

Kontaktmønstre og smittebeskyttelse i minkfarme

Tariq Halasa

Anette Boklund

Anne Sofie Hammer

Jens Frederik Agger

Anette Bøtner

Søren Saxmose Nielsen

Juli 2020



DK-VET rapport [juli 2020]

Kontaktmønstre og smittebeskyttelse i minkfarme

Udarbejdet af: Tariq Halasa, Anette Boklund, Anne Sofi Hammer, Jens Frederik Agger, Anette Bøtner og Søren S. Nielsen

Faglig kvalitetssikring er forestået af [*Carsten Kirkeby*]

Udarbejdet i henhold til den veterinære myndighedsaftale mellem Miljø- og Fødevareministeriet og Københavns Universitet i samarbejde med Statens Serum Institut; Dansk veterinær Konsortium (DK-VET).

Projektperiode [19-juni-2020 – 31-juli-2020]

Udgivet af Sektion for dyrevelfærd og sygdomskontrol, Institut for Veterinær og Husdyrvidenskab, Grønnegårdsvej 8, 1870 Frederiksberg C.

Resumé

Denne rapport er dannet på baggrund af en ønske fra FVST om en beskrivende opgørelse over minkfarmes niveau af smittebeskyttelse, flytninger af mink og indirekte kontakter (personer, foderstofbiler) for at få en generel forståelse af kontaktmønstre og smittebeskyttelsesniveau i danske minkfarme.

Data vedrørende minkfarme fra Det Centrale Husdyrbrugsregister (CHR) blev leveret af FVST og behandlet deskriptivt for at give overblik over minkproduktionen i Danmark. Desuden blev flytteattester leveret af København Fur og analyseret for at undersøge flyttemønstrene mellem farmene og for at beregne antallet af daglige flytninger per farm. Disse oplysninger kan bruges i fremtidigt arbejde omkring modellering af sygdomsspredning og kontrol. Foderleverandørinformation blev også leveret af København Fur. Data blev behandlet deskriptivt for at beskrive indirekte kontakter mellem besætninger ift. foderleverandører.

CHR data viste, at der var 1229 minkfarme i Danmark, med flest farme beliggende i Vest- og Nordjylland. Flytteattestdata viste, at handel med mink er sæsonbetonet, hvor handel med avlsdyr primært sker i januar-april, og handel med hvalpe primært i juni-juli. Desuden viste data, at farmene er tæt forbundet via handel med mink, men også at der er få farme, som er ret isoleret fra resten af populationen. Data vedrørende fodercentraler viste, at der er 10 forskellige leverandører af minkfoder i Danmark, og at langt de fleste af minkfarme kun bruger én leverandør, mens nogle få farme bruger flere leverandører. Supplerende information viser, at tre farme køber foder i Holland.

Indholdsfortegnelse

Resumé	3
Indholdsfortegnelse.....	4
Formål og afgrænsning	5
Baggrund, relevans og perspektiv	5
Metode	5
Resultater	5
Diskussion	14
Konklusion	15
Litteraturliste	15

Formål og afgrænsning

FVST ønskede en beskrivende opgørelse over minkfarmes niveau af smittebeskyttelse, flytninger af mink og indirekte kontakter (personer, foderstofbiler) for at få en generel forståelse af kontaktmønstre og smittebeskyttelsesniveau i danske minkfarme.

Baggrund, relevans og perspektiv

Resultaterne skal bruges i forbindelse med Fødevarestyrelsens sagsbehandling vedrørende COVID19 spredning i Danmark blandt dyr og mennesker. Data skal bruges til at forstå strukturen i minkproduktionen, kontaktmønstre mellem minkfarme og smittebeskyttelsesniveau og variation i minkfarme. Desuden skal data danne grundlaget for fremtidigt modelleringsarbejde vedrørende spredning af SARS-CoV-2 mellem minkfarme, og mellem minkfarme og mennesker. Modellen kan bruges til bedre at forstå spredningsscenarier mellem besætninger, dvs. risikoen for at virusset vil kunne spredes mellem besætninger. Derudover kan modellen bruges til at undersøge sanerings- og overvågningstiltag.

Metode

Data vedrørende minkfarmes beliggenhed og antal af dyr blev udtrukket fra Centrale Husdyrbrugsregister (CHR) i maj 2020. Kun aktive farme blev analyseret dvs. farme med en ophørsdato senere end sidste startdato eller farme med ophørsdato og ingen startdato blev fjernet fra datasættet. Data blev behandlet deskriptivt for at danne overblik over mink reduktionen i Danmark.

Data om flytteattester blev leveret af København Fur. Data indeholder attester fra enkelte farme. Disse attester er udstedt efter test af mink for plasmacytose med henblik på at kunne flytte dyrene til en anden farm. Data indeholder bl.a. oplysninger om dato for en attests udstedelse, CHR-nr. på farmen, der skal flytte dyr, antal avlsdyr og/eller hvalpe, der skal flyttes, og CHR-nr. på farmen, der køber dyrene. En flytteattest gælder i 3 måneder. Data blev behandlet deskriptivt. Desuden blev kontaktstrukturen undersøgt ved en netværksanalyse for at danne overblik om forbindelsen mellem minkfarme i Danmark. Alle analyser blev udført i R (R Core Team, 2020) ved brug af hhv. basic R til de deskriptive analyser og igraph-pakken til netværksanalyse (Csardi og Nepusz, 2006).

Data om foderleverandører blev leveret af København Fur. Supplerende information er efterfølgende modtaget fra København Fur via Fødevarestyrelsen. Data blev behandlet deskriptivt for at beskrive indirekte kontakter mellem besætninger ift. foderleverandører.

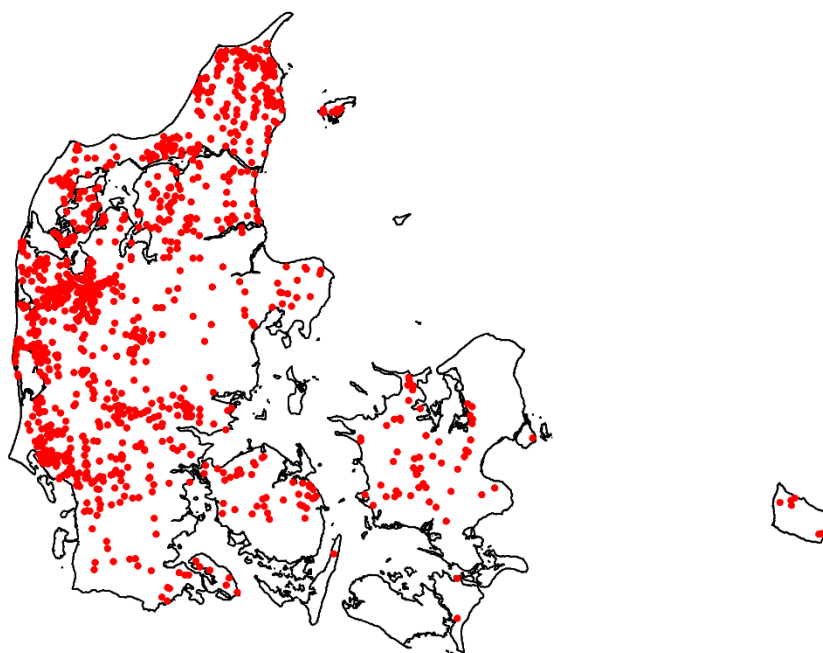
Indirekte kontakter og oplysninger om smittebeskyttelse i minkfarme bliver præsenteret i rapporten Dataindsamling og analyse af COVID19 i en stikprøve af 125 farme i perioden 22-26 juni 2020 er gennemført.

Resultater

CHR data

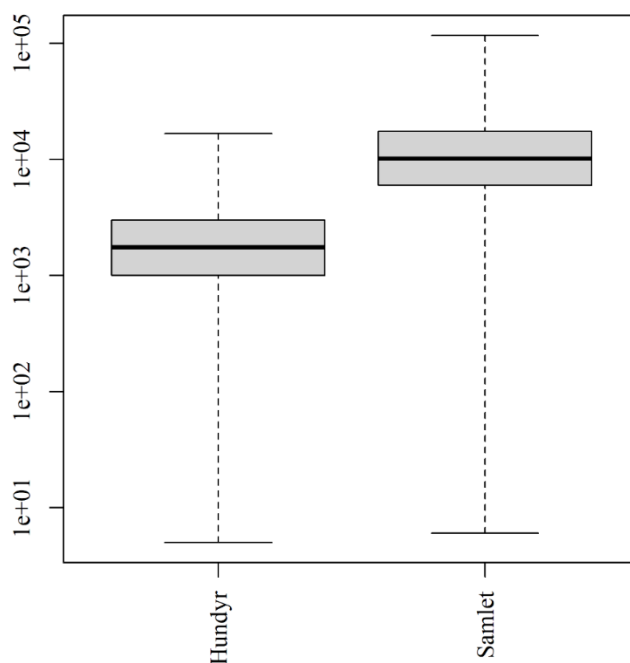
Der var i maj 2020 registreret 1229 minkfarme i CHR. Heraf havde 34 farme et samlet antal dyr på 0. Disse farme blev bevaret i datasættet indtil antallet af dyr eventuelt kan verificeres ved besøg af FVST i forbindelse med screening af minkfarme for Covid19.

Størstedelen af minkfarme i Danmark er beliggende i Nord- og Vestjylland (Figur 1).



Figur 1. Placering af Minkfarme i Danmark

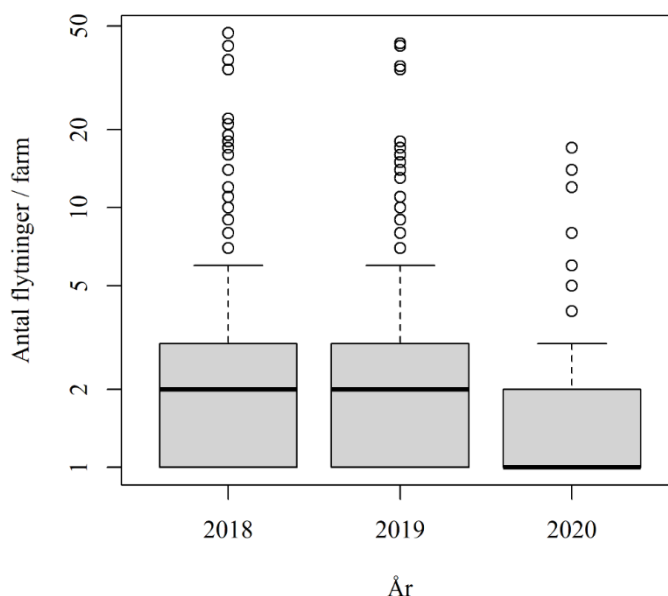
Antallet af dyr på danske minkfarme varierer. Medianen af antal avlsdyr var 1600 dyr, og 5 og 95 percentiler var hhv. 1 og 5890 dyr. Medianen for det samlede antal dyr var 10.000 dyr med 5 og 95 percentiler på hhv. 900 og 36.000 (Figur 2). I 301 tilfælde ejede et firma mere end én minkfarm, dvs. samme ejer havde flere CHR-numre. I 47 tilfælde havde flere farme samme CHR-nummer.



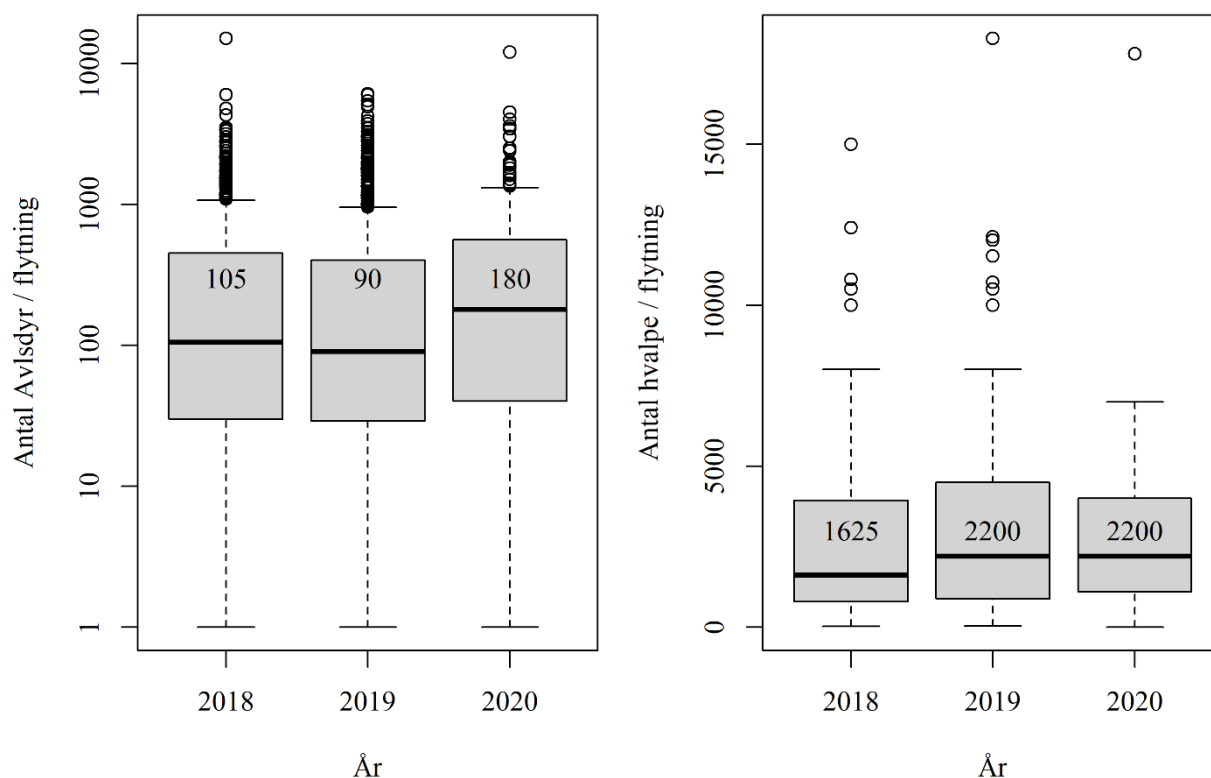
Figur 2. Fordeling i antal af Avlsdyr (hundyr) og samlet antal dyr på minkfarmene. Figuren viser minimum, median, 1.-3. kvartil og maksimum.

Flytteattest data

I 2018, 2019 og 2020 (for 2020 indtil medio juni) blev der udstedt hhv. 1617, 1261 og 472 flytteattester. For hele perioden var der udstedt 3180 flytteattester til indenlands flytninger og 170 til flytninger til udlandet. Af de i alt 3350 udstedte flytteattester vedrørte 3028 flytteattester avlsdyr, 132 vedrørte hvalpe, 187 vedrørte både avlsdyr og hvalpe og 3 med 0 registrerede avlsdyr og hvalpe. I alt 807 farme havde købt avlsdyr, mens 182 farme kun havde købt hvalpe. Figur 3 viser fordelingen af antal flytninger per besætning og år. Median antal flytninger om året var 2 per besætning i både 2018 og 2019. Dog var der enkelte besætninger, der flyttede mange gange med op til 50 flytninger om året. I 2020 er antal flytninger baseret på data fra det første halve år. Her var medianen for antal flytninger 1, igen med stor variation op til knap 20 flytninger (figur 3). Figur 4 viser antal flyttede avlsdyr og hvalpe per flytning (median værdien er vist i tal i figuren). Figuren viser, at der er stor variation i antal af flyttede mink per flytning. Medianen af antal avlsdyr per flytning var omkring 100 dyr i 2018 og 2019, mens medianen i det første halve år af 2020 var 180 avlsdyr. Medianen af antal hvalpe per flytning i 2018 var 1625, mens median værdien i 2019 og det første halve år af 2020 var 2200 dyr (figur 4).

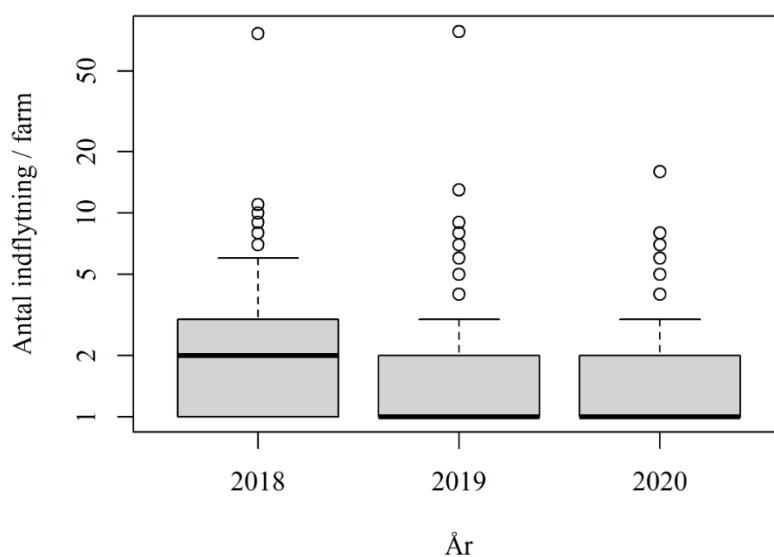


Figur 3. Antal flytninger per farm og år. Figuren viser minimum, median, 1.-3. kvartil og maksimum. Der skal bemærkes at 2020 kun har flytninger indtil juni.



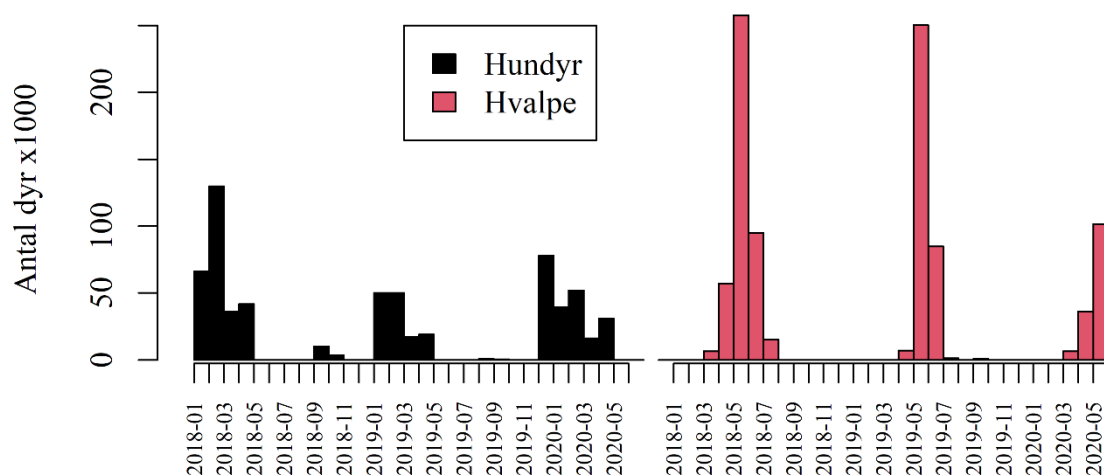
Figur 4. Antal flyttede avlsdyr og hvalpe per flytning. Figuren viser minimum, median 1.-3. kvartil og maksimum.

Figur 5 viser antallet af gange en farm købte dyr i 2018, 2019 og i det første halve år af 2020. Figuren viser, at variationen i antal gange en farm købte dyr var ret begrænset. De fleste farme indkøbte 1 eller 2 gange om året, mens enkelte farme indkøbte flere gange.

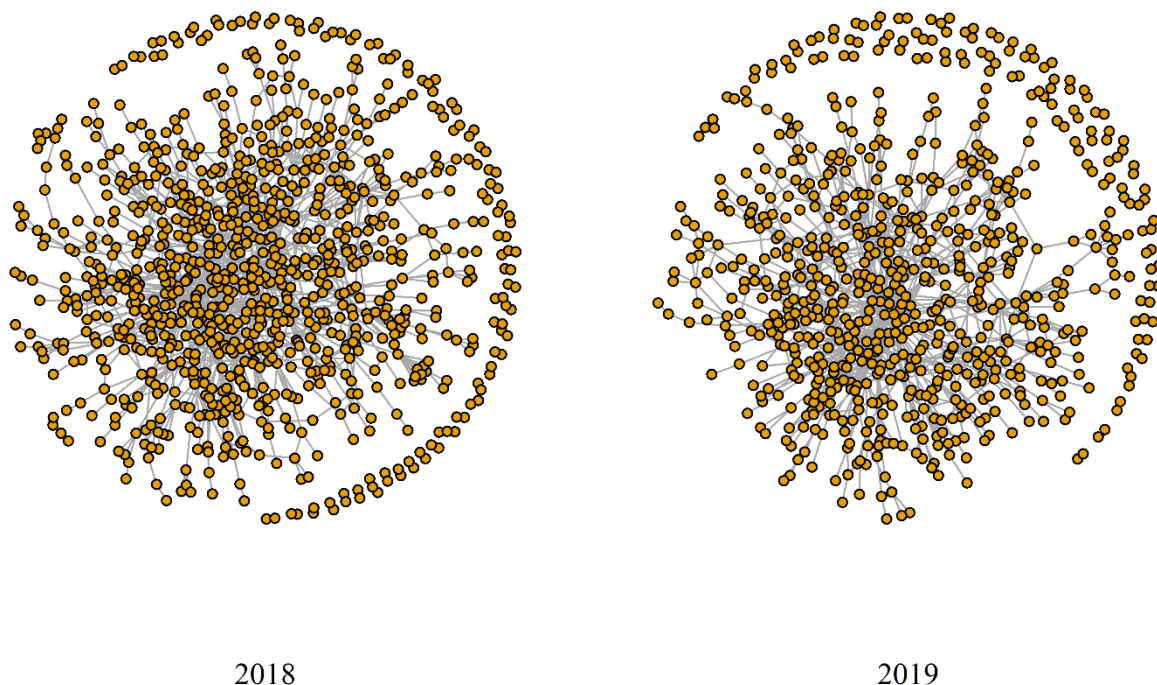


Figur 5. Fordeling (minimum, median, 1.-3. kvartil og maksimum) i antal gange en farm købte dyr

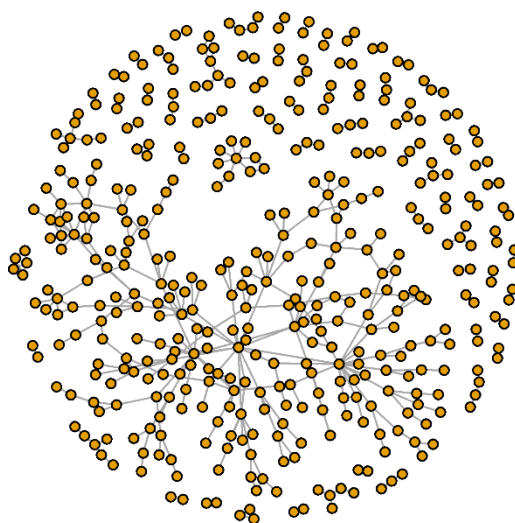
Antal flyttede dyr per måned i de sidste 2.5 år vises i figur 6, med tydelig sæsonvariation i flytning af dyrene.



Figur 6. Antal flyttede dyr per måned



Figur 7. Kontaktnetværk (dyreflytninger) mellem minkfarme i 2018 og 2019. Forbundne cirkler angiver forbundne farme. I nogle tilfælde kan én farm være forbundet til én eller flere farme i et isoleret netværk fra andre farme. I andre tilfælde kan én farm være forbundet til én eller flere farme i en stor netværk.

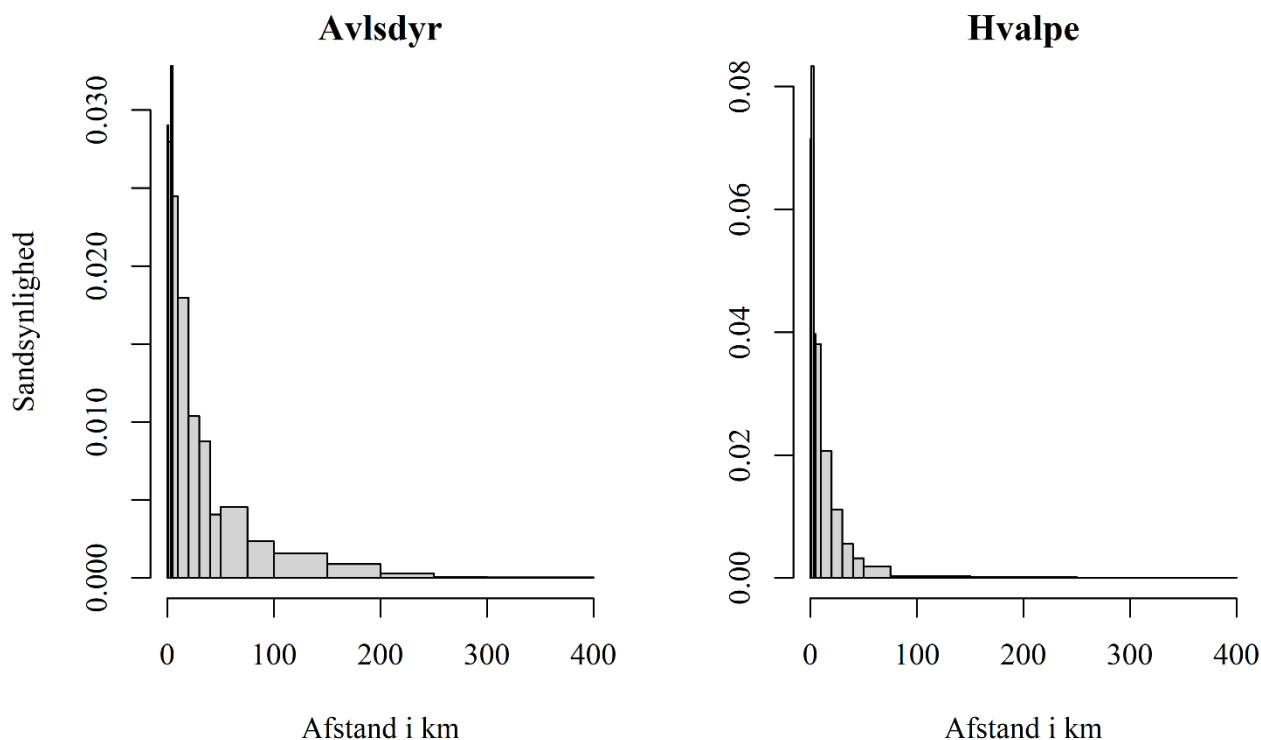


2020

Figur 8. Kontaktnetværk (dyreflytninger) mellem minkfarme i første halvår af 2020. Forbundne cirkler angiver forbundne farme. I nogle tilfælde kan én farm være forbundet til én eller flere farme i et netværk isoleret fra andre farme, hvor i andre tilfælde én farm kan være forbundet til én eller flere farme i et stort netværk.

Kontaktnetværk for dyreflytninger mellem danske minkfarme i 2018 og 2019, udtrykt som salg af dyr fra en farm til en anden baseret på flytteattester er vist i figur 7. Langt de fleste af farmene var indbyrdes forbundne, mens nogle farme var forbundet til én eller få andre farme i små og isolerede netværk fra resten af de danske minkfarme. Det billede kan observeres i begge år, og mønstret gik igen i første halvår af 2020 (figur 8), men dog med langt flere små og isolerede netværk fra populationen i 2020. Dette skyldes de sæsonbetonede flytninger, hvor flytning af hvalpene i 2020 først lige var startet, da data blev trukket ud til analysen.

Figur 9 viser afstand mellem sælgeres og køberes farme i perioden 2019-2020. Især hvalpe blev handlet i nærområdet (median afstand er 10 km og maksimalt 246 km), mens avlsdyr oftere blev handlet over længere afstande (median afstand er 25 km og maksimalt 366 km) end hvalpene.



Figur 9. Afstand (i km) mellem sælger- og køber CHR

Indirekte Kontakter

Fodercentralleverandører

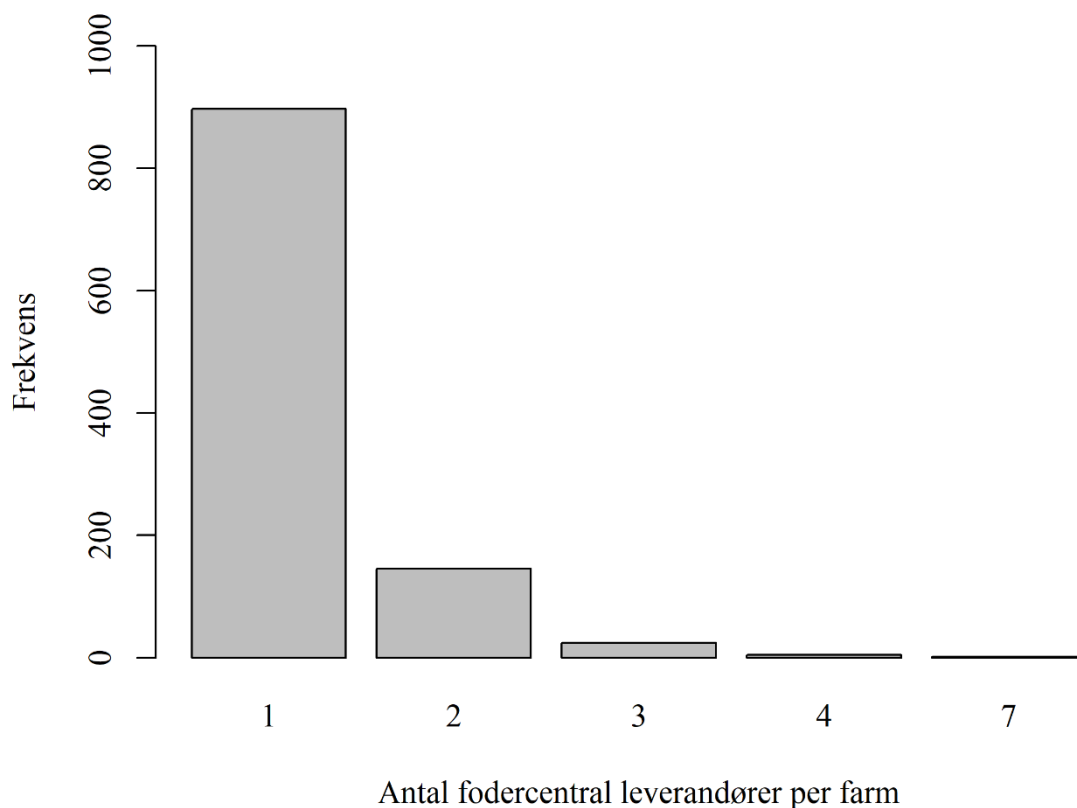
Tabel 1 viser antal minkfarme, som bliver betjent af hver fodercentral. Der var 10 fodercentraler, der havde betjent minkfarmene i 2019/2020, heraf var der 4 større fodercentraler, der hver leverede til >190 farme, og 6 mindre fodercentraler, der hver leverede til <100 farme (tabel 1).

Efterfølgende er det fra København Fur via Fødevarestyrelsen oplyst at tre CHR numre indkøber foder fra Holland.

Figur 10 viser antal fodercentralleverandører per farm i 2019 og 2020. Langt de fleste minkfarme købte kun foder fra en fodercentral, mens få farme købte foder fra mere end 2 fodercentre.

Tabel 1. Antal minkfarme per foderleverandør i 2019/2020

Fodercentral	Antal besætninger
1	69
2	306
3	191
4	82
5	64
6	50
7	30
8	73
9	202
10	215



Figur 10. Antal fodercentralleverandører per farm i 2019 og 2020

Antal personkontakter

Antallet af personkontakter i 79 interviewede minkfarme, som var en del af spørgeskemaundersøgelsen af 125 farme fremgår af tabel 2. Langt de fleste af farmene havde haft 1 eller 2 besøg af dyrlægen i løbet af 3 måneder op til interviewdatoen. Elleve farme havde haft én håndværker, mens seks farme havde haft besøg af flere håndværkere. Frekvensen af andre erhvervsmæssige kontakter og levering til biogas fremgår tillige (Tabel 2).

Tabel 2: Oversigt over *personkontakter* i 79 danske minkfarme interviewet i forbindelse med screening for SARS-CoV-2.

Kontaktgrupper \ Antal besøgende	0	1	2	3	>3	Ikke besvaret
Dyrlæge		25	33	9	3	9
Håndværkere	46	11	3	1	2	13
	Gylletransport	Maskinstation	Andet	Ingen		
*Erhvervsmæssig kontakt indenfor seneste 3 mdr.	45	17	7	10		
	JA	NEJ	Ikke besvaret			
*Leverer til Biogas	17	61	1			

Smittebeskyttelse

Data indsamlet fra de 125 farme fra spørgeskemaundersøgelse viste, at gødningsrender ofte blev rensset dagligt (30%) eller nogle gange om ugen (68%, tabel 3). Minkfarmene havde kapacitet til at opbevare gylle i ca. 1 år (median) med variation fra ½ måned op til 2 år.

Tabel 3: Oversigt over forhold vedr. *gødning og foderleverancer* i 79 danske minkfarme interviewet i forbindelse med screening for SARS-CoV-2.

Spørgsmål						
SMITTEBESKYTTELSE						
	Dagligt	Hver uge	Ikke besvaret	Ikke relevant		
Tømning af gødningsrender	24	54		1		
	Median	5-95%				
Kapacitet, opbevaring af gødning (mdr. produktion)	12	0,5-19				
	Ja	Nej	Ikke besvaret	Ikke relevant		
Deling af materiel	17	62				
	Dagligt	Ugentligt	Månedligt	Få gange om året	Sjældnere	Ikke relevant
Hvor ofte deles materialer	6	1	4	5	1	62
	Dagligt	Hver 2. dag	Andet			
Hvor tit leveres der foder	76	1	2			
	0	1	2	3	5	28
Hvor tit indkøbes der halm, årligt	29	46	1	1	1	1

Størstedelen af farmene (72%) havde opsat "Adgang forbudt"-skilte omkring farmen. Når minkfarmeren blev adspurgt "Er der forrum eller et tilsvarende område, hvor medarbejdere og besøgende kan vaske hænder, skifte tøj/fodtøj mv.?" svarede 80% ja; men når dyrlægen fra FVST skulle vurdere farmen, var der lidt færre farme (68%), der havde et egentligt forrum. Af de 54 identificerede forrum så 52 (96%) ud til at blive brugt, og 50 (93%) var rene ved inspektionen (tabel 4). Forrummet blev oftest benyttet af ejer, medarbejdere og dyrlæger, mens familien og øvrige gæster sjældnere benyttede forrummet inden adgang til farmen (tabel 4). Af de 79 interviewede farme havde 32 (41%) brugt værnemidler før SARS-CoV-2 blev påvist i den første danske minkfarm, mens 37 farme (47%) havde brugt værnemidler derefter. Ofte blev disse værnemidler dog brugt i forbindelse med særlige typer arbejder, f.eks. hvis arbejdet støvede meget. Dog var der markant flere farme, der benyttede håndsprit efter påvisningen af SARS-CoV-2 i den første danske minkfarm (33%) end før (23%).

Blandt de 50 farme med 2 eller flere adgangsveje til farmen havde 19 opdelt adgangsvejen i ren og uren. Næsten alle farme (96%) havde fangarme på porte, så mink ikke kan slippe ud af farmområdet, mens kun 20% af farmene havde porte, der lukker automatisk. Af de 79 interviewede farme havde 27 farme (34%) elhegn, mens det kun på to af farmene (3%) fandtes passager over hegnet, for eksempel bevoksning, og på kun en enkelt farm (1%) blev der observeret huller i hegnet (tabel 4).

Tabel 4: Oversigt over forhold vedr. *adgang til farmen* i 79 danske minkfarme interviewet i forbindelse med screening for SARS-CoV-2.

	JA	NEJ	Ikke besvaret		
Adgang forbudt skilte	57	22			
Forrum oplyst i spørgeskemaundersøgelsen	63	16			
*Forrum registreret af FVST	54	23	2		
*Forrum rent	50	7	22		
*Forrum i brug	52	5	22		
		Nej	Ja, ved indgang	Ja, men ikke ved indgang	
Hvis der ikke er forrum, er der så en håndvask?		9	1	6	
	Dagligt	Ugentligt	Hver 2. uge		
Hvor tit vaskes arbejdstøj	18	56	5		
	JA	NEJ			
Værnemidler før Covid19 i mink	32	47			
Værnemidler efter Covid19 i mink	37	42			
	Handsk er	Håndsprit	Maske	Visir	Andet
Før påvisning af SARS-CoV-2 i mink	19	18	18	1	2
Efter påvisning af SARS-CoV-2 i mink	17	26	17	1	3
	1	2	>2		
Adgangsveje til farmen	29	21	29		
	JA	NEJ	Ikke besvaret	Ikke relevant	
Hvis 2 eller mere, er adgangsveje så opdelt i ren/uren	19	31		29	
Fangarme på porte	76	3			
Automatisk lukning af porte	16	73			
*Elhegn	27	51	1		
*Mulighed for passage over hegn (bevoksning eller lign)	2	75	2		
*Huller i hegnet	1	75	3		

Flere detaljer omkring smittebeskyttelse i minkfarme kan findes i en anden rapport, som blev leveret til FVST baseret på analysen af indsamlet data fra 125 mink farme (Dataindsamling og analyse af COVID19 i en stikprøve af 125 farme i perioden 22-26 juni 2020).

Diskussion

CHR data viste at der er mange farme i Nord- og Vestjylland. Den sæsonmæssige variation i handel med mink afhænger af minkenes alder, hvilket betyder, at risikoen for smittespredning mellem farmene kan variere over tid. Enkelte farme købte væsentlig flere dyr end andre farme (figur 4), hvilket kan være på grund af sanering, hvor mange dyr købes på én gang.

Farmene er meget forbundne (figurerne 7 og 8), hvilket kan øge risikoen for, at sygdom spredes mellem farmene efter introduktion til en eller flere farme. Dette vil dog være påvirket af i hvilken periode af året, sygdommen introduceres pga. sæsonvariationen i flytningerne. Det skal dog bemærkes, at den faktiske dato for flytning af dyrene er ukendt, da flytteattesterne gælder i 3 måneder efter udstedelsen og flytninger analyseret i denne rapport er baseret på flytteattesterne. Desuden kan antallet af flytninger være

en smule overestimeret, idet enkelte flytninger måske aldrig har fundet sted på trods af, at flytteattesten er udstedt.

Til beregning af afstand mellem farme, der havde handlet med hinanden, (figur 9) blev der kun brugt data fra 2019 og 2020. Dette skyldes, at der manglede koordinater på en del af farme, som havde handlet i 2018, hvilket kan forklares af, at disse farme er blevet lukket efterfølgende.

Der er 10 forskellige fodercentraler i landet. Langt de fleste af minkfarme bruger kun én leverandør, men nogle farme bruger flere leverandører. Det er ikke muligt fra data at afgøre om en farm havde brugt flere fodercentraler samtidig eller om de havde skiftet til en nyt fodercentral flere gange i løbet af denne periode. Foderleverandører har tidligere bidraget til spredning af plasmacytose mellem minkfarme (<https://backend.orbit.dtu.dk/ws/portalfiles/portal/130796942/DTU5.pdf>) og dermed er det vigtigt at have data om ruter af foderleverandørbiler.

Konklusion

Danske minkfarme er primært beliggende i Nord- og Vestjylland. Handel med mink er sæsonbetonet, hvor handel med avlsdyr primært sker i januar-april, og handel med hvalpe primært i juni-juli. De fleste farme er tæt forbundne, dvs. at der i løbet af et år handles mink mellem en stor del af farmene. Der er 10 fodercentraler, der leverer foder til danske minkfarme. Langt de fleste minkfarme bruger kun en leverandør, men nogle farme har brugt flere leverandører.

Litteraturliste

Csardi G, Nepusz T: The igraph software package for complex network research, InterJournal, Complex Systems 1695. 2006. <http://igraph.org>

Boklund A. et al., 2020. Dataindsamling og analyse af COVID19 i en stikprøve af 125 farme i perioden 22-26 juni 2020. Rapport af en beredskabsopgave, 15/07/2020. KU Journalnummer 061-114/20-3680

R Core Team (2020). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.