabel 1). Søerne blev fodret 3 – 4 gange dagligt (én besætning 4 gange) fra indsættelse i farestalden. Tidspunktet for indsættelse i farestalden varierede betydeligt både inden for og mellem besætninger. Alle besætningerne tildelte råprotein ifølge normen (118 g totalt fordøjeligt råprotein pr FE) eller over (se Tabel 1, hvor den %-vise afvigelse fra normen er vist for hver besætning). Alle farestalde var med traditionelle kassestier og farebøjler, men i øvrigt med stor variation i indretning både inden for og mellem besætninger. Opstaldning og udfodringsprincipper i drægtighedsperioden varierede endnu mere såvel inden for som mellem besætninger. Tabel 1 og 2 viser hhv. grunddata og fodringsdata for de ti deltagerbesætninger.

Tabel 1 Grunddata for de 10 deltagerbesætninger

Besæt-ning	Antal årssøer	Status	Gylte-andel*	Fravænnede grise pr årsso*	Total sodødelig-hed 2017 iflg Daka
1	1200	Blå SPF+Myc+ Ap12+PRRS1+PRRS2	23%	35,5	2,9%[£]
2	500	Blå SPF+Myc	24%	33,9	8,2%
3	920	Blå SPF+Myc	20%	34,2	11,4%
4	520	Blå SPF+Myc	25%	30,8	13,8%
5	1200	Blå SPF	22%	32,1	9,1%
6	535	Rød SPF	29%	30,0	16,8%
7	750	Blå SPF	20%	33,6	4,4%[b]
8	1600	Blå SPF+Myc+PRRS2	25%	30,0	13,7%
9	1380	Blå SPF[#]	22%	33,9	12,6%
10	1150	Blå SPF+Myc+Ap6+Ap12	23%	34,5	12,8%

**: Produktivitetstal for året forud for projektdeltagelsen. #: Akut udbrud af Mycoplasma hyopneumoniae i projektperioden. £: Ifølge ejer er dette tal urealistisk lavt – der må være en registreringsfejl.*

Tabel 2 Overordnede fodringsdata for de 10 deltagerbesætninger

Besæt-ning	Fodertype	St. ford. Råprotein (g pr FEso) drægtighed	St. ford. Råprotein (g pr FEso) i farestald	St. ford råprotein afvigelse fra norm*	FE dagen før faring
1	Tørfoder**	90	118	0	7
2	Tørfoder**	105	120	+2%	4
3	Tørfoder	105	130	+10%	3,5-4
4	Tørfoder	105	130	+10%	3,5-4
5	Vådfoder**	96	123	+4%	4
6	Vådfoder**	90	118	0%	3,5
7	Vådfoder**	96	120	+2%	3
8	Tørfoder	94	118	0%	4
9	Vådfoder**	105	122	+3%	3,5
10	Vådfoder**	120	121	+3%	3

**: Kun fastlagt norm for diegivningsperioden (118g ford råprotein pr FEso).*
***: Sidste udfodring efter kl 21 (dvs. det var muligt at fastlægge dødstidspunkt ift. om soen havde nået at æde eller ej)*

Ud over at indlevere søer til obduktion, blev besætningerne bedt om at registrere alle spontane dødsfald i farestalden (inklusiv dødsfald, der skete uden for laboratoriets åbningstid eller af anden grund ikke kunne obduceres (se Tabel 2)) samt oplysninger om forskellige forhold omkring dødsfaldet og omkring det generelle management i farestalden. Følgende forhold blev registreret for hver døde so: Dødstidspunkt (varierende sikkerhed pga. forskellige rutiner), staldtemperatur ved fund, lægnr., dato for flytning til farestalden, dato for faring, type drægtighedsstald, type farestald, antal levendefødte, antal dødfødte, faringshjælp, om soen var behandlet, årsag til evt. behandling, fodertildeling (mængde og type og indhold (blanderecepter)) og om der var noget at bemærke inden dødsfaldet. De enkelte besætninger fik ved indgåelse af aftalen en tidsramme for deltagelse på "6 døde søer plus 3 måneder" for at sikre at få data fra alle besætninger gennem en længere periode. Da der var en fastlagt deadline for projektet, nåede alle besætninger imidlertid ikke at indlevere alle 6 søer (se resultatafsnit).

Diagnostiske undersøgelser

Alle obduktioner blev foretaget på SEGES Laboratorium for Svinesygdomme af 3 forskellige obducenter. Søerne blev vejet og fik målt rektaltemperatur og rygspæktykkelse. Ved obduktionen var søerne indledningsvist ophængt i forbenene i en kran for at give et optimalt overblik over bughuleorganernes placering. Derefter blev organerne udtaget og vurderet enkeltvist. Kraniet blev gennemsavet manuelt for at muliggøre vurdering og

udtagning af hjernevæv. Hjerte (befriet for blod) og lever blev vejet, og hjertets vægtykkelse af begge kamre blev målt. Muskulatur, kropshuler og organer (inklusiv hjerne) blev beskrevet ud fra et forud fastlagt skema, der sikrede ensartethed i beskrivelsen. Obducenterne havde i skemaet mulighed for at give søerne en "Diagnose", en "Sekundær Diagnose" og at beskrive "Øvrige væsentlige fund". Ved obduktion blev udtaget væv fra hjerne, lever, nyrer og hjerte. Vævet blev formalinfixeret og derefter sendt til histologisk vurdering på Center for diagnostik, Danmarks Tekniske Universitet. Alle histologiske vurderinger blev udført af den samme person.

Ved afrapporteringen anvendes betegnelsen "Dødsårsag" - forstået som, "hvis dette ikke var sket, så var soen ikke død". "Dødsårsager" er de forhold, der ud fra en samlet vurdering af anamnese, obduktionsfund og histologiske fund udgør grunden til, at soen er død. Den histologiske vurdering vægtede tungt i fastlæggelse af dødsårsagen på de enkelte søer og blev i relevante tilfælde brugt til vurdering af tidsforløbet i sygdomsprocessen.

Management-opgørelser

Rapporten beskriver dels generelle forhold i relation til dødsfald dels forhold specifikt i relation til leverdrejninger, da dette viste sig at være en meget hyppig dødsårsag. Opgørelserne er deskriptive, da datamængden er så beskeden.

Resultater

Datagrundlag

Der døde i alt 126 søer i projektperioden. Den første del af resultatafrapporteringen omhandler alle disse søer og beskriver den spontane dødelighed i farestaldene, søernes paritet, dødstidspunkter (tidspunkt ift. faring og tidspunkt på døgnet) og staldtemperaturer omkring dødsfald. 53 søer blev obduceret. Tabel 3 viser detaljer for de enkelte besætningers dødelighed og indlevering af søer.

Tabel 3 *Undersøgelsens datagrundlag fordelt på de ti besætninger.*

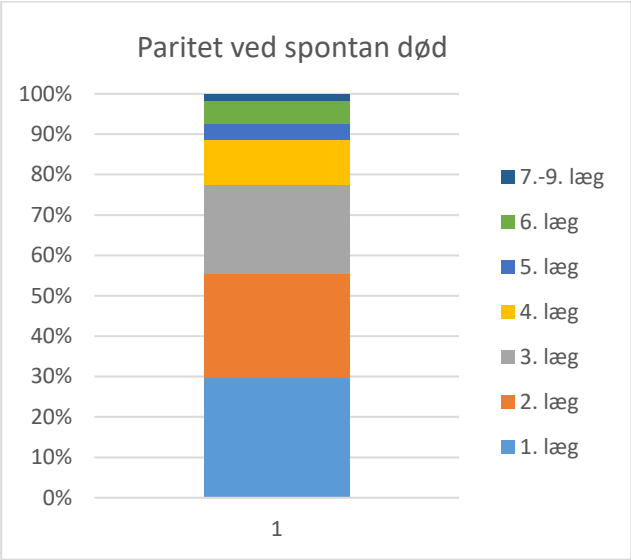
Bes	Projektperiode	Antal søer spontan døde i projektperiode	Spontan dødelighed i farestalden pr årsso*	Antal obducerede søer	Antal ikke-obducerede søer trods død inden for korrekt tidsrum
1	april 2018 – juni 2019# (15,2 mdr.)	17	1,2%	5	7[a]
2	april 2018 – november 2018 (7,5 mdr.)	12	3,6%	6	1[a]
3	maj 2018 – december 2018 (7,3 mdr.)	15	2,4%	6	1[c] og 2[b]
4	maj 2018 – juni 2019# (13,6 mdr.)	11	2,4%	5	-
5	juni 2018 – oktober 2018 (4,2 mdr.)	25	6%	6	-
6	juni 2018 – juni 2019# (12,1 mdr.)	7	1,2%	2	-
7	september 2018 – juni 2019 (8,9 mdr.)	7	1,2%	6	-
8	oktober 2018 – maj 2019$ (7,3 mdr.)	16	1,2%	5	1[c] og 3[b]
9	november 2018 – juni 2019 (7,1 mdr.)	9	1,2%	6	1[d]
10	December 2018 – juni 2019# (6,5 mdr.)	7	1,2%	5	-
Ialt	april 2018 – juni 2019	126	Gns.= 2,1%	53	16 [a,b,c,d]

**: Givet at projektperioden var repræsentativ for resten af året, hvilket ikke nødvendigvis var tilfældet.*
#: Stoppet pga. projektudløb før alle 6 søer nåede at blive indleveret. $: Stoppet før tid pga. konkurs.
a: Ekskluderet i besætningen eller på laboratoriet pga. forrådnelse (trods kun ca. 12 timer efter død).
b: Ikke indleveret pga. misforståelse i besætningen. c: Ikke indleveret fordi laboratoriet ikke kunne modtage.
d: Ikke obduceret, da der var sket en ulykke (soen var kommet i klemme).

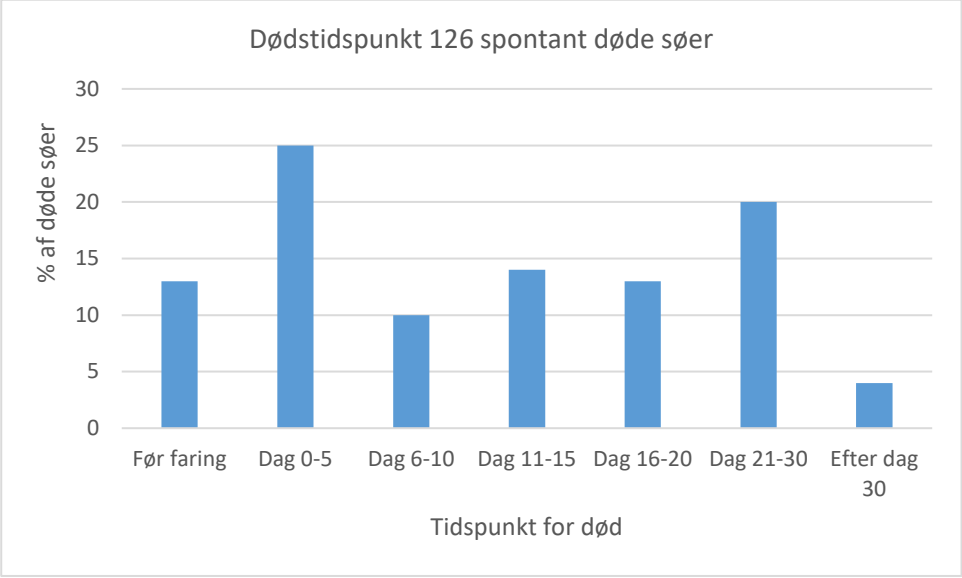
Som det fremgår af tabellen, nåede ikke alle besætninger at indlevere seks søer til obduktion inden for projektperioden (som var fastlagt at slutte i juni 2019). Det fremgår også, at der i fem af besætningerne var nogle afvigelser ift. aftalen om at indlevere de næste seks spontan døde søer til obduktion pga. praktiske forhold.

Spontan dødelighed i farestaldene

Der døde i alt 126 søer i de ti besætninger i projektperioden, hvilket for hver besætning svarer til en spontan dødelighed i farestalden på 1,2% til 6% pr årsso (se Tabel 3). Hovedparten af de døde søer var unge (1.-3. læg) (se Figur 1). Søerne døde gennem hele farestaldsperioden, flere endog før faring (se Figur 2).



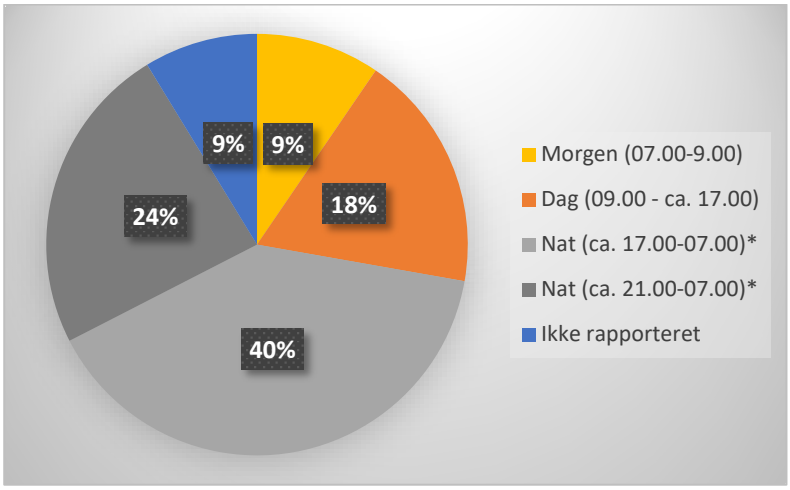
Figur 1 *Paritet ved død for 126 spontant døde søer i farestalden de 10 besætninger (2 søer havde ikke angivet lægnr og er ikke med i figuren).*



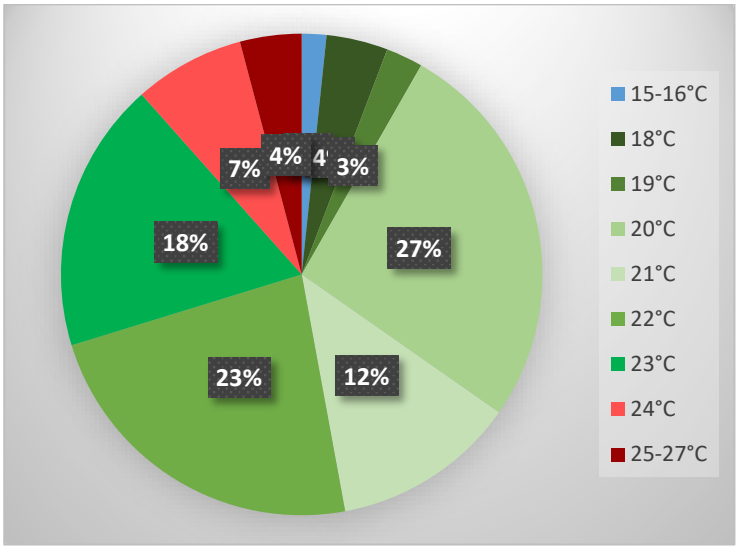
Figur 2 *Tidspunkt for dødsfald ift. faring for 126 spontant døde søer i farestalden i 10 besætninger.*

13% af søerne døde inden faring – dvs. inden for de sidste 3-4 dage før forventet faring. 25% døde inden for de første 5 dage efter faring. Øvrige dødsfald forekom over hele farestaldsperioden. En stor del af søerne blev fundet døde om morgenen, dvs. de er døde i tidsrummet fra personalet forlod stalden dagen før til de mødte

ind om morgenen omkring kl 7.00. I syv af de ti besætninger var der udfodring omkring kl 21-22, og her blev søerne kategoriseret som døde om natten, hvis de havde nået at æde aftenfoderet. I de øvrige tre besætninger var der større usikkerhed om dødstidspunktet, når søerne blev fundet døde om morgenen. Her blev dødstidspunktet kategoriseret som "nat", når søerne sidst var set i live om eftermiddagen dagen før. Figur 3 viser, hvordan dødsfaldene fordelte sig over døgnet. Temperaturen i farestalden var for de fleste døde søers vedkommende inden for det anbefalede område på 18-23°C (Malmkvist *et al.*, 2009). 11% af søerne døde ved staldtemperaturer højere end anbefalet (se Figur 4).



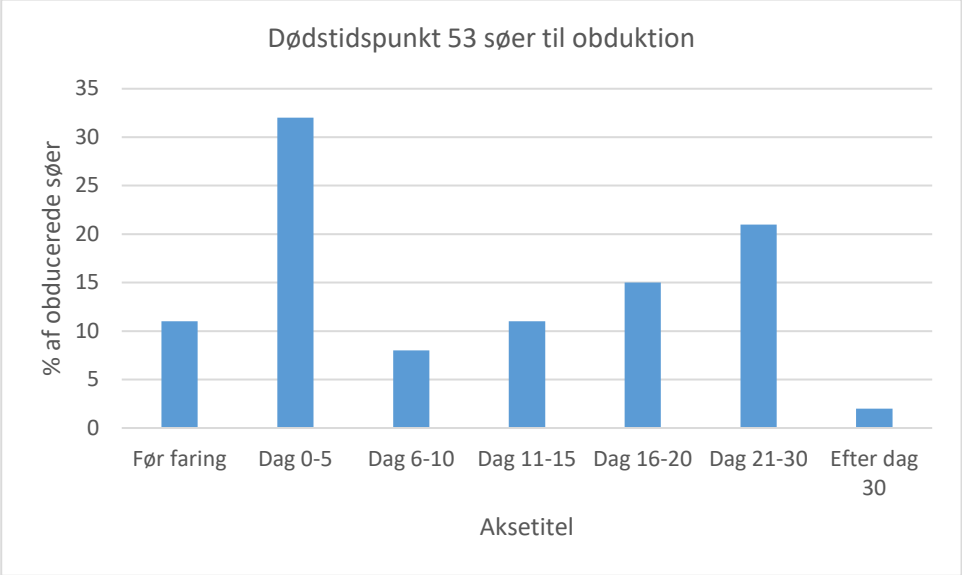
Figur 3 *Tidspunkt på døgnet for de 126 dødsfald. *: 80 søer er i besætningerne fundet døde om morgenen. En del af dem (n=50) havde ædt aftenfoder ved 21-22 tiden, så der kendes dødstidspunkt mere præcist. De øvrige 30 kan være døde sent på eftermiddagen/ tidligt på aftenen.*



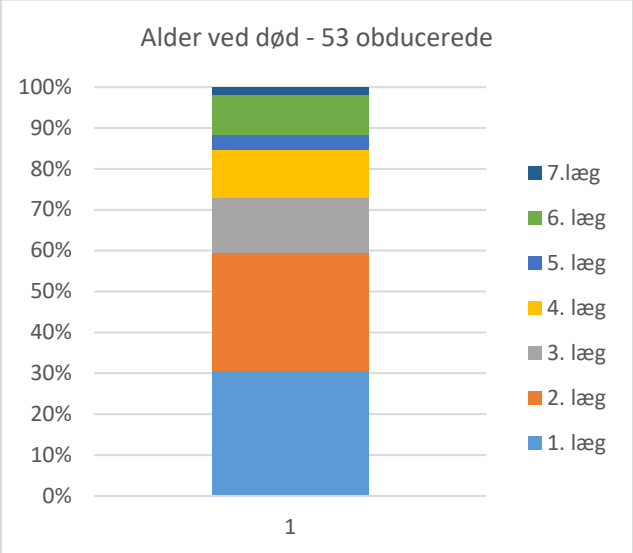
Figur 4 *Staldtemperatur aflæst på det tidspunkt, søerne de blev fundet døde for 121 søer (5 manglede afrapportering). Grønne nuancer viser temperaturer inden for det anbefalede område, røde nuancer over og blå under det anbefalede område på 18-23°C. Bemærk, at temperaturen kan have været anderledes ved dødens indtræden.*

Obducerede søer

53 søer blev indleveret til obduktion. De repræsenterede dødsfald gennem hele farestaldsperioden (Figur 5.) Pga. de praktiske omstændigheder omkring indlevering var en lidt større andel af disse søer døde om natten (74% af de obducerede blev fundet døde om morgenen). Søerne var fra 1.-7. læg og fordelte sig, som det fremgår af Figur 6, nogenlunde som i hele gruppen.



Figur 5 *Tidspunkt for dødsfald for de 53 søer, der blev obduceret.*



Figur 6 *De obducerede søers paritet.*

Farestaldstemperaturen på dødstidspunktet for de obducerede fordelte sig som i hele gruppen. Tabel 4 viser variation i kropsvægt, hjertevægt, hjertevægt af kropsvægt og rygspækтykkelse i de 53 søer.

Tabel 4 Udvalgte deskriptive data for de 53 obducerede søer.

	Min	Median	Max
Kropsvægt	127 kg	240 kg	390 kg
Hjertevægt*	0,45 kg	0,83 kg	1,31 kg
Hjertevægt/kropsvægt*	0,23%	0,34%	0,64%
Rygspæktykkelse	9 mm	15 mm	25 mm

**: Én so med udtalt kronisk hjertesæksbetændelse ikke medregnet her, da hjertevægt ikke kunne måles.*

Alle 53 søer blev obduceret efter forskrifterne, men der var syv tilfælde, hvor udtagning af materiale til histologi helt eller delvis måtte udelades pga. udtalt forrådnelse. I alt 46 søer fik lavet komplet histologisk vurdering (hjerne-, hjerte-, lever og nyrevæv).

Mavesundhed

Alle maver blev vurderet efter en simpel mavesårsskala med 4 kategorier. 41 søer (77%) havde ingen forandringer, 6 (11%) havde erosioner eller mindre sår, 5 (9%) havde blødende mavesår og én (2%) havde ardannelse med striktur.

Dødsårsager

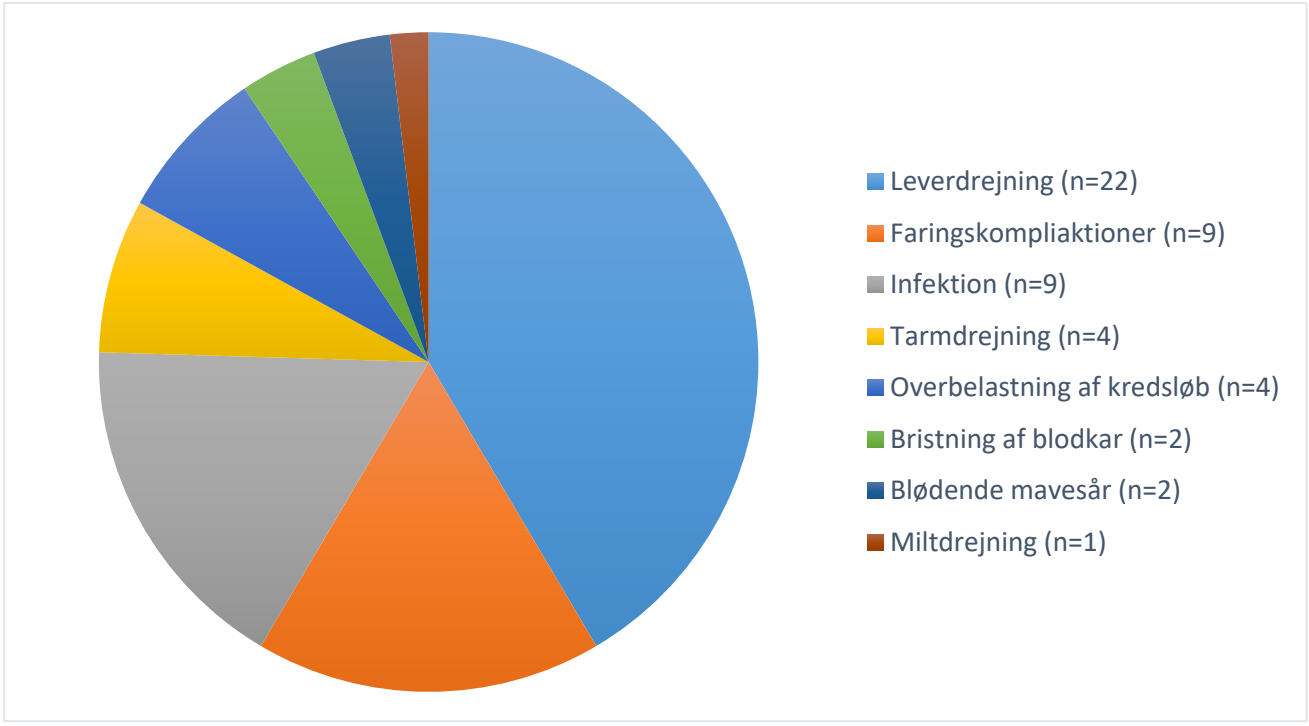
Obducenterne tildelte ud fra det samlede obduktionsbillede en formodet dødsårsag ("obduktions-diagnose") til alle søerne. I de fleste tilfælde var der ikke usikkerhed om obduktionsdiagnosen. I 11 tilfælde blev der på laboratoriet stillet en såkaldt "obs pro diagnose" hvilket betyder, at fundene tydede i en særlig retning, men at det ikke var muligt at udtale sig sikkert om dødsårsagen alene ud fra de makroskopiske fund. Derudover var der to tilfælde, hvor fundene ved obduktion blev betegnet som "uspecifikke" – og dødsårsagen således var uvis. Tabel 5 viser de 13 søer, hvor der først efter histologisk vurdering kunne fastlægges en dødsårsag.

Tabel 5 13 søer med "Obs pro" eller uspecifikke diagnoser efter obduktion. Dødsårsagen er fastlagt ud fra en samlet vurdering af anamnese, obduktion og histologi.

Obduktionsdiagnose	Dødsårsag
Obs pro hjernehindebetændelse	Infektion (viruslignende lungebetændelse)
Obs pro hjernehindebetændelse	Overbelastning af kredsløb
Obs pro hjernehindebetændelse/ lungebetændelse	Infektion (mycoplasma lungebetændelse)
Obs pro hjernehindebetændelse/blodforgiftning/og tilbageholdte fostre	Faringskomplikationer
Obs pro blodforgiftning/igangværende faring	Faringskomplikationer
Obs pro blodforgiftning	Infektion (viruslignende lungebetændelse)
Obs pro blodforgiftning	Infektion (Mycoplasma lungebetændelse)
Obs pro blodforgiftning/Stress	Infektion (Mycoplasma lungebetændelse)
Obs pro faringskomplikationer	Overbelastning af kredsløb
Obs pro varmestress	Overbelastning af kredsløb
Obs pro varmestress	Infektion (blærebetændelse)
Intet specifikt obduktionsfund/obs pro status efter feber	Infektion (Mycoplasma lungebetændelse)
Intet specifikt obduktionsfund	Overbelastning af kredsløb

Det fremgår af tabellen, at der i langt de fleste tilfælde var god overordnet overensstemmelse mellem "obs pro-diagnosen" og den fastlagte dødsårsag ift., om et dødsfald var infektiøst betinget eller ej. Én so med obduktionsdiagnosen "obs pro hjernehindebetændelse" (infektiøst) fik dog den endelige dødsårsag "Overbelastning af kredsløb" (ikke-infektiøst), og én so med obduktionsdiagnosen "obs pro varmestress" (ikke-infektiøst) fik den endelige dødsårsag "Infektion" (infektiøst). Det bemærkes i øvrigt, at ingen af søerne viste sig at have hjernehindebetændelse. Tre søer, der umiddelbart havde klare obduktionsdiagnoser, endte med en anden dødsårsag efter den histologiske vurdering. Det drejede sig om to tilfælde af blødende mavesår og ét tilfælde med tarmdrejning. Den histologiske undersøgelse viste, at hhv. faringskomplikationer (de to tilfælde af mavesår) og infektion/leverbyld (tilfældet med tarmdrejning) formentlig var de forklarende dødsårsager (tegn på endotoxinæmi ved histologi, se senere).

Den samlede vurdering af anamnese, obduktion og histologi resulterede i, at de 53 søer fik i alt 8 forskellige dødsårsager: Leverdrejning, faringskomplikationer, infektion, tarmdrejning, overbelastning af kredsløb, miltdrejning, bristning af blodkar og blødende mavesår. Som Figur 7 viser, var leverdrejning den klart hyppigste dødsårsag (41% døde af leverdrejning), men også faringskomplikationer og infektioner fyldte en del (34% i alt).



Figur 7 *Dødsårsager hos 53 obducerede spontan døde søer fra farestalden i 10 besætninger. En beskrivelse af de enkelte dødsårsager og bagvedliggende faktorer findes i teksten.*

I det følgende gives en nærmere beskrivelse af, hvorfor søerne i de otte forskellige årsagskategorier er døde.

Leverdrejning (42%, 22 søer): Den ene leverlap (leveren hos svin består af 4 lapper) er drejet om sin egen akse 180-360°, hvilket har medført en pludselig aflukning af blodcirkulationen med ophobning af blod, vævsdød og lokal vækst af bakterier. I alle de registrerede tilfælde, var der tale om drejning af den yderste venstre leverlap (lobus sinister lateralis), men det er ikke konsekvent noteret. Søerne er døde af shock som følge af metabolitter fra bakterier i blodbanen (=endotoxinæmi) samt cirkulationsforstyrrelse. Shock er en patofysiologisk tilstand, der består af flere elementer og ultimativt fører til fatalt kollaps af den perifere blodgennemstrømning (Slauson, 1990). Luftproduktionen i det drejede levervæv er sket, mens søerne var i live som følge af bakterievækst. Ud fra de histologiske forandringer tyder det i de fleste tilfælde på, at drejningen var opstået inden for de seneste 12 timer før dødens indtræden. I to tilfælde så det ud til, at der var gået længere tid, op mod 24 timer.

Faringskomplikationer (17%, 9 søer): I 8 ud af 9 tilfælde skyldtes det rådne fostre i børen/livmoderen, og søerne er efterfølgende døde af shock udløst af metabolitter fra bakterier/endotoxinæmi. Søer med rådne fostre i børen sås i syv af de ti besætninger, men ikke i Besætning 1, 6 og 7 (se Tabel 1). De havde således dagen før faring modtaget 3 udfodringer og i alt 3 -4 FE. Én af de otte søer var dog først indsat i farestalden samme dag som faringen, og har formentlig været fodret svagere. De syv øvrige havde været i farestalden 3 – 8 dage inden faring. Ét tilfælde var der ruptur af blodkar ved uterus. 2 af søerne havde i øvrigt blødende mavesår, som vurderedes at være opstået sekundært som følge af endotoxinæmi (der bl.a. gør blodkar skrøbelige).

Infektion (17%, 9 søer): Søerne er døde af shock som følge af infektion (for forståelsens skyld adskilles disse fra shock pga. rådne fostre i børen (kategoriseret som "Faringskomplikation"), men mekanismen er den samme). 4 af 9 søer kom fra samme besætning med spontan mycoplasma-udbrud og havde tegn på lungebetændelse i varierende grad. Øvrige infektioner var knoglemarvsbetændelse, leverbyld (byld på 3,3 kg i lever - denne so havde også tarmdrejning), blærebetændelse, yverbetændelse og viruslignende lungebetændelse.

Tarmdrejning (7%, 4 søer): Hele tyndtarmen drejet ved krøsroden eller dele af tyndtarmene drejet, hvilket har medført en pludselig aflukning af blodcirkulationen med ophobning af blod, vævsdød og vækst af bakterier - søerne er døde af shock som følge af metabolitter fra bakterier/endotoxincæmi samt cirkulationsforstyrrelse.

Overbelastning af kredsløb (7%, 4 søer): Søerne er døde som følge af overbelastning af deres kredsløb, hvilket kan ses på de histologiske forandringer i hjerte og lever. Hos én so skønnes fedme (23 mm rygspæk) og høj vægt (390 kg) at være en plausibel forklaring af overbelastningen. Hos de øvrige var der ikke en klar årsags-sammenhæng. De to var døde inden faring med hhv. 16 og 35 fostre på hver ca. 1,5 kg i børen.

Miltdrejning (2%, 1 so): Milten er drejet og rumperet med stor blødning til følge. Soen er død af blodtabet. Man regner med, at et blodtab på 20-40% af det totale blodvolumen er dødeligt (Slauson, 1990). Det svarer til ca. 3 liter hos en diegivende so, der har ca. 14 liter blod (Matte and Girard, 1996).

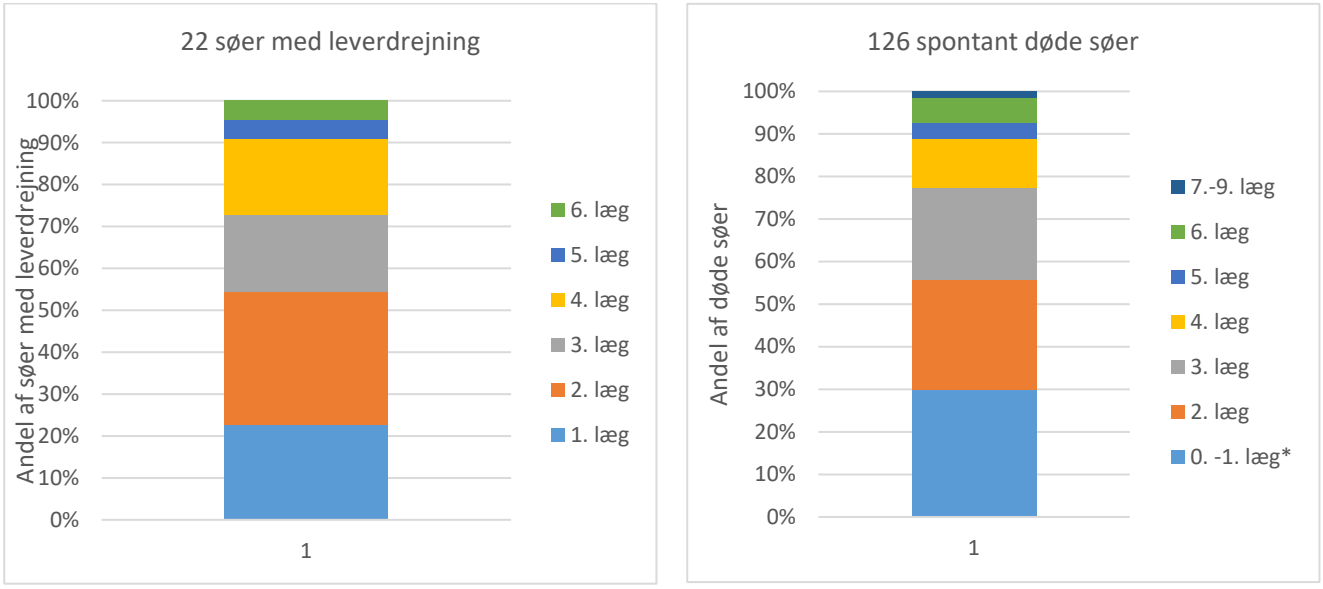
Bristning af blodkar (4%, 2 søer): Søerne er døde af forblødning til bughulen eller retroperitonealt. Det var ikke muligt at bestemme, hvorfra blødningerne udgik eller årsagsforhold.

Blødende mavesår (4%, 2 søer): Søerne er døde af blodtab fra spontan blødende mavesår uden tegn på anden lidelse.

Ved reference til Figur 5 ses, at der blandt de obducerede søer var to store grupper, der dels var døde lige efter faring (dag 0-5) og dels omtrent 3 uger efter faring (dag 21-30). De 17 søer, der var døde dag 0-5 var døde af hhv. faringsproblemer (n=8), leverdrejning (n=4), infektion (n=1), overbelastning af kredsløb (n=1), bristet blodkar (n=1), blødende mavesår (n=1) og miltdrejning (n=1). Den anden store gruppe, der døde 21-30 dage efter faring (n=11), var døde af leverdrejning (n=8), infektion (n=1), overbelastning af kredsløb (n=1) og tarmdrejning (n=1).

Søer med leverdrejning

Den høje forekomst af leverdrejninger gjorde det interessant at se på gruppen af søer, der døde af leverdrejning (n=22) ift. alle de registrerede forhold. 73% af søer med leverdrejning var døde om natten, hvilket svarer til de obducerede søer, der var døde af andre årsager Leverdrejninger forekom i temperaturintervallet 18-25°C. Pariteten på søerne med leverdrejning er vist i Figur 8, hvor hele gruppen af døde søer er vist til sammenligning.

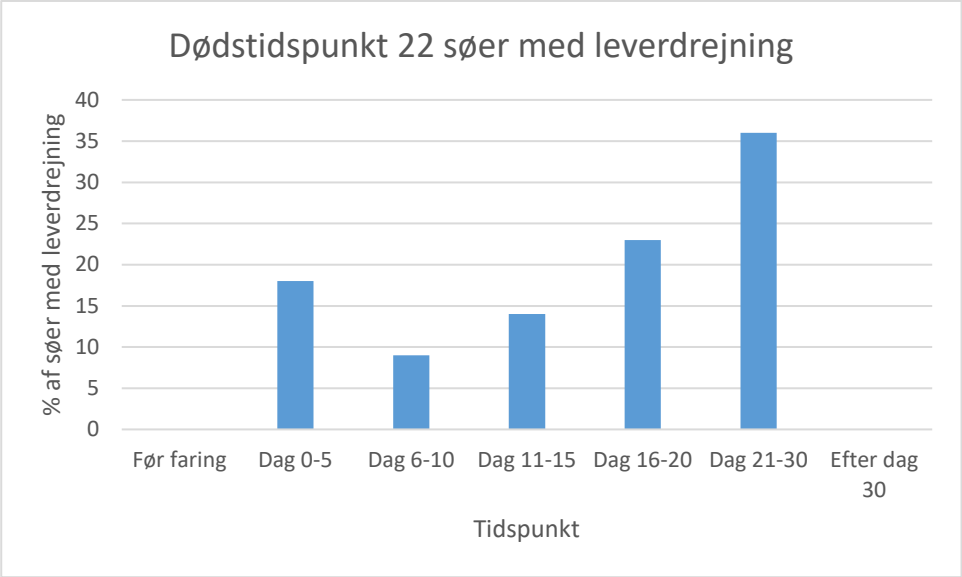


Figur 8 *Venstre side af figuren viser aldersfordelingen på 22 søer, der ved obduktion viste sig at være døde af leverdrejning. Højre side af figuren viser aldersfordelingen for alle 126 døde søer til sammenligning.*

Det fremgår, at det også for leverdrejningernes vedkommende, overvejende er unge søer, der dør. 55% var 1. -2. læg, den samme andel som i hele gruppen. Alle besætninger, på nær én (med akut Mycoplasma infektion), havde søer med leverdrejning ved obduktion. Omfanget varierede. I de 9 besætninger, der fik obduceret mindst 5 søer, var forekomsten fra 33% (2 ud af 6 obducerede) til 83% (5 ud af 6 obducerede). Andelen af obducerede søer i hver besætning er dog så lille, at det ikke er muligt at afgøre om disse tilsyneladende forskelle i forekomst er reelle. Dødstidspunktet ift. faring hos søer med leverdrejning er vist i Figur 9. Det fremgår af figuren, at leverdrejninger forekommer over hele diegivningsperioden, og at der numerisk er flere, der dør af leverdrejning sidst i diegivningsperioden end omkring faring. 16/22 (73%) af søer med leverdrejning er døde efter dag 10.

Kropsvægt, hjertevægt og rygspæktykkelse hos søerne med leverdrejning svarede til hele gruppen af døde søer (data ikke vist). At dømme ud fra rektaltemperaturen på obduktionstidspunktet ser det ud til, at søer med leverdrejning i en del tilfælde (alle?) har forhøjet kropstemperatur ved dødens indtræden. I studiet havde ca1/3-del (n=7) af søerne med leverdrejning en rektaltemperatur ved obduktion, der kunne antyde dette (temperaturer på 39,2°C - 41,4°C efter transport til laboratoriet).

Årstidsvariation i dødelighed eller forekomst af leverdrejninger kan ikke uddrages fra dette studie, da besætningerne, som nævnt, blev rekrutteret løbende fra april 2018 til december 2018, og kun tre besætninger leverede søer til obduktion over et helt år. I projektet sås leverdrejninger på alle tider af året. Pga. inkomplet rapportering var det ikke muligt at undersøge om antallet af grise ved soen, og om den var ammeso kunne være potentielle risikofaktorer for leverdrejning.



Figur 9 *Dødstidspunkt for 22 søer, der ved obduktion viste sig at have leverdrejning.*

Deskriptive plots af de fodringsmæssige forhold lige omkring dødsfaldene viste ingen tydelige sammenhænge mellem fodringsforhold og forekomst af leverdrejninger (bemærk her, at datasættet til dette brug var begrænset – kun 22 søer diagnosticeret med leverdrejning). Hverken den tildelte mængde foder (målt i liter og FE) eller den tildelte mængde protein (målt i gram fordøjeligt råprotein per FEso) dagen før dødsfaldet så i datasættet ud til at have sammenhæng med forekomst af leverdrejning. Via krydstabuleringer blev det undersøgt, om proteintildelingen i drægtighedsperioden (g ford. råprotein i drægtighedsblandingen) og diegivningsperioden (g ford. råprotein i diegivningsblandingen) samt i de to perioder tilsammen kunne forbindes med forekomst af leverdrejning. Der kunne ikke vises nogen sammenhæng (data ikke vist).

Kun 8 af de 22 søer, der døde af leverdrejning, havde vist symptomer inden dødsfaldene, primært ved nedsat eller ingen ædelyst fra aftenen før. 2 af søerne havde gispet og haft vejrtrækningsbesvær inden dødens indtræden. Det mest almindelige var imidlertid, at søerne havde været upåfaldende og med normal ædelyst inden dødsfaldet. Det gjaldt også den ene af de to søer, der ifølge den histologiske undersøgelse havde haft drejningen i op mod et døgn. Den anden havde haft nedsat ædelyst aftenen inden dødsfaldet.

At stille diagnosen leverdrejning

At stille diagnosen leverdrejning kræver øvelse og opmærksomhed på, at man skal have mulighed for at vurdere leverens leje og omfang i dyret. Optimalt set, men nok i praksis udfordrende, vurderes søerne ophængt i forbenene. Herved kan man bedst komme til at danne sig et overblik over bughuleorganernes størrelse og placering i dyret (se Figur 10). Derudover får man adgang til leverens ophæng, fordi tyngdekraften hjælper med. Alternativt holdes soen liggende, og man sørger for at åbne så stort et vindue, at man ser, hvordan leveren placerer sig i dyret, før man tager den ud. Bemærk fra Figur 10 at det først er, når man tager fat i den drejede leverlap (formentlig i de allerfleste tilfælde den ydre venstre – se forklaring senere), at man tydeligt kan se drejningen. Der er ikke i alle tilfælde ruptur med store mængder blod i bughulen, og der ses ikke i alle tilfælde voldsom forandring af selve levervævet i den drejede lap. Blandt de 22 søer med leverdrejning i dette studie havde 23% ruptur af levervævet, 23% havde tydelig forstørrelse af den drejede lap og 50% havde luftproduktion i den drejede lap. Hos søer med leverdrejning ses typisk en del blodig væske i bughulen og nogle gange også i brysthulen. Bemærk fra Tabel 6, at store mængder blodig væske også kan ses ved andre tilstande. Selv i raske, aflivede søer vil der med tiden udtræde ganske store mængder blodig væske til kropshulerne, så det er vigtigt at være opmærksom på, hvor længe soen har været død, når man obducerer den.

En relevant differentialdiagnose til leverdrejning kunne være gaspustersyndrom ("sudden death"). Dette syndrom er karakteriseret ved ekstremt hurtig henfald af leveren med gasproduktion. Dermed kan det umiddelbart forveksles med leverdrejning, hvis man ikke opdager drejningen og primært hæfter sig ved gaspustningen (som i den friske so kun ses i den drejede lap, men som efter et stykke tid også vil opstå i den øvrige del af leveren). I dette studie, hvor søerne blev indleveret til obduktion, straks de blev opdaget i besætningerne, havde ingen søer gaspuster-syndrom. Man bør i praksis være meget kritisk med at stille denne diagnose, da den kan forveksles med kadaverose, når soen har ligget et stykke tid efter den døde. Ved obduktionen skal man hæfte sig ved, om det primært er leveren, der er autolyseret med luftproduktion, eller man også ser dette andre steder i dyret (især nyrer og milt påvirkes hurtigt af kadaverose). I sidstnævnte tilfælde er der formentlig ikke tale om gaspustersyndrom, men om kadaverose (Songer, 2006). Det er værd at bemærke, at hverken dette studie eller andre nyere danske studier rapporterer om søer døde af gaspustersyndrom (Kirk *et al.*, 2005, Thorup *et al.*, 2010).



Figur 10 *Fotoserie af so med leverdrejning: Øverst venstre: Ved åbning ses store mængder blodig væske, fibrin og blodkoagler. Øverst højre: Yderste venstre leverlap er kadaverøs og virker for stor. Nederst venstre: Når man tager fat i leverlappen ses, at den er drejet om sin egen akse. Nederst højre: Der ses ruptur af leverlappen. Foto: SEGES, Laboratorium for Svinesygdomme.*

Tabel 6 *Blodig væske i kropshuler hos de 53 obducerede søer opdelt på forskellige tilstande.*

	Søer med leverdrejning (n=22)	Søer med milt- eller tarmdrejning (n=5)	Søer uden organdrejning (n=26)
Blodig væske i brysthule (<1L)	32%	60%	42%
Blodig væske i brysthule (>1L)	14%	0%	4%
Blodig væske i bughule (<2L)	9%	40%	42%
Blodig væske i bughule (>2L)	82%	20%	19%
Blodkoagel i bughule*	27%	20%	4%
Fibrin i bughule*	36%	20%	23%

**: Ses som regel samtidigt med blodig væske*

Overbelastning af kredsløb/hjerteproblemer

Det fremgår af Figur 7, at 8% af de obducerede søer vurderedes at være døde som følge af overbelastning af kredsløbet. Denne diagnose blev primært stillet ud fra de histologiske fund, hvor der sås forandringer i hjerte og lever. Ved obduktion sås hjertesæksbetændelse (pericarditis) hos i alt syv søer, men kun hos en enkelt af så voldsom karakter, at det kunne formodes at have haft indflydelse på hjertets evne til at kontrahere sig. Kun i et enkelt akut tilfælde blev dette fund tillagt direkte vægt ved afgørelsen af dødsårsagen. Den histologiske undersøgelse af hjertevæv viste også, at en enkelt so (død sfa. faringskomplikationer) havde betændelse i hjertemuskulaturen (myocarditis).

Tabel 3 viser, at hjerte-/kropsvægt ratio hos de obducerede søer varierede fra 0,23% til 0,64%. Der findes ikke generelt accepterede standarder for hjerters vægt ift. kropsvægt, men et bud ud fra den tilgængelige litteratur er, at en hjertevægt/kropsvægt ratio under 0,33% formentlig kan være problematisk (Drolet *et al.*, 1992, Niewold *et al.*, 2000, van Essen *et al.*, 2011). Drolet rapporterede 0,33% som gennemsnitsværdien hos de søer, der ud fra obduktionsfund var blevet vurderet døde pga. cirkulatoriske forstyrrelser. 23 af de obducerede (43%) havde en hjerte-/kropsvægtratio, der var under 0,33%. Én af disse søer var vurderet til at være død af overbelastning af kredsløbet (so på 390 kg med 23 mm rygspæk). De øvrige var døde af leverdrejning, faringsproblemer, tarm-/miltdrejning eller infektion.

Diskussion

En vigtig del af det diagnostiske arbejde med fastlæggelse af dødsårsager i dette studie var histologisk vurdering af hjerne-, hjerte-, lever- og nyrevæv. De histologiske undersøgelser viste sig at være nyttige i forbindelse med vurdering af primære og sekundære årsagsforhold (fx om et blødende mavesår eller rådne fostre i børen var den egentlige dødsårsag). Konkret så vi 13 tilfælde (25% af søerne) hvor obduktionen gav usikre resultater, men hvor de histologiske forandringer i høj grad bidrog til fastlæggelse af dødsårsagen. Det bør også fremhæves, at flere søer ved obduktion havde tegn på hjernehindebetændelse, men at denne "obs-pro diagnose" blev afkræftet ved histologi. Mange tidligere studier, der alene har forladt sig på obduktion, har afrapporteret omkring 13 - 22% søer med "uspecifikke fund" (Chagnon *et al.*, 1991, D'Allaire *et al.*, 1991, Christensen *et al.*, 1995, Vestergaard *et al.*, 2004). Såvel dette studie som et tidligere dansk studie (hvor kun 5% af søerne havde "uspecifikke fund") tyder på, at inddragelse af histologi øger sandsynligheden for at fastlægge dødsårsagen hos søer betragteligt.

I lighed med tidligere studier viste dette studie, at unge søer dør i mindst lige så stort omfang som de ældre. 75% af de spontant døde søer i dette studie var 3. læg eller yngre, hvilket skal ses i forhold til, at der i besætningerne var 65-66% søer i denne alder (anslået ud fra generel viden om aldersfordeling i danske besætninger (Vestergaard *et al.*, 2004)). At søerne dør tidligt er særligt problematisk økonomisk set, da de dermed går glip af flere reproduktive år.

Det har kun været muligt at finde et enkelt studie i litteraturen, hvor resultaterne er direkte sammenlignelige med dette studie, hvor obduktionsfund fra spontant døde søer i farestalden afrapporteres særskilt (Sanz *et al.*, 2007). Sanz et al. fandt, at de hyppigste dødsårsager i farestalden var bughindebetændelse (33%), nyre-/ blærebetændelse (17%) og tilbageholdte fostre (13%). Forekomsten af tilbageholdte fostre som dødsårsag stemmer godt overens med dette studie, mens forekomsten af betændelsestilstande var markant hyppigere i det amerikanske studie. I nærværende studie blev 17% af søerne vurderet til at være døde af en betændelsestilstand (infektion), heraf kun én med nyre-/ blærebetændelse. Det skal bemærkes, at en betydelig del af søerne, der døde af infektioner i dette studie, var akut inficeret med Mycoplasma og dermed ikke repræsenterer "almindelige", immunologisk stabile sohold. Det må formodes, at dette forhold skævvrider vores resultater i retning af flere infektioner ift., hvad man generelt vil se. Der kan spekuleres i, om den overraskende høje forekomst af bughindebetændelse i studiet fra 2007 til dels kan tilskrives fejldiagnostik. I nærværende studie havde 36% af søerne med leverdrejning fibrin i bughulen og havde derfor i princippet også bughindebetændelse. Det skal understreges, at vi i dette studie blev klar over, hvor relativt nemt leverdrejninger kan overses, især hvis søerne ligger ned ved obduktion, og leveren ikke tages ud af soen.

Udfordringen, når man i øvrigt skal sammenligne fundene i dette studie med tidligere studier, er, at de fleste studier enten ikke afrapporterer, hvilket staldområde søerne kom fra, eller ikke adskiller de spontant døde fra de aflivede i obduktionsresultaterne (Chagnon *et al.*, 1991, D'Allaire *et al.*, 1991, Sanford *et al.*, 1994, Stalder *et al.*, 2004, Vestergaard *et al.*, 2004, Kirk *et al.*, 2005, Engblom *et al.*, 2008, Thorup *et al.*, 2010). Detaljeringsgraden

i afrapporteringen er forskellig, og det er ofte ikke helt klart, på hvilket grundlag diagnoserne er stillet. De forskellige diagnose-grupper er heller ikke opdelt på samme måde fra studie til studie. Ser vi på de studier, hvor vi kan adskille de spontant døde (men ikke kan se, hvilket staldområde de kommer fra), viser det sig, at reproduktionsforhold (fx tilbageholdte fostre) og organdrejninger (oftest angivet som en samlet diagnose for drejning af mave, tyndtarm, milt eller leverlap) som regel er blandt de hyppigst forekommende dødsårsager (Chagnon *et al.*, 1991, Sanford *et al.*, 1994, Vestergaard *et al.*, 2004, Kirk *et al.*, 2005). Hjerteproblemer og mave-tarm problemer (herunder mavesår) er også hyppige dødsårsager i flere studier (Chagnon *et al.*, 1991, Sanford *et al.*, 1994, Vestergaard *et al.*, 2004). I tidligere danske studier har blødende mavesår udgjort 9 – 15% af dødsårsagerne (Vestergaard *et al.*, 2004, Thorup *et al.*, 2010). I dette studie var mavesundheden generelt god, 77% af søerne havde ingen forandringer i mavens hvide del. Kun 2 søer (4%) fik dødsårsagen blødende mavesår.

Hjerteproblemer (uden konkret definition) angives i flere studier som en hyppig årsag til dødsfald hos søer (Chagnon *et al.*, 1991, D'Allaire *et al.*, 1991, Drolet *et al.*, 1992, Vestergaard *et al.*, 2004). I disse studier udgjorde hjerteproblemer 11 - 31% af dødsfaldene. En del studier bruger desuden betegnelsen "cirkulatoriske forstyrrelser", hvor hjerteproblemer må formodes at udgøre en andel, men hvor det er svært at udrede, hvad der er hvad. I nærværende studie er brugt betegnelsen "overbelastning af kredsløb" for tilfælde, hvor de histologiske forandringer pegede på en systemisk belastning af hele organismen. Denne dødsårsag var relativt sjælden (7%). Hjerte-vejningerne viste, at mange søer havde en relativt lav hjerte-/ kropsvægt ratio. Vi så dog ingen sammenhæng mellem lav hjerte-/kropsvægt ratio og død pga. overbelastning af kredsløbet, og vi kan ikke ud fra vores resultater konkludere, at dysproportionalitet mellem hjerte- og krop udgør et problem.

Faringskomplikationerne i dette studie udgjordes i altovervejende grad af rådne fostre i børen, der førte til endotoxinæmi. Langt de fleste tilfælde var kendte eller mistænkte på forhånd i besætningerne, og havde fået faringshjælp og efterfølgende behandling med de midler, der er tilgængelige for landmandens eget brug (antibiotika og/eller smertestillende lægemidler (NSAIDs)), som således ikke viste sig tilstrækkelige. En mere konsekvent og længevarende (2-3 dages) behandling med NSAIDs kunne måske have gjort en forskel, men det er tvivlsomt. En effektiv behandling ville formentlig have krævet hurtig veterinær indgriben med brug af ve-stimulerende midler. Energimangel giver langtrukne faringer og risiko for dødfødte grise, og det er derfor vigtigt at tildele tilstrækkelig energi og udfodre hyppigt op til faring (Feyera *et al.*, 2018). Det tyder ikke på, at de otte søer med rådne fostre i dette studie havde været underforsynet med energi, men det er et forhold, som man generelt skal være meget opmærksom på. I de konkrete tilfælde her kan der måske også i praksis være gået uhensigtsmæssigt længe mellem sidste fodring og faring (hvis faringen fx satte i gang om morgenen efter en nat uden foder). Det fremgår ikke af registreringerne, om faringerne er påbegyndt om morgenen. Ifølge nogle studier er risikoen for dødfødte grise mindre blandt løsgående diegivende søer (Kemp og Soede, 2012). Den øgede bevægelsesfrihed og mulighed for mere naturlig redebygningsadfærd i disse systemer kan måske medvirke til bedre faringsforløb og dermed færre dødfødte. Resultaterne fra forskellige studier er ikke entydige, og der er brug for flere undersøgelser af, hvordan man opstaldningsmæssigt kan sikre det bedste faringsforløb.

Det, der især adskiller nærværende studie fra de forudgående, er den store forekomst af leverdrejninger (42%). Kirk et al.[1] afrapporterede forekomsten af leverdrejninger hos spontant døde søer til at være 12% og havde derudover 11% med samle-diagnosen "Ruptur af lever/perforation af spiserør/ tarmdrejning" (Kirk *et al.*, 2005). Ældre, udenlandske studier fandt leverdrejning hos 4-5% af selvdøde søer (Chagnon *et al.*, 1991, Sanford *et al.*, 1994). I danske studier, hvor man i opgørelserne ikke har opdelt søerne i aflivede og selvdøde, har man fundet lever- eller organdrejninger hos 1% - 9% totalt (Emsbo, 1940, Christensen *et al.*, 1995, Thorup *et al.*, 2010). Den nyeste danske undersøgelse, hvor der alene blev obduceret søer fra farestalden, viste en samlet forekomst af organdrejninger på 9%. En del af den tilsyneladende voldsomme stigning i forekomst af leverdrejninger kan måske forklares af en forbedret obduktionsteknik på Laboratorium for Svinesygdomme (hvor obduktioner fra tidligere danske studier også er gennemført). Det praktiseres således nu konsekvent at ophænge søerne i forbenene og på den måde få bedre overblik over leverens, størrelse, placering og tilstand og få nemmere mulighed for at diagnosticere en drejning. Det er dog usandsynligt, at hele den tilsyneladende stigning kan forklares på denne måde.

Leverdrejning forekommer hos flere dyrearter som svin, hunde, heste, rotter og kaniner (Morin *et al.*, 1984, Wilson *et al.*, 1987, Schwartz *et al.*, 2006, Bentz *et al.*, 2009, Graham *et al.*, 2014). Det kan også forekomme hos mennesker, der er født med en accessorisk leverlap (lappedeling af leveren er ikke normalt hos mennesker), og er set at give symptomer hos såvel babyer som ældre mennesker (Corbitt *et al.*, 2017). Inden for den veterinære verden er det mest velbeskrevet hos hunde (Swann og Brown, 2001, Schwartz *et al.*, 2006, Bhandal *et al.*, 2008). Her ses det typisk hos medium til store hunderacer, som præsenteres som nedstemte, uden appetit, med opkast og med smerter i bughulen. Der er ikke i litteraturen beskrevet et gennemgående mønster for de kliniske tilfælde i form af særlige begivenheder forud for problemets opståen. De fleste tilfældes årsagsforhold er uafklarede. Man har set tilfælde af manglende ligamenter i leveren (medfødt), og der spekuleres over, om en længerevarende udspiling af mavesækken kan føre til så meget pres på leveren, at det fører til udstrækning af levervævet og svækkelse af de støttende strukturer i leveren (ligamenter og bindevæv) (Bhandal *et al.*, 2008). Flere af hundene har haft uspecifikke symptomer i adskillige dage, inden de præsenteres på klinikken (Swann og Brown, 2001), hvilket må betyde, at de ikke nødvendigvis udviser voldsomme og akutte smertesymptomer i forbindelse med drejningen. Hos de nævnte dyrearter, er det hyppigst (men ikke eksklusivt) den ydre venstre leverlap, der drejer. Den adskiller sig fra de andre lapper ved at være større, meget mobil og adskilt fra de andre lapper (Swann og Brown, 2001).

Patogenesen bag leverdrejninger hos søer er heller ikke kendt, og der ligger kun få beskrivelser af fænomenet i litteraturen (Emsbo, 1940, Morin *et al.*, 1984). Forfatteren til det danske studie fra 1940 var tilsynsførende dyrlæge på "Kødfoderfabrikken Sjælland" og gennemførte her en prævalensundersøgelse af dødsårsager blandt 99 selvdøde søer, som ejerne havde bedt om en obduktion af. Emsbo fandt 9% med drejning af en leverlap – i alle tilfælde den yderste venstre lap. Studiet fra Canada blev foretaget på søer indleveret til et diagnostisk

[1] *Samme datasæt som Vestergaard et al., 2004 (personlig meddelelse, Charlotte Salomonsen, Laboratorium for Svinesygdomme).*

laboratorium i en periode på 13 år og beskæftigede sig alene med de 36 søer, der i denne periode var diagnosticeret med en organdrejning (af mave, milt, tyndtarm eller lever). Studiet rapporterede om 7 tilfælde af leverdrejning, hvor der i halvdelen var tale om den venstre ydre lap og i den anden halvdel den højre ydre lap (Morin *et al.*, 1984).

Emsbo causerer over mulige årsagssammenhænge og pointerer, at der efter alt at dømme er tale om, at nogle søer har en leveranatomi, der prædisponerer for en venstresnoet drejning af den yderste venstre leverlap. Der argumenteres for og illustreres med billeder, at der findes to typer af leveranatomi hos grise (tydeligst hos søer, fordi de er større og leveren er større). Den ene har en venstre ydre leverlap, der ikke er drejelig, fordi den er fast og bredt tilhæftet i basis. Den anden type er tilhæftet det øvrige levervæv med en smal bro af væv og kan uden besvær drejes 360° om sit eget ophæng (Emsbo, 1940). Ud over en prædisponerende anatomi, forklarer Emsbo drejningerne med, at der må have været nogle særlige forhold i bughulen, der tillod drejningen og forårsagede den efterfølgende fastklemning. Han nævner forhold som mavens fyldningsgrad og kontraktioner, andre bughuleorganers tryk (drægtighed), bugvæggens stilling og spænding, voldsomme bevægelser mm., som mulige væsentlige årsagsfaktorer. Emsbo beskriver vidt forskellige anamnestiske forløb forud for drejningen. Ud fra disse observationer er der ikke grund til at tro, at drejningerne nødvendigvis opstår som følge af særlige bevægelser eller begivenheder.

I nærværende studie kunne vi heller ikke se noget særligt forudgående mønster hos de søer, der havde leverdrejning. Noget af forklaringen er formentlig, at symptomerne er startet om natten, hvor søerne ikke var overvågede. Om søerne har foretaget særlige eller voldsomme bevægelser, der potentielt kunne udløse en drejning er uvist. De var, som nævnt, alle opstaldet i traditionelle kassestier med farebøjler, så bevægelsesmulighederne var umiddelbart meget begrænsede. Enkelte af søerne har været flyttet til en ny sti, og nogle har været lavet til ammesøer i egen sti kort tid før dødsfaldet, hvilket også potentielt kunne give anledning til mere bevægelse. Der er dog ikke i det foreliggende materiale grundlag for at udtale sig om, at bevægelse skulle være en væsentlig prædisponerende faktor.

Det er en relevant overvejelse, om den stigende forekomst over årene kan have sammenhæng med en forøget proteintildeling. Proteinnormerne for diegivende søer er fra 2014 steget fra 110 g til 125 g fordøjeligt råprotein pr FEso (siden reduceret til 118 g) (personlig meddelelse, Peter Kappel Theil). Ved overforsyning med protein øges leverens metaboliske aktivitet pga. oxidation af overskudsprotein. Den store metaboliske aktivitet i leveren øger samtidigt søernes varmeproduktion og kan måske forklare, at mange søer med leverdrejning tilsyneladende har forhøjet kropstemperatur. Igangværende undersøgelser ved Aarhus Universitet tyder på, at leveren vokser i diegivningsperioden og i takt med forøget protein-tildeling (personlig meddelelse, Peter Kappel Theil). Man kan ud fra de fremsatte hypoteser om leverdrejninger forestille sig, at en tung lever – pga. træk i vævet - øger sandsynligheden for at den venstre leverlap bliver smal og drejelig i sin tilhæftning. Data fra nærværende studie underbygger ikke hypotesen (der var ikke højere forekomst af leverdrejninger blandt søer med høj proteintildeling end hos søer fodret på lavt protein-niveau, og vi kunne ikke på de 31 søer uden leverdrejning konstatere en højere vægt af leveren sent i diegivningsperioden eller hos søer fodret med meget protein), men der må tages forbehold for det begrænsede datasæt. At dødsfald forårsaget af leverdrejning

relativt ofte foregår ca. 3 uger efter faring kunne underbygge, at det har sammenhæng med højt foder- og proteinindtag og høj metabolisk aktivitet i leveren (og dermed måske forøget størrelse).

Ud over den interessante observation, at leverdrejninger ikke ser ud til at være særligt hyppigt forekommende lige omkring faring (hvor man kunne tænke, der efter børens tømning var god plads i bughulen, til at leveren kunne dreje) viste studiet ingen iøjnefaldende sammenhænge med managementforhold og leverdrejninger. Dette kan måske skyldes, at de ti deltagerbesætninger var for ens til, at det var muligt at se en sammenhæng med særlige managementforhold (alle var konventionelle med traditionelle kassestier, alle undtaget én fodrede 3 gange om dagen, kun enkelte afveg betydeligt fra proteinnorm). For at blive klogere på, om forskelligt management har betydning for forekomst af leverdrejninger, vil det være relevant at gennemføre et nyt studie, hvor man inddrager flere forskelligartede opstaldningsformer i både drægtigheds- og diegivningsperioden og samtidigt ser på, om leverdrejninger også er hyppigt forekommende hos drægtige søer. Om der, som beskrevet i studiet fra 1940 også er tale om anatomiske forhold, der disponerer for drejning hos nogle søer, og som man måske kunne avle sig væk fra, bør også undersøges til bunds.

Det skal overordnet set bemærkes, at besætningerne i dette studie er ikke udvalgt tilfældigt blandt danske sobesætninger, hvilket er en betingelse for, at resultater kan tolkes som repræsentative for det danske sohold. De blev af praktiske årsager udvalgt, fordi de geografisk lå inden for en overskuelig afstand til Laboratorium for Svinesygdomme, hvor søerne skulle indleveres af ejeren til obduktion. Besætningernes spontane dødelighed i farestalden var, for de fleste vedkommende, lavere end forventet, set i forhold til deres total-dødelighed. Tidligere studier har vist, at den spontane sodødelighed typisk sker i farestalden (Sørensen og Thomsen, 2017). Måske skal man derfor stille spørgsmålstegn ved, om studiets besætninger (hvor den spontane dødelighed i farestalden for fleres vedkommende lå på omkring 1% af årssøer) er repræsentative for gennemsnitlige danske besætninger. Et andet særligt forhold - at én af de ti besætninger oplevede et akut Mycoplasma-udbrud i projektperioden (hvilket ikke er en hverdags-begivenhed i danske sobesætninger) skal også tages i betragtning, når man fortolker studiets resultater

Konklusioner

Med forbehold for, at de ti besætninger i undersøgelsen ikke nødvendigvis repræsenterer det generelle billede i danske sobesætninger, er der nogle vigtige resultater at fremhæve:

- Spontan dødelighed ses især omkring faring og ca. 3 uger efter faring
- Spontan dødelighed sker ofte om aftenen/natten og er ikke umiddelbart knyttet til høje staldtemperaturer
- De tre hyppigste dødsårsager i studiet var leverdrejninger (42%), faringskomplikationer (primært tilbageholdte rådne fostre) (17%) og infektion (17%)
- Årsagen til de mange dødsfald pga. tilbageholdte rådne fostre kunne ikke afklares i dette studie. Leverdrejninger forekommer i de fleste (stort set alle?) tilfælde som en venstresnoning af den yderste venstre leverlap
- Leverdrejninger kan forekomme i hele diegivningsperioden, men ser ud til især at forekomme efter ca. 3 ugers diegivning
- Årsagsforhold omkring leverdrejning er uafklarede - dette studie kunne ikke udpege management-mæssige forhold med betydning for forekomsten. Måske er en anatomisk prædisposition den vigtigste risikofaktor
- Histologisk undersøgelse kan i mange tilfælde bidrage med værdifuld information, når dødsårsagen skal fastlægges

Perspektiver og anbefalinger

På baggrund af rapportens resultater, kan der gives nogle gode råd og anbefalinger til praktiserende dyrlæger: Vær ved obduktion opmærksom på, at leverdrejninger nemt kan overses, hvis man ikke allerede fra åbning af dyret er opmærksom på de anatomiske forhold. Bemærk, at det formentlig i de allerfleste tilfælde vil være tale om drejning af den yderste venstre leverlap. Lappen er ikke nødvendigvis tydeligt forstørret eller forandret, så det er vigtigt at konstatere, om der er drejning ved basis. I forbindelse med andre dødsårsager end leverdrejning og i tilfælde, hvor obduktionsfundene er inkonklusive, kan histologi være en rigtig stor hjælp. Sørg for at notere alle fund ved obduktion (også fx ødemer, væskeudtrædning mm.), så det bliver muligt at sammenstykke et billede ud fra anamnese, obduktion og histologi.

Studiet tyder på, at hvis man effektivt kan forebygge dødsfald pga. leverdrejninger og endotoxinæmi som følge af rådne fostre i børen, så kan man reducere den spontane sodødelighed i farestalden markant. Søerne med rådne fostre i børen var i studiet tilsyneladende tilstrækkeligt energiforsynet op til faring, men der kan i konkrete tilfælde (både i dette studie og generelt i praksis) være problemer med energiunderforsyning, hvis der er gået længe (en nat) mellem sidste fodring og faring. Ude i staldene bør man være meget opmærksom på, at søerne kommer rettidigt i farestalden og bliver fodret med tilstrækkelig energi (dvs. korrekt foderstyrke) gennem 3-4 daglige udfodringer op til faring, så deres energidepoter er fyldt op, når faringen går i gang. Desuden bør søerne tildeles ekstra fibre, så deres energiforsyning kan holdes nogenlunde konstant i mange timer efter sidste måltid indtages. For at imødegå disse problemer i fremtiden er der brug for mere viden om effektiv forebyggelse af langstrakte faringer og implementering af denne viden i praksis. I denne forbindelse kan ikke bare fodringstiltag men også nye opstaldningsformer med mulighed for naturlig redebygningsadfærd vise sig at være afgørende.

Studiets markante resultater omkring den høje forekomst af leverdrejninger stiller en del spørgsmål, som det er nødvendigt at søge svar på, før man kan gå ind med en målrettet indsats. I forhold til tidligere danske studier er der tilsyneladende sket en kraftig stigning i forekomsten af leverdrejninger, som ikke tidligere har været tillagt en stor betydning for den generelle dødelighed. Denne antagelse bør tages op til revision, og der bør laves undersøgelser, der kan fastlægge prævalensen i både- drægtigheds- og diegivningsperioden samt komme nærmere på årsagsforholdene. Litteraturen på området er sparsom, men tyder på, at anatomiske (genetiske) faktorer har en væsentlig indflydelse. Dette bør undersøges nærmere. Det bør også undersøges nærmere, om den fremsatte hypotese om sammenhæng mellem høj protein tildeling, vækst af leveren og forekomst af leverdrejninger kan bekræftes. Hypotesen er interessant fordi der over årerne, hvor der tilsyneladende er sket en voldsom stigning i forekomst af leverdrejninger, også er sket en betydelig stigning i proteintildelingen. Der kan også være andre forhold, der spiller ind, men som ikke kunne klarlægges her, fordi de ti deltagerbesætninger var for ens ift. opstaldningsform og management.

Litteratur

Bentz KJ, Burgess BA, Lohmann KL og Shahriar F 2009. Hepatic lobe torsion in a horse. The Canadian veterinary journal 50, 283-286.

Bhandal J, Kuzma A og Starrak G 2008. Spontaneous left medial liver lobe torsion and left lateral lobe infarction in a rottweiler. The Canadian veterinary journal 49, 1002-1004.

Chagnon M, D'Allaire S og Drolet R 1991. A prospective study of sow mortality in breeding herds. Canadian journal of veterinary research 55, 180-184.

Christensen G, Vraa-Andersen L og Mousing J 1995. Causes of mortality among sows in Danish pig herds. The Veterinary record 137, 395-399.

Corbitt N, Rellinger EJ, Hernanz-Schulman M og Chung DH 2017. Accessory hepatic lobes in the pediatric population: A report of three cases of torsion and literature review. Journal of Pediatric Surgery Case Reports 16, 15-18.

D'Allaire S, Drolet R and Chagnon M 1991. The causes of sow mortality: A retrospective study. Canadian Veterinary Journal 32, 241-243.

Drolet R, Dallaire S and Chagnon M 1992. Some Observations on Cardiac-Failure in Sows. Canadian Veterinary Journal 33, 325-329.

Emsbo P 1940. Aksedrejning af den venstre laterale leverlap hos svinet. Maanedsskrift for Dyrlæger 52, 353-378, 388-408.

Engblom L, Eliasson-Selling L, Lundeheim N, Belák K, Andersson K og Dalin A-M 2008. Post mortem findings in sows and gilts euthanised or found dead in a large Swedish herd. Acta Veterinaria Scandinavica 50, 25-25.

Feyera T, Pedersen TF, Krogh U, Foldager L og Theil PK 2018. Impact of sow energy status during farrowing on farrowing kinetics, frequency of stillborn piglets, and farrowing assistance. Journal of animal science 96, 2320-2331.

Fødevareministeriet, 2014. Handlingsplan for bedre dyrevelfærd for svin. https://mfvm.dk/ministeriet/om-ministeriet/aftaler-tidligere-regeringer/aftaler-regeringen-helle-thorning-schmidt-i-ii/handlingsplan-for-bedre-dyrevelfaerd-for-svin/

Graham JE, Orcutt CJ, Casale SA, Ewing PJ og Basseches J 2014. Liver Lobe Torsion in Rabbits: 16 Cases (2007 to 2012). Journal of Exotic Pet Medicine 23, 258-265.

Kemp B og Soede N 2012. Reproductive Issues in Welfare-Friendly Housing Systems in Pig Husbandry: A Review. Reproduction in Domestic Animals 47, 51-57.

Kirk RK, Svensmark B, Ellegaard LP og Jensen HE 2005. Locomotive disorders associated with sow mortality in Danish pig herds. J Vet Med A Physiol Pathol Clin Med 52, 423-428.

Malmkvist J, Damgaard BM, Pedersen LJ, Jørgensen E, Thodberg K, Chaloupková H og Bruckmaier RM 2009. Effects of thermal environment on hypothalamic-pituitary-adrenal axis hormones, oxytocin, and behavioral activity in periparturient sows. Journal of animal science 87, 2796-2805.

Matte JJ og Girard CL 1996. Changes of serum and blood volumes during gestation and lactation in multiparous sows. Canadian Journal of Animal Science 76, 263-266.

Morin M, Sauvageau R, Phaneuf JB, Teuscher E, Beauregard M og Lagacé A 1984. Torsion of abdominal organs in sows: a report of 36 cases. The Canadian veterinary journal 25, 440-442.

Niewold TA, van Essen GJ, Nabuurs MJA, Stockhofe-Zurwieden N og van der Meulen J 2000. A review of porcine pathophysiology: A different approach to disease. Veterinary Quarterly 22, 209-212.

Sanford SE, Josephson GKA and Rehmtulla AJ 1994. Sudden-death in sows. Canadian Veterinary Journal 35, 388-388.

Sanz M, Roberts JD and Perfumo CJ 2007. Case Report: Assessment of sow mortality in a large herd. Journal of Swine Health and Production 15, 30-36.

Schwartz SG, Mitchell SL, Keating JH and Chan DL 2006. Liver lobe torsion in dogs: 13 cases (1995-2004). Journal of American Veterinary Medidine Association 228, 242-247.

Slauson DO og Cooper BJ 1990. Mechanisms of Disease. A textbook of comparative general pathology. Williams & Wilkins, USA.

Songer JGT, J. 2006. Clostridial Infections. In Diseases of Swine (ed. BEZ Straw, J.J.; D'allaire, S.; Taylor, D.) Blackwell Publishing, Iowa.

Stalder KJ, Knauer M, Baas TJ, Rothschild MF og Mabry JW 2004. Sow longevity. Pig News and Information 25, 21.

Swann HM og Brown DC 2001. Hepatic lobe torsion in 3 dogs and a cat. Veterinary Surgery 30, 482-486.

Sørensen JT og Thomsen, R. 2017. Identification of risk factors and strategies for reducing sow mortality. DCA rapport 97.

Thorup F, Pedersen H og Kibsgaard A 2010. Sodødelighed i farestalden. VSP meddelelse nr. 886. Seges Svineproduktion. https://svineproduktion.dk/Publikationer/Kilder/lu_medd/2010/886.aspx

Van Essen GJ, Vernooij JCM, Heesterbeek JAP, Anjema D, Merkus D og Duncker DJ 2011. Cardiovascular performance of adult breeding sows fails to obey allometric scaling laws. Journal of animal science 89, 376-382.

Vestergaard K, Christensen G, Pedersen LB og Wachmann H 2004. Afgangsårsager hos søer - samt obduktionsfund hos aflivede og døde søer. Meddelelse nr 656. Seges Svineproduktion. https://svineproduktion.dk/Publikationer/Kilder/lu_medd/2004/656.aspx

Vinther J og Jensen TB. 2018. Udviklingen i sodødelighed - tal fra Daka 2017. Meddelelese nr 1815. Seges Svineproduktion. https://svineproduktion.dk/publikationer/kilder/notater/2018/1815

Wilson RB, Holscher MA and Sly DL 1987. Liver lobe torsion in a rabbit. Laboratory Animal Science 37, 506-507.

Om DCA
DCA - Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug er den faglige indgang til jordbrugs- og fødevareforskningen ved Aarhus Universitet (AU). Centrets hovedopgaver er myndighedsbetjening, videnudveksling, rådgivning og erhvervs- og internationalt samarbejde.

Centret koordinerer videnudveksling og rådgivning med institutter, som har fødevarer og jordbrug, som hovedområde eller et meget betydende delområde:

Institut for Husdyrvidenskab
Institut for Fødevarer
Institut for Agroøkologi
Institut for Ingeniørvidenskab
Institut for Molekylærbiologi og Genetik

Herudover har DCA mulighed for at inddrage andre enheder ved AU, som har forskning af relevans for fagområdet.

DCA rapporter og nyhedsbrev
DCA rapporter indeholder hovedsageligt myndighedsrådgivning i henhold til Aarhus Universitets aftale med Miljø- og Fødevareministeriet. Derudover udgives rapporter, som indeholder afrapportering fra forskningsprojekter, oversigter, vidensynteser, konferencebilag, tekniske afprøvninger, vejledninger m.fl.

Rapporterne kan frit downloades her: dca.au.dk

Gengivelse er tilladt med kildeangivelse, herunder link til DCAs rapporthjemmeside: dca.au.dk/publikationer/

DCA udsender endvidere ugentligt et nyhedsbrev, der orienterer om forskning i jordbrug og fødevarer samt kommende arrangementer.

Tilmelding til nyhedsbrevet på dca.au.dk



RESUME

Tidligere studier har vist, at de fleste søer, der dør spontant, dør i farestalden. I dette studie har vi undersøgt dødsårsager og forhold omkring dødsfald hos spontant døde søer i farestalden i 10 konventionelle sobesætninger i perioden april 2018 til juni 2019.

Den spontane sodødelighed i farestalden varierede mellem besætningerne, men var i projektperioden gennemsnitligt 2,1% af årssøer. 25% af de døde søer i studiet døde i perioden 0-5 dage fra faring, men også perioden sidst i diegivningen viste sig at være en høj-risiko periode.

Der blev obduceret i alt 53 søer i studiet. Den helt dominerende dødsårsag viste sig at være leverdrejninger. Hele 42% (22 ud af 53 søer) var således døde, fordi en leverlap var drejet om sin egen akse og havde forårsaget stase og vævsdød og dermed ophobning af døde bakterier og deres affaldsprodukter. 17% af de obducerede var døde af faringsproblemer (primært tilbageblevne rådne grise i børen) og 17% var døde af infektioner.
Der diskuteres i rapporten forskellige forklaringsmuligheder på forekomsten af leverdrejninger. Studiet kunne ikke påpege hverken managementmæssige eller opstaldningsmæssige forhold med betydning for forekomsten.

