



## Økonomisk betydning af laminitis-relaterede sygdomme og digital dermatitis

### Introduktion

Halthed hos malkekøer er et symptom på en række sygdomme i koens klov, huden omkring kløvene og ben. Mange videnskabelige studier har vist virkninger af halthed på koens mælkeydelse, reproduktion og udskiftningsrisiko. Derudover medfører hver halt ko udgifter og ekstra arbejde til behandling. Adskillige studier inden for husdyrsundhedsøkonomi har estimeret den økonomiske betydning af halthed og estimererne varierer fra 750 kr. til 4.500 kr. Grunden til, at resultaterne er forskellige, er især fokusering på forskellige underliggende sygdomme, som forårsager halthed og anvendelsen af forskellige metoder til at estimere den økonomiske betydning.

For at kvantificere den økonomiske betydning af en sygdom på besætningsniveau, vil en beregning baseret på at summere virkningen for en gennemsnitsko ofte være misvisende for, hvad der opleves i en besætning. I en besætning vil alle køer opleve første laktation, færre køer vil opleve anden laktation og endnu færre vil opleve tredje laktation. Og i gennemsnit vil der i en besætning være flere køer i tidlig laktation end i sen laktation. Når for eksempel sygdommen påvirker reproduktionseffektiviteten så påvirkes denne fordeling af køer på laktationsnumre og laktationsstadier, som spiller en stor rolle for den samlede produktion i besætningen. En relevant metode til at analysere disse komplekse besætningsvirkninger vedrørende reproduktions-effektivitet, udskiftning og vekselvirkningen med mælkeproduktionen er at anvende en model, der kan simulere dynamikken og produktionen i en besætning. I dette studie bruges en simuleringsmodel til at undersøge den økonomiske betydning af lamini-

tis relaterede sygdomme (laminitis, såleknusning, hul væg, dobbelt sål) og digital dermatitis (DD).

### Økonomisk betydning af laminitis og DD simuleret med SimHerd

For at beregne den økonomiske betydning af de to sygdomme på dækningsbidraget pr. årsko er der gennemført simuleringer med besætningsmodellen SimHerd (Østergaard et al., 2005). Modelens parametre er opdateret til at afspejle produktionsforholdene under typisk gældende danske forhold i 2008 for en konventionel besætning med køer af stor race. For reproduktion er forudsat en insemineringsstart 35 dage efter kælvning; inseminerings Slut 13,0 og 11,1 måneder efter kælvning for hhv. højtydende og lavtydende køer; en insemineringsprocent på 50 (lavere ved tidlige brunst), en drægtighedsprocent (42 dage efter inseminering) på 36 og en abortprocent (senere end 14 dage efter konception) på 13.

### Sygdommens varigheder

Udover ovenstående parametre for de generelle produktionsforhold, er der forudsat en række virkninger af sygdommene på koens produktion, reproduktion, udskiftning og behandling. Med hensyn til estimererne for virkningen af DD, forudsættes først og fremmest en varighed af hvert enkelt tilfælde på 42 dage. Der forudsættes yderligere, at ved gennemsnitlig forekomst (prævalens på 21%) gennemgår hver ko ramt af DD, 3,5 episoder af sygdommen gennem en hel laktation. Det antages, at koen er 10 gange mere tilbøjelig til at få DD, hvis hun har haft sygdommen en gang før i den samme laktation. Derudover antages, at kun 1 af de 3,5 tilfælde behandles efter koen er blevet identificeret som halt. Omkostningerne ved

Tabel 1. Oversigt over forudsætninger angående sygdommens virkninger på den enkelte ko.

	Laminitis	Digital dermatitis
Mælkeydelses tab (per laktation), %	3,7	0,5
Vægttab i kg fordelt over 5 uger <sup>1</sup>	15	3,5
Lavere foderoptagelse	Tilsvarende til ydelsestab og vægttab	
Lavere drægtighedsprocent (Risk Ratio) <sup>2</sup>	0,43	0,89
Varighed af lavere drægtighedsprocent	147 dage	42 dage
Risiko for ufrivillig udskiftning, % <sup>3</sup>	3,64	0,14
Risiko for at dø/eutanasi, % <sup>3</sup>	4,20	0,16

<sup>1</sup> Vægttabet afhænger af koens aktuelle vægt. Værdierne er angivet for en ko på 600 kg

<sup>2</sup> Drægtighedsprocenten ganges med denne faktor (0,36\*0,43=0,15 for eksempel)

<sup>3</sup> I ugen, hvor sygdommen opstår. Eutanasi = aflivning.



Tabel 2. Prævalens, hyppighed, antal ramte laktationer og antal tilfælde af digital dermatitis pr. ramte laktation ved 3 forskellige niveauer af sygdommens risiko (Simherd input).

Simherd input		Simherd output		
Ugentlig risiko	Prævalens,%	Hyppighed*	Antal laktationer ramt*	Antal tilfælde pr. ramte laktation
0,17%	8	92	39	2,4
0,34%	20	205	63	3,2
0,68%	37	383	88	4,4

\* per 100 årskøer.

behandlingen af halthed forårsaget af DD (353 kroner) divideres derfor med 3,5 for at få omkostningerne fordelt på hvert tilfælde. Med hensyn til laminitis forudsættes, at sygdommen varer gennem hele laktationen efter den er opstået. En behandling af laminitis koster i gennemsnit 387 kr. og det forudsættes, at 40 % af alle tilfælde behandles mere end en gang. Behandlingsomkostningerne er sat som gennemsnit af en akut behandling udført af enten dyrlæge, klovbeskærer eller landmand og en periodisk behandling af en klovbeskærer (Bjarne Elgaard 2009, Personlig meddelelse).

### Øvrige forudsætninger for sygdommenes virkninger

Tabel 1 viser forudsætningerne for effekten af et enkelt tilfælde af DD (42 dages varighed) og laminitis på den enkelte ko's produktion, reproduktion og udskiftning. Tallene er baseret på videnskabelig litteratur.

### Simulerede scenarier

Med det formål at vise sammenhæng mellem prævalens, hyppighed, antal ramte laktationer og antal tilfælde pr. ramt laktation har vi først simuleret tre scenarier med forskellig risiko for DD.

Dernæst, for at undersøge effekten af de to sygdomme på tekniske og økonomiske resultater i en besætning på 200 årskøer, har vi i alt simuleret 12 scenarier. I scenarie 1 er risikoen for både DD og laminitis høj (svarende til en prævalens omkring 40 % for begge) og i scenarie 2 og 3 er risikoen for henholdsvis DD og laminitis sat til nul. Tilsvarende sammenligning er lavet (scenarie 4-6), hvor risikoen for begge sygdomme er lav i udgangssituationen (svarende til en prævalens på 7 %).

Disse seks scenarier er kørt for en besætning med almindelig reproduktionseffektivitet (inseminerings- og drægtighedsprocent på 50 og 36 hhv.,

scenarie 1 til 6) og med dårlig reproduktionseffektivitet (inseminerings- og drægtighedsprocent på 40 og 32 hhv., scenarie 7 til 12).

## Resultater

### Hyppigheden og prævalensen

Foruden økonomiske resultater, som vises i den næste paragraf, kan vi også få simuleringssmodellen til at vise sammenhængen mellem sygdommens hyppighed (antal tilfælde pr. årsko) og prævalensen (antal køer med DD på et bestemt tidspunkt). Tabel 2 viser, at der i 88 laktationer pr. 100 årskøer i gennemsnit opstår 4,4 tilfælde af DD (383 i alt) ved en prævalens på knap 40 %.

### Teknisk og økonomisk betydning af de enkelte sygdomme

Tabel 3 viser tekniske nøgletal samt de vigtigste økonomiske tal for et scenarie, hvor risikoen for begge sygdomme er høje i forhold til en risiko på nul for DD og laminitis.

Ved en sammenlignelig forekomst af begge sygdomme er tabet pr. årsko forårsaget af DD lige så stort som for laminitis. Når det højere dækningsbidrag (DB) i DD-0 scenariet divideres med antallet af tilfælde DD i dette *høj risiko* scenarie beregnes et tab på 231 kr. pr. tilfælde DD (som varer 42 dage). Tabet pr. ramt laktation er 1.069 kr., da der i gennemsnit opstår 4,6 episoder af sygdommen. Det er især den lavere mælkeydelse og behandlingsomkostninger, som er ansvarlige for tabet. Hvert tilfælde af laminitis koster 1.954 kr. På grund af denne sygdoms større effekt på reproduktion og udskiftning, er det højere antal solgte kvier ansvarlig for en næsten lige så stor andel af indtægternes stigning som mælkeydelsen.

Når ovenstående sammenligning laves i en besætning, hvor sygdommens risiko i udgangssituationen er lav, svarende til en prævalens på 7 %, estimeres omkostningerne pr. tilfælde af DD



Tabel 3. Middelværdi og standard afvigelser (std. afv.) af de tekniske og økonomiske nøgletal for scenariet med høj risiko for begge sygdomme og middelværdier af forskellene til scenarierne, hvor risikoen er sat til nul for DD (DD-0) og laminitis (Laminitis-0) i en besætning med almindelig reproduktion.

Tekniske nøgletal	Høj risiko		Forskellene	
	Middelværdi	std. afv.	DD-0	Laminitis-0
Antal årskøer	197,9	0,13	+0,15	+0,32
Mælkeydelse, kg EKM *	9140	41,4	+190,3	+148,4
Foder optagelse, FE *	6.528	19,2	+121,6	+81,0
Udskiftningsrate, %	41,1	0,87	-1,73	-4,26
Antal fødte kalve *	1,07	0,009	+0,002	-0,011
Kælvningsinterval, dage	401	1,5	-2,4	-3,4
Årskvier	198,1	5,13	+0,65	-1,84
Solgte kvier *	3,8	1,10	+1,8	+3,8
DD prævalens, %	41	1,2		-0,1
hyppighed *	4,2	0,04		-0,02
antal ramte laktationer *	0,91	0,010		-0,01
antal tilf. pr. ramt laktation	4,6	0,05		+0,00
HHD** prævalens, %	37	1,1	+0,2	
hyppighed *	0,49	0,011	+0,002	
Døde køer (per 100 årskøer)	7,1	0,47	-0,63	-1,70
Økonomiske tal				
Indtægter: Mælk	5.114	23,7	+109,4	+88,9
x 1000 kr. Køer	278	7,2	-1,9	-15,6
Kvier	84	23,6	+40,3	+83,3
Kalve	85	1,4	+0,2	-0,7
I alt	5.561	35,3	+148,0	+155,9
Udgifter: Foder, køer	1.882	5,9	+36,5	+26,2
x 1000 kr. Foder, kvier	647	16,8	+2,3	-5,5
Behandlinger	198	2,3	-82,8	-50,7
Andet	344	3,2	-0,3	-3,6
I alt	3.072	24,5	-44,3	-33,5
DB: I alt, x1000 kr.	2.489	20,9	+192,4	+189,5
Per årsko, kr.	12.576	103	+961,8	+935,0
Per kg EKM, kr.	1,38	0,008	+0,075	+0,082

\* Pr. årsko. \*\* Hoof Horn Disease = Hornrelaterede klovlidelser.

Tabel 4. Omkostninger af digital dermatitis og laminitis i en besætning med almindelig og dårlig reproduktion, ved to niveauer af sygdommenes risiko.

	Almindelig reproduktion		Dårlig reproduktion	
	Høj risiko	Lav risiko	Høj risiko	Lav risiko
DD pr. tilfælde	231	238	346	345
DD pr. ramte laktation	1.069	500	1.868	725
Laminitis pr. tilfælde	1.954	1.853	3.880	2.029



og laminitis til henholdsvis 238 og 1.853 kr. Da der i gennemsnit i en laktation, i en besætning med lav risiko, kun opstår 2,2 episoder af DD, er tabet pr. ramte laktation kun 500 kr.

### Besætning med dårlig reproduktion

Når det samme scenarie, som er beskrevet ovenfor, køres i en besætning med dårlig reproduktion, er effekten på antal årskøer meget større. I forhold til *høj risiko* scenarie er antal årskøer 4,5 og 8,4 højere for DD-0 og Laminitis-0 scenariet, hhv. Både på grund af de direkte effekter af sygdommene, og den indirekte effekt på besætningsstørrelse og sammensætning, er mælkeydelse i alt hhv. 307 og 341 kg højere i DD-0 og Laminitis 0.

Omkostninger pr. tilfælde af DD og laminitis i en besætning med dårlig reproduktion og høj risiko er 346 kr. og 3.880 kr., hhv. På grund af deres større længde opstår der i laktationer, ramt af DD, i en besætning med dårlig reproduktion og høj risiko i gennemsnit 5,4 tilfælde; omkostningerne pr. ramte laktation er derfor 1.868 kr.

I en besætning, hvor risikoen i udgangssituationen er lav, estimeres omkostningerne pr. tilfælde af DD og laminitis til hhv. 345 kr. og 2.029 kr. Da der kun opstår 2,2 tilfælde DD i en laktation, i en

besætning med lav risiko, er tabet pr. ramte laktation 725 kr.

Tabel 4 viser oversigten af omkostningerne i to forskellige besætninger, ved to forskellige risikoniveauer.

### Konklusion

Når det antages, at varigheden af DD er 42 dage, må der forekomme mange tilfælde pr. årsko. Ellers ville prævalenser på 20-40%, som der observeres i mange danske besætninger, ikke være mulige. Omkostningerne af én episode varierer fra 231 til 346 kr. pr. tilfælde. På grund af de mange tilfælde, der opstår i hver laktation, løber tabet op i 500 kr. og helt op til 1.868 kr. pr. ramt laktation. For laminitis varierer omkostningerne fra 1.853 til 3.880 kr. En dynamisk simuleringsmodel er et oplagt værktøj til at estimere den økonomiske betydning i den enkelte besætning og til at tydeliggøre dynamikken og hyppigheden af en sygdom som DD.

### Referencer

Ostergaard, S., Chagunda, M.G.G., Friggens, N.C., Bennedsgaard, T.W., Klaas, I.C., 2005. A stochastic model simulating pathogen-specific mastitis control in a dairy herd. *J. Dairy Sci.* 88, 4243-4257.