

Udvikling af monitorer for fordøjelses- og stofskiftelidelser 2

Transition Cow Index - TCI

Af Marlene Trinderup, AgroTech

Projektet er støttet under Innovationsloven af
Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, Naturerhvervstyrelsen

INDHOLD

INDHOLD	2
1. Sammen drag.....	3
2. Baggrund	4
3. Materiale	5
4. Model	7
5. resultater	9
6. Krav til minimum antal dyr ved beregning af besætningsstatus.....	11
7. Forslag til præsentation af besætningsmonitorer.....	13
8. Konklusion	16
9. Litteratur.....	17
10. Appendiks A - Data	18
11. Appendiks B - Parameterestimer	25

1. SAMMENDRAG

Dette delprojekt under "Arbejdspakke 4. Model til overvågning af nykælvare" i innovations- og udviklingsprojektet "Udvikling af en bæredygtig ressourceeffektiv kvægproduktion" havde til formål at udvikle monitorer for fordøjelses- og stofskiftelidelser baseret på den første ydelseskontrol efter kælvning. Udvikling af nye monitorer baseret på de mere sikre og objektive ydelseskontrolldata skulle bidrage til den eksisterende overvågning af nykælverperioden og give landmænd og rådgivere mulighed for tidligere indgriben ved en sundhedsmæssig negativ udvikling i nykælvergruppen.

Den første rapport under dette delprojekt – Rapporten "Udvikling af monitorer for fordøjelses- og stofskiftelidelser" – beskriver udviklingen af monitoren FPF – Fedt/Protein-Forhold, som benytter fedt- og proteinmålinger ved 1. ydelseskontrol efter kælvning til udpegning af dyr og besætninger med ketoserisiko.

Denne anden rapport under dette delprojekt – Rapporten "Udvikling af monitorer for fordøjelses- og stofskiftelidelser 2. Transition Cow Index – TCI" – beskriver udviklingen af monitoren TCI, som benytter mælkeydelsen ved 1. ydelseskontrol efter kælvning til udpegning af besætninger hvor køerne generelt starter en ny laktation dårligere end forventet.

TCI udtrykker afvigelsen i 305-dages ydelse fra et forventet niveau. TCI beregnes for hver enkelt ko ved 1. kontrol efter kælvning. Herefter opsummeres TCI på besætningsniveau eller på grupper af køer, idet TCI er for usikkert bestemt til at blive benyttet for enkeltkøer. Udviklingen af TCI er baseret på data for køer som har afsluttet 305-dages ydelsen i 2009 og 2010.

2. BAGGRUND

Der er et behov for at udvikle objektive indikatorer for hvordan køerne klarer overgangen fra goldperioden til at være lakterende. Det er en stressfyldt periode for køerne, hvor der nemt kan opstå problemer hos køerne i form af sygdomme og/eller nedsat reproduktion. Der mangler imidlertid gode objektive indikatorer. Sygdomsregistreringerne kan benyttes på den enkelte bedrift til at overvåge ændringer over tid i management af nykælverne, men da sygdommene registreres forskelligt (forskellig behandlingstærskel) i besætningerne kan disse ikke benyttes som en god indikator ved sammenligning af besætninger.

I USA er der udviklet et Transition Cow Index – TCI. Indekset benyttes til at overvåge besætningernes nykælvede køer ved hjælp af den 1. ydelseskontrol efter kælvning. Indekset benytter informationer om koen ved kælvning og beregner en forventet 305-dages ydelse. Ved 1. ydelseskontrol efter kælvning benyttes mælkemængden til at beregne en projekteret 305-dages ydelse. Den projekterede ydelse minus den forventede ydelse er koens TCI. TCI summeres over en defineret periode for besætningen således at besætningens trend kan følges over tid (Nordlund, 2006).

Heuer et al. (1999) har analyseret sammenhængen mellem mælkeydelse ved 1. ydelseskontrol, fedt/protein-forholdet ved 1. ydelseskontrol, huldvurdering efter kælvning, huldtab efter kælvning og sygdomme, reproduktion og død/slagning hos godt 1000 køer. De fandt at mælkeydelsen og fedt/protein-forholdet ved 1. ydelseskontrol var bedre indikatorer for sygdomme og reproduktion end huldvurdering eller huldtab.

Et problem ved at benytte mælkeydelsen ved 1. kontrol som Heuer et al. (1999) er at en gruppe af overlegne køer eller en gruppe af dårlige køer kan påvirke denne indikator hvis de tilfældigt kælver i samme periode. I TCI sammenlignes koens egen produktion med det der var forventet af hende og derfor vil TCI ikke i samme grad være influeret af om koen er overlegen eller en dårlig ko. TCI vil mere direkte afspejle om overgangen fra goldko til lakterende ko forløber godt eller dårligt.

Formålet med nærværende delprojekt bliver således at udnytte informationer fra Kvægdatabasen om køernes tidligere mælkeproduktion samt andre ko-specifikke faktorer og ydelse ved første ydelseskontrol til at overvåge besætninger for hvordan overgangen fra goldko til lakterende ko forløber.

3. MATERIALE

Informationer fra køer der har afsluttet 305-dages ydelsen i 2009 og 2010 blev valgt som datagrundlag for evaluering monitorer baseret på mælkeydelse ved første ydelseskontrol til overvågning af overgangsperioden fra goldko til lakterende ko på besætningsniveau. Tabel 1 viser de informationer som skal indgå i det danske TCI.

Tabel 1. Informationer som indgår i det amerikanske TCI og informationer som kan indgå i det danske TCI.

Det amerikanske TCI er baseret på følgende informationer (Nordlund and Cook, 2004; Nordlund, 2006)		Informationer der kan hentes i Kvægdatabase eller andre kilder
Besætningsniveau	Brug af rBST/Posilac i besætningen	Nej
	Tidligere produktion i besætningen	Ja
	Region	Ja
		AMS/Malkestald
		Økologi/konventionel
Ko-niveau	Sæson/kælvningsmåned	Ja
	Race	Ja
	Alder	Ja
	Laktationsnummer	Ja
	Start af laktationen som kælving eller abort	Ja
	Kg mælk ved 1. ydelseskontrol	Ja
	Dage efter kælving ved 1. ydelseskontrol (5-40 dage)	Ja
	Malkningsfrekvens ved 1. ydelseskontrol	Ja
	Start af forrige laktation som kælving eller abort	Ja
	Ydelse i forrige laktation (305-dage)	Ja
	Længde af forrige laktation	Ja
	Længde af goldperiode	Ja
	Log(celletal) ved sidste kontrol før goldning i forrige laktation	Ja
	Malkningsfrekvens i forrige laktation	Ja
		Y-indeks
		Racerenhed (% race) (Vægt)

Tabel 2 og 3 viser ydelsesdata, antal observationer mm. for henholdsvis ældre køer og 1. kalvs køer opdelt på tre racer (RDM, DH, Jersey).

Tabel 2. Ældre køer.

Race	Variabel	Antal	Gennemsnit	Spredning	Minimum	Maksimum
RDM	Kg Mælk 305-dage	8.877	9.465,39	1.591,50	4.212,00	14.535,40
	Kg Mælk	8.877	35,70	7,51	7,40	59,60
	Fedt %	8.877	4,61	0,80	1,14	8,80
	Protein %	8.877	3,40	0,41	2,09	7,02
	Log(celle)	8.776	4,85	1,44	0,00	9,21
	Dage Efter Kælving	8.877	20,46	9,81	5,00	45,00
	Antal malkninger 1. kontrol	8.877	1,95	0,41	1,00	3,00
HOL	Kg Mælk 305-dage	84.457	10.220,30	1.679,13	3.905,90	15.973,80
	Kg Mælk	84.457	36,75	8,03	3,00	60,00

	Fedt %	84.457	4,52	0,82	1,01	9,00
	Protein %	84.457	3,32	0,40	1,36	8,86
	Log(celle)	83.377	4,84	1,40	0,00	9,21
	Dage Efter Kælvning	84.457	20,47	9,89	5,00	45,00
	Antal malkninger 1. kontrol	84.457	1,94	0,45	1,00	4,00
JER	Kg Mælk 305-dage	14.165	7.112,36	1.149,61	3.684,30	11.284,10
	Kg Mælk	14.165	26,27	5,47	3,00	57,90
	Fedt %	14.165	5,61	0,74	1,91	9,00
	Protein %	14.165	3,90	0,38	2,08	6,11
	Log(celle)	14.005	5,02	1,36	0,00	9,21
	Dage Efter Kælvning	14.165	20,69	9,98	5,00	45,00
	Antal malkninger 1. kontrol	14.165	1,99	0,33	1,00	3,00

Tabel 3. Data fra 1. kalvs køer.

Race	Variabel	Antal	Gennemsnit	Spredning	Minimum	Maksimum
RDM	Kg Mælk 305-dage	11.652	8.108,12	1.331,32	4.192,30	13.747,60
	Kg Mælk	11.652	26,33	5,67	3,20	54,70
	Fedt %	11.652	4,47	0,77	1,33	8,96
	Protein %	11.652	3,34	0,35	1,80	7,28
	Log(celle)	11.492	4,29	1,19	0,00	9,21
	Dage Efter Kælvning	11.652	20,65	9,85	5,00	45,00
	Antal malkninger 1. kontrol	11.652	1,90	0,45	1,00	3,00
HOL	Kg Mælk 305-dage	108.014	8.812,82	1.424,64	4.100,10	15.647,70
	Kg Mælk	108.014	27,48	6,12	3,00	59,90
	Fedt %	108.014	4,48	0,83	1,02	9,00
	Protein %	108.014	3,25	0,33	1,27	8,08
	Log(celle)	106.376	4,42	1,17	0,00	9,21
	Dage Efter Kælvning	108.014	20,59	9,88	5,00	45,00
	Antal malkninger 1. kontrol	108.014	1,84	0,52	1,00	4,00
JER	Kg Mælk 305-dage	16.919	6.121,18	938,26	3.502,60	10.949,40
	Kg Mælk	16.919	20,15	4,29	3,00	45,40
	Fedt %	16.919	5,45	0,78	1,30	8,99
	Protein %	16.919	3,70	0,34	1,17	8,98
	Log(celle)	16.677	4,77	1,16	0,00	9,21
	Dage Efter Kælvning	16.919	20,72	9,89	5,00	45,00
	Antal malkninger 1. kontrol	16.919	1,89	0,42	1,00	4,00

Se appendiks A – "Data" for mere information om data.

4. MODEL

Definition af TCI (Transition Cow Index):

A: Forventet 305 dages ydelse baseret på information om tidligere ydelse, alder ved kælvning, genetisk niveau, besætningens ydelsesniveau, goldperiode m.v.

B: Forventet 305 dages ydelse baseret på samme information som A men med inkludering af ydelse ved 1. kontrol og information om eventuel sygdom mellem kælvning og 1. kontrol.

$$\text{TCI} = \text{B} - \text{A}$$

Hvis TCI er positiv starter koen ud med en ydelse, som ligger over det forventede – og vice versa.

Forventet 305-dages ydelse prædikeret ved kælvning (**A**):

Model for 2. paritet og ældre køer:

Model: $\text{malk305} = \text{intercept} + \text{race} + \text{glmlk305} + \text{race} * \text{glmlk305} + \text{gnsmlk} + \text{glkgmlk} + \text{glkgmlk} * \text{glkgmlk} + \text{race} * \text{glkgmlk} + \text{goldper} + \text{goldper} * \text{goldper} + \text{mlksys1} * \text{gnsmlk1_} + \text{str} + \text{farindx} + \text{morindx} + \text{klvnr4} + \text{gllakt} + \text{klvmdr1} + \text{besrace} + \text{besrace} * \text{gnsmlk} + \text{tilst} + \text{antkalve} + \text{goldklovlemm1} + \text{gllakt_tilf_klovlemm1} + \epsilon$

Model for 1. kalvs køer:

Model: $\text{malk305} = \text{intercept} + \text{race} + \text{gnsmlk} + \text{gnsmlk} * \text{gnsmlk} + \text{mlksys1} + \text{str} + \text{besrace} + \text{besrace} * \text{gnsmlk} + \text{aarskoer} + \text{race1202} + \text{farindx} + \text{morindx} + \text{klvmdr1} + \text{tilst} + \text{antkalve} + \text{forloeb} + \text{aldervklvmdr} + \text{aldervklvmdr} * \text{aldervklvmdr} + \text{race} * \text{aldervklvmdr} + \epsilon$

Forventet 305-dages ydelse prædikeret ved 1. kontrol (**B**):

Model for 2. paritet og ældre køer:

model $\text{malk305} = \text{intercept} + \text{race} + \text{glmlk305} + \text{race} * \text{glmlk305} + \text{gnsmlk} + \text{glkgmlk} + \text{glkgmlk} * \text{glkgmlk} + \text{race} * \text{glkgmlk} + \text{goldper} + \text{goldper} * \text{goldper} + \text{mlksys1} * \text{gnsmlk1_} + \text{str} + \text{farindx} + \text{morindx} + \text{klvnr4} + \text{gllakt} + \text{klvmdr1} + \text{besrace} + \text{besrace} * \text{gnsmlk} + \text{tilst} + \text{antkalve} + \text{goldklovlemm1} + \text{gllakt_tilf_klovlemm1} + \text{kgmlk} + \text{race} * \text{kgmlk} + \text{fedtpct} + \text{race} * \text{fedtpct} + \text{protpct} + \text{race} * \text{protpct} + \text{logcell} + \text{dek} + \text{antmlk} + \text{klvfordojel1} + \text{klvyverbeta1} + \text{cns1} + \epsilon$

Model for 1. kalvs køer:

model $\text{malk305} = \text{intercept} + \text{race} + \text{gnsmlk} + \text{gnsmlk} * \text{gnsmlk} + \text{mlksys1} + \text{str} + \text{besrace} + \text{besrace} * \text{gnsmlk} + \text{aarskoer} + \text{race1202} + \text{farindx} + \text{morindx} + \text{klvmdr1} + \text{tilst} + \text{antkalve} + \text{forloeb} + \text{aldervklvmdr} + \text{aldervklvmdr} * \text{aldervklvmdr} + \text{race} * \text{aldervklvmdr} + \text{kgmlk} + \text{race} * \text{kgmlk} + \text{fedtpct} + \text{race} * \text{fedtpct} + \text{protpct} + \text{race} * \text{protpct} + \text{logcell} + \text{dek} + \text{antmlk} + \text{klvfordojel1} + \text{klvyverbeta1} + \epsilon$

Hvor:

Responsvariabel:

malk305	305-dages ydelse, kg mælk
---------	---------------------------

Variabler på Besætningsniveau

mlksys1	Malkesystem	AMS, Bindestald, Malkestald
aarskoer	Antal årskøer	
gnsmlk	Ydelsesniveau, kg mælk	

besrace	Besætningens race	RDM, Dansk Holstein, Jersey, Blandet race
Basis information på koen:		
race	Koens race	
race1202	Andel Holstein	Fra tabellen "Internrace" på Kvægdatabasen
farindx	Fars Y-indeks	
morindx	Mors Y-indeks	
Ved kælvning:		
klvnr4	Kælvningsnummer	1, 2, 3 og 4
klvmdr1	Kælvningssæson	1: maj til september 2: september til april
aldervklvmdr	Alder ved kælvning	Angivet i måneder for 1. kalvs køer
str	Kalvens størrelse	0: Ikke oplyst; 1: lille; 2: knap middel; 3: godt middel; 4: stor
tilst	Kalvens tilstand	1: Levende kalv 2: Død kalv
antkalve	Antal kalve ved kælvning	1, 2 og 3+
forloeb	Kælvningsforløb	1: let u. hjælp; 2: let m. hjælp; 3: vanskelig u. dyrlæge; 4: vanskelig m. dyrlæge; 5: kejsersnit
Informationer fra forrige laktation		
glmlk305	305-dages ydelse, kg mælk	
gnsmlk1_	Gennemsnitligt antal malkninger	
glkgmlk	Kg mælk v. sidste ydelseskontrol inden kælvning	
gllakt	Længde af forrige laktation, dage	
gllakt_tilf_yverbeta1	Yverbetændelse i forrige laktation	0: Ingen behandling 1: Behandling
gllakt_tilf_klovlemm1	Klov/lemmelidelse i forrige laktation	0: Ingen behandling 1: Behandling
Informationer fra goldperioden		
goldper	Goldperiode, dage	
goldklovlemm1	Klov/lemmelidelse i goldperioden	0: Ingen behandling 1: Behandling
Information fra perioden mellem kælvning og 1. ydelseskontrol		
klvfordojel1	Fordøjelses/stofskiftelidelser	0: Ingen behandling 1: Behandling
klvyverbeta1	Yverbetændelse	0: Ingen behandling 1: Behandling
cns1	Mælkeprøve hvor der er konstateret CNS	0: ingen CNS 1: CNS fundet
dek	Dage fra kælvning til 1. ydelseskontrol	
Informationer fra 1. ydelseskontrol		
kgmlk	Ydelse, kg mælk	
fedtpct	Ydelse, fedt %	
protpct	Ydelse, protein %	
logcell	Log celletal	
antmlk	Antal malkninger i kontroldøgnet	

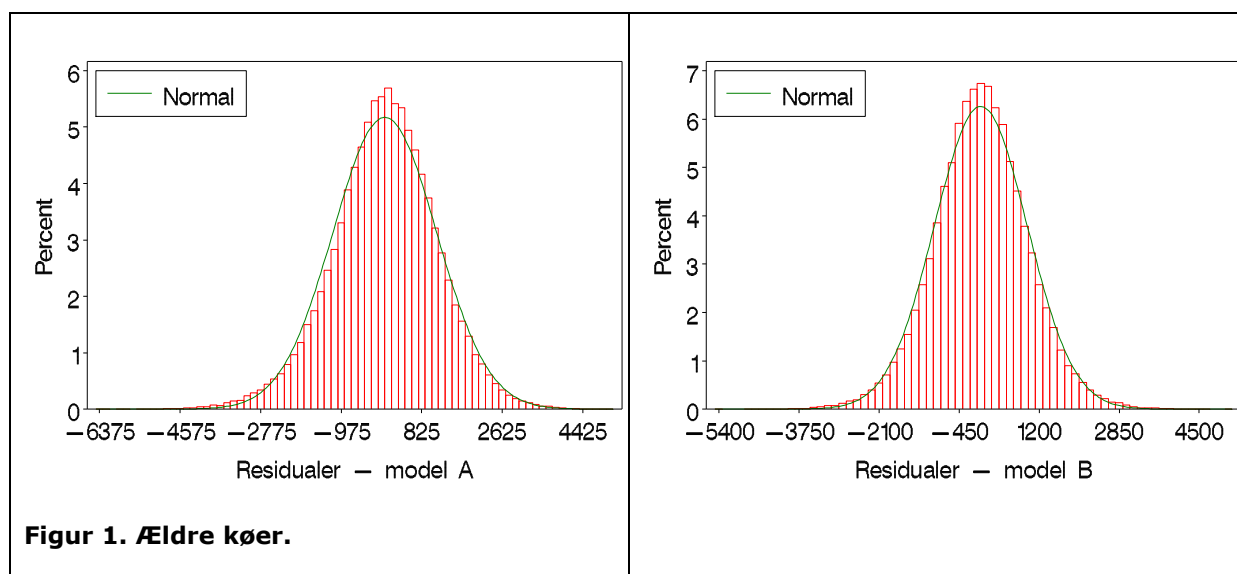
5. RESULTATER

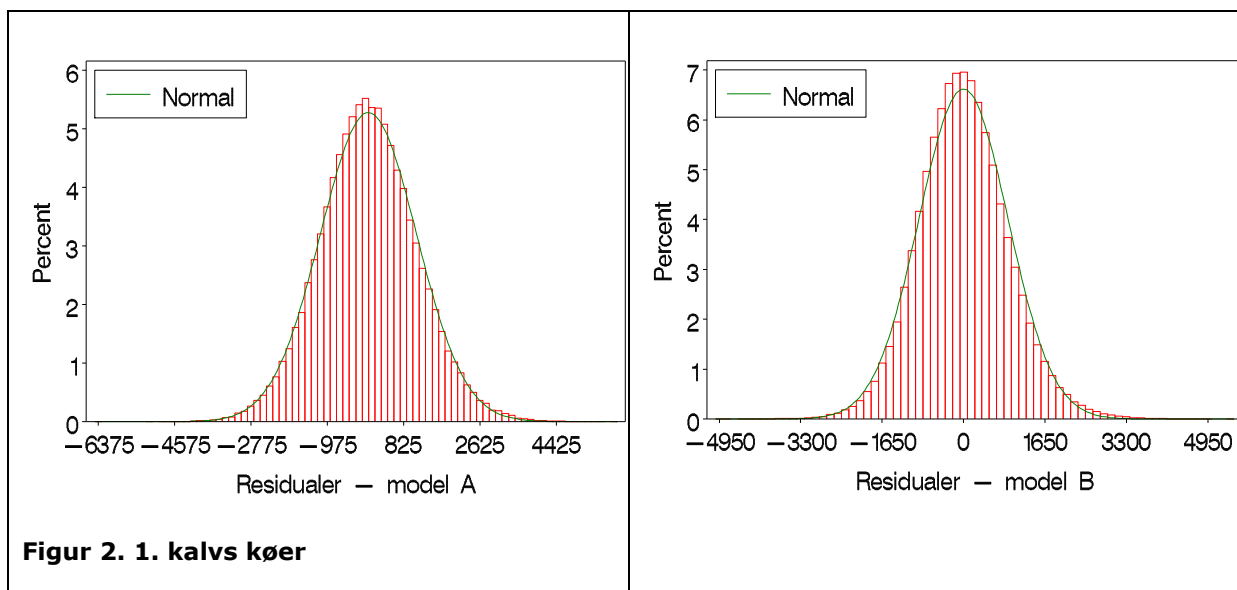
I tabel 4 ses informationer om modellerne. Det ses at forklaringsgraden (R^2 -værdierne) er af middelhøjde, dvs. der er som forventet en stor variation i data som ikke kan forklares af modellerne. Dette ses også i spredningen (Root MSE) som er forholdsvis høj.

Tabel 4. Resultater fra modellerne.

	R^2	Varians coefficient	Spredning (Root MSE)	Gennemsnit 305-dages ydelse, kg mælk
Ældre køer prædikeret ved kælvning (A)	0,638	11,86	1.155	9.748
Ældre køer estimeret ved 1. ydelseskontrol (B)	0,753	9,79	955	9.749
1. kalvs køer prædikeret ved kælvning (A)	0,515	13,46	1.133	8.419
1. kalvs køer estimeret ved 1. ydelseskontrol (B)	0,692	10,74	904	8.421

Figur 1 og 2 viser residualernes fordeling for de 4 modeller. Residualerne fordeler sig pænt om 0, så antagelserne om normalitet holder.





Figureerne viser ligesom tabel 4 at der er en forholdsvis stor uforklaret variation i data. Dette betyder at indekser på enkeltkoniveau vil være meget usikkert bestemt. Derfor anbefales det at TCI udelukkende bruges på besætningsniveau og på grupper af køer.

For illustrationens skyld arbejdes der videre med TCI på enkeltkoniveau.

Tabel 5 viser gennemsnittet af de beregnede indekser ($TCI = B - A$) for henholdsvis 1. kalvs og ældre køer og for henholdsvis racerne RDM, DH og Jersey. I tabellen ses det at gennemsnittet af TCI er 0 og at spredningen er forholdsvis høj. For disse normalfordelte data vil 95% af data ligge indenfor 2*spredningen. Det vil sige at ca. 95% af indekserne for de ældre køer vil ligge mellem ca. $\pm 2 \cdot 649 = \pm 1.298$. Da TCI er beregnet i kg mælk pr 305-dages ydelse betyder det at ca. 2½% af de ældre køer estimeres til at få en 305-dages ydelse der ligger mellem 1.298 kg og 3.933 kg mælk under forventet.

Tabel 5. TCI for grupper af køer – alle ældre køer, alle 1. kalvs og disse to grupper inddelt på racerne RDM, DH og Jersey. Desuden vises spredning og minimum og maksimum.

	Antal	Gennemsnit	Spredning	Minimum	Maksimum
TCI – Ældre køer, alle	106.157	1,3	649	-3.933	3.105
RDM	8.776	1,6	630	-2.960	2.280
DH	83.376	1,5	675	-3.933	3.105
Jersey	14.005	0,1	482	-2.479	3.102
TCI – 1. kalvs køer, alle	134.544	1,6	682	-3.745	4.639
RDM	11.492	0,0	668	-3.519	3.599
DH	106.375	2,0	703	-3.745	4.639
Jersey	16.677	0,1	540	-2.369	3.026

I appendiks B – "Parameterestimer" ses modellernes parametre.

6. KRAV TIL MINIMUM ANTAL DYR VED BEREGNING AF BESÆTNINGSSTATUS

I afsnit 5 blev det anbefalet at TCI kun beregnes på besætningsniveau og på grupper af køer. Tabel 6 og 7 illustrerer at et besætningsgennemsnit bliver mere sikkert bestemt end TCI på enkeltkoniveau. Der beregnes først et konfidensinterval for gennemsnittet:

$$\bar{x} \pm t_{(n-1);1-\alpha/2} * \sqrt{s^2 / n}$$

Tabel 6. Gennemsnit af TCI for grupper af køer samt konfidensintervallet for gennemsnittet.

	Antal	Gennemsnit	Spredning	Konfidensinterval
TCI – Ældre køer, alle	106.157	1,3	649	± 3,9 (-2,6 ; 5,2)
RDM	8.776	1,6	597	± 12,5 (-10,9 ; 14,1)
DH	83.376	1,5	677	± 4,6 (-3,1 ; 6,1)
Jersey	14.005	0,0	490	± 8,1 (-8,1 ; 8,1)
TCI – 1. kalvs køer, alle	134.544	1,6	683	± 3,6 (-2,0 ; 5,2)
RDM	11.492	0,0	692	± 12,7 (-12,7 ; 12,7)
DH	106.375	2,0	701	± 4,2 (-2,2 ; 6,2)
Jersey	16.677	0,1	538	± 8,2 (-8,1 ; 8,3)

Konfidenintervallerne i tabel 6 er meget smalle pga. af det høje antal observationer. Hvis TCI beregnes for en enkelt ko vil usikkerheden være meget højere. Der beregnes prædiktionsinterval for nye observationer:

$$\bar{x} \pm t_{(n-1);1-\alpha/2} * \sqrt{\left(1 + \frac{1}{n}\right) s^2}$$

Tabel 7. Gennemsnit af TCI for grupper af køer samt prædiktionsintervallet for nye observationer.

	Antal	Gennemsnit	Spredning	Prædiktionsinterval
TCI – Ældre køer, alle	106.157	1,3	649	± 1.272 (-1.271 ; 1.274)
RDM	8.776	1,6	630	± 1.170 (-1.168 ; 1.171)
DH	83.376	1,5	675	± 1.327 (-1.326 ; 1.329)
Jersey	14.005	0,1	482	± 960 (-960 ; 960)
TCI – 1. kalvs køer, alle	134.544	1,6	682	± 1.338 (-1.336 ; 1.339)
RDM	11.492	0	668	± 1.357 (-1.357 ; 1.357)
DH	106.375	2	703	± 1.375 (-1.373 ; 1.377)
Jersey	16.677	0,1	540	± 1.055 (-1.055 ; 1.055)

Prædiktionsintervalle tager højde for den ekstra usikkerhed der er forbundet ved at prædiktere én ny observation ud fra modellen. Prædiktionsintervallet er meget bredt og illustrerer at TCI ikke er

anvendeligt på enkeltkoniveau. Derfor anbefales det igen at TCI beregnes som et besætningsgennemsnit. Men spørgsmålet er hvor mange observationer der skal/bør indgå i besætningsgennemsnittet.

Et eksempel på et 95% konfidensinterval på ± 250 kg hvis spredningen sættes til 650. Antallet af observationer kan beregnes ud fra formlen:

$$\bar{x} \pm 250 = \bar{x} \pm t_{(n-1)1-\alpha/2} * \sqrt{s^2/n}$$

$$250 = 2*650/\text{kvadratrod}(n)$$

$$n = (2*650/250)^2 = 27 \text{ observationer}$$

Eksempel på 95% konfidensinterval hvis antallet af observationer er 80 og spredningen er 650:

$$\bar{x} \pm t_{(n-1)1-\alpha/2} * \sqrt{s^2/n} = \bar{x} \pm 1,96 * \text{kvadratrod}(650^2/80) = \bar{x} \pm 142$$

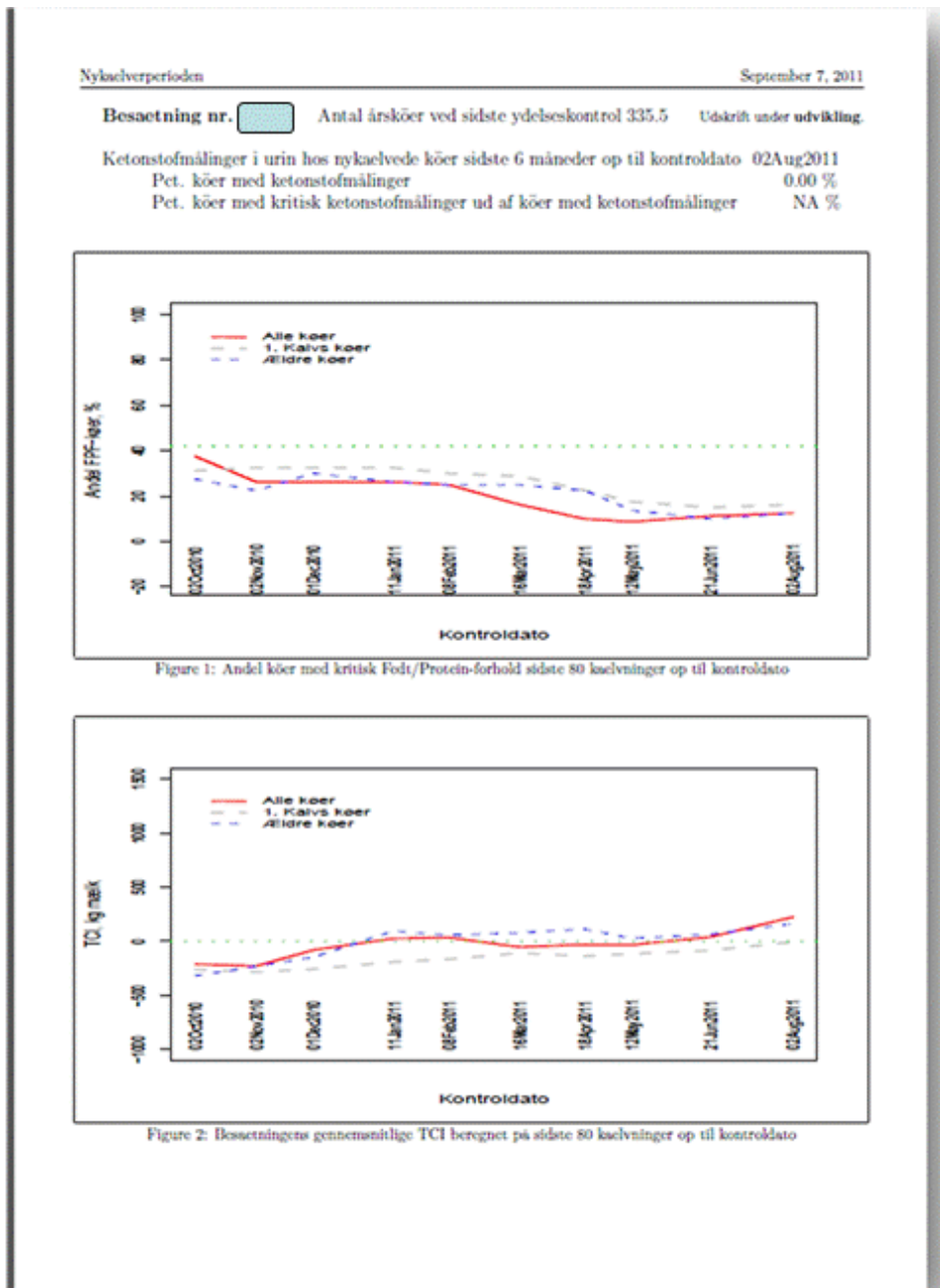
Tabel 8. Antal observationer og det resulterende konfidensinterval.

antal observationer	Gennemsnitlig spredning	Konfidensinterval
20	650	$\bar{x} \pm 285$
40	650	$\bar{x} \pm 201$
60	650	$\bar{x} \pm 164$
80	650	$\bar{x} \pm 142$
100	650	$\bar{x} \pm 127$
120	650	$\bar{x} \pm 116$

Tabel 8 viser at der allerede kan opnås et konfidensinterval som er forholdsvis smalt ved 40 observationer: ± 201 kg mælk. I forhold til et gennemsnitligt 305-dages ydelsesniveau på ca. 9.700 kg (tabel 4) udgør 201 kg ca. 2%.

7. FORSLAG TIL PRÆSENTATION AF BESÆTNINGSMONITORER

Figur 3 viser en prototype på en udskrift med besætningsnøgletallene TCI og FPF. Prototypen blev afprøvet af 4 konsulenter i 8 besætninger i løbet af projektperioden.



Figur 3. Prototype på udskrift med TCI + FPF

Ud over de 8 besætninger som blev fulgt tæt (Demonstrationsaktiviteter i forbindelse med projekt: Optimal goldkofodring) blev der er trukket data på alle besætninger tilknyttet de fire konsulenter.

Besætningerne skulle opfylde disse kriterier for at der blev dannet en udskrift:

- minimum 50 årskøer i gennemsnit sidste 12 måneder op til nyeste kontrol dato var med
- minimum 11 ydelseskontroller om året

Ud fra disse besætnings FPF og TCI tal udvalgte hver konsulent 2 besætninger som indgik i projekt Optimal goldkofodring og i demonstrationsdelen af dette projekt. Tilbage meldingerne fra besætningsbesøgene var at i de fleste besætninger var der god overensstemmelse mellem kurveforløbet for FPF og TCI og hvordan besætningen klarede sig på andre nøgletal.

Forklaring til prototypen:

Udskriften består af tre dele:

- Ketonstofmålinger i urin
- Figur med andel køer med kritisk Fedt/Protein-forhold
- Figur med besætningens gennemsnitlige TCI

Ketonstofmålinger i urin:

I en 6 måneders periode op til seneste kontrol dato er procent køer med ketonstofmålinger (0 til 45 dage efter kælvning) angivet sammen med procent køer med kritisk ketonstofmålinger ($\geq 1,5$ mmol/l) ud af de køer som har en ketonstofmåling.

Figur med andel køer med kritisk Fedt/Protein-forhold sidste 80 kælvninger op til kontrol dato

I figuren ses andelen af køer med kritisk Fedt/Protein-forhold (FPF-køer) ud af de sidste 80 kælvninger op til kontrol dato. Kontrol dato er angivet på x-aksen. Andel FPF-køer er angivet på y-aksen.

- Rød fed streg angiver andelen af FPF-køer ud af 80 nykælvede køer.
- Lyseblå stiplet linje angiver andelen af FPF-køer i 1. laktation ud af 80 nykælvede 1. kalvs køer.
- Blå stiplet linje angiver andelen af FPF-køer i 2. og senere laktationer ud af 80 nykælvede ældre køer.
- Grøn stiplet linje angiver de 42% som er grænsen for hvornår besætningen har en kritisk andel FPF-køer.
- ¹Pink stjerne angiver andel FPF-køer ved den enkelte kontrol dato (usikkert mål for andel FPF-køer).

Figur med besætningens gennemsnitlige TCI beregnet på sidste 80 kælvninger op til kontrol dato

I figuren ses besætningens gennemsnitlige TCI beregnet på de sidste 80 kælvninger op til kontrol dato. Kontrol dato er angivet på x-aksen. TCI i kg mælk er angivet på y-aksen.

- Rød fed streg angiver gennemsnitlig TCI for 80 nykælvede køer.
- Lyseblå stiplet linje angiver gennemsnitlig TCI for 80 nykælvede 1. kalvs køer.
- Blå stiplet linje angiver gennemsnitlig TCI for 80 nykælvede ældre køer.
- Grøn stiplet linje angiver 0 – hvis TCI ligger over 0 er det positivt, hvis TCI ligger under 0 er det negativt.
- ¹Pink stjerne angiver gennemsnitlig TCI for den enkelte kontrol dato (usikkert mål for gennemsnitlig TCI).

¹ Denne information var med i 1. udgave men blev taget væk i senere versioner (figur 3) da informationen forvirrede mere end den oplyste.

TCI er i prototypen beregnet på grundlag af det samme antal kælvninger som FPF for at give størst mulig sammenhæng mellem de to tal. Hvis TCI og FPF præsenteres i hver deres sammenhæng kan antallet af kælvninger de beregnes på være forskelligt.

Kommentarer fra konsulenterne til prototypen for FPF og TCI udskrift

- Kan FPF og TCI bære sin egen udskrift – bør værdierne ikke nærmer integreres i andre styringsudskrifter? Evt. Indgå på sygdomsopgørelsen.
- Opdelingen på ældre og unge køer virker godt. Hvis FPF og TCI skal udtrykkes gennem rullende nøgletal skal den opdeling bibeholdes.
- Det er fint med historik og derfor OK med en kurve, som rækker 12 måneder tilbage.
- Nogle TCI-udskrifter ser mystiske ud og de fleste ligger lavt. Regner vi rigtigt?
- Kontroldatoer på udskriften er overflødige. Kan fjernes og erstattes af tidsakse
- Plot af niveau for enkeltkontroldatoer kan også fjernes
- Kan FPF og TCI udvikles som et nøgletal, der kan benchmarkes til andre producenter?
- Egen benchmark mod egne tal og udvikling er nogle gange bedre end benchmark til andre. Det giver 12 måneders udviklingen en god mulighed for.
- Besætninger med seks kontroller er ikke med. Bør præciseres.
- Hvordan er sammenhængen mellem FPF og dyrlægenes F-P i VPA'en – kan dette undersøges?

Kan og skal TCI/FPF omsættes til nye rådgivningstilbud?

Deltagerne i demonstrationsprojektet diskuterede om FPF/TCI-udskrifterne, nyhedsværdien i dem og erfaringerne fra projektet kan omsættes til opsøgende salg. Statements fra diskussionen:

- Kan vi få lavet et produktblad, som specifikt handler om eftersyn af GoldkoManagement med afsæt i FPF og TCI er det muligt at lave et tilbud, som skiller sig ud fra "alt det andet".
- Det er oplagt at bruge udtræk og udskrifter som indgang til besætninger, hvor det er åbenlyst, at køerne taber sig for meget (FPF) og hvor køerne kommer for dårlig i gang med laktationen (TCI).
- Der er stor uklarhed om brugen af hulldata, som er vigtige omkring goldkøer og opstart. De bør være mere tilgængelige og præsenteres oversigtligt, hvis det er noget vi skal have gavn af i rådgivningen.
- Det er fortsat oplagt at integrere projektets resultater som et nyt element i "den løbende rådgivning".
- Løbende – for eksempel per kvartal – udtræk af FPF og TCI for kontoret kunder kan danne basis for overvågning og opsøgende salg. På samme måde som celletalskampagnen
- Generelt har vi viden nok til at håndtere rådgivning om goldkøer og opstart.

8. KONKLUSION

TCI beregnes på grundlag af 2 modeller for henholdsvis 1. kalvs køer og ældre køer, dvs. i alt 4 modeller. De fire modeller forklarer noget af variationen i data, men den uforklarede variation er så stor at det anbefales at TCI benyttes på besætningsniveau eller på grupper af køer. Beregnes TCI på 40 køer giver det et relativt smalt konfidensinterval på ca. ± 200 kg mælk. Med en 305-dages ydelse på ca. 9.700 kg mælk svarer det til et konfidensinterval på ca. $\pm 2\%$.

9. LITTERATUR

Heuer, C., Schukken, Y. H., P. Dobbelaar. 1999. Postpartum body condition score and results from the first test day milk as predictors of disease, fertility, yield, and culling in commercial dairy herds. *J. Dairy Sci.* 82: 295-304.

Nordlund, K. and Cook, N.B. 2004. Using herd records to monitor transition cow survival, productivity and health. *Vet. Clin. Food Nim.* 20: 627-649.

Nordlund, K. 2006. Transition Cow Index™. 39th Proceedings American Association Bovine Practitioners. St. Paul, MN. Sept. 20-24, 2006. Pages 139-143.

10. APPENDIKS A - DATA

Oversigt over numeriske variabler i data for ældre køer inddelt på ko-race.

Race	Variable	Label	Antal	Gennemsnit	Spredning	Minimum	Maksimum
RDM	malk305	Kg Mælk 305-dage	8.877	9.465,39	1.591,50	4.212,00	14.535,40
	AARSKOER	Bes. str. Årskøer	8.877	137,00	68,85	30,10	615,80
	gnsmlk	Bes. Niv. Mælk, kg	8.877	9.026,15	965,51	4.304,00	12.313,00
	race1202	SDM %	8.877	7,36	8,93	0,00	59,38
	farindx	Y-indeks Far	8.877	101,87	6,65	62,00	121,00
	morindx	Y-indeks Mor	8.877	93,21	7,88	63,00	126,00
	aldervklvmdr	Alder v. kælvning, mdr.	8.877	52,67	15,77	29,87	188,59
	glmlk305	Kg Mælk 305-dage forrige lakt.	8.877	8.822,30	1.582,04	4.477,00	14.743,00
	glkgmlk	Gl Kg Mælk	8.877	17,03	6,32	1,10	43,60
	gllakt	Dage i forrige lakt.	8.877	363,64	51,99	269,00	593,00
	goldper	Goldperiode	8.877	50,83	16,98	5,00	109,00
	DEK	Dage Efter Kælvning	8.877	20,46	9,81	5,00	45,00
	kgmlk	Kg Mælk	8.877	35,70	7,51	7,40	59,60
	fedtpct	Fedt %	8.877	4,61	0,80	1,14	8,80
	protpct	Protein %	8.877	3,40	0,41	2,09	7,02
	logcell	Log(celle)	8.776	4,85	1,44	0,00	9,21
	DH	malk305	Kg Mælk 305-dage	84.457	10.220,30	1.679,13	3.905,90
AARSKOER		Bes. str. Årskøer	84.457	169,75	88,86	30,00	753,80
gnsmlk		Bes. Niv. Mælk, kg	84.457	9.566,70	996,76	4.074,00	14.134,00
race1202		SDM %	84.457	98,45	5,75	42,19	100,00
farindx		Y-indeks Far	84.457	103,46	9,62	40,00	134,00
morindx		Y-indeks Mor	84.457	90,81	9,39	43,00	137,00
aldervklvmdr		Alder v. kælvning, mdr.	84.457	53,16	16,44	28,55	197,40
glmlk305		Kg Mælk 305-dage forrige lakt.	84.457	9.528,62	1.684,30	4.200,50	15.630,40
glkgmlk		Gl Kg Mælk	84.457	19,35	6,76	1,00	45,00
gllakt		Dage i forrige lakt.	84.457	372,55	55,37	248,00	592,00
goldper		Goldperiode	84.457	51,46	17,40	5,00	109,00
DEK		Dage Efter Kælvning	84.457	20,47	9,89	5,00	45,00
kgmlk		Kg Mælk	84.457	36,75	8,03	3,00	60,00
fedtpct		Fedt %	84.457	4,52	0,82	1,01	9,00
protpct		Protein %	84.457	3,32	0,40	1,36	8,86
logcell		Log(celle)	83.377	4,84	1,40	0,00	9,21

JER	malk305	Kg Mælk 305-dage	14.165	7.112,36	1.149,61	3.684,30	11.284,10
	AARSKOER	Bes. str. Årskøer	14.165	177,08	97,14	30,10	685,20
	gnsmlk	Bes. Niv. Mælk, kg	14.165	6.900,77	718,30	3.838,00	12.246,00
	race1202	SDM %	14.165	0,10	0,87	0,00	18,75
	farindx	Y-indeks Far	14.165	101,66	9,54	48,00	127,00
	morindx	Y-indeks Mor	14.165	91,53	9,53	45,00	140,00
	aldervklvmdr	Alder v. kælving, mdr.	14.165	53,97	19,12	29,21	187,60
	glmlk305	Kg Mælk 305-dage forrige lakt.	14.165	6.687,63	1.156,16	3.669,30	10.995,50
	glkgmlk	GI Kg Mælk	14.165	15,10	4,57	1,10	34,80
	gllakt	Dage i forrige lakt.	14.165	363,22	51,77	264,00	586,00
	goldper	Goldperiode	14.165	50,65	14,23	5,00	109,00
	DEK	Dage Efter Kælving	14.165	20,69	9,98	5,00	45,00
	kgmlk	Kg Mælk	14.165	26,27	5,47	3,00	57,90
	fedtpct	Fedt %	14.165	5,61	0,74	1,91	9,00
	protpct	Protein %	14.165	3,90	0,38	2,08	6,11
	logcell	Log(celle)	14.005	5,02	1,36	0,00	9,21

Oversigt over numeriske variabler i data for 1. Kalvs køer inddelt på ko-race.

Race	Variable	Label	N	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum
RDM	malk305	Kg Mælk 305-dage	11.652	8.108,12	1.331,32	4.192,30	13.747,60
	AARSKOER	Bes. str. Årskøer	11.652	144,26	75,32	30,20	753,80
	gnsmlk	Bes. Niv. Mælk, kg	11.652	9.063,60	960,99	4.304,00	12.352,00
	race1202	SDM %	11.652	6,32	6,74	0,00	50,00
	farindx	Y-indeks Far	11.652	104,65	5,86	59,00	122,00
	morindx	Y-indeks Mor	11.652	96,14	7,09	68,00	126,00
	aldervklvmdr	Alder v. kælvning, mdr.	11.652	27,12	3,16	20,26	57,04
	DEK	Dage Efter Kælvning	11.652	20,65	9,85	5,00	45,00
	kgmlk	Kg Mælk	11.652	26,33	5,67	3,20	54,70
	fedtpct	Fedt %	11.652	4,47	0,77	1,33	8,96
	protpct	Protein %	11.652	3,34	0,35	1,80	7,28
	logcell	Log(celle)	11.492	4,29	1,19	0,00	9,21
DH	malk305	Kg Mælk 305-dage	108.014	8.812,82	1.424,64	4.100,10	15.647,70
	AARSKOER	Bes. str. Årskøer	108.014	181,53	100,58	30,00	833,90
	gnsmlk	Bes. Niv. Mælk, kg	108.014	9.600,89	1.032,24	3.771,00	14.260,00
	race1202	SDM %	108.014	98,19	5,97	37,50	100,00
	farindx	Y-indeks Far	108.014	108,71	10,28	64,00	134,00
	morindx	Y-indeks Mor	108.014	94,70	9,01	48,00	138,00
	aldervklvmdr	Alder v. kælvning, mdr.	108.014	26,83	3,16	20,00	57,53
	DEK	Dage Efter Kælvning	108.014	20,59	9,88	5,00	45,00
	kgmlk	Kg Mælk	108.014	27,48	6,12	3,00	59,90
	fedtpct	Fedt %	108.014	4,48	0,83	1,02	9,00
	protpct	Protein %	108.014	3,25	0,33	1,27	8,08
	logcell	Log(celle)	106.376	4,42	1,17	0,00	9,21
JER	malk305	Kg Mælk 305-dage	16.919	6.121,18	938,26	3.502,60	10.949,40
	AARSKOER	Bes. str. Årskøer	16.919	194,68	107,89	31,10	685,20
	gnsmlk	Bes. Niv. Mælk, kg	16.919	6.907,90	714,69	4.074,00	12.246,00
	race1202	SDM %	16.919	0,12	1,02	0,00	25,00
	farindx	Y-indeks Far	16.919	105,50	8,13	48,00	130,00
	morindx	Y-indeks Mor	16.919	95,17	9,30	59,00	141,00
	aldervklvmdr	Alder v. kælvning, mdr.	16.919	25,49	2,94	20,00	57,99
	DEK	Dage Efter Kælvning	16.919	20,72	9,89	5,00	45,00
	kgmlk	Kg Mælk	16.919	20,15	4,29	3,00	45,40
	fedtpct	Fedt %	16.919	5,45	0,78	1,30	8,99
	protpct	Protein %	16.919	3,70	0,34	1,17	8,98
	logcell	Log(celle)	16.677	4,77	1,16	0,00	9,21

Fordeling af kategoriske variabler i data for ældre køer pr. ko-race.

			ko-race			Total	
			1201 RDM	1202 DH	1203 JER		
Malkesystem	AMS/VMS	Antal	1.187	14.809	1.857	17.853	
		Række %	6,65	82,95	10,40		
	Bindestald	Antal	1.848	8.687	1.647	12.182	
		Række %	15,17	71,31	13,52		
	Malkestald	Antal	5.842	60.961	10.661	77.464	
		Række %	7,54	78,70	13,76		
Total			8.877	84.457	14.165	107.499	
Besætningens race	1201	Antal	4.717	0	0	4.717	
	RDM	Række %	100,00	0,00	0,00		
	1202	Antal	1	57.179	0	57.180	
	DH	Række %	0,00	100,00	0,00		
	1203	Antal	0	4	10.945	10.949	
	JER	Række %	0,00	0,04	99,96		
	1249	Antal	4.159	27.274	3.220	34.653	
	Blandet	Række %	12,00	78,71	9,29		
Total			8.877	84.457	14.165	107.499	
Kælvningsnummer	2	Antal	4.360	40.744	6.235	51.339	
		Række %	8,49	79,36	12,14		
	3	Antal	2.386	23.473	3.750	29.609	
		Række %	8,06	79,28	12,67		
	4+	Antal	2.131	20.240	4.180	26.551	
		Række %	8,03	76,23	15,74		
Total			8.877	84.457	14.165	107.499	
Kælvningssæson	1: maj til september	Antal	3.435	34.529	5.802	43.766	
		Række %	7,85	78,89	13,26		
	2: september til april	Antal	5.442	49.928	8.363	63.733	
		Række %	8,54	78,34	13,12		
	Total			8.877	84.457	14.165	107.499
	Kalvens Størrelse	0: Ikke oplyst	Antal	313	4.066	1.575	5.954
Række %			5,26	68,29	26,45		
1: lille		Antal	386	2.756	437	3.579	
		Række %	10,79	77,00	12,21		
2: knap middel		Antal	2.198	20.070	3.093	25.361	
		Række %	9	79	12		
3: godt middel		Antal	4.407	44.916	7.574	56.897	
		Række %	7,75	78,94	13,31		
4: stor		Antal	1.573	12.648	1.486	15.707	
		Række %	10,01	80,52	9,46		
Total			8.877	84.456	14.165	107.498	
Frequency Missing = 1							
Kalvens Tilstand	1: Levende kalv	Antal	8.527	80.954	13.746	103.227	
		Række %	8,26	78,42	13,32		
	2: Død kalv	Antal	350	3.502	419	4.271	
		Række %	8,19	81,99	9,81		
	Total			8.877	84.456	14.165	107.498
	Frequency Missing = 1						
Antal Kalve	1	Antal	8.369	81.321	13.760	103.450	
		Række %	8,09	78,61	13,30		
	2	Antal	503	3.122	398	4.023	
		Række %	12,50	77,60	9,89		
	3	Antal	5	13	7	25	
		Række %	20,00	52,00	28,00		
Total			8.877	84.456	14.165	107.498	
Frequency Missing = 1							

Fordeling af kategoriske variabler i data for ældre køer pr. ko-race (fortsat).

			ko-race			Total	
			1201 RDM	1202 DH	1203 JER		
Gennemsnitligt antal malkninger forrige laktation	1	Antal	1.187	14.809	1.857	17.853	
		Række %	6,65	82,95	10,40		
	2	Antal	7.359	66.758	12.229	86.346	
		Række %	8,52	77,31	14,16		
	3	Antal	331	2.890	79	3.300	
		Række %	10,03	87,58	2,39		
Total			8.877	84.457	14.165	107.499	
Yverbetændelse i forrige laktation	0: ingen behandling	Antal	6.803	61.221	10.048	78.072	
		Række %	8,71	78,42	12,87		
	1: behandling	Antal	2.074	23.236	4.117	29.427	
		Række %	7,05	78,96	13,99		
	Total			8.877	84.457	14.165	107.499
	Klov/lemmelidelser i forrige laktation	0: ingen behandling	Antal	8.143	76.972	13.220	98.335
Række %			8,28	78,28	13,44		
1: behandling		Antal	734	7.485	945	9.164	
		Række %	8,01	81,68	10,31		
Total			8.877	84.457	14.165	107.499	
Klov/lemmelidelser i goldperioden		0: ingen behandling	Antal	8.797	83.668	14.088	106.553
	Række %		8,26	78,52	13,22		
	1: behandling	Antal	80	789	77	946	
		Række %	8,46	83,40	8,14		
	Total			8.877	84.457	14.165	107.499
	Fordøjelses og stofskiftelidelser mellem kælvning og 1. ydelseskontrol	0: ingen behandling	Antal	8.298	77.741	13.294	99.333
Række %			8,35	78,26	13,38		
1: behandling		Antal	579	6.716	871	8.166	
		Række %	7,09	82,24	10,67		
Total			8.877	84.457	14.165	107.499	
Yverbetændelse mellem kælvning og 1. ydelseskontrol		0: ingen behandling	Antal	8.164	76.291	12.856	97.311
	Række %		8,39	78,40	13,21		
	1: behandling	Antal	713	8.166	1.309	10.188	
		Række %	7,00	80,15	12,85		
	Total			8.877	84.457	14.165	107.499
	CNS i mælkeprøve mellem kælvning og 1. ydelseskontrol	0: ingen CNS	Antal	8.812	83.799	14.046	106.657
Række %			8,26	78,57	13,17		
1: CNS		Antal	65	658	119	842	
		Række %	7,72	78,15	14,13		
Total			8.877	84.457	14.165	107.499	
Antal malkninger ved 1. ydelseskontrol		1	Antal	973	11.141	812	12.926
	Række %		7,53	86,19	6,28		
	2	Antal	7.393	67.313	12.661	87.367	
		Række %	8,46	77,05	14,49		
	3	Antal	511	5.996	692	7.199	
		Række %	7,10	83,29	9,61		
	4	Antal	0	7	0	7	
		Række %	0,00	100,00	0,00		
	Total			8.877	84.457	14.165	107.499

Fordeling af kategoriske variabler i data for 1. kalvs køer pr. ko-race.

			ko-race			Total
			1201 RDM	1202 DH	1203 JER	
Malkesystem	AMS/VMS	Antal	2.041	23.963	3.368	29.372
		Række %	6,95	81,58	11,47	
	Bindestald	Antal	2.232	10.304	1.484	14.020
		Række %	15,92	73,50	10,58	
	Malkestald	Antal	7.379	73.747	12.067	93.193
		Række %	7,92	79,13	12,95	
Total			11.652	108.014	16.919	136.585
Besætningens race	1201	Antal	6.176	0	0	6.176
	RDM	Række %	100,00	0,00	0,00	
	1202	Antal	14	70.915	0	70.929
	DH	Række %	0,02	99,98	0,00	
	1203	Antal	0	0	12.803	12.803
	JER	Række %	0,00	0,00	100,00	
	1249	Antal	5.462	37.099	4.116	46.677
	Blandet	Række %	11,70	79,48	8,82	
Total			11.652	108.014	16.919	136.585
Kælvningssæson	1: maj til september	Antal	4.522	40.828	6.855	52.205
		Række %	8,66	78,21	13,13	
	2: september til april	Antal	7.130	67.186	10.064	84.380
		Række %	8,45	79,62	11,93	
Total			11.652	108.014	16.919	136.585
Kalvens Størrelse	0: Ikke oplyst	Antal	484	6.836	2.187	9.507
		Række %	5,09	71,90	23,00	
	1: lille	Antal	861	5.818	968	7.647
		Række %	11,26	76,08	12,66	
	2: knap middel	Antal	4.530	39.938	5.818	50.286
		Række %	9,01	79,42	11,57	
	3: godt middel	Antal	4.804	47.534	7.167	59.505
		Række %	8,07	79,88	12,04	
	4: stor	Antal	973	7.887	779	9.639
		Række %	10,09	81,82	8,08	
Total			11.652	108.013	16.919	136.584
Frequency Missing = 1						
Kalvens Tilstand	1: Levende kalv	Antal	10.873	98.389	15.725	124.987
		Række %	8,70	78,72	12,58	
	2: Død kalv	Antal	779	9.624	1.194	11.597
		Række %	6,72	82,99	10,30	
Total			11.652	108.013	16.919	136.584
Frequency Missing = 1						
Antal Kalve	1	Antal	11.454	107.049	16.721	135.224
		Række %	8,47	79,16	12,37	
	2	Antal	194	943	192	1.329
		Række %	14,60	70,96	14,45	
	3	Antal	4	21	6	31
		Række %	12,90	67,74	19,35	
Total			11.652	108.013	16.919	136.584
Frequency Missing = 1						

Fordeling af kategoriske variabler i data for 1. kalvs køer pr. ko-race (fortsat).

			ko-race			Total
			1201 RDM	1202 DH	1203 JER	
Kælvnings Forløb	1: let u. hjælp	Antal	8.620	69.021	15.859	93.500
		Række %	9,22	73,82	16,96	
	2: let m. hjælp	Antal	2.384	32.730	746	35.860
		Række %	6,65	91,27	2,08	
	3: vanskelig u. dyrlæge	Antal	521	5.260	199	5.980
		Række %	8,71	87,96	3,33	
	4: vanskelig m. dyrlæge	Antal	110	851	108	1.069
		Række %	10,29	79,61	10,10	
	5: kejsersnit	Antal	17	152	7	176
		Række %	9,66	86,36	3,98	
Total		11.652	108.014	16.919	136.585	
Fordøjelses og stofskiftelidelser mellem kælvning og 1. ydelseskontrol	0: ingen behandling	Antal	11.546	105.390	16.631	133.567
		Række %	8,64	78,90	12,45	
	1: behandling	Antal	106	2.624	288	3.018
		Række %	3,51	86,94	9,54	
	Total		11.652	108.014	16.919	136.585
	Yverbetændelse mellem kælvning og 1. ydelseskontrol	0: ingen behandling	Antal	10.831	98.993	14.627
Række %			8,70	79,54	11,75	
1: behandling		Antal	821	9.021	2.292	12.134
		Række %	6,77	74,34	18,89	
Total			11.652	108.014	16.919	136.585
Antal malkninger ved 1. ydelseskontrol		1	Antal	1.825	24.683	2.562
	Række %		6,28	84,91	8,81	
	2	Antal	9.147	76.149	13.708	99.004
		Række %	9,24	76,92	13,85	
	3	Antal	680	7.177	647	8.504
		Række %	8,00	84,40	7,61	
	4	Antal	0	5	2	7
		Række %	0,00	71,43	28,57	
	Total		11.652	108.014	16.919	136.585

11. APPENDIKS B - PARAMETERESTIMATER

Tabel. Parameterestimater – model A – Ældre køer - predikteret ved kælvning

NAME	PIntercept	Prace_1201	Prace_1202	Prace_1203	Pglmlk305
Estimate	-3756,53	426,0879	1326,775	0	0,479445
Pglmlk305_race_1201	Pglmlk305_race_1202	Pglmlk305_race_1203	Pgnsmilk	Pglkgmlk	Pglkgmlk_glkgmlk
1	2	3			
0,029117	-0,04436	0	0,426136	-30,8585	1,528674
Pglkgmlk_race_1201	Pglkgmlk_race_1202	Pglkgmlk_race_1203	Pgoldper	Pgoldper_goldper	Pmlksys1_gnsmalk1_malk1_AMS_VMS1
-13,39	-12,8967	0	47,18515	-0,31321	321,7885
Pmlksys1_gnsmalk1_Bindestald2	Pmlksys1_gnsmalk1_Bindestald3	Pmlksys1_gnsmalk1_Malkestald2	Pmlksys1_gnsmalk1_Malkestald3	Pstr0	Pstr1
182,6755	100,4529	248,9976	0	-119,117	-473,484
Pstr2	Pstr3	Pstr4	Pfarindx	Pmorindx	Pklvnr42
-224,013	-87,3019	0	6,729541	12,87296	330,8427
Pklvnr43	Pklvnr44	Pglakt	Pklvmdr11	Pklvmdr12	Pbesrace1201
150,6244	0	1,79769	-234,294	0	-49,2483
Pbesrace1202	Pbesrace1203	Pbesrace1249	Pgnsmilk_besrace1201	Pgnsmilk_besrace1202	Pgnsmilk_besrace1203
-468,183	534,1971	0	0,012615	0,040799	-0,05177
Pgnsmilk_besrace1249	Ptilst1	Ptilst2	Pantkalve1	Pantkalve2	Pantkalve3
0	339,0732	0	-116,892	10,9753	0
Pgoldklovlemm10	Pgoldklovlemm11	Pglakt_tilf_klovlemm10	Pglakt_tilf_klovlemm11		
160,3114	0	43,23587	0		

Tabel. Parameterestimater – model B – Ældre køer - estimeret ved 1. kontrol efter kælvning

NAME	PIntercept	Prace_1201	Prace_1202	Prace_1203	Pglmlk305
Estimate	-1234,03	-373,316	166,8466	0	0,324821
Pglmlk305_race_1201	Pglmlk305_race_1202	Pglmlk305_race_1203	Pgnsmilk	Pglkgmlk	Pglkgmlk_glkgmlk
01	02	03			
0,03669	-0,0195	0	0,275071	-26,031	1,504747
Pglkgmlk_race_1201	Pglkgmlk_race_1202	Pglkgmlk_race_1203	Pgoldper	Pgoldper_goldper	Pmlksys1_gnsmalk1_AMS_VMS1
1	2	3			
-14,1008	-16,2043	0	24,22052	-0,15382	474,5113
Pmlksys1_gnsmalk1_Bindestald2	Pmlksys1_gnsmalk1_Bindestald3	Pmlksys1_gnsmalk1_Malkestald2	Pmlksys1_gnsmalk1_Malkestald3	Pstr0	Pstr1
189,7066	24,06424	253,2738	0	-53,0556	-257,945
Pstr2	Pstr3	Pstr4	Pfarindx	Pmorindx	Pklvnr42
-126,225	-55,9587	0	7,450514	10,63593	163,2847
Pklvnr43	Pklvnr44	Pglakt	Pklvmdr11	Pklvmdr12	Pbesrace1201
55,36483	0	1,870423	-179,651	0	-79,1971
Pbesrace1202	Pbesrace1203	Pbesrace1249	Pgnsmilk_besrace1201	Pgnsmilk_besrace1202	Pgnsmilk_besrace1203
-487,212	205,153	0	0,010238	0,044637	-0,01312
Pgnsmilk_besrace1249	Ptilst1	Ptilst2	Pantkalve1	Pantkalve2	Pantkalve3
0	90,30701	0	-376,978	-147,446	0
Pgoldklovlemm10	Pgoldklovlemm11	Pglakt_tilf_klovlemm10	Pglakt_tilf_klovlemm11	Pkgmlk	Pkgmlk_race_1201
41,32741	0	43,12586	0	96,03764	-3,97121
Pkgmlk_race_1202	Pkgmlk_race_1203	Pfedtpct	Pfedtpct_race_1201	Pfedtpct_race_1202	Pfedtpct_race_1203

				e_1202	
1,996019	0	-21,5204	49,58637	62,6685	0
Pprotpct	Pprotpct_race_1201	Pprotpct_race_1202	Pprotpct_race_1203	Plogcell	PDEK
-234,369	62,10906	57,31756	0	-45,7032	-24,346
Pantmlk1	Pantmlk2	Pantmlk3	Pantmlk4	Pklvfordoje10	Pklvfordoje11
452,3196	365,0963	491,627	0	-196,247	0
Pklvyverbeta10	Pklvyverbeta11	Pcns10	Pcns11		
129,2892	0	-86,6945	0		

Tabel. Parameterestimer - model A - 1. kalvs køer - predikeret ved kælvning

NAME	Pintercept	Prace_1201	Prace_1202	Prace_1203	Pgnsmlk
Estimate	-5137,55	588,0061	1192,836	0	0,286839
Pgnsmlk_gnsmlk	Pmlksys1AMS_VMS	Pmlksys1Bindes tald	Pmlksys1Malkes tald	Pstr0	Pstr1
0,000016	-11,1866	-140,437	0	-81,4003	-384,954
Pstr2	Pstr3	Pstr4	Pbesrace1201	Pbesrace1202	Pbesrace1203
-189,634	-77,7907	0	-1098,1	-454,418	-41,7048
Pbesrace1249	Pgnsmlk_besrace1201	Pgnsmlk_besrace1202	Pgnsmlk_besrace1203	Pgnsmlk_besrace1249	PAARSKOER
0	0,129553	0,036974	0,033051	0	0,616365
Prace1202	Pfarindx	Pmorindx	Pklvmdr11	Pklvmdr12	Ptilst1
-4,21686	15,51597	32,18724	-90,6863	0	137,5333
Ptilst2	Pantkalve1	Pantkalve2	Pantkalve3	Pforloeb1	Pforloeb2
0	-117,247	-5,33992	0	424,825	413,4832
Pforloeb3	Pforloeb4	Pforloeb5	Paldervklvmdr	Paldervklvmdr_alder vklvmdr	Paldervklvmdr_race_1201
311,113	193,5937	0	192,9459	-2,50043	10,05724
Paldervklvmdr_race_1202	Paldervklvmdr_race_1203				
18,80836	0				

Tabel. Parameterestimer - model A - 1. kalvs køer - estimeret ved 1. kontrol efter kælvning

NAME	Pintercept	Prace_1201	Prace_1202	Prace_1203	Pgnsmlk
Estimate	-795,434	-458,46	335,4434	0	0,182127
Pgnsmlk_gnsmlk	Pmlksys1AMS_VMS	Pmlksys1Bindes tald	Pmlksys1Malkes tald	Pstr0	Pstr1
1,04E-05	331,803	-142,318	0	-47,9432	-199,243
Pstr2	Pstr3	Pstr4	Pbesrace1201	Pbesrace1202	Pbesrace1203
-116,671	-47,637	0	-517,977	-423,584	32,84955
Pbesrace1249	Pgnsmlk_besrace1201	Pgnsmlk_besrace1202	Pgnsmlk_besrace1203	Pgnsmlk_besrace1249	PAARSKOER
0	0,062474	0,036141	0,014405	0	0,716183
Prace1202	Pfarindx	Pmorindx	Pklvmdr11	Pklvmdr12	Ptilst1
-3,22168	11,75503	22,83901	-36,1769	0	3,421065
Ptilst2	Pantkalve1	Pantkalve2	Pantkalve3	Pforloeb1	Pforloeb2
0	-15,1317	177,5829	0	-132,093	-133,247
Pforloeb3	Pforloeb4	Pforloeb5	Paldervklvmdr	Paldervklvmdr_alder vklvmdr	Paldervklvmdr_race_1201
-108,458	-49,3753	0	86,97172	-1,00345	-2,90064
Paldervklvmdr_race_1202	Paldervklvmdr_race_1203	Pkgmlk	Pkgmlk_race_1201	Pkgmlk_race_1202	Pkgmlk_race_1203
3,556702	0	128,7835	11,02689	3,730286	0
Pfedtpct	Pfedtpct_race_1201	Pfedtpct_race_1202	Pfedtpct_race_1203	Pprotpct	Pprotpct_race_1201

-32,9338	4,624885	74,64726	0	-394,046	175,6632
Pprotpct_race_120 2	Pprotpct_race_120 3	Plogcell	PDEK	Pantmlk1	Pantmlk2
30,4711	0	28,43296	-30,6853	80,96642	0,538894
Pantmlk3	Pantmlk4	Pklvfordoje10	Pklvfordoje11	Pklvyverbeta10	Pklvyverbeta11
91,18075	0	-345,647	0	-8,6806	0
