



## Simulator bruges i kampen mod plasmacytose

**Boklund, Anette ; Hisham Beshara Halasa, Tariq; Chriél, Mariann; Struve, Tina; Østergaard, Jørgen; Clausen, Jesper**

*Published in:*  
Dansk Pelsdyravl

*Publication date:*  
2015

*Document Version*  
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

*Citation (APA):*

Boklund, A., Hisham Beshara Halasa, T., Chriél, M., Struve, T., Østergaard, J., & Clausen, J. (2015). Simulator bruges i kampen mod plasmacytose. *Dansk Pelsdyravl*, (1).  
<http://ipaper.ipapercms.dk/KopenhagenFur/DanskPelsdyravljanuar2015/?Page=36>

---

### General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

## Plasmacytose

# SIMULATOR BRUGES I KAMPEN MOD PLASMACYTOSE

DTU-Vet og København Fur har i samarbejde brugt en computermodel for at blive klogere på, hvordan man bedst bekæmper plasmacytose. Ved at simulere forskellige tiltag har computermodellen vist, at hurtig sanering og hyppige tests er nogle af de mest effektive redskaber.

Anette Boklund, Tariq Halasa, Mariann Chriél, DTU-Vet  
Tina Struve, Jørgen Østergaard, Jesper Clausen, København Fur



**B**ekæmpelsen af plasmacytose på de danske minkfarme har historisk set vist gode takter, men problemerne med at få sygdommen under kontrol særlig i Nordjylland har vist sig særdeles udfordrende.

En lang række risikofaktorer er beskrevet fra tidligere undersøgelser - som farmens størrelse og andelen af smittede naboer samt samspillet mellem disse to faktorer [Themudo et al., 2012]. Sygdom det foregående

år har også vist sig at udgøre en stor risiko for re-infektion [Christensen et al., 2011], ligesom at farme inden for 1 km fra en smittet besætning har større risiko for infektion. Dog har direkte luftbåren smitte ikke kunne bevises [Chriél, 2000]. Endvidere er gødning en risikofaktor, da det fra smittede farme spredes ud på marker, og således kan smitten spredes med vilde dyr til omkringliggende farme [Østergaard et al., 2000].

Formålet med denne undersøgelse var at belyse effekten af de forskellige tiltag til kontrol og bekæmpelse af plasmacytose på danske minkfarme ved hjælp af en computermodel. Disse såkaldte simuleringer giver os mulighed for at besvare spørgsmål af typen hvad hvis. En simuleringmodel kan få sat fokus på de antagelser, man mener har betydning, men kan også bruges til at vurdere, hvilke tiltag der vil give den mest effektive kontrol af sygdommen. Vi opstiller altså forskellige scenarier, hvor vi

ændrer forskellige virkemidler i kontrollen, gerne én ad gangen, og ser effekten på spredningen af plasmacytose.

Modellen blev "fodret" med oplysninger om:

1. besætningsstørrelser og geografisk placering af minkfarmene,
2. plasmacytose (andelen af smittede dyr i de inficerede farme), hvor hurtigt sygdommen spredes inden for farmen samt sandsynlighed for at opdage sygdom,
3. bekæmpelsesmæssige tiltag i forhold til sygdommen, dvs. bliver besætninger saneret, og hvor lang tid går der, inden det sker.

Modellen anvendte data for perioden 2007-2012: CHR-oplysninger, fodercentral, antal avlsdyr, testresultater for plasmacytose, eventuelle datoer for sanering samt flytning af mink. Farmens størrelse blev inddelt i tre kategorier: <1500 tæver, 1500-2499 tæver og >2500 tæver.

### Simulering

Modellen simulerede først i en periode på et år på baggrund af historisk data (marts 2010 til februar 2011=læreperiode), hvorefter vi modellerede et år frem i tiden. Dernæst simulerede vi udfaldet af plasmacytose-overvågningen for perioden marts 2011 til februar 2012. Dette gav os mulighed for at sammenholde simulerede data med de faktiske testresultater fra 2012 og dermed mulighed for at vurdere modellens evne til at efterligne de faktiske forhold.

I modellen kan plasmacytose spredes ved flytning af dyr, med foderbilen og ved lokalsmitte.

Tabel 1: Alternative scenarier, der blev sammenlignet med basis-scenariet

Scenarie	
ØGET SANDSYNLIGHED FOR SMITTE VED DYRE-FLYTNINGER	SANDSYNLIGHEDEN FOR AT OVERFØRE SMITTE VED DYREFLYTNINGER ØGES FRA 1 UD AF 100 TIL 1 UD AF 10
INGEN SANERING	
ALLE SANERES	
ØGET SANDSYNLIGHED FOR SMITTE VED FODERTRANSPORTER	SANDSYNLIGHEDEN FOR AT OVERFØRE SMITTE VED FODERTRANSPORTER ÆNDRES FRA 1 UD AF 100 TIL 1 UD AF 20
INGEN SÆRTESTNINGER I NORD	
HURTIG SANERING	ALLE SANERINGER FORETAGES CA. 30 (25-35) DAGE EFTER POSITIV TEST.
MEGET HURTIG SANERING	ALLE SANERINGER FORETAGES CA. 15 (12-20) DAGE EFTER POSITIV TEST.
TEST I NORD HVER MÅNED, INKL. HURTIG SANERING	ALLE FARMER I NORD TESTES MÅNEDLIG. SANERINGER FORETAGES 15 (12-20) DAGE EFTER POSITIV TEST.
TEST I DK HVER MÅNED, INKL. HURTIG SANERING	ALLE FARMER I DK TESTES MÅNEDLIG. SANERINGER FORETAGES 15 (12-20) DAGE EFTER TEST-SVAR.

Lokalsmitte er en betegnelse for den smitte, som ikke kan relateres til direkte kontakt. Lokalsmitte kan dække over mus, rotter, fugle, deling af udstyr og naboer, der besøger hinanden.

Ineffektiviteten i modellen beskriver, hvordan sygdommen spredes inden for farmen - altså den tid der går, fra smitten kommer ind til det maksimale antal smittede mink på farmen, og hvad andelen af smittede mink er. Denne faktor kombineres med alle andre smitteveje. Vi har antaget, at sygdommens forløb gennem en farm dels afhænger af årstiden (perioden) og dels af antallet af dyr på farmen. Dette er gjort ud fra den antagelse om, at minkene i visse perioder håndteres mere, hvorved risikoen for at smitten spredes mekanisk (gennem handsker, fælder m.m.) på farmen øges, samtidigt med at håndteringen stresser dyrene og dermed kan øge deres modtagelighed for smitte. Erfaringen har vist, at sygdomme spredes hurtigere på store farme. Vi har derfor valgt at simulere ineffektiviteten for hver af de tre størrelseskategorier og for to perioder, hhv. marts-juni og juli-februar.

### Resultater

Resultaterne er opgjort som: Antallet af smittede farme, antallet af diagnosticerede farme og antallet af farme, der saneres som følge af plasmacytose.

Det, der betyder noget for antallet af smittede farme, er, hvor hyppigt der testes. Således ser vi en signifikant reduktion i antallet af smittede (over den fulde toårige periode), hvis der indføres månedlig overvågning i Nordjylland og yderligere reduktion ved månedlig overvågning i hele landet. Det forudsætter, at der samtidigt saneres meget hurtigt efter (tabel 2).

Ved hurtig sanering ændres saneringstidspunktet fra at være i november, hvor normal pelsning finder sted, til at være kort tid efter diagnosen stilles, dvs. 12-20 dage efter diagnose. Hvis vi alene ændrer saneringstidspunktet til kort efter

diagnose, kan man se en reduktion i såvel antallet af smittede som antallet af diagnosticerede farme (tabel 2).

### Nabosmitte

Som udgangspunkt var det overraskende, at resultaterne kun ændres lidt ved sanering af alle eller ingen af de diagnosticerede farme. Samme forhold blev set ved at øge sandsynligheden for smitte ved flytning eller foderleverancer. Dette skyldes, at det hovedsagligt er lokalsmitte, der driver spredningen i modellen, samt den lange tid der går, fra diagnosen er stillet på farmen til den saneres. Når en smittet farm får lov til at stå i så lang tid inden sanering, kan nabosmitte være sket inden sanering, og dermed får vi en stærkt begrænset effekt af saneringen. Betydningen af nabosmitte vil stige, jo længere tid en farm står og kan udskille virus i nærområdet. Dette viser resultaterne omkring hurtig sanering og hyppigere overvågning, da det betyder, at perioden, hvor smittede farme udgør en risiko for deres naboer, reduceres.

### Hyppig test

Ophør af særtestningen i regionen nord for Limfjorden resulterede i enten ingen forskel i antallet af smittede eller en signifikant stigning i antallet af smittede, mens antallet af diagnosticerede og sanerede i begge tilfælde reduceredes signifikant. Dette betyder, at der ved ophævelse af de ekstra tests i denne region vil være flere uopdagede tilfælde af sygdommen, hvilket på længere sigt formentlig vil give større spredning. Kort og godt ser vi altså en god effekt af den hyppigere testning i denne region.

### Gødning en risikofaktor

Gødning er som nævnt tidligere beskrevet som en risikofaktor for spredning af plasmacytose. Da gødningen imidlertid behandles [Østergaard et al.,

Tabel 2:

Scenarie		ANTAL SMITTEDE <sup>1</sup>	ANTAL DIAGNOSTICEREDE	ANTAL SANEREDE <sup>2</sup>
Flyttedata	BASIS	174 (169-178)	172 (167-177)	146 (140-151)
	ØGET RISIKO VED DYREFLYTNINGER	174 (169-178)	172 (167-177)	146 (140-151)
	ØGET RISIKO VED FODER	174 (169-178)	172 (167-177)	146 (140-151)
	INGEN SANERING	175 (170-178)	172 (167-177)	87 (87-87) ***
	ALLE DIAGNOSTICEREDE SANERES	174 (169-178)	172 (167-177)	149 (144-154) ***
	INGEN SÆRTEST I NORD	175 (170-178)	168 (162-175) ***	143 (135-150) ***
	HURTIG SANERING	173 (166-178)***	171 (165-177)*	144 (139-151)*
	MEGET HURTIG SANERING	171 (164-177)***	170 (164-176)*	144 (137-151)*
	MÅNEDLIG TESTNING - NORD	165 (159-172) ***	164 (158-171) ***	138 (131-146) ***
	MÅNEDLIG TESTNING - DK	161 (156-168) ***	161 (156-168) ***	136 (131-143) ***

RESULTATER AF SIMULEREDE PLASMACYTOSE-UDBRUD I EN 2-ÅRIG PERIODE. DET FØRSTE ÅR ANGIVER OBSERVEREDE DATA, DET 2. ÅR SIMULERET PÅ BAGGRUND AF REELLE FLYTNINGER AF DYR.

SIGNIFIKANT PÅ 0,05\*- , 0,01\*\* - ELLER 0,001\*\*\*-NIVEAU

1 - ANTALLET AF SMITTEDE OG DIAGNOSTICEREDE DET FØRSTE ÅR VAR 109 FARME, HERAF VAR DE 66 SMITTET INITIALT.

2 - ANTALLET AF SANEREDE (SOM FØLGE AF PLASMACYTOSE) I ÅR 1 VAR 47.

2000), vil denne risikofaktor kun være gældende i perioden fra en farm inficeres, indtil sygdommen diagnosticeres. Det var ikke muligt med de data, vi havde til rådighed, at finde oplysninger om, hvor gødning fra den enkelte farm lægges ud, men da der hovedsageligt lægges ud inden for et begrænset område, kan vi antage, at denne risiko indgår i lokalsmitten, og derfor er afspejlet i modellerne.

Deling af personale og redskaber har tidligere været nævnt som en risikofaktor for hvalpesygevirus, og særligt udstyr til pelsning er ofte diskuteret som en kilde til introduktion af sygdom. Men deling af personale og udstyr foregår hovedsageligt mellem naboer og indgår derfor som en del af lokalsmitten.

### Konklusioner

Sanering kort tid efter en farm diagnosticeres med plasmacytose var den faktor, der havde størst betydning for at nedsætte antallet af smittede og diagnosticerede farme. Månedlige test i regionen nord for Limfjorden eller i hele landet kan reducere antallet af smittede og diagnosticerede farme. Ophævelse af særtestning i regionen nord for Limfjorden gav enten et uændret antal smittede farme eller et større antal smittede farme, mens antallet af diagnosticerede farme faldt, hvilket betyder, at der vil være flere uopdagede tilfælde. Hyppigere test og dermed hurtigere diagnosticering af smitte i en farm skal følges op af hurtigere sanering for at give den maksimale effekt i programmet.

Simuleringsmodeller har særligt en styrke i sammenligning mellem forskellige scenarier. Usikkerhederne på de forskellige inputs i modellen er ikke uden betydning, men har mindre indflydelse, når man sammenligner hvad hvis-scenarier, i forhold til hvis man ønsker at forudse faktiske

størrelser på udbrud. Desuden er modeller af denne type gode til at få fokuseret på, hvor der er mangelfulde data, dvs. på hvilke områder vi med fordel vil kunne indhente flere og mere detaljerede oplysninger fremadrettet.

Artiklen er en sammenfatning. Rapporten kan rekvireres i sin helhed ved henvendelse til Mariann Chriél på mail march@vet.dtu.dk.

Projektet er finansieret af Pelsdyrafgiftsfonden.

### Referencer:

Chriél, M., 2000. *Impact of Outbreaks of Acute Aleutian Disease in Danish Mink Farms*. Scientifur, vol. 24 (4), 16-20.

Christensen, L.S., Gram-Hansen, L., Chriél, M., Jensen, T.H., 2011. *Diversity and stability of Aleutian mink disease virus during bottleneck transition resulting from eradication in domestic mink in Denmark*. Vet. Microbiol. 149, 64-71.

Hammer Jensen, T., Hammer, A.S., Chriél, M., *Monitoring chronic infection with a field strain of Aleutian mink disease virus*. Vet. Microbiol., 168, 420-427.

Themudo, G. E., Østergaard, J., Ersbøll, A.K., 2011. *Persistent spatial clusters of plasmacytosis among Danish mink farmers*. Prev. Vet. Med., 102, 75-82.

Østergaard, J., Chriél, M., Willadsen, C.M., 2000. *Cleansing and Disinfection Procedures in Connection with the Danish Aleutian Disease Eradication Programme*. Scientifur, Vol. 24, 4, 22-26. ✕