

Veterinært Kandidatspeciale

30 ETCS



Institutnavn: Institut for Veterinær- og Husdyrvidenskab (IVH)
Forfattere: Jesper Kjærgaard Davidsen (prt322)
Thomas Damm Poulsen (fwj771)



Forfattere:
Jesper Kjærgaard Davidsen &
Thomas Damm Poulsen

Risikofaktorer for kolostrumkvaliteten

Analyse af goldko- og nykælvermanagement i ni danske malkekvægsbesætninger

Vejledere: Dorte Bay Lastein og Liza Rosenbaum Nielsen

Afleveret den: 28. februar 2019

Titel og evt. undertitel: Risikofaktorer for kolostrumkvaliteten
Analyse af goldko- og nykælvermanagement i ni danske malkekvægsbesætninger

ECTS: 30 ECTS

Vejledere: Hovedvejleder: Adjunkt Dorte Bay Lastein
Sektion for Produktion, Ernæring og Sundhed, IVH

Medvejleder: Professor Liza Rosenbaum Nielsen
Sektion for Dyrevelfærd og Sygdomsbekæmpelse, IVH

Afleveret den: 28. februar 2019

Underskrifter

Frederiksberg, 28. februar 2019

Frederiksberg, 28. februar 2019

Jesper Kjærgaard Davidsen (PRT322)

Thomas Damm Poulsen (FWJ771)

Forord

Dette projekt er udarbejdet som afslutning på kandidatuddannelsen på Veterinærmedicin ved Københavns Universitet. Vi har med baggrund i et fælles ønske om fremtidigt arbejde med produktionsdyr i praksis, samt interesse i mælkeproduktion, valgt emnet for specialet.

Efter en introduktion af projektet "ROBUSTE KALVE" blev vi inspireret til at tage fat om kolostrumkvaliteten i relation til management i goldperioden i danske malkekvægsbesætninger.

Med dette studie ønsker vi at undersøge sammenhænge mellem potentielle risikofaktorer i relation til goldperioden, såsom stressniveau, foderforsyning, udmalkningsrutiner og andre risikofaktorer. Kolostrumkvaliteten måles som immunoglobulin G-niveauet i Brix%. Det ønskes at bidrage til en mere systematisk opsamling af beskrivelse og forståelse af rutiner omkring goldkomanagement på besætningsniveau og ko-niveau. Specialet kan opfattes som et indledende studie til udviklingen af et risikovurderingsværktøj for goldkomanagement. Dette værktøj vil på sigt kunne anvendes i veterinære rådgivningssammenhænge.

Studiet er primært rettet mod praktiserende dyrlæger, der laver besætningsrådgivning. Med studiet vil vi gerne appellere til landmænd, som til dagligt håndterer goldkøer, hvor der kunne være plads til forbedringer for at opnå en bedre kolostrumkvalitet og dermed bidrage med viden, der kan drages nytte af i Robuste kalve-projektet.

Anerkendelser

Vi vil gerne takke adjunkt Dorte Bay Lastein og professor Liza Rosenbaum Nielsen for vejledning i processen gennem tilblivelsen af dette speciale.

Desuden vil vi rette en tak til SEGES for at bidrage med midler til at indsamle data, samt de deltagende landmænd, der tog sig tid til at besvare vores spørgsmål og stille deres bedrifter til rådighed, så vi kunne få indblik i deres arbejdsgang og procedurer.

Hanne Skovsgaard Pedersen fra Calvex bidrog med udstyr til Brix-målinger, som blev indkøbt af SEGES.

Abstract

Dry cow management is a large and complex topic with impact on both cow performance in the following lactation, and calf health as the calf is dependent on a good quality colostrum from the cow.

13 factors were examined in relation to colostrum quality in nine Danish dairy herds. The study included Brix% measuring from 252 milking breed cows of Danish Holstein ($n=191$), cross breeds ($n=57$) and Danish Red ($n=4$). Of all the cows, 63 of them were of 1st parity ($n=63$), 77 of them were of 2nd parity ($n=77$) and 112 of them were either 3rd or older parity. Interviews from farmers, reviews of herds (measuring of stable conditions), data from "Dairy Management System" (DMS) and measurements of Brix% were collected and analyzed during the period of September to December 2018. The data were divided and handled in two subgroups: cow level and herd level. After analyzing the subgroups in statistical models, the subgroups were compared on a total herd level. All statistical analysis were conducted in R[®] (version 3.5.2 - "Eggshel Igloo").

Two of the factors from cow level (parity and time from calving to first milking) showed a significant influence on Brix% in colostrum. The cows milked more than 6 hours post calving were per definition lower in Brix% compared with the cows milked within 6 hours post calving. There was also a significant difference in Brix% in colostrum between 1st and 2nd parity compared with 3rd or older parity. The somatic cell count and the number of dry days also showed a tendency to a difference between groups, but remained statistically inconclusive, because of small sample sizes within groups compared. The tendency showed that the higher the somatic cell count was, the lower would Brix% in colostrum end up. If the dry period was shorter than 30 days, the colostrum quality measured in Brix% would also be lower.

The factors on herd level could not be statistically analyzed because only nine herds were included in the study, and therefore the sample size would be very small. As a result of this, it was decided that the factors on herd level would be handled by descriptive statistics from a ranking system developed by the authors of this study. Each herd was carefully reviewed and given points from 0 to 1 by each factor, where 0 points were given if herd was rated with good conditions, and 1 point was given if herd was rated with bad conditions. A total of 7 points would be terrible conditions and 0 points very good conditions. This rating was based on Danish and international recommendations as well from reviews in the existing literature.

Key words: Brix%, dry cow management, immunoglobins, calf health, risk factors

Resumé

Goldkomanagement er et stort og komplekst område som ikke kun har betydning for goldkoen under goldperioden og den efterfølgende laktation - det er også den nyfødtes kalvs livline og sikkerhed for en god start på livet, da den er afhængig af, at goldkoens kolostrøgenese er af en god kvalitet.

Tretten faktorer blev undersøgt for deres relation til kolostrumkvalitet i ni danske malkekvægsbesætninger. Studiet inkluderede Brix%-målinger fra 252 køer bestående af racerne Dansk Holstein ($n=191$), krydsninger ($n=57$) og Rød Dansk Malke race ($n=4$). Køerne var fordelt på følgende pariteter; 1. kalvs køer ($n=63$), 2. kalvs køer ($n=77$) og 3. kalvs køer eller ældre ($n=112$). Interviews af landmanden, gennemgang af besætningerne med opmålinger af staldarealer, DMS-udskrifter og Brix-målinger blev indsamlet og analyseret i perioden fra september til december 2018. Data blev opdelt og behandlet på ko-niveau og besætnings-niveau, hvorefter de blev sammenholdt med hinanden. Alle statistiske analyser blev udført i R[®] (version 3.5.2 – "Eggshell Igloo").

To faktorer på ko-niveau hhv. paritet og tid efter kælvning til første malkning viste sig at have en signifikant indflydelse på Brix%. Det blev påvist, at køerne som først blev malket ≥ 6 timer efter kælvning lå lavere i Brix% sammenlignet med køerne, der blev malket < 6 timer efter kælvning. Der viste sig desuden at være en markant forskel i Brix% mellem 1. og 2. paritet i forhold til 3. paritet⁺. Somatisk celletal og antallet af gold dage så ud til at have en sammenhæng med Brix%, men forblev statistisk inkonklusiv på grund af for lille stikprøve. Der viste sig dog en tendens til, at jo højere somatisk celletal jo lavere Brix%, og at en goldperiodelængde under 30 dage ligeledes ville give en lavere Brix%.

Faktorerne på besætningsniveau kunne der ikke konkluderes på, da ni besætninger ikke udgjorde en tilstrækkelig stor stikprøve. Faktorer på besætningsniveau blev behandlet ved deskriptiv statistik efter et rangeringssystem udarbejdet af forfatterne til dette studie. Hver besætning blev nøje gennemgået og tildelt point ud fra de syv faktorer på besætningsniveau. Rangeringen gav fra 0 til 7 point, hvor 0 point angiver optimale forhold, og 7 point angiver ringeste forhold med udgangspunkt i danske og internationale anbefalinger samt vurderinger ud fra den eksisterende litteratur.

Nøgleord: Brix%, goldkomanagement, risikofaktorer, immunoglobuliner, kalvesundhed.

Liste over forkortelser

AAT	Aminosyre Absorberet i Tarmen
DH	Dansk Holstein
DJ	Dansk Jersey
DMS	Dairy Management System
FPT	Svigt i passiv overførsel (Failure of Passive Transfer)
Ig	Immunoglobuliner
ME	Omsættelig energi (Metabolizable Energy)
MJ	Mega Joule
NRC	Næringsbehov for malkekøer (Nutrition Requirement of Dairy Cattle)
RDM	Rød Dansk Malke race (Danish Red)
RID	Radial Immunodiffusion
SCC	Somatisk celletal (Somatic Cell Count)
SD	Standard afvigelsen (Standard Deviation)
TP	Total proteinkoncentration
TS	Tørstof

Indholdsfortegnelse

Forord	II
Abstract	III
Resumé	IV
Liste over forkortelser	V
Indholdsfortegnelse	VI
1. Introduktion	1
Studiets formål og mål	2
Afgrænsning af studiets fokus	2
2. Baggrund	3
2.1 Kalvedødelighed	3
2.2 Kolostrumkvalitet og passiv overførsel af immunoglobiner	3
2.2.1 Kolostrumsammensætning og kolostrogenesen	4
2.2.2 Måling af immunoglobulinniveau i kolostrum	5
2.2.3 Risikofaktorer - ko-niveau	6
2.2.4 Risikofaktorer - besætningsniveau	7
2.2.5 Andre faktorer med betydning for kolostrumkvaliteten	11
2.3 Goldkofodring danske anbefalinger	13
2.3.2 Danske anbefalinger for goldkofodring	13
2.4 Transitionsperioden	15
3. Materialer og metode	16
3.1 Udvælgelse af besætninger	16
3.1.1 Besætningsbeskrivelse	16
3.2 Dataindsamling	17
3.2.1 DMS Dyreregistrering data udtræk	17
3.2.2 Interview	18
3.2.3 Brix-målinger med refraktometer	18
3.2.4 Opstaldningsforhold	19
3.2.5 Fodringsforhold og indhold	19
3.3 Risikofaktorer som scores i pointsystem	20
3.4 Statistiske analyser	21
3.4.1 Statistisk modelbeskrivelse	22
4. Resultater	23
4.1 Resultater på ko-niveau	25

4.1.1 Goldperiodelængde.....	25
4.1.2 Paritet	26
4.1.3 Somatisk celletal (SCC)	28
4.1.4 Masketid efter kælvning	29
4.1.5 Race	30
4.2 Multivariabel analyse	31
4.2.1. Delkonklusion	32
4.3 Resultater på besætningsniveau	33
4.3.1 Resultatet af rangeringen	33
4.3.2 Delkonklusion	34
5. Diskussion og perspektivering	36
Biologiske forklaringer	37
Perspektiveringer	38
6. Konklusion	39
Referenceliste.....	i
Bilag A - Interview.....	a
1. Interview udførelse og beskrivelse.....	a
2. Interviewguide.....	c
3. Interview transkription.....	d
<i>Interview med besætning A (ejerer)</i>	d
<i>Interview med besætning B (fodermesteren)</i>	f
<i>Interview med besætning C (ejerer)</i>	i
<i>Interview med besætning D (ejerer)</i>	k
<i>Interview med besætning E (fodermesteren)</i>	m
<i>Interview med besætning F (ejerer)</i>	o
<i>Interview med besætning G (medejerer)</i>	q
<i>Interview med besætning H (ejerer)</i>	s
<i>Interview med besætning I (ejerer)</i>	u
Bilag B – Udlevering af materialer	w
1. Demonstration og kalibrering af refraktometer.....	w
2. Skema til udfyldelse af landmand	x
Bilag C - Opmålinger	y
Besætning A.....	y
Besætning B.....	z

Besætning C.....	z
Besætning D.....	æ
Besætning E.....	ø
Besætning F.....	ø
Besætning G.....	å
Besætning H.....	å
Besætning I.....	aa
Bilag D – Foderplaner.....	bb
Besætning A.....	bb
Besætning B.....	bb
Besætning C.....	bb
Besætning D.....	cc
Besætning E.....	dd
Besætning F.....	ff
Besætning G.....	ff
Besætning H.....	gg
Besætning I.....	gg
Bilag E – Uni- og multivariable analyser.....	hh
1. Model A - Multivariabel model for tid, SCC, paritet, race og goldperiode.....	hh
2. Model B - Multivariabel model for tid, paritet og race.....	ii
3. Univariabel model for goldperiodelængde.....	jj
4. Univariabel model for paritet.....	ll
5. Univariabel model for SCC.....	nn
6. Univariabel model for tid.....	pp
7. Univariabel model for race.....	rr

1. Introduktion

Dette studie omhandler de potentielle indvirkninger af goldkomanagement på bovin kolostrumkvalitet. Goldperioden defineres som den periode, hvor en drægtig malkeko tages ud af mælkeproduktion og får mulighed for at restituere inden næste kælvning. Goldperioden har stor betydning for sundhed og produktion i den efterfølgende laktation - både på de fysiologiske, metaboliske og immunologiske parametre (Rastani *et al.*, 2005; Silanikove *et al.*, 2013; Zobel *et al.*, 2015). Kolostrogenesen, dannelse af råmælk, sker i goldperioden. Forskellige forhold i goldperioden kan have betydning for kolostrums indhold af immunoglobuliner (Ig) og dermed være risikofaktorer og bidrage til reduktion af kolostrumkvaliteten. Kalve er født agammaglobulinæmisk, hvorfor tilstrækkelig optagelse af kolostrum udgør en vigtig del af den nyfødte kalvs modstandsdygtighed over for de patogener, der findes i staldmiljøet (Indra *et al.*, 2012). Dette studie belyser forhold i goldperioden og deres mulige sammenhæng med kvalitet af kolostrum målt i Brix%.

Et observationelt studie med 1250 køer fordelt på første, anden, tredje og fjerde⁺ paritet, i 119 forskellige besætninger, har vist, at der er stor variation i indholdet af IgG i kolostrum, målt i den første mælkeprøve efter kælvning, med varierende koncentration på 4 - 235 g/L med en median på 45,0 g/L. Sammenlagt var 57,8% af stikprøven i studiet mindre end de 50 g/L, det kræves, for at kolostrumkvaliteten er tilstrækkelig god (Gulliksen *et al.*, 2008). Den mest optimale længde af goldperioden har været meget omdiskuteret, og forskellige studier peger i forskellige retninger i forhold til, hvad den mest optimale goldperiodelængde skal være. Den generelle opfattelse af en optimal goldperiodelængde har i lang tid været 50 - 60 dage for hhv. ydelse og sundhed (Funk *et al.*, 1987; Enevoldsen & Sørensen, 1992; Makuza & McDaniel, 1996). Et studie har konkluderet, at en kortere goldperiode end de 55 - 60 dage vil betyde, at koen risikerer flere metaboliske sygdomme i starten af den efterfølgende laktation, mens et andet studie konkluderer det stik modsatte (Andersen *et al.*, 2005; Watters *et al.*, 2008). Nogle studier, som har undersøgt goldperiodelængden og dens effekt på kolostrumkvalitet, har vist, at en kortere goldperiode ikke påvirker mælkeydelse og kolostrumkvalitet i den efterfølgende laktation signifikant (!!! INVALID CITATION !!!). Goldperioden handler dog ikke kun om længden, da mange andre faktorer bør tages i betragtning for at sikre koen den bedst mulige start i den kommende laktation og til at forbedre kolostrumkvaliteten. Her nævnes potentielle faktorer, som kunne have en positiv eller

negativ påvirkning på kolostrumkvaliteten; protein- og energiindholdet i foderet, afgoldning ved korrekt huld og vedligeholdelse af huld gennem goldperioden, overbelægning ved og omkring foderbordet og hvilepladserne (Dann *et al.*, 2006; Nordlund, 2006; Nowak *et al.*, 2012; Krogh *et al.*, 2013). Andre faktorer, der kunne være forbundet med en lav kolostrumkvalitet, er forholdet mellem vægten (kg) af den første udmalkede kolostrum og Ig koncentrationen i kolostrum, højere vægt, lavere Ig koncentration (Pritchett *et al.*, 1991; Kehoe *et al.*, 2011; Conneely *et al.*, 2013), race (Halliday *et al.*, 1978), tid fra kælvning til første malkning (Pritchett *et al.*, 1991; Conneely *et al.*, 2013; Løkke *et al.*, 2015), “Somatisk celletal” (SCC) (Gulliksen *et al.*, 2008; Ferdowsi Nia *et al.*, 2010), paritet (Pritchett *et al.*, 1991; Gulliksen *et al.*, 2008; Biemann *et al.*, 2010; Kehoe *et al.*, 2011) og sæson (Pritchett *et al.*, 1991; Gulliksen *et al.*, 2008; Coroian *et al.*, 2013), men konklusionerne er ikke entydige. Der er således usikkerhed om, hvilke faktorer der har størst betydning for kolostrums indhold af Ig under danske forhold. Desuden synes forhold omkring goldkøernes opstaldningsforhold, og det deraf relaterede stressniveaus potentielle effekt på kolostrumkvaliteten, ikke at være belyst i litteraturen.

Studiets formål og mål

Det overordnede formål med studiet er at bidrage til øget forståelse af, om de management procedurer, som goldkøerne udsættes for under og umiddelbart efter kælvning, påvirker kolostrums indhold af IgG. Dette studie belyser betydningen af tretten faktorer på kolostrumkvaliteten i ni danske malkekvægsbesætninger. Risikofaktorerne fordeler sig både på ko- og besætningsniveau.

Målet er at beskrive og undersøge sammenhænge mellem de udvalgte risikofaktorer og Brix% målt på kolostrum.

Afgrænsning af studiets fokus

Studiet omfatter ikke, hvordan kolostrum håndteres og anvendes efter udmalkning. Det betyder, at studiet ikke belyser kalvens immunstatus. Studiet tager heller ikke højde for specifikke fodermidler og mineraler i goldko-foderet. Desuden inddrages data om medicinske behandlinger i goldperioden ikke.

2. Baggrund

2.1 Kalvedødelighed

Høj kalvedødelighed i en kvægbesætning er et velfærdsmæssigt problem og kan give økonomiske tab for landmanden (Martin & Wiggins, 1973). Kalvedødeligheden kan inddeles i 4 grupper afhængig af alder og tiden døden indtraf: 1) abort og prenatal død (dødfødt fra 40 - 270 dage i drægtigheden), 2) perinatal dødelighed (dødfødt efter 270 dage i drægtigheden eller indenfor 24 timer efter fødslen), 3) neonatal dødelighed (død mellem 1 - 28 dage efter fødslen) og 4) ældre kalvedødelighed (død mellem 1 - 6 måneder) (Heinrichs & Radostits, 2001). I Skandinavien har man rapporteret om kalvedødelighedsraten (Sverige: 4% - død mellem 1-210 dage, Danmark: 7,9% i gennemsnit over de 12 mdr. i 2018 - død inden 30 dage, Norge: 4,6% - død mellem 0-365 dage) (Svensson *et al.*, 2006; Gulliksen *et al.*, 2009; SEGES, 2019b). Mortaliteten har vist sig at være størst i de 3 første leveuger af en kalvs liv (Wells *et al.*, 1996). De to mest almindelige årsager til neonatal kalvedødelighed er diarré som største årsag og pneumoni som næststørste årsag (Agerholm *et al.*, 1993; Virtala *et al.*, 1996). Et studie viste, at køer som kælvner i vintermånederne, producerer ringere kolostrum, fordi IgG koncentrationen er lavere, og dette kan medføre en stigning af kalvedødeligheden om vinteren (Gulliksen *et al.*, 2008).

2.2 Kolostrumkvalitet og passiv overførsel af immunoglobiner

God kolostrumkvalitet med høj Ig koncentration svarende til Brix% på ≥ 22 , som indtages af kalven efter kælvning, er forbundet med reduceret morbiditet og mortalitet som følge af de mest almindelige infektiøse kalvesygdomme som diarré, sepsis, pneumoni og omphalophlebitis (Besser & Gay, 1994). Failure of passive transfer (FPT) af immunitet sker, når kalven ikke formår at indtage tilstrækkelige mængder maternelle Ig og absorbere dem hen over enterocytterne i tarmen (Beam *et al.*, 2009). Årsager til dette kan være, at kalven bliver født svag, så den ikke selv kan patte af yveret, eller hvis koen ikke udviser interesse i kalven. Desuden kan det forekomme, hvis koen har en ringe yverkonformation, eller hvis koen har markant mælkeløb før kælvning (Besser & Gay, 1994). Anbefalinger til kalvens indtag af kolostrum er, at den bør få 3 - 4 L indenfor 2 - 4 timer postpartum, i alt 8 -10 L kolostrum over de første 24 timer efter fødslen. Dette har afgørende betydning fremadrettet for kalven på f.eks. morbiditet og mortalitet (Tyler *et al.*, 1998), daglig tilvækst (Furman-

Fratczak *et al.*, 2011) samt øget mælkeproduktion i 1. og 2. laktation (DeNise *et al.*, 1989; Faber *et al.*, 2005). Kalven defineres at have FPT, hvis serumkoncentrationen af IgG er mindre end 10 mg/ml på blodprøven udtaget mellem 24 - 48 timer post partum (Godden, 2008). Kalvens evne til at absorbere kolostrum Ig falder hurtigt efter fødslen, og allerede 9 timer efter fødslen vil en gennemsnitlig kalv kun absorbere halvdelen af den Ig, som den potentielt kunne have absorberet 8 timer tidligere. Typisk efter 24 timer vil den ikke kunne absorbere Ig hen over tarmenterocyterne (Besser & Gay, 1994). At give kalven kolostrum i de rigtige mængder, den bedste kvalitet og inden for den tidsramme, som er anbefalet, er ikke en nem procedure at overholde for landmanden af flere årsager. Koen kan for eksempel kælve om natten, hvor ingen er på arbejde, og hvis kalven ikke selv finder vej til yveret, får den ikke kolostrum før næste morgen, når mandskabet møder ind igen. Kælvning om natten medfører derudover, at der ofte går lang tid, før man får malket koen af, og så bliver kolostrum fortyndet. Selvom kalven begynder selv at patte på yveret og får en eller to liter kolostrum hurtigt efter kælvning, skal det være af en god kvalitet. Desuden begynder tarmen at lukke sig for Ig efter optagelse af den første kolostrum, så hvis den har været af ringe kvalitet, er det en dårlig start for kalven.

2.2.1 Kolostrumsammensætning og kolostrogenesis

Kolostrum indeholder kulhydrater, proteiner, væksthormon, enzymer, enzymhæmmere, nukleotider, cytokiner, fedt, vitaminer og mineraler. Indholdet udgør den komplette ernæring for den nyfødte kalv (Blum & Hammon, 2000; McGrath *et al.*, 2016). Proteinerne udgøres af Ig, der er den neonatale kalvs primære immunforsvar efter optaget (Robison *et al.*, 1988; DeNise *et al.*, 1989). Kolostrogenesis er produktionen af kolostrum, og processen foregår i koens yver. Processen formodes at starte 3 - 5 uger præpartum (Brandon *et al.*, 1971; Godden, 2008). Ig dannes både lokalt i yveret og transporteres fra serum til yvervævet (Brambell, 1966). Fem forskellige Ig er blevet identificeret i serum i køer: IgG₁, IgG₂, IgM, IgA og et protein, som er biologisk karakteristisk som IgE. Ofte benævnes IgG₁ og IgG₂ kun som IgG, selvom de er forskellige i forhold til deres antigenetiske og biokemiske opbygning (Butler, 1969). Størstedelen af de tilstedeværende Ig, som indgår i kolostrum, bliver transporteret fra blodet til yvervævet og er IgG, mens IgM, IgA og IgE, der forekommer i mindre mængder, bliver produceret i yverepithelet (Thatcher & Gershwin, 1989; Lacetera *et al.*, 1996). I koens serum er koncentrationen af IgG₁ og IgG₂ tæt på ens og findes i højere mængder end de øvrige tre immunoglobuliner. IgG₁ koncentrationen er størst i kolostrum, fordi epithelcellerne intramammært er beklædt med receptorer, som har affinitet for IgG₁ (Brambell, 1966;

Barrington *et al.*, 1997; McGuirk & Collins, 2004). Nyere studier har dog foreslået, at processen for akkumulation af IgG₁ i yvervævet kan starte langt senere end de 3-5 uger, man hidtil har troet (Baumrucker & Bruckmaier, 2014) med helt ned til få timer præpartum.

2.2.2 Måling af immunoglobulinniveau i kolostrum

Måling af kolostrumkvalitet kræver en overvejelse om, hvor let tilgængelig måleudstyret skal være (herunder pris og resultat), hvor præcis målingen reelt vil være, og hvordan kolostrumprøverne håndteres. Et optisk refraktometer måler indholdet af tørstof (TS) i en prøve og er derfor en indirekte måling af IgG og et estimat af indholdet af antistoffer i kolostrumprøven (Løkke *et al.*, 2015). Målingen med det optiske refraktometer bærer enheden Brix% og udgør tørstofindholdet i procent. Den totale proteinkoncentration (TP) er et estimat og er baseret på den indirekte korrelation mellem IgG og TP (Gulliksen *et al.*, 2008; Biemann *et al.*, 2010; Løkke *et al.*, 2015). En anden on-farm metode til estimering af IgG niveauet i kolostrum er ved hjælp af et kolostrometer, som kan måle den specifikke vægtfylde. Denne er ligeledes korreleret til TS-indholdet som et indirekte mål for IgG koncentrationen (Fleener & Stott, 1980). Denne metode er dog behæftet med usikkerhed, fordi den er afhængig af temperaturen på kolostrumprøven, som landmanden ofte ikke er opmærksom på ved målingen (Morin *et al.*, 2001). ”Radial Immunodiffusion” (RID) er anerkendt som reference laboratorietest for vurdering af IgG-indhold i kolostrum og serum, ligesom ELISA-metoder anvendes til måling af IgG-indhold i kolostrum (Gelsinger *et al.*, 2015). Disse to førnævnte metoder er direkte metoder til måling af IgG og kræver indsendelse af kolostrumprøver til laboratorie. Ved IgG måling med en cut-off på 50 g/L har man defineret grænsen mellem god og dårlig kolostrumkvalitet. Sammenholdt med dette vil kolostrum af en god kvalitet målt i Brix% på et refraktometer være 22 eller derover (Gulliksen *et al.*, 2008; Biemann *et al.*, 2010; Løkke *et al.*, 2015).

2.2.3 Risikofaktorer - ko-niveau

Risikofaktorer på ko-niveau kan have afgørende betydning for variationer i kolostrumkvaliteten. Det omhandler volumen, alder, celletal og race og beskrives i følgende afsnit.

2.2.3.1 Kolostrumvolumen

Et observationelt studie med 29 køer ($n=29$) i én besætning konkluderede, at forholdet mellem kolostrumvægtfylde og volumen afhænger af kolostrumkvaliteten, hvor der viste sig at være et lineært forhold mellem vægtfylde og gamma-globulin. Dårlig kolostrumkvalitet målt på gamma-globulin koncentration, havde en vægtfylde på < 1.035 og god kvalitet en vægtfylde på > 1.046 (Fleenor & Stott, 1980). Et andet studie viste, at der var en negativ korrelation mellem vægtfylde af første malkning og høj IgG₁ koncentration i kolostrum. Dette studie beskriver ikke, om køerne blev malket tomme ved første malkning, eller hvor lang tid efter kælvning de blev malket (Pritchett *et al.*, 1991). Et observationelt studie fra 2010, som inkluderer 11 besætninger ($n = 214$) viste, at jo længere tid der går fra kælvning til malkning, jo flere mælkekomponenter indeholder den udmalkede kolostrum. Et af disse komponenter er laktose, som øger det osmotiske tryk i yveret, hvilket resulterer i en højere vanddiffusion ind i yvercisternen og dermed sker der en fortynding af IgG₁-koncentrationen, men ikke den totale IgG₁-masse i kolostrum (Baumrucker *et al.*, 2010).

2.2.3.2 Paritet

Et studie fra Irland viste en generel højere koncentration af IgG i kolostrum sammenlignet med andre studier (Conneely *et al.*, 2013), hvilket forfatteren beskriver som værende mest sandsynligt, fordi de ældre køer, som indgik i studiet, blev eksponeret for et større antal patogeniske antigener i løbet af deres levetid ift. yngre køer, og derfor producerer de ældre køer kolostrum med et højere indhold af Ig (Conneely *et al.*, 2013). Tidligere studier har vist det samme (Tyler *et al.*, 1998; Gulliksen *et al.*, 2008). Men derfor betyder det ikke, at kolostrum fra 1. kalvs malkekøer bare skal kasseres, som nogle studier ellers tidligere har anbefalet (Muller & Ellinger, 1981; Tyler *et al.*, 1998), da nyere studier har vist, at der ikke er en signifikant eller en meget lille forskel mellem køer fra første og anden paritets kolostrum (Pritchett *et al.*, 1991; Gulliksen *et al.*, 2008). Det anbefales derfor, at man altid bør vurdere IgG koncentrationen af kolostrum, før det kasseres (Mejer, 2015).

2.2.3.3 Somatisk celletal efter kælvning

Højt celletal har en negativ korrelation til IgG-indholdet i kolostrum (Gulliksen *et al.*, 2008; Ferdowsi Nia *et al.*, 2010). Et studie viste, at køer med SCC højere end 50.000 celler/mL målt efter kælvning, havde en højere sandsynlighed for at producere kolostrum med en lavere IgG koncentration (< 30 g/L), sammenlignet med køer der havde et lavere celletal (Gulliksen *et al.*, 2008). Samme studie viste dog ingen korrelation mellem SCC målt i tidligere laktation og lav IgG-koncentration i kolostrum (f.eks. kolostrumkvalitet fra 3. kælvning viste ingen korrelation til 1. laktations SCC). Derfor kan man ikke forudsige kolostrumkvaliteten ud fra mælkenes kvalitet fra tidligere laktationer.

Køerne kan grupperes efter litteraturens definitioner for hhv. “uinficeret”, “let inficeret på mindst én kirtel” og “inficeret signifikant med patogen” (0-100.000 celler/ml; 100.000-200.000 celler/ml; 300.000+ celler/ml) (Smith, 1996; Schwarz *et al.*, 2010).

2.2.3.4 Race

Forskelle mellem ko-racer og Ig-koncentrationer i kolostrum er velbeskrevet fra tidligere studier (Halliday *et al.*, 1978; Muller & Ellinger, 1981; Shearer *et al.*, 1992; Tyler *et al.*, 1999). I et af disse studier blev Ig-indholdet i kolostrum målt på 5 forskellige racer, hvor man fandt, at Holstein køer generelt gav en lavere IgG koncentration (Muller & Ellinger, 1981). Et andet studie forklarer muligheden for, at disse Ig-forskelle mellem racerne kan skyldes racernes forskellige ydelsesniveau: for en højtydende race som Holstein vil man ikke forvente en nær så høj kolostrumkvalitet som for en lavere ydende race (Conneely *et al.*, 2013).

2.2.4 Risikofaktorer - besætningsniveau

Der er stor forskel på, hvordan mulighederne er for håndtering af goldkøer i goldperioden hvad angår staldindretning. Disse forskellige indretningsproblematikker, som forekommer i staldene, kan være faktorer, som kunne påvirke koens adfærd og dermed have indvirkning på kolostrumkvaliteten.

2.2.4.1 Sengebåsestørrelse

Goldkøen ligger meget ned, fordi den er tungere, sammenlignet med den lakterende ko. Det er derfor vigtigt at goldkoafsnittet er velindrettet, og specielt dimensionerne og antallet af sengebåse har en betydning for, om goldkøen opnår den nødvendige komfort til at kunne hvile uforstyrret. Sengebåsene bør være indrettet, så der er plads til goldkøens størrelse, som opnås i den sidste del

af drægtigheden. Her bør der tages højde for, at goldkøen uhindret kan rejse og lægge sig i sengebåsen (Nordlund, 2009; Krogh *et al.*, 2013; Anonym, 2018). Se Tabel 2.2 for anbefalede mål for sengebåsen beregnet til goldkøer.

2.2.4.2 Plads ved foderbordet

Køer er flokdyr, der foretrækker at æde og hvile i flok. Risikoen for ikke at få ædt nok opstår, hvis goldkøen ikke kan komme frem til foderbordet samtidig med resten af flokken. Ligeledes vil de lægge sig ned i flok, når de er færdige med at æde (Nordlund, 2009; Anonym, 2018). Dette kunne få konsekvenser for den svage goldkø, der ikke kan æde samtidig med resten af flokken: ædetiden reduceres markant, og den æder mindre af det friske foder og mere af det foder, der blev efterladt af de øvrige køer, der kom først til foderbordet, som ikke er nær så velduftende og velmagende. Desuden kan der have været en hel del sortering af foderet, hvis det ikke har været tilstrækkeligt blandet. Nordlund (2006) viste, at pladsen omkring foderbordet er den vigtigste faktor for den enkelte ko de sidste 3 uger før og 3 uger efter kælvning i forhold til, hvordan køen præsterer ydelsesmæssigt og sygdomsmæssigt. Studiet anbefaler minimum 76 cm til hver ko ved foderbordet (Nordlund, 2006).

2.2.4.3 Kælvningsboks

Kælvningsafdelingen er det afsnit, hvor køen eller kælvkvien opholder sig i forbindelse med kælvningen. Fælles kælvningsboks anbefales ikke på grund af flere ting: 1) smittepresset er ofte større i fælles kælvningsboks end i enkelt kælvningsboks. Det skyldes det er nemmere at rengøre mellem kælvningerne i enkelt kælvningsboks. Øget smittepres giver større risiko for, at kalven og køen bliver inficeret med et eller flere agens fra de andre køer eller miljøet i boksen; 2) der er risiko for, at kalven begynder at patte på andre køer i fællesarealet; 3) en anden kælvende ko tager kalven fra dens mor (Anonym, 2010).

Indretning af stalde til kvæg – Danske anbefalinger (2010) foreslår to principper for indretningen af stalde til kælvkvier og køer. Model A: her går køen i en kælvningsboks i flere døgn før kælvning, typisk en - tre dage før forventede kælvning, dvs. før opblokkeringen sker, under kælvningen og en - to døgn efter kælvningen. Model B: her går køen i et fælles højdrægtighedsområde en - tre uger før forventede kælvning sammen med andre højdrægtige køer og kvier, flyttes over i kælvningsboks, når opblokkeringen er sket og vandkalven er gået (når benene på kalven stikker ud). Efter kælvning er køen og kalven kun i kort tid i kælvningsboksen,

ofte normalt de første 12 timer efter kælvning. Derfor anbefales det også, at det fælles højdrægtighedsområde ligger tæt på kælvningsboksen (Anonym, 2010). Mål for kælvningsboks er ens for begge modeller og ses i Tabel 2.1.

	Stor race	Jersey
<i>Areal, minimum (m²)</i>	12,0	10,0
<i>Korteste boksside, minimum (m)</i>	3,0	3,0
<i>Højde af boksside, min (m)</i>	1,5	1,5
<i>- heraf lukket¹⁾ op til minimum (m)</i>	1,2	1,1
<i>Fald på gulv i kælvningsboks til kort ophold (model B). (pct)</i>	3-5	3-5

¹⁾ Gælder kun, når der ikke er fri afstand (person-/ drivgang) til de andre køer/kvier.

2.2.4.4 Flytning og hierarki

Flytning af en ko vil resultere i en påvirkning på koens mentale tilstand og formentlig være en stressfaktor, da koen skal forholde sig til nye omgivelser og nye flokindivider. Derved skal den indordne sig i et eksisterende hierarki eller under dannelse af et helt nyt hierarki (Anonym, 2006). Litteraturen viser, at en nydannet flok af køer først finder ro i flokken efter 3-5 dage, når et hierarki er blevet etableret (Von Keyserlingk *et al.*, 2008). Et studie viste en endnu længere periode med uro i flokken ved introduktion af nye individer i en allerede etableret flok (Hasegawa *et al.*, 1997). Ved normal praksis i dansk landbrug afgoldes en håndfuld køer ad gangen én gang om ugen, og efter afgoldning introduceres de til en eksisterende flok i goldkoafsnittet (Krogh *et al.*, 2013). Man får derfor ikke ro i goldkoafsnittet i mere end 2-4 dage om ugen, fordi der først skal etableres et nyt hierarki i flokken.

2.2.4.5 Antal- og størrelse på sengebåse

Ifølge Bekendtgørelse af lov om hold af malkekvæg og afkom af malkekvæg (LBK nr. 58 af 11/01/2017) §21 stk. 1 skal der være mindst én sengebås pr. ko i sengebåsestalde. I stk. 2 står der, at sengebåse skal være indrettet således, at koen kan lægge sig, hvile sig og rejse sig uden besvær (Anonym, 2017). Tabel 2.2 viser standardmålene for en sengebås ifølge Danske anbefalinger (Anonym, 2010).

Tabel 2.2: Standardmålene for en sengebås størrelse ifølge Danske anbefalinger (Anonym 2010)

	Tung race	Jersey
Bredde ¹⁾ . Lakterende køer, +/- 0,05 meter	1,25	1,10
Bredde ¹⁾ . goldkøer, +/- 0,05 meter	1,30	1,15
Totallængde (for række mod væg), min., +/- 0,10 meter	2,80	2,50
Totallængde (for række mod række) ²⁾ , min., +/- 0,10 meter	2,65	2,35
Nederste frontrør, højde overleje		
-Enten minimum, meter	1,05	0,95
-Eller maksimum, meter	0,10	0,10
-Lastrem, reb eller lignende, højde over leje, meter	0,80	0,70
Brystplanke fra bagkant ³⁾ , ⁴⁾ , +/- 0,05 meter	1,80	1,65
Brystplanke, højde, maksimum, meter	0,1	0,1
Madras længde med brystplanke, min., +/- 0,05 meter	2,00	1,85
Madras længde uden brystplanke, min., +/- 0,05 meter	1,80	1,65
Nakkebom fra bagkant ⁴⁾ , ⁵⁾ , +/- 0,05 meter	1,75	1,60
Nakkebom højde ⁶⁾ , +/- 0,05 meter	1,20	1,05
Fald på sengebåseleje, +/- 1%	5 %	5 %
Lejets højde over gulv i gangareal ⁷⁾ , +/- 0,05 meter	0,25	0,25

1) I sengebåse mod lukket adskillelse, for eksempel mur ved ende af sengebåserække, skal bredden øges med 10%. 2) Forudsætter to rækker mod hinanden uden generende adskillelse. 3) Kan være nødvendig ved sengebåse uden frontrør. 4) Nakkebom og brystplanke kan med fordel være regulerbar. 5) Afstanden er frimål og måles vandret. 6) Afstanden er frimål og måles lodret fra overkant lejemateriale (for eksempel madras). 7) angiver højde på lejet over gulv inklusive eventuel madras.

Sengebåsestørrelsen og antal sengebåse har stor betydning for en kos adfærd. Flere studier har vist, at hvis der er mere end én ko per sengebås, så medfører det en forøgelse i køernes aggressionsniveau, og deres normale adfærd ændres til unormal adfærd (Fregonesi & Leaver, 2002; Fregonesi *et al.*, 2007). Desuden er der et studie, som viste, at hvis der ikke var tilstrækkeligt stort antal sengebåse i et hvileafsnit, så hver enkelt ko havde mindst én sengebåse per ko, ville det typisk medføre et fald i koens liggetid (Hill *et al.*, 2009).

2.2.4.6 Pladskrav for en malkeko

Det Dyreetiske Råd (2006) under Justitsministeriet har udarbejdet en udtalelse om malkekvæg, hvori der argumenteres for, at kvæg er udprægede flokdyr, der opretholder et hierarki for at undgå konflikter og holde ro i flokken. Men hvis en anden ko end fra den etablerede flok kommer for tæt på, kan det resultere i konflikt: angreb, flugt eller underkastelse. Rådet fortsætter med at forklare, at afhængig af flokkens aktivitet, er der forskellige krav til afstanden til andre køer. Ved en naturlig adfærd for køer i flok vil dyrene f.eks. søge tættere sammen i ly for dårligt vejr, end de vil ved hvile, eller mens de æder. I dårligt vejr foretrækker køer altså komfort frem for opretholdelsen af afstand til artsfællerne. Derfor er det heller ikke muligt at klarlægge den præcise plads en ko kræver (Anonym, 2006), hvilket også gør sig gældende for en malkeko i en produktionskæde. Det er vigtigt at imødekomme køernes behov for plads ved at indrette staldsystemet, så de lavt rangerede køer kan undgå konflikter med højere rangerede flokfæller. For dette har Miljø- og Fødevareministeriet

udformet “Bekendtgørelse af lov om hold af malkekvæg og afkom af malkekvæg”, hvori belægningsgraden i en malkekostald påbydes: “*Totalarealet for det område, hvor køerne opholder sig i stalden mellem malkningerne, skal pr. malkeko være mindst 6,6 m² for små racer og 8,0 m² for store racer.*” (Anonym, 2017).

2.2.5 Andre faktorer med betydning for kolostrumkvaliteten

På managementsiden er der også faktorer, som kan have betydning for kolostrumkvaliteten.

2.2.5.1 Goldperiodelængde

Goldperioden er den drægtige og lakterende kos hvileperiode mellem laktationer. I denne periode har yvervævet ro til at regenerere og forberede sig til næste laktation (Capuco *et al.*, 1997; Annen *et al.*, 2007). To studier undersøgte længden af goldperioden og dens betydning på kolostrumkvaliteten. I studierne inddelte man køerne i tre undergrupper efter hvor mange gold dage de fik: Gruppe 1 (0 dage), gruppe 2 (30 dage) og gruppe 3 (60 dage). Resultatet viste ingen forskel mellem gruppe to og tre på kolostrumkvalitet baseret på IgG₁ koncentration, mens gruppe 1 havde en ringere kolostrum-kvalitet end de to andre grupper (Watters *et al.*, 2008; Mayasari *et al.*, 2015). Et andet studie fandt en væsentlig ringere kolostrumkvalitet i forbindelse med abort (Straub & Matthaeus, 1978).

2.2.5.2 Energiniveau i goldkofodring

I et eksperimentelt studie fra 2004 ($n=72$) blev køerne udvalgt til studiet på grund af deres kropsvægt, huld og forventet kælvning. Studiet viste, at et stort energiindtag havde en negativ effekt på IgG koncentrationen svarende til $-0,4$ IgG g/kg kolostrum (Smith & Stockdale, 2004). Et andet eksperimentelt studie fra 1978 kørte over 2 år med to krydsningsracer ($n=31$ og 32), indeles køerne det et første år i otte grupper, som blev fodret mellem 75,2 % og 171,5 % energi ”megajoule omsættelig energi pr dag” (MJ ME/dag) i forhold til deres energibehov for vedligeholdelse i de 12 sidste uger præpartum. Andet år var de samme køer med, denne gang opdelt i fem grupper og fodret med mellem 65 % og 125 % energi MJ ME/dag i forhold til deres energibehov for vedligeholdelse de sidst 12 uger før præpartum. Studiets resultat viste ingen signifikant forskel i totalprotein, IgG₁, IgG₂ og IgM i kolostrumprøverne mellem de 2 år (Halliday *et al.*, 1978). Et observationelt studie fra 1995 ($n=47$ køer) fodrede med henholdsvis lav 70 % ”Nutrition Requirement of Cattle” (NRC) totalt energiindtag eller 110% NRC totalt energiindtag. Køerne med 70% NRC totalt energiindtag

havde dobbelt så høj IgG koncentration i deres kolostrum, som køerne der havde indtaget 110 % NRC totalt energiindtag (Shell *et al.*, 1995).

2.2.5.3 Råprotein

Effekten af råproteinindholdet i foderrationen til goldkøerne i forhold til Ig-koncentrationen i kolostrumkvaliteten, viste Blecha (1981) og kollegaer, at der var ingen signifikant korrelation mellem to grupper af goldkøer, der fik tildelt forskellig mængde råprotein i fodret (Blecha *et al.*, 1981). Et andet observationelt studie fra 2015, fandt en effekt på Ig-koncentrationen i kolostrum ved meget stor over- eller underforsyning af protein i goldko foderrationen (Mejer, 2015).

Selvom behovet for protein til vedligehold i goldperioden er meget lavt, så fordobles proteinbehovet pga. fostertilvæksten. Det samlede behov vil dog stadig være lavt, og en tildeling på 12-13 procent råprotein i foderrationen anbefales for at sikre, at energien udnyttes (Martinussen *et al.*, 2014). Et studie hævder, at for hver ekstra kg råprotein i foderet per ko per dag øges IgG-koncentration med 10,0 g/kg kolostrum (Smith & Stockdale, 2004).

2.2.5.4 Tid fra kælvning til første malkning

Et observationelt studie ($n=919$), der kørte over 4 år, viste ingen signifikant forskel i IgG₁ koncentration i 95% af studiets kolostrumprøver. Studiet undersøgte tiden fra postpartum til første malkning, hvis malkningen foregik indenfor 8 timer (Pritchett *et al.*, 1991). Et andet tidligere studie ($n = 25$) fandt samme signifikans ved malkning indenfor 9 timer (Straub & Matthaeus, 1978). To studier, begge observationelle, hvor det ene inkluderede fire besætninger ($n=60$ køer) og det andet én besætning ($n=25$ køer), påviste at jo længere tid fra kælvning til malkning, jo lavere er IgG-koncentration i råmælken (Lomba *et al.*, 1978; Straub & Matthaeus, 1978). Lomba (1978) viste, at Ig-indholdet faldt fra 80, 70, 40 og 10% henover hhv. 6, 12, 24 og 48 timer post partum. Samme studie påviste desuden, at antistof-indholdet faldt over tid, selvom koen endnu ikke var blevet malket, hvilket kunne indikere en reabsorption af Ig i yvervævet. Den totale sammensætning af kolostrum i TS-indhold går fra 21-27 % sammenlignet med almindelig mælk, der ligger mellem 12-13 % (Lomba *et al.*, 1978).

Straub (1978) fandt en væsentlig ringere kolostrumkvalitet uanset tidspunkt for malkning i forbindelse med abort, og det anbefales derfor ikke at fodre kalve med kolostrum fra aborterende køer (Straub & Matthaeus, 1978).

2.2.5.5 Sæson

Et observationelt studie fra 2013 ($n=704$), der inkluderede malkekøer af forskellige racer samt pariteter, kunne vise, at køer, der kælvde i efteråret, producerede en god kolostrumkvalitet i forhold til de køer, der kælvde på andre tidspunkter af året (Conneely *et al.*, 2013). Et andet longitudinelt tværsnitstudie fra 2008 med kolostrumprøver fra 1250 køer viste også, at de køer, der kælvde i sensommeren og efteråret, havde en bedre kolostrumkvalitet sammenlignet med de køer, der kælvde i andre årstider (Gulliksen *et al.*, 2008). Årsagen til dette mønster med bedre kolostrumkvalitet for de køer, der kælvde i sensommeren og efteråret i begge ovenstående studier, blev forklaret ved at afgræsning som foder er af bedre kvalitet sammenlignet med fodring af græsensilage i de andre måneder af året (Gulliksen *et al.*, 2008; Conneely *et al.*, 2013). Andre studier fandt dog ikke, at der skulle være sæsonvariation i kolostrumkvaliteten (Kruse, 1970; Pritchett *et al.*, 1991).

2.3 Goldkofodring danske anbefalinger

Ud fra baggrunden som er beskrevet i de forrige afsnit, ses efterfølgende på anbefalinger i Danmark af energi- og proteinniveau, mineraler og vitaminer i foderet, samt behandlinger i periparturitet-perioden og dennes udfordringer.

2.3.2 Danske anbefalinger for goldkofodring

Koens hvileperiode udgøres af goldperioden, hvor koen kan forberede sig på relativt store ændringer i stofskiftet og mælkeproduktionen postpartum (Boutflour, 1967). I goldperioden er der nogle forhold, som har stor betydning for, hvor godt koens system får forberedt sig bedst muligt på den kommende laktation; bl.a. energiniveau og proteintildelingen i foderoptagelsen, samt mineraler og vitaminer (Krogh *et al.*, 2013). Samtidig med at det er vigtigt at forberede koen til det høje produktionsniveau, skal man også undgå overfodring, med risiko for følgelidelser, såsom ketose, hepatitis, øget risiko for løbedrejning eller børbetændelse samt en større modtagelighed for infektiøse lidelser som f.eks. mastitis. Derfor anbefales det at sammensætte en foderplan, som er målrettet til at påvirke koens fysiologiske status i en retning, der giver optimal produktion og sundhed i den efterfølgende laktation (Friggens *et al.*, 2003). Ved goldkøerne siger man, at management er vigtigere end foderrationen (Nordlund, 2006), da for lidt plads ved foderbordet,

flytning og ny rangordning kan skabe stress, som man bør undgå ved brug af gode managementrutiner.

2.3.2.1 Energi

Det anbefales at reducere energiniveauet i foderet i forbindelse med goldning. Hvis koen får kraftfoder, skal det ske ved nedtrapning af mængden 2 - 3 uger før goldning. Hvis der fodres med fuldfoder, som indeholder en høj energikoncentration, bør koen fjernes fra gruppen et par uger før kælvning, og især hvis ydelsen ligger over 20 kg mælk (Martinussen *et al.*, 2014). NorFor anbefaler to modeller for fodring af goldkøer: faseopdeling (a og b) af goldperioden med to forskellige rationer for hver fase, eller konstant ration med samme blanding i hele goldperioden. Fase a's ration er perioden fra goldning indtil 3 uger før kælvning, og fase b's ration er de sidste 3 uger inden kælvning (Volden *et al.*, 2011).

Køernes kapacitet vedrørende foderoptagelse er stor i goldperioden, og derfor kræver det en foderration med store mængder halm, og det anbefales, at en foderration indeholder 3,5 - 5,0 kg snittet hvedehalm. Det anbefalede energiniveau for de forskellige fodringsstrategier er beskrevet i nedenstående Tabel 2.3 (Krogh *et al.*, 2013).

Tabel 2.3: Energibehov i NorFor til goldkøer, samt anbefalet energiniveau ved én fyldende ration gennem hele goldperioden.

Energibehov MJ NEL/dag	Goldkøernes fysiologiske energibehov		Anbefalet energiniveau
	Goldperiodens første uger	Sidste 2-3 uger før kælvning	En ration i hele goldperioden
Stor race	53	56	59
Jersey	39	42	44

2.3.2.2 Rå protein niveau

Det anbefales, at råprotein hos goldkøerne i goldperioden er 12 - 13 procent råprotein per kg tørstof. Behovet for Aminosyre Absorberet i Tarmen (AAT) i goldperioden er meget lavt, hvilket skyldes lavt niveau til vedligehold. Selvom der investeres en del AAT til fostervækst, er det samlede behov stadig lavt (Martinussen *et al.*, 2014).

2.3.2.3 Kation-anion-balancen (CAB) og mineraler

Årsagen til en nykælver udvikler mælkefeber er på grund af hypocalcæmi, og der ses ofte en større incidensrate jo ældre køerne er. Det vil sige, at risikoen for udvikling af hypocalcæmi er mindre ved første paritet end f.eks. anden paritet (Horst *et al.*, 1997). Dog kan man minimere de negative konsekvenser af hypocalcæmi som ofte forekommer ved eller omkring kælvning. Der kan reguleres på CAB-værdien i en goldration, da en højere CAB-værdi i goldkofoderet ser ud til at øge risiko for, at nykælvere kan udvikle mælkefeber. Det anbefales, at CAB-værdien i en goldration holdes mellem 30 - 80 meq./kg ts (Kristensen, 2012).

Desuden kan man bruge anioniske salte til at afstemme goldration og dermed nedsætte risikoen for udvikling af subklinisk- eller klinisk hypocalcæmi, da det længe har været almindeligt kendt, at der er et forhold mellem anioniske salte i goldkofoderet og udviklingen af mælkefeber (Ender *et al.*, 1971). Det anbefales også at reducere niveauet af kalcium i fodret til mindst mulig, fordi et lavt kalciumniveau i blodet medvirker til, at absorptionen af kalcium fra tarmen bliver større, eller kalciumresorptionen fra knogler bliver hurtigere. Mælkeproduktion i starten af laktationen kræver store mængder af kalcium fra blodet, og denne situation er køen bedre til at håndtere, hvis der er fodret med lavt kalciumniveau i goldperioden (Martinussen *et al.*, 2014).

2.4 Transitionsperioden

Goldperioden samt de første 3 - 4 uger postpartum betegnes som "the periparturient phase" (periparturitionsperioden) (Stevenson & Call, 1988), mens transitionsperioden er de sidste 3 uger præpartum samt de første 3 uger postpartum (Esposito *et al.*, 2014). Andre antager, at de 2 perioder er synonyme på hinanden og bruger begge betegnelser (Drackley, 1999).

Goldperioden indgår i periparturitionsperioden/transitionsperioden og omtales her i korte træk: de hyppigste metaboliske forstyrrelser og infektionssygdomme, i denne periode er hypocalcæmi, ketose, tilbageholdt efterbyrd, metritis, hepatitis, subakut eller akut vomacidose, mastitis og løbedilatation (primært dislokation til venstre) (Drackley, 1999; Esposito *et al.*, 2014). Et eksperimentelt studie fra 2005, med 32 ($n=32$) 1. paritets køer og 69 ($n=69$) 2.+ paritets køer, undersøgte man en kos adfærd, for at forudsige udviklingen af metritis. Konklusionen på dette studie viste, at køer som er i risiko for udvikling af metritis efter kælvning, havde en reduceret ædetid og tørstofindtag præpartum. Samme køer var mindre aggressive omkring foderbordet, når der var tilbudt frisk foder, og de drak mindre vand (Huzzey *et al.*, 2007). Et paper review fra 2010 fremhæver vigtigheden i monitorering af transitionsmalkkekøer, som omhandler rutiner, proaktiv aktion, observationer, lave metaboliske test på gruppe niveau eller enkelt niveau (LeBlanc, 2010).

3. Materialer og metode

Studiet blev gennemført fra september til december 2018 i ni konventionelle malkekvægsbedrifter i Danmark (tre Sjællandske, fem Sønderjyske og en Nordjysk). Den gennemsnitlige størrelse af besætningerne var 399 årskøer (min 151., maks. 692). Data vedrørende managementprocedurer i goldperioden blev indsamlet gennem interviews af deltagende landmænd og opmåling i goldkoafsnit. Data vedrørende råmælkskvalitet (Brix% målinger ved brug af optisk refraktometer fra Calvex A/S) blev foretaget af landmænd og medarbejdere på bedrifterne. Data vedrørende enkeltkøers paritet, SCC mm. blev indhentet via ”DMS Dyreregistrering” (DMS) (SEGES, 2019a). Studiet inkluderede Brix%-målinger fra 252 køer bestående af racerne Dansk Holstein (DH) ($n=191$), krydsninger ($n=57$) og Rød Dansk Malkerace (RDM) ($n=4$). Køerne var fordelt på følgende pariteter; 1. kalvs køer ($n=63$), 2. kalvs køer ($n=77$) og 3. kalvs eller ældre ($n=112$). Mindste og største besætning udgjorde hhv. 6 % ($n=14$) og 21% ($n=53$) af køerne i studiet.

3.1 Udvalgelse af besætninger

Besætningerne blev udvalgt på baggrund af deltagelse i projektet ”Robuste Kalve”, som udføres af Københavns Universitet, Aarhus Universitet, Danmarks Tekniske Universitet og SEGES og lå enten på Sjælland eller i Sønderjylland. En besætning i Nordjylland yderligere blev inkluderet pga. tilgængeligheden.

3.1.1 Besætningsbeskrivelse

Besætningerne blev udvalgt uden forudgående kendskab til deres race, antal årskøer, goldkommanagement og fodringsstrategier. Dette var med til at bidrage til variationerne mellem besætningerne. Tabel 3.1 giver en oversigt af besætningerne, ved udtræk fra DMS (SEGES, 2019a).

Tabel 3.1: Besætningsbeskrivelser baseret på antal årskøer, primær race, ydelse, gns. SCC samt kalvedødelighed (SEGES, 2019a).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
<i>Årskøer</i>	336,4	612,5	696,0	229,3	625,9	196,9	475,6	150,1	200,1
<i>Race</i>	Dansk Holstein	Blandet	Blandet	Blandet	Dansk Holstein	Blandet	Kryds	Dansk Holstein	Blandet
<i>Ydelse, kg EKM/årsko</i>	11.411	11.028	11.225	10.112	10.923	9.837	9.383	10.779	10.335
<i>Middel SCC x 1.000</i>	171	148	229	200	168	302	200	278	190
<i>Døde kalve 1-30 dg (%)</i>	3,6	1,6	0,8	3,4	3,2	3,5	1,2	2,5	5,3

De ni besætninger bestod overvejende af racen Dansk Holstein (DH) med blandet krydsninger. Alle ni var konventionelt drevet uden afgræsning. Besætningerne havde en gennemsnitlig årsydelse på 10.687 kg EKM per årsko (min-maks 9.383 - 11.411 kg EKM per årsko). Kalvedødeligheden 1 – 30 dage er gennemsnitlig på 2,8% de sidste 12 mdr. med hhv. min-maks på 0,8 til 5,3 % (SEGES, 2019a). Se bilag A3 for yderligere detaljer af de enkelte besætninger, herunder deres rutiner for goldkomanagement og fodringsstrategi.

3.2 Dataindsamling

Dataindsamling på ko-niveau, dvs. Brix% målinger og andre registreringer blev udført af landmændene og deres ansatte i perioden mellem oktober og december 2018. Interviews om goldko-managementfaktorer og daglig drift blev udført af forfatterne i samme periode.

3.2.1 DMS Dyreregistrering data udtræk

Ved udtræk fra DMS blev paritet, SCC (1.000 celler/ml mælk, beregnet gennemsnit fra seneste 3 ydelseskontroller), race og gold dage registreret. Gold dage blev beregnet fra den registrerede goldningsdato til kælvningsdato. Såfremt der ikke var registreret en gold dato, blev der lavet et estimeret på baggrund af sidste ydelseskontrol inden kælvning + 14 dage, udtrukket og registreret på ko-niveau. Antallet af årskøer, ydelse (kg EKM/årsko), gennemsnitlig SCC samt kalvedødeligheden (1-30 dage), blev trukket ud ved nøgletal og registreret på besætnings-niveau. SCC blev kategoriseret på ko-niveau som værende lavt celletal (0-200), mellem celletal (200-500) og højt celletal (500+).

Gold dage blev kategoriseret på ko-niveau som værende kort (0-30 dage), mellem (31-60) og lang (61+).

3.2.2 Interview

Interviewguide med konkrete spørgsmål blev udformet for at beskrive goldkommanagement i de ni besætninger. Guiden indeholdte bl.a. spørgsmål om fodringsrutiner, baggrund for valg af fodringsstrategi, huldtab under goldperiode, estimering af antal goldkøer på et givent tidspunkt, spidsbelastninger (maksimalt antal goldkøer i afsnit), målsætning for goldperiodelængde, forskelsbehandling (anden goldperiodelængde for 1. eller 2.+ kalvs) og flytninger, kælvningsboks rutiner og malkning efter kælvning (se bilag A1 og A2).

Ud fra interviews blev de faktorer beskrevet, som kunne indgå i besætningsbeskrivelser (hierarki, flytninger, belægningsgrad hhv. foderbord og hvileareal, kælvningsboks m.fl.). Se bilag A2.

Interview og observationer blev udført af studerende A og B sammen eller hver for sig. Interviews blev optaget på diktafon, og der blev taget supplerende noter. I gennemsnit varede interviewet 30 - 40 minutter. Alle interviews blev transskriberet for kortlægning af goldkommanagement (se bilag A3).

3.2.3 Brix-målinger med refraktometer

Landmændene eller ansvarlige for goldkøerne fik udleveret et optisk refraktometer (ColoQuick Refractometer) og blev instrueret i brugen gennem demonstration, mundtlig og skriftlig vejledning (se bilag B1). Der blev lagt særlig vægt på hygiejnisk udtagelse af mælkedråbe til måling (brug af tandstikker) samt rengøring af glasfelt for minimering af usikkerheder på målingerne. Der blev ikke foretaget yderligere validering af målingerne. Hver besætning blev bedt om at udføre Brix%-målinger på mindst 20 køer, som blev registreret med angivelse af ”CKR nr.” og evt. CHR nr., hvis koen stammede fra en anden besætning, ”Første malkning” i tids-kategorierne (0-2, 2-6, ≥ 6 timer) ”Liter” malket af nykælveren samt ”Brix%” af kolostrum på et udleveret skema (se bilag B2). Kalibrering af refraktometeret blev udført inden udlevering for at sikre ensformighed af målingerne. En uge og ca. en måned efter udlevering og instruktion af refraktometer blev der taget telefonisk kontakt til den ansvarlige for målingerne på bedriften, for at følge op på forløbet. Ved første kontakt efter en uge blev der spurgt ind til eventuelle problemer eller tvivlsspørgsmål, som kunne være opstået under forløbet i den indledende uge, og antallet af målinger udført (validering blev efterfølgende foretaget, med udtræk fra fødevarestyrelsens hjemmeside af antal kælvninger) (Anonym, 2019a). Ved kontakt efter ca. en måned blev der spurgt ind til forløbet og besværligheder opstået. Der blev oplyst om afslutning af indsamlingen for data og efterfølgende indlevering af den registrerede data til behandling.

3.2.4 Opstaldningsforhold

Arealerne som goldkøerne havde til rådighed, blev opmålt ved brug af lasermåler (Bosch PLR 15) i forbindelse med besøg. Samtlige goldkoafsnit blev opmålt. Hver besætning havde forskellige procedure for håndtering af goldkøerne og indretning (se bilag C). Nogle besætninger havde områder som var utilgængelige for opmåling ved besøget pga. andre lokalisationer. Disse blev vurderet som ikke relevante i forhold til opmålingen, da den ønskede information fra køernes periode kunne opnås udelukkende gennem interview, eftersom goldkøerne ikke blev opstaldet på disse eksterne lokalisationer i de sidste 3 uger præpartum. Opmåling af hvileareal, sengebåsestørrelse, foderbord og kælvningsboks blev registreret til brug i deskriptive besætningsbeskrivelser. For bedre overblik blev der tegnet hånd-skitser over arealerne.

3.2.4.1 Plads ved foderbordet

Ædepladsens bredde ved fodbordet spiller en væsentlig rolle i transitionsperioden for, hvordan koen klarer sig i den efterfølgende laktation både ydelses- og sygdomsmæssigt. Derfor blev det undersøgt om ædepladsens bredde målt i cm i goldperioden var forbundet med kolostrumkvaliteten (Brix%). Foderbordets længde blev opmålt i cm, både hvor der var fri ædeplads og fanggitre. En prævalens af antal goldkøer blev registreret for validering af estimeret af antal goldkøer, vurderet af goldko-ansvarlige i besætningen. Ud fra den samlede længde (i cm) af foderbordet, delt med det estimerede antal goldkøer som blev oplyst, kunne det vurderes, om der var ædeplads nok per goldko. Hypotesen var, at hvis der ikke var ædeplads nok, ville det have en negativ betydning for kolostrumkvaliteten.

3.2.4.2 Kælvningsboks og hierarki

Risikoen ved et fælles højdrægtighedsområde med dynamisk indsættelse af nye køer, samt fælles kælvningsbokse dynamisk/ikke dynamisk, som vurderes at kunne stresse køerne og resultere i en ringere kolostrumkvalitet, vurderes ud fra observationerne i de ni besætninger.

3.2.5 Fodringsforhold og indhold

Indholdet af foderet blev vurderet på energi (MJ/dag) og råprotein (g/kg TS). Beregninger for energi og råprotein ses af bilag D sammen med deres foderplaner, og estimering af én deltagendes bedrifts næringsstofindhold ses af bilag D: Besætning E.

Shell (1995) viste i deres studie, at en NRC på 70% gav en bedre Ig-koncentration i kolostrum sammenlignet med en NRC på 110%. Det kunne derfor argumenteres for, at et interval på 38,5 MJ/dag (70% af 55 MJ/dag) til 66 MJ/dag (110% af 60 MJ/dag) kunne være brugbart

3.3 Risikofaktorer som scores i pointsystem

De ni besætninger var en for lille stikprøve til udførsel af statistiske beregninger på besætningsniveau. Det blev derfor besluttet at tage hver besætningsfaktor og udforme et pointsystem, hvor scoren enten var god (0 point) eller dårlig (1 point). Scoringssystemet skulle være med til at give et bedre overblik, for hvordan besætningerne klarede sig ifølge de anbefalinger, som ligger til grund for de syv faktorer, der indgår i dette studie på besætningsniveau. Hypotesen var, at jo flere point en besætning opnåede, jo ringere kolostrumkvalitet ville gennemsnitligt set blive målt hos køerne. Tabel 3.2 beskriver score for rangeringen af besætningerne.

Tabel 3.2: Besætningsfaktorerens baggrund for scoring af point – 0 point optimale forhold; 1 point ringe forhold. Point anvendes til rangering af besætningerne, i et forsøg på at forklare faktorerne på besætningsniveau.

Tabel 3.2	0 point	1 point	Definition
Protein	Større end eller lig med 12%	under 12%	Råprotein i foderet – proteinniveauet de sidste 3 uger inden kælvning beregnet fra goldko foderplan, opgjort i procent af goldko foderrationen (se bilag D for beregning). Dansk anbefaling: råprotein skal udgøre 12-13% af det samlede foderoptagelse kg tørstof/dag (Martinussen et al., 2014).
Energi	38,5-66 MJ/dag	over 66 eller under 38,5 MJ/dag	Energiniveauet i foderet – i goldperioden, beregnet fra goldko foderplan. Opgives i megajoule pr dag (MJ/dag). Vurderes 70% af 55 MJ/dag og 110% af 60 MJ/dag (Shell et al., 1995). ift. dansk anbefaling: 55-60 MJ/dag (Martinussen, 2018).
Hierarki	Faste hold i goldkoafsnit	Dynamiske hold i goldkoafsnit	Hierarki – er goldko grupperne dynamisk/ikke-dynamisk. Det vurderes, at der er færre konflikter ved faste hold ift. dynamiske hold, hvor der løbende introduceres nye flokfæller.
Flytninger	Ingen flyt i goldperiode	flere flyt i goldperiode	Flytning – udsættes køerne for flytninger i hele goldperioden, da flyt påvirker koen i længere tid. Dvs. selvom koen ikke flyttes de sidste 3 - 5 uger i goldperioden, hvor det antages at kolostrum dannes i højere grad, kan koen stadig være påvirket efter et eller flere flyt fra tidligere i dens goldperioden.
Foderbord	Over 76 cm/ko	under 75,9 cm/ko	Belægningsgrad ved foderbordet – estimeret gennemsnitlig antal goldkøer pr måned i goldkoafsnittet delt med foderbordets længde. Anbefaling på mindst 76 cm pr ko (Nordlund, 2006).
Belægningsgrad, hvile	over 1 sengebås/ko eller 8 m ² /ko	under 0,9 sengebås/ko eller 7,9 m ² /ko	Belægningsgrad hvile – én sengebås eller 8 m ² dybstrøelse pr ko. Dansk anbefaling: mindst én sengebås / 8 m ² dybstrøelse pr ko (Hill et l. 2009; Anonym, 2017).
Kælvningsboks	Enkelt	Fælles	Kælvningsboks – enkelt kælvningsboks eller fælles kælvningsboks.

3.4 Statistiske analyser

Følgende koniveaufaktorer blev vurderet: SCC (1.000 celler/ml mælk), paritet (1., 2. og 3.+), race, goldperiode-længden (dage) og tid for malkning efter kælvning (timer, kategoriseret). Desuden blev følgende besætningsniveau faktorer også vurderet: hierarki, flytninger, belægningsgrad foderbord, belægningsgrad sengebåse og hvileareal, råprotein og energi i foderet samt kælvningsboks. Definitionerne på besætningsniveaufaktorerne fremgår af Tabel 3.2. Sammenhængen med kolostrumkvalitet, målt som Brix%, belyses på begge niveauer samt laves beskrivende analyser heraf.

Faktorer på koniveau blev initielt analyseret ved univariable analyser af sammenhænge mellem Brix% og hver af koniveaufaktorerne. Boxplot blev anvendt til estimering og beskrivelse af den mulige sammenhæng mellem Brix% og koniveaufaktorerne. Desuden blev faktorerens sammenhæng med Brix% analyseret med en lineær multivariabel mixed effekt model for data på 2. kalvs og ældre køer (model A), idet visse data fra goldperioden, som ikke fandtes for 1.kalvs køer indgik (det værende SCC og golddage). Alle køer indgik ikke i model A pga. manglende data på 1. kalvs kørerne. De faktorer, som ikke kunne omhandle 1. kalvs kørerne i model A, blev behandlet og undersøgt i model B med færre forklarende variabler.

For besætningsniveaufaktorer blev lavet en eksplorativ rangering af forklarende faktorer ved brug af risikoscorerne i Tabel 3.2. Faktorerne blev anvendt som grundlag for et rangeringsskema og bestod af: hhv. energi og protein i foderet, antal flytninger i goldperioden, hierarki, hhv. plads ved foderbordet og hvilearealer pr ko og kælvningsboks. Disse faktorer blev vurderet så vidt muligt efter danske eller internationale anbefalinger (se Tabel 3.2 for klassificering).

Alle statistiske analyser blev udført i R ® (version 3.5.2 – "Eggshell Igloo").

3.4.1 Statistisk modelbeskrivelse

Ved deskriptiv analyse blev fordelingen af kontinuerte data; middelværdi, maks./min. og percentiler vurderet for diktome proportioner (bilag E). Stikprøvestørrelse, Standard afvigelsen (SD) og median indgik ligeledes i vurdering af nødvendige antal dyr i kategorierne.

Univariabel analyse (ved lineær mixed effekt model, hvor kategorierne blev sammenlignet med t-test), blev anvendt til estimering og beskrivelse af mulige sammenhænge mellem Brix% og koniveaufaktorerne. Forskelle blev vurderet som værende signifikante ved en p-værdi $\leq 0,05$. På grund af datas hierarkiske struktur (indenfor besætning er køerne mere ens end køer fra forskellige besætninger), så indgår besætning som en såkaldt "random effect", der forklarer denne variation.

$$Brix\% = Faktor + Random\ effect$$

Efterfølgende kunne den endelige kategorisering indgå i den multivariable lineære mixed effekt model. Denne model var opbygget som følgende:

$$Brix\% = \beta_{0_{ih}} + Tid + SCC + Golddage + Paritet + Race + B_h + \varepsilon_{ih}$$

hvor $\beta_{0_{ih}}$ var interceptet for ko i i besætning h , Tid var tiden fra kælvning til første malkning ($<$ eller ≥ 6 timer), SCC var gennemsnitligt somatisk celletal målt ved de forudgående tre ydelseskontroller ($<$ eller ≥ 200.000), Golddage var estimeret/beregnet antal golddage ($<$ eller ≥ 60 dage), Paritet var 2. eller 3., og Race var DH eller Andre. Besætning indgik som tilfældig effekt (B_h) og ε_{ih} var residualfejlen. Modellen navngives: model A.

De af køerne (1. kalvs), der ikke kunne indsamles data for på SCC og golddage, blev sammenholdt udelukkende med tid, paritet og race og analyseret sammen med de øvrige køer (2. kalvs og ældre) og blev navngivet model B.

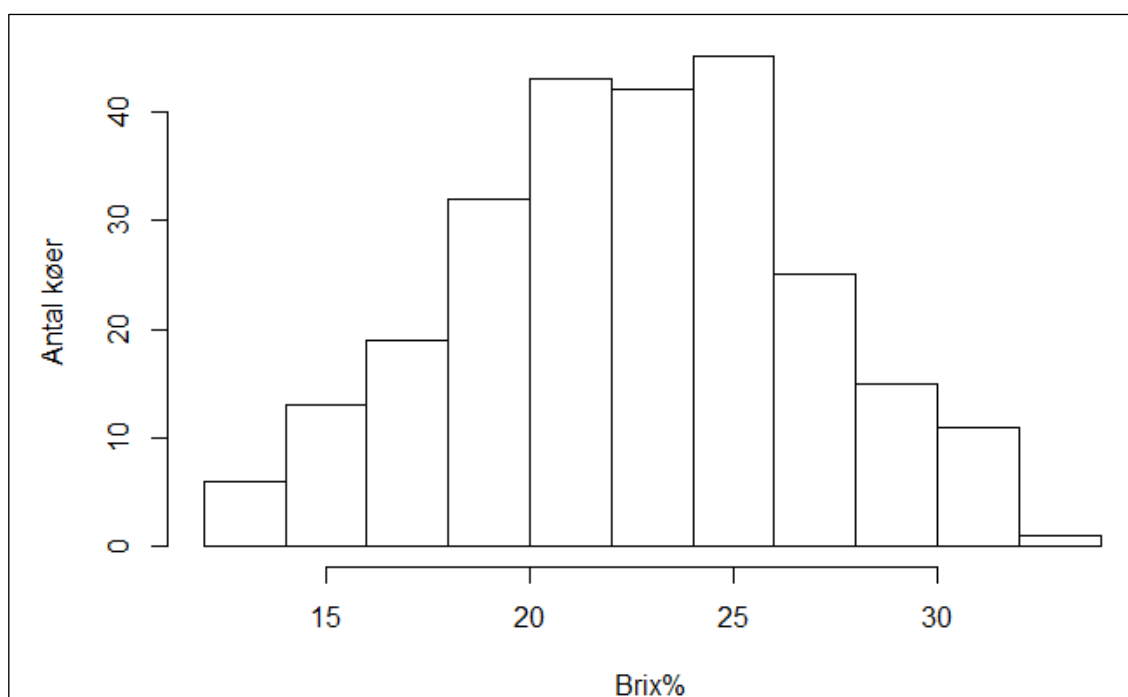
Ved brug af variabler med kendt sammenhæng (fra univariable analyser) i de multivariable analyser, kunne variansen delvist fastholdes.

4. Resultater

Dette afsnit indledes med en deskriptiv præsentation af de indsamlede data i Tabel 4.1 og Figur 4.1 viser den indsamlede data for Brix% målingerne fra alle køer. Illustration af Brix%-fordelinger på tværs af besætningerne vises i Figur 4.2, med angivelse af stikprøvestørrelse, middelværdi og SD.

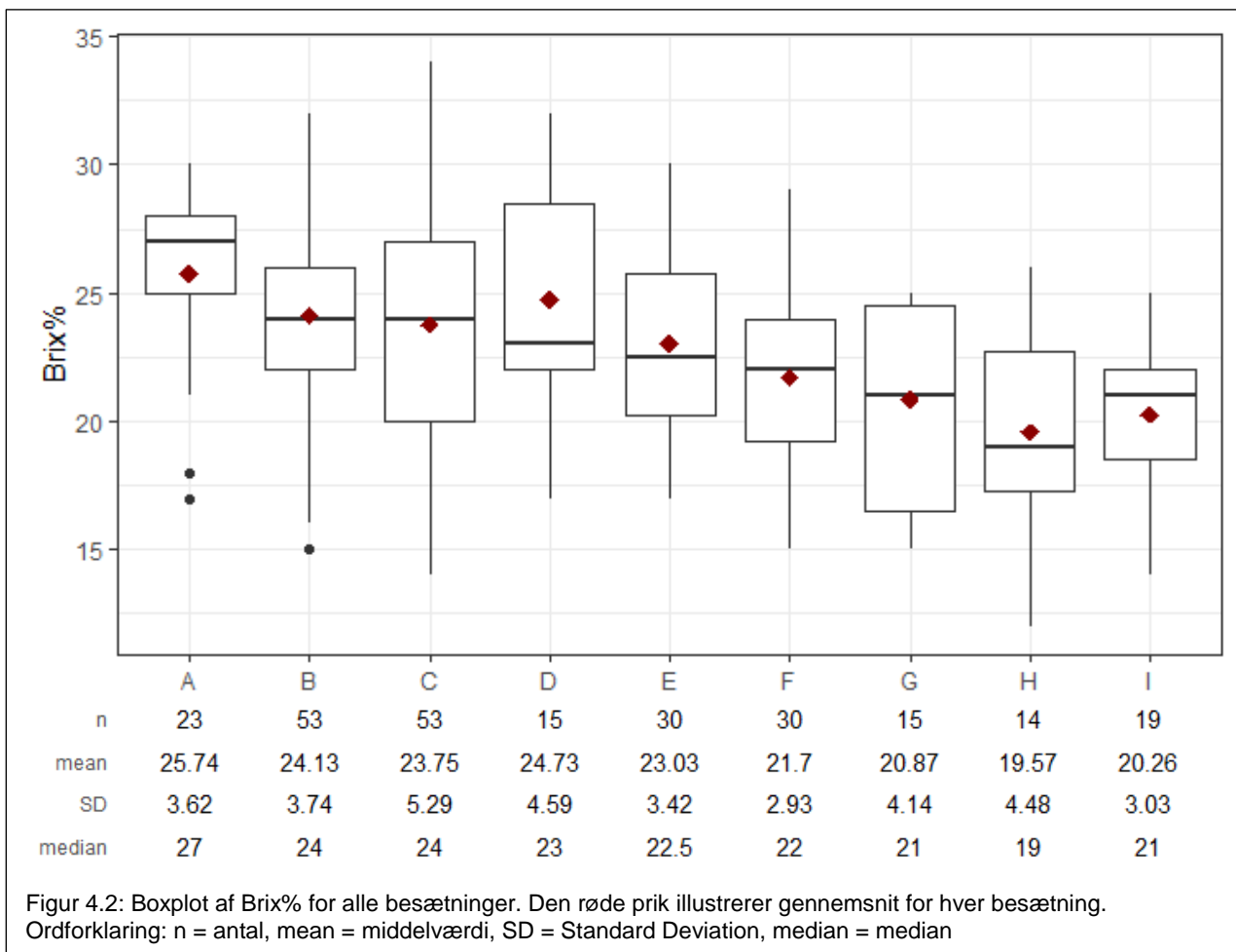
Tabel 4.1: Resultater fra besætningerne for alle dyr, baseret på gennemsnit.
 Ordforklaring: FD: Fælles, dynamisk. FF: Fælles, faste hold. E: enkelt. Dy: Dynamisk hold. Fa: Faste hold.
 Sb: Sengebås. Ds: dybstrøelse.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Middel Brix%	25,74	24,13	23,75	24,73	23,03	21,70	20,87	19,57	20,26
SD	3,62	3,74	5,29	4,59	3,42	2,93	4,14	4,48	3,03
Middel gold dage	65,5	59,2	81,1	43,6	48,4	62,2	53,2	52,9	59,9
Antal goldko flytninger	1	2	1	0	4	0	1	1	2
Hierarki	Dy	Fa	Dy	Dy	Dy	Fa	Dy	Dy	Dy
Kælvningsboks	FD	FF	E	FD	E	FF	FD	FF	FD
Sengebåse/dybstrøelse	Sb	Ds	Sb	Ds	Sb	Ds	Sb	Ds	Ds
Sengebås / ko	1,47	-	1,35	-	1,16	-	0,80	-	-
Dybstrøelse (m ²) / ko	-	10,08	-	9,15	-	9,65	-	5,49	9,40
Råprotein tildelt (%)	9,6	13,0	12,9	13,8	5,2	17,9	13,5	14,4	14,0
Energi (MJ) pr ko/dag	64,7	76,0	63,9	62,3	31,4	137,7	49,3	111,8	64,7
Foderbord (cm/ko)	81	72	50	62	56	101	55	51	67



Figur 4.1: Fordelingen af Brix% på antal køer. Der ses en normalfordeling.

Tabel 4.2 giver et overblik på de enkelte faktoreres resultater, for hhv. middel Brix%, median, SD, minimum og maksimum, kvartiler samt stikprøvestørrelse.



Tabel 4.2: Resultater på faktorer fordelt i kategorier, med SD, min/maks, kvartiler og antal.

	Alle	Paritet			Tid (timer)		Race		SCC		Golddage	
		1.	2.	3.+	0-6	6+	DH	Andre	0-200	200+	0-60	60+
Middel Brix%	23,03	22,82	22,45	23,65	24,36	21,83	23,31	22,33	23,14	23,25	23,17	23,14
Median	23,0	24,0	22,0	24,0	24,5	22,0	23,0	23,0	23,0	23,5	23,0	23,0
SD	4,35	4,76	4,20	4,18	3,71	4,58	4,23	4,69	4,16	4,48	4,13	3,35
Min	12	12	14	34	15	12	13	12	14	15	15	14
Maks	34	31	14	32	32	34	34	32	34	32	32	34
Percentiler												
Lav (10%)	17	16	18	18	20	16	18	16	18	18	18	17
Høj (90%)	29	28	28,4	29	29	28	29	28	29	29	29	28,8
n	252	63	77	112	124	128	191	61	149	40	106	83
sum	252	252			252		252		189*		189*	

*ekskludering af 1. kalvs køer.

4.1 Resultater på ko-niveau

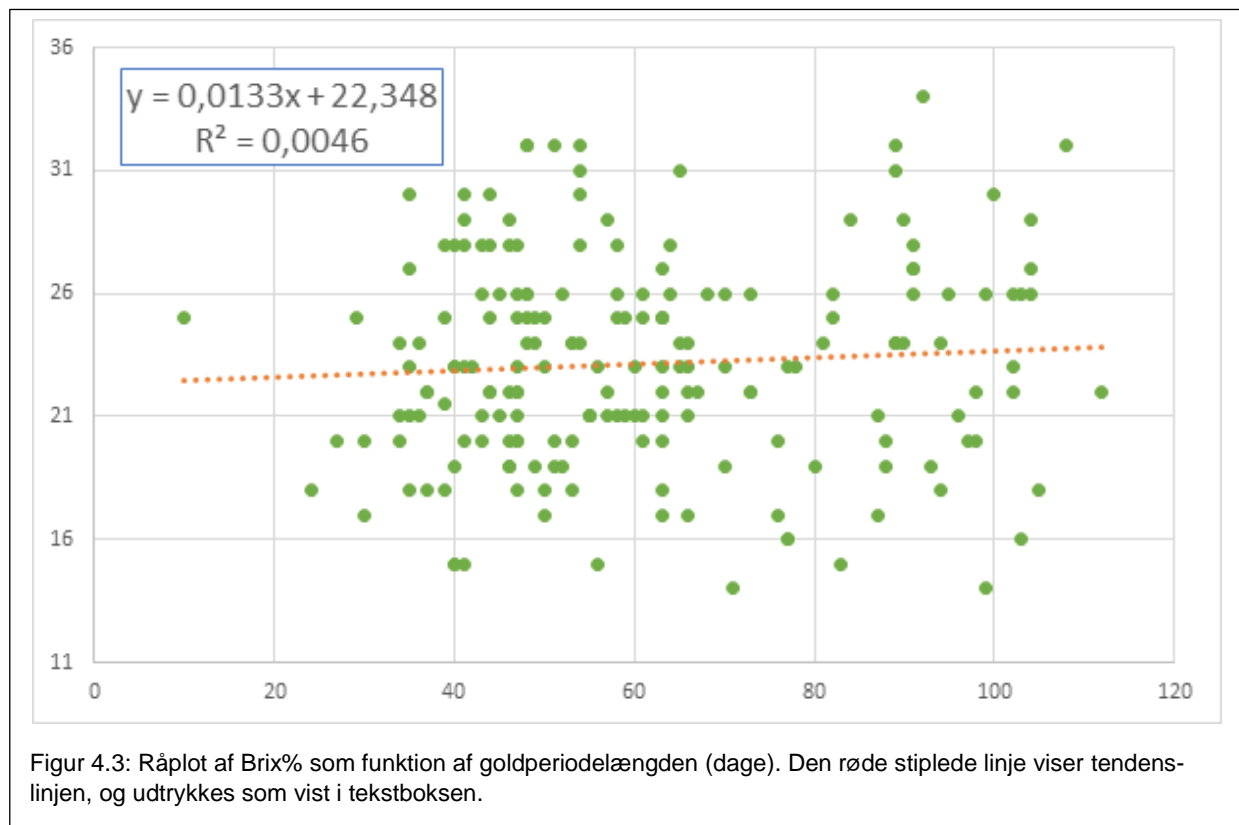
4.1.1 Goldperiodelængde

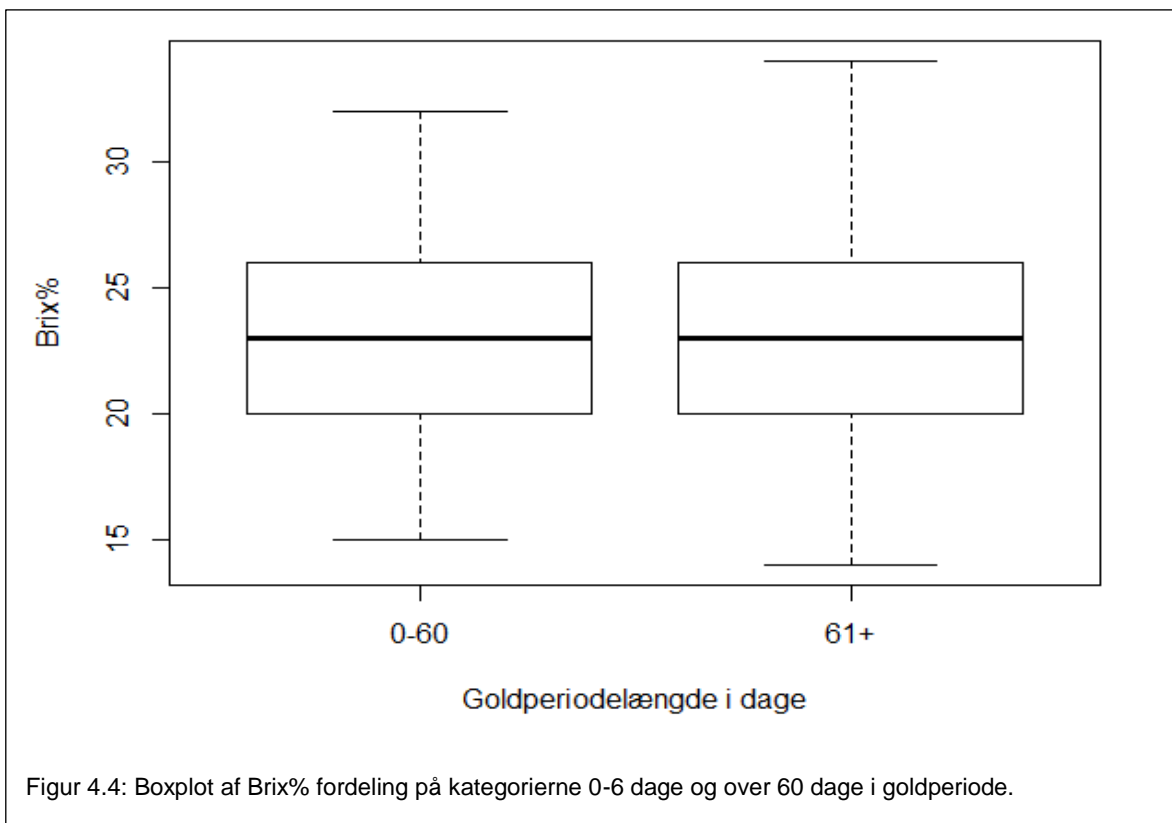
Brix% sammenholdt med goldperiodelængden ses illustreret i Figur 4.3, samt fordelingen på besætningerne ses i Tabel 4.3.

På grund af få køer i kategorien "0-30 dage" ($n=6$) (Tabel 4.3) ses ingen direkte sammenhæng mellem denne gruppe og "31-60 dage" ($n=100$) (p -værdi 0,13, se bilag E3). Det skal dog bemærkes, at det lave antal dyr i kategorien "0-30 dage" gør denne statistiske sammenligning usikker. Derfor blev de to kategorier slået sammen til én: "0-60 dage" ($n=106$). Fordelingen af Brix% i de to nye grupper af goldperiodelængde vises i Figur 4.4 hvor gruppen "0-60 dage" gennemsnitligt gav 22,9 Brix% og gruppen "60+ dage" gav 0,2%-point mindre i gennemsnit (se bilag E3).

Tabel 4.3: Antal køer inden for goldperiodelængde kategorierne: 0-30 dage, 31-60 dage, 61 eller mere fordelt på besætning.

Goldperiode	A	C	D	B	E	F	G	I	H	Total
0-30 dage	1	0	1	1	1	0	0	2	0	6
31-60 dage	8	23	8	11	17	10	9	6	8	100
61+ dage	8	16	26	0	3	13	5	4	8	83
										189



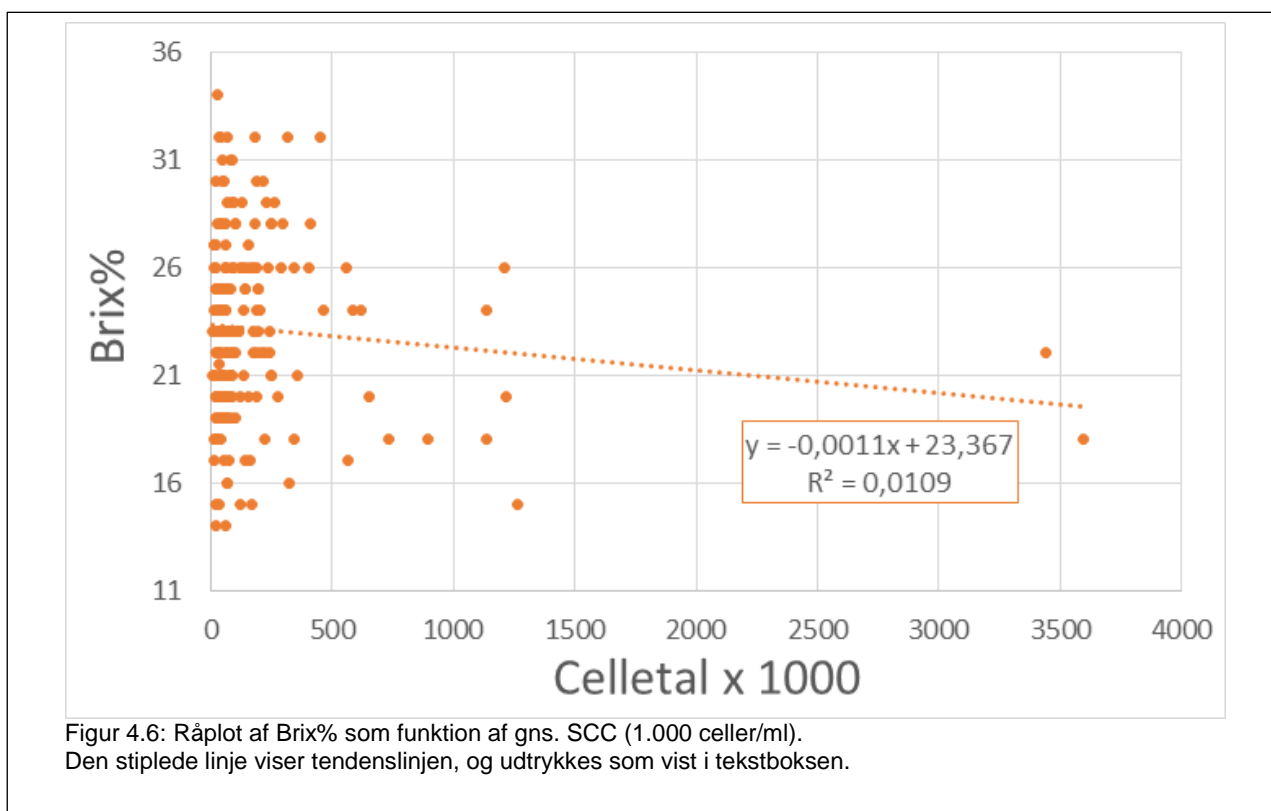
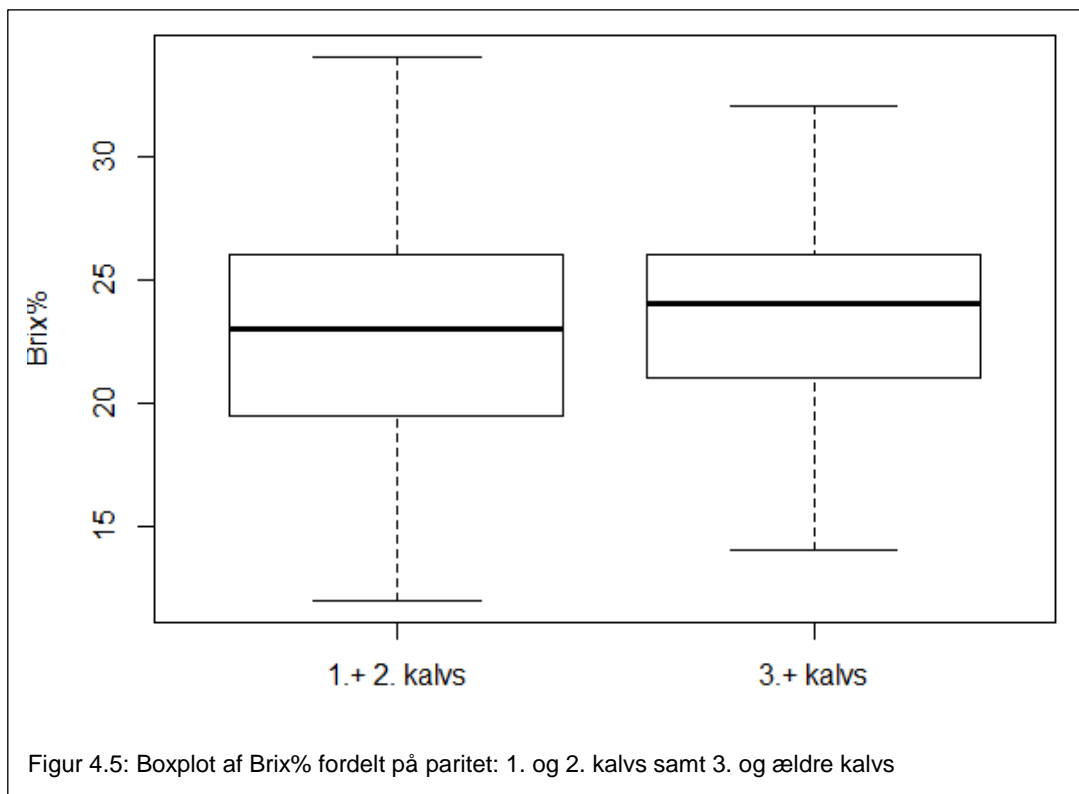


4.1.2 Paritet

Fordelingen af pariteterne mellem besætningerne ses af Tabel 4.4. Forskellen mellem 1. og 2. kalvs køerne blev ikke fundet signifikant (p -værdi 0,86, se bilag E4) og blev derfor slået sammen til samme kategori. Efter grupperingen fordelte Brix% sig som vist i Figur 4.5, hvor 1. + 2. kalvs gruppen ($n=140$) gav en gennemsnitlig Brix% på 22,2, mens 3. kalvs og ældre gruppen ($n=112$) gav 1,1%-point højere i gennemsnit (se bilag E4).

Tabel 4.4: Antal køer fordelt på paritet for hver besætning.

Paritet	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Total
1. kalvs	6	14	18	3	9	7	1	2	3	63
2. kalvs	2	13	20	6	8	12	4	7	5	77
3. + kalvs	15	26	15	6	13	11	10	5	11	112
										252

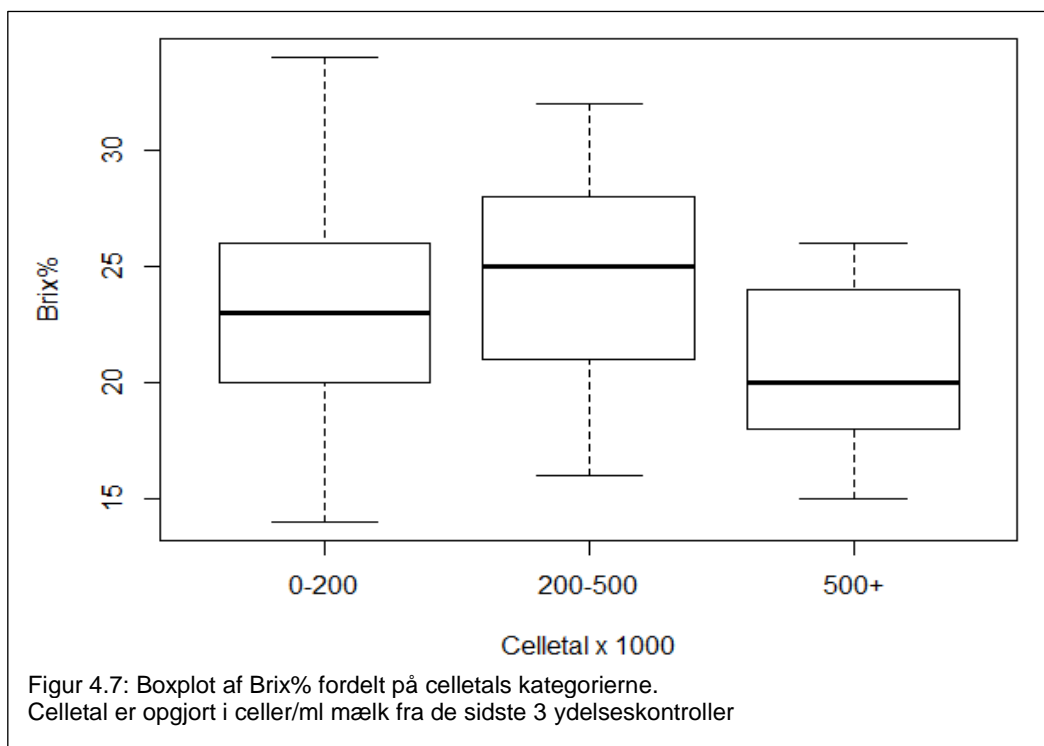


4.1.3 Somatisk celletal (SCC)

Fordelingen af SCC fremgår som vist i Figur 4.6, hvor det ses, at der er en tydelig venstre skæv fordeling. Fordelingen ses for hver besætning, og grupperet på hele studiets deltagende køer i Tabel 4.5. Efter grupperingen fordelte Brix% sig som vist i Figur 4.7, hvor gruppen lavt celletal (0-200) gav en gennemsnitlig Brix% på 22,8, mens grupperne mellem celletal (200-500) og højt celletal (500+) gav hhv. 1,5%-point højere og 2,2%-point mindre i gennemsnit i forhold til 0-200 gruppen. Grupperne 0-200 ($n=149$) og 500+ ($n=14$) fandt man en signifikant sammenhæng (p -værdi 0,05, se bilag E5), med en lavere Brix% for gruppen med 500+ i SCC. Dog skal det bemærkes, at i kategorien 500+ var der få dyr, som gør den statistiske sammenligning usikker.

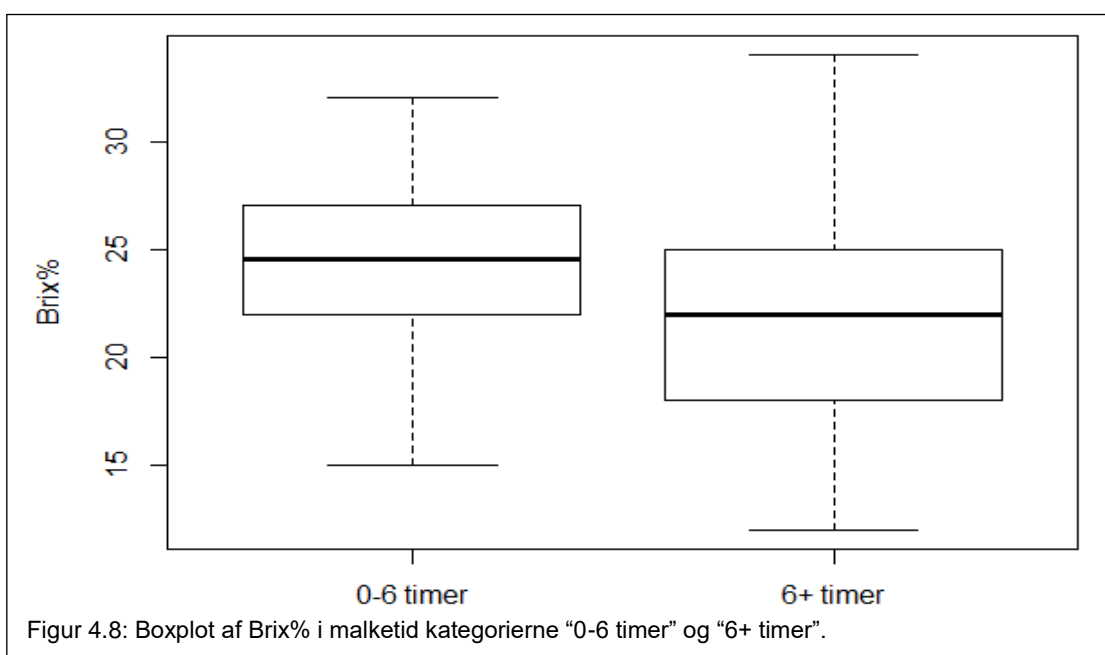
Tabel 4.5: Antal køer fordelt på celletals kategori for hver besætning.

Celletal	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Total
0-200	12	33	29	8	17	19	8	10	13	149
200-500	5	4	3	3	2	2	3	1	3	26
500+	0	2	3	1	2	2	3	1	0	14
										189



4.1.4 Malletid efter kælving

Resultatet af landmændenes registreringer af tiden fra kælving til malkning fordelte sig som vist i Tabel 4.6, og som det fremgår var nogle besætninger i højere grad senere om at malke deres nykælvende, med over 6 timer efter kælving. Ingen signifikans blev fundet mellem gruppe "0-2 timer" og "2-6 timer" (p-værdi 0,39, se bilag E6), som derfor sammenlægges til én gruppe: "0-6 timer" ($n=124$). Således fordeler kørerne sig også bedre i grupperne, som derved vil give et bedre udtryk i analysemodellerne. Brix% fordeler sig herefter som vist i Figur 4.8, hvor gruppen "0-6 timer" gav i gennemsnit 24,0 Brix%, mens gennemsnittet var 2,4%-point lavere for "6+ timer".



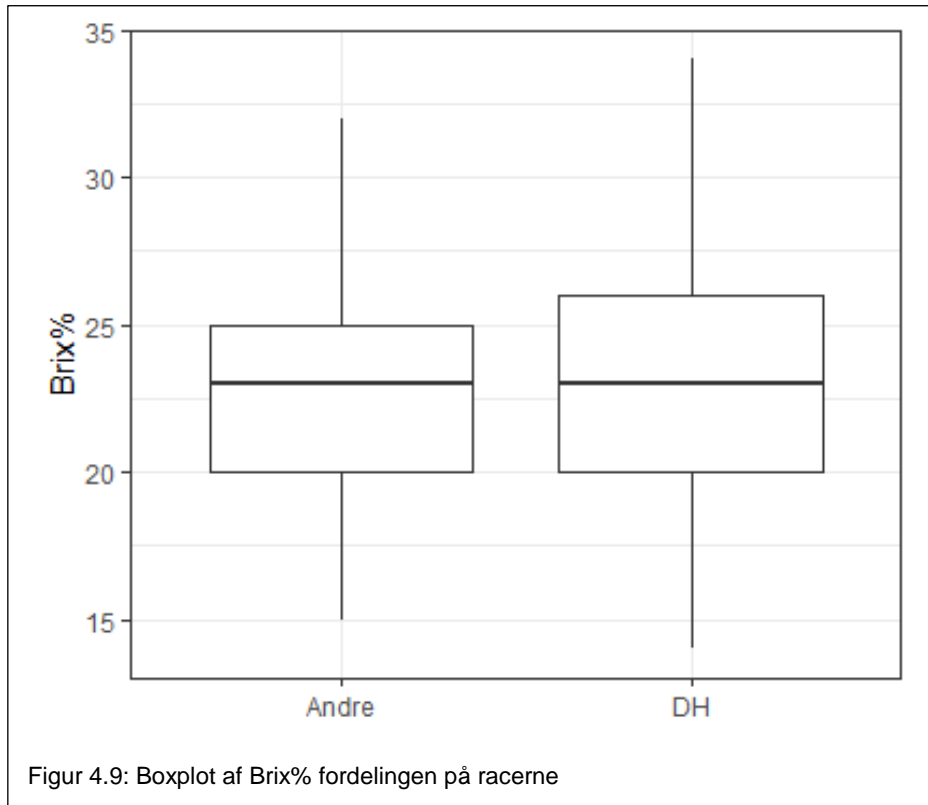
Tabel 4.6: Fordelingen af antal køer i 3 kategorier for malletid for hver besætning.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Total
0-2 timer	1	7	2	4	8	3	0	1	0	26
2-6 timer	9	23	21	5	17	12	8	2	1	98
6+ timer	13	21	30	6	5	15	7	11	18	128
										252

4.1.5 Race

Fordelingen af racerne fremgår af Tabel 4.7 for hver besætning, og Figur 4.9 viser fordelingen af racernes Brix% med gennemsnit Brix% på 23,0 for Dansk Holstein (DH), 1,1%-point lavere for krydsninger og 2,2%-point højere for Rød Dansk Malkerace (RDM).

Racen RDM ($n=4$) blev grupperet sammen med krydsninger ($n=57$) til gruppen: "Andre" ($n=61$), for en bedre fordeling i forhold til analysemodellerne og pga. lavt antal køer af RDM-racen.



Tabel 4.7: Fordelingen af antal køer for hver race i hver besætning.

Race	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Total
<i>Dansk Holstein</i>	23	42	40	4	30	24	0	13	15	191
<i>Rød Dansk Malkerace</i>	0	0	0	3	0	1	0	0	0	4
<i>Krydsning</i>	0	11	13	8	0	5	15	1	4	57
										252

4.2 Multivariabel analyse

Jævnfør model A med alle faktorerne inkluderet (Tabel 4.8a), viste effekten af besætningernes forskel sig at være reel (varians 2,2), men kunne ikke forklare hele sammenhængen (residual varians 14,7). Der fandtes en sammenhæng mellem tiden for første malkning efter kælvning og Brix% (p-værdi = 0,0002) således, at kolostrum udmalket ≥ 6 timer efter kælvningen gennemsnitligt lå 2,2%-point lavere i Brixmåling end kolostrum udmalket < 6 timer efter kælvning. Desuden lå paritet 3.+ gennemsnitligt 1.2%-point højere end 2. paritet, hvor forskellen fandtes signifikant (p-værdi = 0.05).

Resultaterne for modellen ses i Tabel 4.8a.

Tabel 4.8a: Model A			
Resultatet af multivariabel statistisk analyse af Brix% for køer i 2. paritet eller højere.			
<i>Tilfældig effekt</i>	Varians	Standardafvigelse	
<i>Besætning</i>	2,2	1,5	
<i>Residual</i>	14,7	3,8	
Variabel og niveau	Estimat	Std. fejl	p-værdi
<i>Intercept</i>	23,3	0,95	
<i>Tid: <6 timer</i>	Ref.	-	
<i>Tid: ≥ 6 timer</i>	-2,2	0,59	0,0002
<i>SCC < 200.000</i>	Ref.	-	
<i>SCC > 200.000</i>	-0,1	0,70	0,95
<i>Golddage: < 60 dage</i>	Ref.	-	
<i>Golddage: ≥ 60 dage</i>	-0,7	0,63	0,28
<i>Paritet 2. kalvs</i>	Ref.	-	
<i>Paritet 3.+ kalvs</i>	1,2	0,61	0,05
<i>Race: Andre</i>	Ref.	-	
<i>Race: DH</i>	0,5	0,74	0,46

I model B fandtes der ligeledes en sammenhæng mellem tid og Brix% (p-værdi = 0,00001) samt paritet og Brix% (p-værdi = 0,04) (Tabel 4.8b), hvor tiden ≥ 6 timer gav gennemsnitlig 2,3%-point lavere end < 6 timer, og 3.+ paritet gav gennemsnitlig 1,1%-point højere end 2. paritet.

Begge dele i overensstemmelse med model A.

Effekten af besætningsforskelle blev påvist (varians 2,7), men kunne ikke forklare hele forskellen (residual varians 15,2).

Tabel 4.8b: Model B			
Resultatet af multivariabel statistisk analyse af Brix% for alle køer			
<i>Tilfældig effekt</i>	Varians	Standardafvigelse	
<i>Besætning</i>	2,7	1,6	
<i>Residual</i>	15,2	3,9	
Variabel og niveau	Estimat	Std. fejl	p-værdi
<i>Intercept</i>	22,8	0,87	
<i>Tid: <6 timer</i>	Ref.	-	
<i>Tid: ≥6 timer</i>	-2,3	0,52	0,00001
<i>Paritet 1. og 2. kalvs</i>	Ref.	-	
<i>Paritet 3.+ kalvs</i>	1,1	0,51	0,04
<i>Race: Andre</i>	Ref.	-	
<i>Race: DH</i>	0,9	0,67	0,17

4.2.1. Delkonklusion

SCC over 500 i gennemsnit over de seneste 3 ydelseskontroller, udgjorde kun en lille gruppe på 14 køer ($n=14$), mens køer med gennemsnitligt SCC på mellem 200 og 500 udgjorde en gruppe på 26 køer ($n=26$). Det kunne ikke argumenteres for værende repræsentativt for grupperne, og der kunne derfor ikke konkluderes noget når man sammenlignede grupperne med hinanden. Alligevel så det ud som om, at jo højere gennemsnitligt SCC jo lavere Brix%. De køer som lå mellem 200 – 500 i gennemsnitligt celletal havde 1,5%-point højere Brix% end referencegruppen, og de køer som havde ≥ 500 i gennemsnitligt celletal lå 2,2%-point lavere i Brix% end referencegruppen.

Der ses statistisk signifikans sammenhæng mellem Brix% og udmalkning af kolostrum inden for 6 timer efter kælvning (p-værdi: model A = 0,0002, model B = 0,00001).

Der ses en signifikant sammenhæng mellem paritet og Brix% og det kunne derfor konkluderes, at jo højere paritet, jo højere Brix% (p-værdi 0,05 for model A og 0,04 for model B).

Den univariable model mellem Brix% og race gav ikke nogen signifikant sammenhæng mellem hverken DH eller krydsning (p-værdi = 0,12), og selvom krydsninger og RDM blev kategoriseret sammen, viste dette heller ikke nogen signifikans (p-værdi = 0,20). Det samme gjorde sig gældende i de to multivariable analyser med p-værdi på hhv. 0,46 (model A) og 0,17 (model B).

4.3 Resultater på besætningsniveau

Følgende afsnit omhandler opnåede resultater på besætningsniveau. Afsnittet bearbejder resultaterne ud fra en deskriptiv metode uden brug af statistik, men opstillet ved brug af indeksering uden vægtning.

4.3.1 Resultatet af rangeringen

Tabel 4.9 viser resultatet for studiets forsøg på at indeksere besætningsfaktorerne.

Tabel 4.9: Oversigt for besætningernes *rang point* på besætningsniveaus faktorer
Lavt antal point udtryk for gode forhold og højt antal point udtryk for ringe forhold (jævnfør Tabel 3.2).

Besætning	Protein	Energi	Hierarki	Flytning	Foderbord	Belægningsgrad, hvile	Kælvningsboks	Brix%	Rang point
<i>F</i>	0	1	0	0	0	0	1	21,8	2
<i>I</i>	0	0	1	0	1	0	1	20,3	3
<i>D</i>	0	0	1	0	1	0	1	23,9	3
<i>C</i>	0	0	1	1	1	0	0	24,3	3
<i>B</i>	0	1	0	1	0	0	1	24,4	3
<i>A</i>	0	0	1	1	0	0	1	25,7	3
<i>G</i>	0	0	1	0	1	1	1	20,9	4
<i>E</i>	1	1	1	1	1	0	0	23,2	5
<i>H</i>	1	1	1	0	1	1	1	20,8	6

Efter inkorporering af ko-niveau faktorer i førnævnte rangering, kunne der ses en oversigt for, hvordan Brix% blev påvirket af de enkelte koniveaufaktorer i Tabel 4.10.

Tabel 4.10: Oversigt for rang-score på besætningsniveau sammenholdt med ko-niveau faktorer. Kun 2. + kalvs er inkluderet i denne rangering, for indeholdt data på SCC og Gold dage.

Besætning	Point	Paritet (n)		Tid (timer)		Gold-dage (gns.)	SCC (gns. 1.000 celler/ml)	Race	n	Brix%
		2.	3. +	0-6	6+					
A	3	2 (12%)	15 (88%)	6 (35%)	11 (65%)	65,5	124	DH	17	25,7
B	3	13 (33%)	26 (67%)	24 (62%)	15 (38%)	43,6	131	DH	39	24,4
C	3	20 (57%)	15 (43%)	14 (40%)	21 (60%)	59,2	166	DH	35	24,3
D	3	6 (50%)	6 (50%)	7 (58%)	5 (42%)	81,1	190	kryds	12	23,9
E	5	8 (38%)	13 (62%)	17 (81%)	4 (19%)	48,4	318	DH	21	23,2
F	2	12 (52%)	11 (48%)	11 (48%)	12 (52%)	62,2	282	DH	23	21,8
G	4	4 (29%)	10 (71%)	7 (50%)	7 (50%)	53,2	186	kryds	14	20,9
H	6	7 (58%)	5 (42%)	3 (25%)	9 (75%)	59,9	163	DH	12	20,8
I	3	5 (31%)	11 (69%)	1 (6%)	15 (94%)	52,9	108	DH	16	20,3
Antal		77	112	90	99				189	
gns. Brix%		22,4	23,7	24,4	22,0					23,0

Sengebåsestørrelserne i besætningerne blev målt og vurderet som værende ikke optimale for plads til goldkøer i samtlige besætninger ift. danske anbefalinger (Anonym, 2010). 4 af besætningerne havde ingen sengebåse til goldkøerne, men opstaldning på dybstrøelse. På denne baggrund fravalgtes denne faktor i rangeringsbeskrivelsen, da der ikke var nogen sammenligningsgrundlag (afsnit 4.3).

4.3.2 Delkonklusion

Som det fremgår af Tabel 4.9, kan der ikke umiddelbart ses en direkte sammenhæng med det ellers forventede: jo bedre forhold, jo bedre Brix%. Besætning H, som gav den næstlaveste Brix% i gennemsnit, havde scoret flest point i rangeringen, mens besætning A, B, C og D som gav hhv. bedst, 2. bedst, 3. bedst og 4. bedst gennemsnitlig Brix% scorede alle kun 3 point i rangeringen (gode forhold). Desuden klarede besætning G sig middelmådigt med 4 point i rangeringen og gav desuden en middelmådig gennemsnitlig Brix%. Det efterlod hhv. besætning E, F og I tilbage, som faldt lidt udenfor rangeringen og placerede sig lidt forskudt.

Besætning I kunne forklare den lave Brix% ved kalv og ko fik lov at gå sammen i mindst 12 timer eller mere, og man kan derfor forvente en lavere reel Brix%. Det kunne være forklaring til en rangeringsscore for bedre forhold.

Besætning E, som placerede sig som en af de ringeste forhold af besætningerne, havde en høj andel af ældre køer, som kunne forklare den højere Brix% ift. rangeringsscoren.

Besætning F, som scorer blot 2 point, og derved placerede sig som værende besætningen med bedste forhold, havde middel Brix%, som kunne forklares med en højere andel af yngre køer i besætningen.

Når der sammenholdes med koniveaufaktorer, og kendskab til disses indvirkning individuelt på Brix%, så kan det aflæses, at nogle besætninger generelt malkede deres køer senere (6+ timer) samt havde en del flere køer i den lavere paritets kategori (se Tabel 4.10). Dette gav et indtryk af effekten på den gennemsnitlige Brix%, men forklarede stadig ikke besætningsniveau faktorenes rangering.

5. Diskussion og perspektivering

Formålet med studiet var at bidrage med viden, så landmanden kunne producere store, stærke og robuste kalve gennem bedre goldkomanagement. Studiet påviste en sammenhæng mellem kortere tid fra kælvning til malkning og højere Brix%, samt ældre paritet og højere Brix%. Fundene er baseret på 252 køer fra ni danske besætninger.

Der er flere usikkerheder på energi og råprotein som risikofaktorer: ud fra udleverede foderplaner fra besætningerne, er det det beregnede energi- og råprotein niveau som anvendes i kategorisering til rangeringen som behandles i afsnit 4.3.1. Det havde været mere præcist at have fået fortaget flere foderanalyser af foderet som blev udfodret, henover en given periode, da et gennemsnitlig energi- og råprotein niveauet i fodret havde givet et mere nøjagtigt resultat. Desuden burde der have været observeret hvordan fodret blev læsset og blandet for at kontrollere at det var blandet korrekt, og hvordan foderet blev udfodret for at sikre om det var jævnt fordelt over hele foderbordet eller om der f.eks. lå mere i den ene ende af foderbordet. Det reelle fordøjede foder burde undersøges ved en si-prøve, for indblik i køernes sortering af foderet. Andre observationer som burde have været intensiveret, var hierarki i flokken og det kunne være når der blev udfodret for at se om de svageste, yngste og mindste køer kommer sidst frem til foderbordet. Det burde have en betydning for hvor meget de får at æde og kvaliteten af det foder de æder. En mere nøjagtig parameter kunne på baggrund om køerne ville være stressede (i de besætninger hvor der vil være mange flytninger, for lidt plads ved foderbordet, intenst hierarki og fælles kælvningsboks), kunne være ved at have fortaget en blodprøve for at måle deres stressniveau i form af deres kortisol niveau.

Tid efter kælvning til første malkning og brug af refraktometer var også forbundet med visse usikkerheder. Det havde givet et bedre estimat af resultatet hvis landmanden havde noteret hvor mange minutter der var gået fra kvælvning til første malkeprøve/Brix% måling, da det havde været på en kontinuerlig skala. Det ses at Brix% falder drastisk når malkningen først sker efter 6 timer, men da data ikke er på kontinuerlig skala, ved vi reelt ikke hvordan de stikprøver som lå i kategorien ≥ 6 fordelte sig. Det svækker styrken i resultatet, da størstedelen af stikprøven reelt kan ligge efter 12 timer eller mere. Aflæsning af refraktometer er også en subjektiv vurdering og er ikke nødvendigvis den samme for den ene landmand til den anden landmand både internt i besætningen, men også besætningerne imellem: gør de f.eks. refraktometeret ordentligt rent efter brug? Eller blander de ikke kolostrum, før udtagelse af prøvedråben? Det optimale ville have været at den samme fortog alle målingerne og rengøring af refraktometret.

Det at der ikke var flere end ni besætninger og at de ikke var tilfældigt udvalgt svækker også styrken. Så en større andel af besætninger og sikre sig at forsøget kørte over en tilstrækkelig lang periode kunne sikre at en optimal stikprøvestørrelse for hver besætning kunne opnås.

Paritet og tid efter kælvning til første malkning, var de to risikofaktorer som viste en signifikant sammenhæng, analyseret i den multivariable lineære mixed effekt model. Ud fra litteraturen er det i god overensstemmelse at netop de to risikofaktorer viser en signifikant sammenhæng med IgG i kolostrum. De andre risikofaktorer på ko-niveau (SCC, race, golddage) viste ingen signifikant sammenhæng, hvilket kunne skyldes den ringe stikprøvestørrelse. Alle risikofaktorerne på besætningsniveau (energi, råprotein, foderbordet, kælvningsboks, hierarki, flytninger, belægningsgrad/hvil) kunne der ikke laves specifikt statistik på, da stikprøven på ni besætninger er for lille. Dog blev hver besætning vurderet ud fra de kategoriseringer, hver risikofaktor var blevet inddelt i, og derefter fik besætningen ud fra hver risikofaktor enten 0 point (gode forhold) eller 1 point (ringe forhold). Usikkerheden på disse risikofaktorer kan være måden de er defineret på, og det kan være de skal justeres før man kan sige noget mere konkret om deres påvirkning af koens almene tilstand og stressniveau. Havde stikprøvestørrelsen været af passende størrelse, kunne der desuden have været foretaget statistiske analyser på besætningsniveau faktorerne.

Biologiske forklaringer

Den biologiske forklaring for goldperioden hænger godt sammen med den beskrevne litteratur, om at en kortere goldperiodelængde vil kunne resultere i en lavere IgG-koncentration sammenlignet med en goldperiode på mellem 30 og 60 dage.

Det samme gælder for det somatiske celletal, når sammenhængen mellem grupperne lavt og højt SCC, for at Brix% skulle være lavere hos den gruppe med højt SCC, sammenlignet med gruppen med lavt SCC. Køer med lavt celletal vil normalt give en generel bedre ydelse og bedre kolostrum. Biologisk forklaring på den bedre Brix% for mellem-SCC, giver ikke mening sammenlignet med lavt-SCC, da man normalt vil forvente et højere IgG indhold fra køer med lavet celletal.

Raceforskellen i Brix%, fortæller litteraturen os, at en højtydende race, som f.eks. DH, naturligt ikke giver en højere Brix% sammenlignet med en lavtydende race, som f.eks. Dansk Jersey, fordi kolostrum vil være mere fortyndet af mælk, og derved vil IgG forekomme i samme mængde, men i en lavere koncentration.

Perspektiveringer

Til fremtidige studier på området, opfordres til at udforme et spørgeskema som evt. kan sendes ud til landmanden og dermed opnå langt større stikprøve, end der blev interviewet i dette studie. Samtidig bør der opfordres til at inkludere opstaldningsforhold for 1. kalvs kørerne (kælvekvier), så disse også kan få et grundlag for sammenligning på tværs af pariteterne. Hvis forholdene såsom økonomien, praktisk opstaldning og rigeligt med mandskab vil et eksperimentelt studie være at foretrække da man her kunne kontrollere samtlige forhold kørerne udsættes for, som f.eks. at kunne sammenligne volumen med IgG-koncentrationen i kolostrum, fastslå kælvingstidspunktet mere præcist, og registrere den første malkning, for at opnå en præcis tidsramme for denne faktor osv.

I forbindelse med opmålinger af goldkoafsnit blev der udført en tælling af kørerne for at få en prævalens af belægningen i stalden. Samtidig blev den ansvarlige for goldkørerne bedt om at komme med et estimat for antallet af koldkører på et givent tidspunkt for de enkelte staldafsnit. Dette var for at opnå et mere reelt billede af, hvor mange goldkører, der ville være ved foderbordet samt i hvilearealerne på et givent tidspunkt. Dette estimat kunne have været mere optimalt ved at beregne et gennemsnitligt antal goldko-risikodage på baggrund af antal kælvinger for en måned.

6. Konklusion

Studiet viser at pariteten har betydning for kolostrumkvaliteten målt på Brix%. Det konkluderes at tredje paritet eller ældre giver en signifikant bedre kolostrumkvalitet end første og anden paritet. Hvis man kunne forbedre holdbarheden på kørerne ude i besætningerne så kørerne holder i længere tid, vil man kunne forvente at besætningen opnår en generelt bedre kolostrumkvalitet fremadrettet. Når en ko har kælvet, bør man hurtigst muligt få den malket af, da studiet viser at tid er en afgørende parameter for kolostrumkvaliteten. I dette studie ser det ud til at hvis man venter over 6 timer efter kælvning med at malke nykælveren, opnås en forringet kolostrumkvalitet.

Der kunne ikke konkluderes noget ud fra vores samlede skema hvor både besætningernes pointscore fremgår ud fra besætningsrisikofaktorerne og risikofaktorerne på ko-niveau. Dette ville kræve en meget større stikprøve på besætningsniveau.

Referenceliste

!!! INVALID CITATION !!! .

- Agerholm, J., Basse, A., Krogh, H.V., Christensen, K., Rønsholt, L., 1993. Abortion and calf mortality in Danish cattle herds. *Acta Veterinaria Scandinavica* 34, 371-377.
- Andersen, J.B., Madsen, T., Larsen, T., Ingvarsen, K.L., Nielsen, M., 2005. The effects of dry period versus continuous lactation on metabolic status and performance in periparturient cows. *J Dairy Sci* 88, 3530-3541.
- Annen, E., Fitzgerald, A., Gentry, P., McGuire, M., Capuco, A., Baumgard, L., Collier, R., 2007. Effect of continuous milking and bovine somatotropin supplementation on mammary epithelial cell turnover. *J Dairy Sci* 90, 165-183.
- Anonym, 2006. Det Dyreetiske Råd - Udtalelse om malkekvæg. In: Justitsministeriet (Ed.), *Civilkontoret*, 40.
- Anonym, 2010. Indretning af stalde til kvæg - Danske anbefalinger, 5. udgave, tværfaglig rapport. Indretning af stalde til kvæg, danske anbefalinger, tværfaglig rapport 5. udgave, 184.
- Anonym, 2017. Bekendtgørelse af lov om hold af malkekvæg og afkom af malkekvæg. In: Fødevareministeriet, M.-o. (Ed.), *LBK nr 58 af 11/01/2017*.
- Anonym, 2018. Indretning af stalde til kvæg-Danske anbefalinger. Tværfaglig Rapport. rev 5. udgave SEGES. 184-184.
- Anonym, 2019a. CHR-registeret. Miljø- og Fødevareministeriet. Fødevarestyrelsen., <https://chr.fvst.dk/> Tilgået den 14-02-2019.
- Anonym, 2019b. NorFor - Feed table. NorFor - Nordic Feed Evaluation System, <http://feedstuffs.norfor.info/> Tilgået 20/01/2019.
- Barrington, G., Besser, T., Gay, C., Davis, W., Reeves, J., McFadden, T., 1997. Effect of prolactin on in vitro expression of the bovine mammary immunoglobulin G1 receptor. *J Dairy Sci* 80, 94-100.
- Baumrucker, C., Burkett, A., Magliaro-Macrina, A., Dechow, C., 2010. Colostrogenesis: Mass transfer of immunoglobulin G1 into colostrum. *J Journal of Dairy Science* 93, 3031-3038.
- Baumrucker, C.R., Bruckmaier, R.M., 2014. Colostrogenesis: IgG1 Transcytosis Mechanisms. *Journal of Mammary Gland Biology Neoplasia* 19, 103-117.
- Beam, A.L., Lombard, J.E., Koprak, C.A., Garber, L.P., Winter, A.L., Hicks, J.A., Schlater, J.L., 2009. Prevalence of failure of passive transfer of immunity in newborn heifer calves and associated management practices on US dairy operations. *J Dairy Sci* 92, 3973-3980.
- Besser, T.E., Gay, C.C., 1994. The Importance of Colostrum to the Health of the Neonatal Calf. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* 10, 107-117.
- Bielmann, V., Gillan, J., Perkins, N.R., Skidmore, A.L., Godden, S., Leslie, K.E., 2010. An evaluation of Brix refractometry instruments for measurement of colostrum quality in dairy cattle. *J Dairy Sci* 93, 3713-3721.
- Blecha, F., Bull, R., Olson, D., Ross, R., Curtis, S., 1981. Effects of prepartum protein restriction in the beef cow on immunoglobulin content in blood and colostrum whey and subsequent immunoglobulin absorption by the neonatal calf. *Journal of Animal Science* 53, 1174-1180.
- Blum, J.W., Hammon, H., 2000. Colostrum effects on the gastrointestinal tract, and on nutritional, endocrine and metabolic parameters in neonatal calves. *Livestock Production Science* 66, 151-159.
- Boutflour, R., 1967. Lecture 14 - Factors about pre-milking stocked udders, Drying off, Milk re-absorption, eating straw bedding, summer mastitis, winter mastitis, preparing heifers. *The high yielding dairy cow*. Crosby Lockwood & Son Ltd., London, 141-150.

- Brambell, F.R., 1966. The transmission of immunity from mother to young and the catabolism of immunoglobulins. *The Lancet* 288, 1087-1093.
- Brandon, M., Watson, D., Lascelles, A., 1971. The mechanism of transfer of immunoglobulin into mammary secretion of cows. *Immunology and Cell Biology* 49, 613.
- Butler, J.E., 1969. Bovine Immunoglobulins: A Review. *J Dairy Sci* 52, 1895-1909.
- Capuco, A., Akers, R., Smith, J., 1997. Mammary growth in Holstein cows during the dry period: Quantification of nucleic acids and histology. *J Dairy Sci* 80, 477-487.
- Conneely, M., Berry, D.P., Sayers, R., Murphy, J.P., Lorenz, I., Doherty, M.L., Kennedy, E., 2013. Factors associated with the concentration of immunoglobulin G in the colostrum of dairy cows. *Animal* 7, 1824-1832.
- Coroian, A., Erler, S., Matea, C.T., Mireşan, V., Răducu, C., Bele, C., Coroian, C.O.J.C.C.J., 2013. Seasonal changes of buffalo colostrum: physicochemical parameters, fatty acids and cholesterol variation. 7, 40.
- Dann, H., Litherland, N., Underwood, J., Bionaz, M., D'angelo, A., McFadden, J., Drackley, J., 2006. Diets During Far-Off and Close-Up Dry Periods Affect Periparturient Metabolism and Lactation in Multiparous Cows. *J Dairy Sci* 89, 3563-3577.
- DeNise, S., Robison, J., Stott, G., Armstrong, D., 1989. Effects of Passive Immunity on Subsequent Production in Dairy Heifers. *J Dairy Sci* 72, 552-554.
- Drackley, J.K., 1999. Biology of dairy cows during the transition period: The final frontier? *J Dairy Sci* 82, 2259-2273.
- Ender, F., Dishington, I.W., Helgebostad, A., 1971. Calcium balance studies in dairy cows under experimental induction and prevention of hypocalcaemic paresis puerperalis: The solution of the aetiology and the prevention of milk fever by dietary means. *J Zeitschrift fuer Tierphysiologie Tierernaehrung und Futtermittelkunde* 28, 233-256.
- Enevoldsen, C., Sørensen, J.T., 1992. Effects of dry period length on clinical mastitis and other major clinical health disorders. *J Dairy Sci* 75, 1007-1014.
- Esposito, G., Irons, P.C., Webb, E.C., Chapwanya, A., 2014. Interactions between negative energy balance, metabolic diseases, uterine health and immune response in transition dairy cows. *Animal Reproduction Science* 144, 60-71.
- Faber, S., Faber, N., McCauley, T., Ax, R., 2005. Case Study: Effects Of Colostrum Ingestion on Lactational Performance 1. *The Professional Animal Scientist* 21, 420-425.
- Ferdowsi Nia, E., Nikkhah, A., Rahmani, H.R., Alikhani, M., Mohammad Alipour, M., Ghorbani, G.R., 2010. Increased colostrum somatic cell counts reduce pre-weaning calf immunity, health and growth. *Journal of Animal Physiology & Animal Nutrition-Zeitschrift fur Tierphysiologie Tierernahrung und Futtermittelkunde* 94, 628-634.
- Fleener, W., Stott, G., 1980. Hydrometer Test for Estimation of Immunoglobulin Concentration in Bovine Colostrum. *J Dairy Sci* 63, 973-977.
- Fregonese, J., Tucker, C., Weary, D., 2007. Overstocking reduces lying time in dairy cows. *J Journal of Dairy Science* 90, 3349-3354.
- Fregonese, J.A., Leaver, J.D., 2002. Influence of space allowance and milk yield level on behaviour, performance and health of dairy cows housed in strawyard and cubicle systems. *Journal of Livestock Production Science* 78, 245-257.
- Friggens, N., Andersen, J.B., Larsen, T., Dewhurst, R., Aaes, O., 2003. Fodring i goldperioden: Kap. 13. *Djf Rapport, Husdyrbrug* 54, Kvægets Ernæring Og Fysiologi. Bind 2-Fodring Og Reproduktion. 295-322.
- Funk, D., Freeman, A., Berger, P., 1987. Effects of Previous Days Open, Previous Days Dry, and Present Days Open on Lactation Yield. *J Dairy Sci* 70, 2366-2373.

- Furman-Fratczak, K., Rzasa, A., Stefaniak, T., 2011. The influence of colostral immunoglobulin concentration in heifer calves' serum on their health and growth. *J Dairy Sci* 94, 5536-5543.
- Gelsinger, S., Smith, A., Jones, C., Heinrichs, A., 2015. Comparison of radial immunodiffusion and ELISA for quantification of bovine immunoglobulin G in colostrum and plasma. *J Dairy Sci* 98, 4084-4089.
- Godden, S., 2008. Colostrum management for dairy calves. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* 24, 19-39.
- Gulliksen, S.M., Lie, K.I., Løken, T., Østerås, O., 2009. Calf mortality in Norwegian dairy herds. *J Dairy Sci* 92, 2782-2795.
- Gulliksen, S.M., Lie, K.I., Solverod, L., Osteras, O., 2008. Risk factors associated with colostrum quality in Norwegian dairy cows. *J Dairy Sci* 91, 704-712.
- Halliday, R., Russel, A.J., Williams, M.R., Peart, J.N., 1978. Effects of energy intake during late pregnancy and of genotype on immunoglobulin transfer to calves in suckler herds. *Research in Veterinary Science* 24, 26-31.
- Hasegawa, N., Nishiwaki, A., Sugawara, K., Ito, I., 1997. The effects of social exchange between two groups of lactating primiparous heifers on milk production, dominance order, behavior and adrenocortical response. *Applied Animal Behaviour Science* 51, 15-27.
- Heinrichs, A., Radostits, O., 2001. Health and production management of dairy calves and replacement heifers. *Herd Health-food Animal Production Medicine*.
- Hill, C.T., Krawczel, P.D., Dann, H.M., Ballard, C.S., Hovey, R.C., Falls, W.A., Grant, R.J., 2009. Effect of stocking density on the short-term behavioural responses of dairy cows. *J Applied Animal Behaviour Science* 117, 144-149.
- Horst, R., Goff, J., Reinhardt, T., Buxton, D., 1997. Strategies for preventing milk fever in dairy cattle1, 2. *J Dairy Sci* 80, 1269-1280.
- Huzzey, J., Veira, D., Weary, D., Von Keyserlingk, M., 2007. Parturition behavior and dry matter intake identify dairy cows at risk for metritis. *J Dairy Sci* 90, 3220-3233.
- Indra, E., Daina, K., Jeļena, Z., 2012. Analysis of factors influencing immunoglobulin concentration in colostrum of dairy cows. *Lucrări Științifice-Seria Zootehnie* 57, 256-259.
- Kehoe, S.I., Heinrichs, A.J., Moody, M.L., Jones, C.M., Long, M.R., 2011. Comparison of immunoglobulin G concentrations in primiparous and multiparous bovine colostrum. *The Professional Animal Scientist* 27, 176-180.
- Kristensen, N., 2012. Optimal fodring af goldkøen. Bilag til Kvægkongres.
- Krogh, K., Nielsen, N., Aaes, O., 2013. Danske anbefalinger for management af goldkøer. 21 tips og kontrolpunkter, når du optimerer køernes overgang fra en laktation til den næste. . SEGES, Tilgængelig på: <https://www.landbrugsinfo.dk/kvaeg/sundhed-og-dyrevelfaerd/sundhedsraadgivning/goldkomanagement/Sider/Startside.aspx> Tilgået 26/12/2018.
- Kruse, V., 1970. Yield of colostrum and immunoglobulin in cattle at the first milking after parturition. *J Dairy Sci* 53, 619-626.
- Lacetera, N., Bernabucci, U., Ronchi, B., Nardone, A., 1996. Effects of selenium and vitamin E administration during and milk production in dairy cows, and on passive. *Vet Res* 27, 1776-1780.
- LeBlanc, S., 2010. Monitoring metabolic health of dairy cattle in the transition period. *Journal of Reproduction Development* 56, S29-S35.
- Lomba, F., Fumiere, I., Tshibangu, M., Chauvaux, G., Bienfet, V., 1978. Immunoglobulin transfer to calves and health problems in large bovine units (1). In, *Annales De Recherches Vétérinaires*, 353-360.

- Løkke, M.M., Engelbrecht, R., Wiking, L., 2015. Covariance structures of fat and protein influence the estimation of IgG in bovine colostrum. *Journal of Dairy Research* 83, 58-66.
- Makuza, S.M., McDaniel, B.T., 1996. Effects of days dry, previous days open, and current days open on milk yields of cows in Zimbabwe and North Carolina. *J Dairy Sci* 79, 702-709.
- Martin, S., Wiggins, A., 1973. A model of the economic costs of dairy calf mortality. *American journal of veterinary research* 34, 1027-1031.
- Martinussen, H., Møller, J., Spleth, P., Thøgersen, R., Aaes, O., 2014. Kvægets fodring. In: Martinussen, H. (Ed.), *Kvægets Fodring*. Videncentret for Landbrug : Landbrugsforlaget, Århus, 9-13.
- Mayasari, N., de Vries Reilingh, G., Nieuwland, M.G., Remmelink, G.J., Parmentier, H.K., Kemp, B., van Knegsel, A.T., 2015. Effect of maternal dry period length on colostrum immunoglobulin content and on natural and specific antibody titers in calves. *J Dairy Sci* 98, 3969-3979.
- McGrath, B.A., Fox, P.F., McSweeney, P.L., Kelly, A.L., 2016. Composition and properties of bovine colostrum: a review. *Dairy science & technology* 96, 133-158.
- McGuirk, S.M., Collins, M., 2004. Managing the production, storage, and delivery of colostrum. *Veterinary Clinics: Food Animal Practice* 20, 593-603.
- Mejer, T., 2015. Bovine colostrum and factors impacting colostrum quality in conventional and. 144.
- Morin, D., Constable, P., Maunsell, F., McCoy, G., 2001. Factors associated with colostrum specific gravity in dairy cows. *J Dairy Sci* 84, 937-943.
- Muller, L., Ellinger, D., 1981. Colostral Immunoglobulin Concentrations Among Breeds of Dairy Cattle. *J Dairy Sci* 64, 1727-1730.
- Nordlund, K., 2006. Transition cow index™. In, *Proc Am Assoc Bov Pract*, 139-143.
- Nordlund, K., 2009. The five key factors in transition cow management of freestall dairy herds. In, *Proc. 46th Dairy Prod. Conf.*, Gainesville, FL. University of Florida.
- Nowak, W., Mikula, R., Kasproicz-Potocka, M., Ignatowicz, M., Zachwieja, A., Paczyńska, K., Pecka, E., 2012. Effect of cow nutrition in the far-off period on colostrum quality and immune response of calves. *Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy* 56, 241-246.
- Pedersen, L., 2006. *Håndbog i kvæghold 2006*. Landbrugsforlaget Århus.
- Pritchett, L.C., Gay, C.C., Besser, T.E., Hancock, D.D., 1991. Management and Production Factors Influencing Immunoglobulin G1 Concentration in Colostrum from Holstein Cows. *J Dairy Sci* 74, 2336-2341.
- Rastani, R., Grummer, R., Bertics, S., Gümen, A., Wiltbank, M., Mashek, D., Schwab, M., 2005. Reducing dry period length to simplify feeding transition cows: Milk production, energy balance, and metabolic profiles. *J Dairy Sci* 88, 1004-1014.
- Robison, J.D., Stott, G., DeNise, S.J.J.o.d.s., 1988. Effects of passive immunity on growth and survival in the dairy heifer1, 2. 71, 1283-1287.
- Schwarz, D., Diesterbeck, U., Failing, K., König, S., Brügemann, K., Zschöck, M., Wolter, W., Czerny, C.-P.J.J.o.D.S., 2010. Somatic cell counts and bacteriological status in quarter foremilk samples of cows in Hesse, Germany—A longitudinal study. 93, 5716-5728.
- SEGES, 2019a. DMS - Dairy Management System. SEGES, <https://www.seges.dk/dk/software/kvaeg/dms-dyreregistrering> Tilgået 27/02/2019.
- SEGES, 2019b. Kalvedødelighed - landstal - tværnsnitsberegning. SEGES - Landbrug Fødevarer, <https://www.landbrugsinfo.dk/Kvaeg/Tal-om-kvaeg/Sider/kdkalvedodmain.aspx> Tilgået 27/02/2019.

- Shearer, J., Mohammed, H., Brenneman, J., Tran, T., 1992. Factors associated with concentrations of immunoglobulins in colostrum at the first milking post-calving. *J Preventive Veterinary Medicine* 14, 143-154.
- Shell, T., Early, R., Carpenter, J., Buckley, B., 1995. Prepartum nutrition and solar radiation in beef cattle: II. Residual effects on postpartum milk yield, immunoglobulin, and calf growth. *Journal of Animal Science* 73, 1303-1309.
- Silanikove, N., Merin, U., Shapiro, F., Leitner, G., 2013. Early mammary gland metabolic and immune responses during natural-like and forceful drying-off in high-yielding dairy cows. *J Dairy Sci* 96, 6400-6411.
- Smith, C., Stockdale, C., 2004. Effect of energy and protein nutrition in late gestation on immunoglobulin G in the colostrum of dairy cows with varying body condition scores. *Journal of Science Access* 1, 176-179.
- Smith, K.L., 1996. Standards for somatic cells in milk: physiological and regulatory. *International Dairy Federation Mastitis Newsletter*, 7-9.
- Stevenson, J.S., Call, E.P., 1988. Reproductive Disorders in the Periparturient Dairy Cow. *J Dairy Sci* 71, 2572-2583.
- Straub, O., Matthaues, W., 1978. The immunoglobulin composition of colostrum and the persistence of acquired immunoglobulins and specific antibodies in the calf. In, *Annales De Recherches Veterinaires*, 269-275.
- Svensson, C., Linder, A., Olsson, S.-O., 2006. Mortality in Swedish dairy calves and replacement heifers. *J Dairy Sci* 89, 4769-4777.
- Thatcher, E.F., Gershwin, L.J., 1989. Colostral transfer of bovine immunoglobulin E and dynamics of serum IgE in calves. *Veterinary Immunology and Immunopathology* 20, 325-334.
- Tyler, J.W., Hancock, D.D., Wiksie, S.E., Holler, S.L., Gay, J.M., Gay, C., 1998. Use of serum protein concentration to predict mortality in mixed-source dairy replacement heifers. *Journal of Veterinary Internal Medicine* 12, 79-83.
- Tyler, J.W., Steevens, B.J., Hostetler, D.E., Holle, J.M., Denbigh, J.J., 1999. Colostral immunoglobulin concentrations in Holstein and Guernsey cows. *American journal of veterinary research* 60, 1136-1139.
- Virtala, A., Mechor, G., Gröhn, Y., Erb, H., 1996. Morbidity from nonrespiratory diseases and mortality in dairy heifers during the first three months of life. *J Am Vet Med Assoc* 208, 2043-2046.
- Volden, H., Nielsen, N., Åkerlind, M., Rygh, A., 2011. System evaluation. *NorFor-The Nordic feed evaluation system*. Springer.
- Von Keyserlingk, M., Olenick, D., Weary, D., 2008. Acute behavioral effects of regrouping dairy cows. *J Dairy Sci* 91, 1011-1016.
- Watters, R.D., Guenther, J.N., Brickner, A.E., Rastani, R.R., Crump, P.M., Clark, P.W., Grummer, R.R., 2008. Effects of dry period length on milk production and health of dairy cattle. *J Dairy Sci* 91, 2595-2603.
- Wells, S.J., Dargatz, D.A., Ott, S.L., 1996. Factors associated with mortality to 21 days of life in dairy heifers in the United States. *Preventive Veterinary Medicine* 29, 9-19.
- Zobel, G., Weary, D., Leslie, K., Von Keyserlingk, M., 2015. Invited review: Cessation of lactation: Effects on animal welfare. *J Dairy Sci* 98, 8263-8277.

Bilag A - Interview

1. Interview udførelse og beskrivelse

Med henblik på at kortlægge bedriftens goldkomanagement, blev der udarbejdet en række spørgsmål til bedriftens ansvarlige for goldkøerne. Spørgsmålene blev stillet ifbm. et interview af landmanden eller fodermesteren. Spørgsmålene skulle klarlægge flere ting: rutiner angående fodring, baggrund for foderplan, huldtab under goldperioden, estimeret antal af goldkøer i de forskellige afsnit af stalden, spidsbelastning af antal goldkøer i afsnit, målsætning for goldperiode, bedriftens rutiner omhandlende goldning (herunder bl.a. forskelsbehandling og flytninger), kælvningsboks management, første malkning efter kælvning og personlige erfaringer til råmælk.

Nogle af spørgsmålene som blev stillet, var ment som validering af visse andre spørgsmål. F.eks. om der blev brugt vejeceller når foderet blev blandet til goldkøerne, så foderplanens indhold kunne regnes for værende i overensstemmelse med hvad der rent faktisk blev blandet. Desuden blev der også spurgt ind til, om hvem eller hvor mange der blandede foder til goldkøerne, da der kan opstå forskelle i præcision af udførelsen af foderplanen når der er flere om at lave foderblandingen. Også spørgsmål omhandlende korrigerende af foderplan ift. antallet af goldkøer blev stillet, for at kortlægge eventuelle udsving i hvor meget foder den enkelte goldko kunne blive tilbudt.

Spørgsmål om hvem og hvor ofte der blev registreret goldningsdatoer i DMS, for at klarlægge om det blev gjort konsekvent eller om der kunne opstå kommunikationsfejl, så nogle registreringer ikke kunne regnes for værende valide.

Ift. kælvningsboksen blev der også stillet spørgsmål om hvornår goldkøerne blev flyttet dertil, for at få indsigt i hvor mange flytninger goldkøerne ville opleve under deres goldperiode, og desuden også få indsigt i hvor lang tid inden kælvning, goldkøerne ville tilbringe i kælvnings-afdelingen.

De mere konkrete spørgsmål, såsom udformningen af foderplanen til goldkøerne blev der stillet spørgsmål, for at klarlægge om goldkøerne fik en del af de lakterende køers foderblanding evt. suppleret med halm, eller om de havde en separat foderblanding. Dette skulle kortlægge, om goldkøernes fodring var i fokus, for ikke at tabe huld under goldperioden, eller om energi-, protein- og mineral-behov blev imødekommet. Desuden blev der også spurgt ind til, hvorfor man havde valgt at lave separat foderblanding, for at få indsigt i bedriftens tidligere erfaringer med goldkofodring.

Estimeringen af antallet af goldkøer i besætningen, blev stillet for at få landmandens indsigt i antallet, da det ellers kan variere hen over året. Antallet af goldkøer kunne nemmere have været et tværsnitsbillede af antallet på den pågældende dag ifm. interviewet og opmålingerne, men dette blev fravalgt, da sammenhængen ikke kunne forsvares pga. variationerne henover tid. Antallet ville ikke nødvendigvis være det samme fra dag til dag, og nogle landmænd rapporterede ved estimeringen at det kunne variere helt op til 30 køer eller mere i perioder.

Målsætningen for goldperioden skulle klarlægge hvad landmanden eller fodermesteren havde en forventning om af goldperiode som strategi, og kunne give et indtryk af realitet versus rent faktiske data indhentet fra kvægdatabasen. Desuden blev der også spurgt ind til, om der blev forskel behandlet på 1. kalvs og øvrige køer på længden af goldperiode, da nogle studier har vist at der kan være en økonomisk fordel ved at lade 1. kalvs køerne få en længere goldperiode (Watters *et al.*, 2008).

Flytninger af goldkøerne under goldperioden blev kortlagt ved udsagn fra landmanden eller fodermesteren om proceduren for goldning, samt forløbet af resten af goldperioden indtil kælvning. Desuden blev der også spurgt ind til om goldkøerne blev flyttet rundt i faste hold, eller om holdene var dynamiske med introduktion af nye goldkøer løbende. Dette skulle give en indsigt i stress-niveauet, for dannelse af nyt hierarki eller om man forsøgte at undgå dette ved at holde goldkøerne i fast etablerede hold. Også om kælvkvier og ældre køer blev blandet sammen blev der spurgt ind til, for at få indsigt i endnu en faktor der kunne give uro i flokken. Mange af de samme spørgsmål blev stillet om forholdene i kælvningsboksen, da det blev antaget at mange bedrifter anvender kælvningsbokse, hvor dyrene går i over længere tid.

Interviews blev udført ud fra en interviewskabelon (bilag A2) optaget på diktafon, og senere renskrevet med henblik på at kortlægge de ønskede data. Transskriptionerne kan ses i bilag A3. Ud fra interviews, blev følgende faktorer kortlagt:

- Hierarki
- Flytning
- Belægningsgrad foderbord
- Belægningsgrad sengebåse eller dybstrøelse
- Sengebåse / plads overholdelse af anbefalinger
- Kælvningsboks

Desuden blev der også inddraget tilladelse til udtrækning af relevante data fra kvægdatabasen, således goldperiode, paritet og celletal fra sidste mælkeydelse kontrol kunne udtages på ko-niveau.

2. Interviewguide

Introduktion:

- Specialestuderende til et større projekt "ROBUSTE kalve" mellem SEGES, KU og Århus Uni.
- Vi er ikke myndighederne!
- Anonymitet i vores del af projektet – specialerapporten
- Specialets formål: at belyse forhold i goldko-management, der eventuelt påvirker råmælkskvaliteten – og derved kalvesundhed. Vi fokuserer på at beskrive besætningens risikofaktorer for lav råmælks kvalitet.
- Adgang til DMS – for at validere data; foderplaner og evt. behandlinger/sygdom.

Goldko-fodring:

- Fodres goldkøerne med den samme foderblanding som lakterende køer i besætningen eller har de en separat foderblanding?
- Hvis ja, Kan du sætte nogen ord på, hvorfor har du valgt at lave separat goldkofoder?
- Hvis nej, kan du sætte nogle ord på, hvorfor du har valgt ikke at bruge separat en goldkofoder blanding?
- Bruges der vejeceller når der blandes foder?
- Hvem blander foderet til goldkøerne?
- Korrigeres der for antallet af goldkøer i foderblandingen?
 - Justeres der op/ned på alle fodermidler i foderplanen?
 - eller Justeres der på nogle af fodermidlerne, mens andre holdes på det samme niveau?
- Taber goldkøerne huld under goldningsperioden? Har du evt. hulddata fra dyrlæge besøg, inden goldning, og efter kælvning?
- Må vi få en kopi af goldko-foderplanen eller findes den i DMS og må vi selv hente den i DMS?
- Må vi kontakte din foderkonsulent? (e-mail, tlf.nr.)

Goldko miljø:

- Hvad vil du estimere at det gennemsnitlige antal goldkøer er, pr måned i din besætning?

Goldko håndtering:

Mål for goldningsperiode:

- Hvor mange dage er målsætningen for dine køer skal være golde?
- Gøres der nogen forskel for goldperioden mellem 1. kalvs kontra 2.- 3. kalvs?
- Registreres alle goldkøer i DMS på den nøjagtige afgoldnings dato? (sidste malkning)
- Hvem står for registreringerne?
 - Samme person?
 - Hvor ofte skrives de ind?
- * Udtræk af DMS goldningsdato og kælvningsdato

Goldko afsnit: - er der eventuelt flere flyt? Kommer køerne ind løbende eller er der faste hold?

- Ved goldning, kan der være flere flyt?
 - Hvis ja, flyttes de i faste hold?
- Blandes goldkøer og kælvkvier i samme flok?
- Opdeles goldkøerne på baggrund af paritet/alder?

Kælvningsboks (hvis en sådan anvendes):

- Hvordan flyttes koen fra goldkoafsnittet til kælvningsafsnittet, i et eller flere flyt indenfor de sidste 3 uger inden kælvning?
- Hvis ja, hvornår flyttes goldko til kælvningsafdelingen?
- Holdes køerne i kælvningsafdelingen i fast hold, eller i en dynamisk gruppe.
- Er der enkeltkælvningsbokse, eller er der fælleskælvningsbokse, er det ens hold i kælvningsboksene eller kommer der nye køer løbende ind i kælvningsboksene?
- Blandes 1. kalvskøer og ældre, eller opdeles de?
- Flyttes der udelukkende på baggrund af tidspunkt til forventet kælvning, eller anvendes der indikationer?
 - Hvis der anvendes indikationer – Hvad ses der så efter?

Første malkning efter kælvning:

- Hvordan malkes koen første gang efter kælvningen?
 - Hvor lang tid går der som regel, fra kælvning til malkning?
 - Hvor meget malkes der af? (målsætningen – specifikke tal får vi ved dataindsamlingen)
 - Flyttes koen til malkestald, eller findes der et separat malkesæt i kælvningens afdeling?

Hvilke erfaringer har du med råmælk:

- Producerer køerne nok til kalvene?
- Er kvaliteten god nok?
- Hvilke faktorer betyder noget på denne bedrift, ift. kvalitet og mængde?

Opfølgning: "Har jeg forstået det sådan... "

3. Interview transkription

Interview med besætning A (ejerer).

- Fodres goldkøerne med den samme foderblanding som lakterende køer i besætningen eller har de en separat foderblanding?
 - *De har en separat*
- Hvis ja, Kan du sætte nogen ord på, hvorfor har du valgt at lave separat goldkofoder?
 - *For at fodre dem optimalt, for hvis man bruger de lakterendes blanding vil det være et kompromis. Der er bl.a. fokus på energi, calcium niveau osv.*
- Bruges der vejeceller når der blandes foder?
 - *Ja. Fodervognen skriver hvad der skal puttes i.*
- Hvem blander foderet til goldkøerne?
 - *En bestemt af de ansatte*
- Korrigeres der for antallet af goldkøer i foderblandingen?
 - *Ja der korrigeres for antallet. Der er en temmelig stor halmmængde i blandingen, og halmmængden justeres så det passer med de rationer som goldkøerne skal have, således energiniveauet er det rigtige.*
 - *Justeres der op/ned på alle fodermidler i foderplanen?*
 - *eller Justeres der på nogle af fodermidlerne, mens andre holdes på det samme niveau?*
- Taber goldkøerne huld under goldningsperioden? Har du evt. hulddata fra dyrlæge besøg, inden goldning, og efter kælvning?
 - *Ikke lige nu.*

- *Der huldvurderes ifbm. goldning og når de er nykælvende – så kan vi se om de har tabt sig. De huldvurderes efter 5 – 19 dage, da dyrlægen kommer hver anden tirsdag. Så køerne kan godt nå at tabe sig lidt i starten af laktationen inden de huldvurderes.*
- *Men som mavefornemmelse, vurderes det til at de ikke taber sig i goldperioden.*
- Må vi få en kopi af goldko-foderplanen eller findes den i DMS og må vi selv hente den i DMS?
 - *Foderplanen blev udleveret*
- Må vi kontakte din foderkonsulent? (e-mail, tlf.nr.)
 - *Vi må gerne kontakte både dyrlæge og foderkonsulent.*
- Hvad vil du estimere at det gennemsnitlige antal goldkøer er, pr måned i din besætning?
 - *Det svinger en del.*
 - *Der er en spidsbelastning på 30 kælvninger på en måned.*

Goldko håndtering:

- Hvor mange dage er målsætningen for dine køer skal være golde?
 - *45 dage*
- Gøres der nogen forskel for goldperioden mellem 1. kalvs kontra 2.- 3. kalvs?
 - *Længere goldperiode for 1. kalvs – gerne en uge.*
- Registreres alle goldkøer i DMS på den nøjagtige afgoldnings dato? (sidste malkning)
 - *Ja.*
 - *Der er indtastet i DMS, hvad vores målsætning for goldperioden er, og derved kan vi lave et udskrift hver mandag, og se hvilke køer der skal goides. Alle køer penicillin goides.*
 - *Ingen af køerne goides senere end 45 dage. Heller ikke selvom de stadig giver meget mælk.*
- Hvem står for registreringerne?
 - *Samme person?*
 - *Fodermesteren altid.*
 - *Hvor ofte skrives de ind?*
 - *Skrives ind med det samme.*
- *Vi har fået tilladelse til at udtrække data fra DMS, med relevante udskrifter.*

Goldko afsnit: - er der eventuelt flere flyt? Kommer køerne ind løbende eller er der faste hold?

- *Der er flere flyt – 2 flyt i alt.*
- Ved goldning, kan der være flere flyt?
 - *Hver torsdag flyttes de nyligt goidede køer over i goldko afsnittet. Der flyttes 5-6 køer.*
 - *En gang om ugen flyttes goldkøer, der har ca. 14 dage til forventet kælvningsdato, fra goldkoafsnit til kælvningsafdeling.*
 - *Køerne flyttes løbende ind – derved dynamisk.*
 - *Hvis ja, flyttes de i faste hold?*
 - *Nej.*
- Blandes goldkøer og kælvkvier i samme flok?
 - *En gang om måneden flyttes kælvkvierne der er tættest på kælvning over til goldkøerne.*
 - *Derfor blandes ældre køer med kvierne i denne afdeling.*
- Opdeles goldkøerne på baggrund af paritet/alder?
 - *Kælvkvierne har en kælvningsafdeling for sig, og de ældre køer har en for sig. Det sker i de sidste 14 dage.*

Kælvningsboks (hvis en sådan anvendes):

- *Hvordan flyttes koen fra goldkoafsnittet til kælvningsafsnittet, i et eller flere flyt indenfor de sidste 3 uger inden kælvning?*
- *Hvis ja, hvornår flyttes goldko til kælvningsafdelingen?*
- *Holdes køerne i kælvningsafdelingen i fast hold, eller i en dynamisk gruppe.*
- *Er der enkeltkælvningsbokse, eller er der fælleskælvningsboks, er det ens hold i kælvningsboksene eller kommer der nye køer løbende ind i kælvningsboksene?*

- Blandes 1. kalvskøer og ældre, eller opdeles de?
- Flyttes der udelukkende på baggrund af tidspunkt til forventet kælvning, eller anvendes der indikationer?
 - *Der flyttes udelukkende på dato. 14 dage inden forventet kælvning.*
 - Hvis der anvendes indikationer – Hvad ses der så efter?

Første malkning efter kælvning:

- Hvordan malkes koen første gang efter kælvningen?
 - *Nykælverne malkes før de andre.*
 - Hvor lang tid går der som regel, fra kælvning til malkning?
 - *Hvis en ko kælver umiddelbart efter nykælverholdet er blevet malket, bliver den ko ikke malket før ved næste malkning.*
 - *Op til 12 timer efter kælvning – alt fra 1 til 12 timer.*
 - Hvor meget malkes der af? (målsætningen – specifikke tal får vi ved dataindsamlingen)
 - *Gerne en 3-5 liter, så der er nok til kalven.*
 - *Det er ikke et mål, at koen skal malkes tom – kan malderen se at der er nok til kalven, så tages maskinen af.*
 - Flyttes koen til malkestald, eller findes der et separat malkesæt i kælvningens afdeling?
 - *Den flyttes til nykælver holdet.*

Hvilke erfaringer har du med råmælk:

- Producerer køerne nok til kalvene?
 - *Der produceres lige nok – ikke for meget, men lige nok*
- Er kvaliteten god nok?
 - *Det ligner noget god råmælk.*
 - *Før i tiden gav køerne meget mere råmælk – det lignede snart almindelig mælk. Nu giver de ikke så meget, men det ligner noget der er af bedre kvalitet.*
- Hvilke faktorer betyder noget på denne bedrift, ift. kvalitet og mængde?
 - *Fodringen har stor betydning. Nu får de en del protein, men de giver ikke så meget mælk til gengæld.*
 - *Metoden vi golder af på, fungerer rigtig godt. I stedet for kort afgoldning og ingen foder, får de nu lidt goldko foder, men går en dag længere inden de lukkes ind til de øvrige goldkøer. Førhen havde vi flere tilfælde af køer der gik ned og skulle have kalk, og så ved vi jo godt at de er rigeligt presset. Foderblandingen fungerer godt, for der er ingen ketose eller løbedrejninger, og kun enkelte mælkefeber.*

Interview med besætning B (fodermesteren).

- Fodres goldkøerne med den samme foderblanding som lakterende køer i besætningen eller har de en separat foderblanding?
 - *Nej de får deres separate blanding.*
 - *Kvierne får halv goldko-foderblanding, og halv normal foderblanding fra de malkende køer.*
- Hvis ja, Kan du sætte nogen ord på, hvorfor har du valgt at lave separat goldkofoder?
 - *Mest fra erfaring, efter hvad vi føler der fungerer bedst rent sundhedsmæssigt – vi har stortset ingen efterbyrder, børbetændelse og mælkefeber er der ganske få af.*
 - *Der er god erfaring med at holde huld på denne blanding, og se hvordan de trives godt.*
 - *Hvis goldkøerne får almindelig kofoder med halm i, ved vi ikke rigtig hvad de får, eller hvad næringsindholdet er.*
 - *Med denne blanding har vi optimeret, så det lige nøjagtig passer til en goldko.*
- Bruges der vejeceller når der blandes foder?
 - *Der er vejeceller i fodervognen.*

- Hvem blander foderet til goldkøerne?
 - *Det er samme person som blander.*
- Korrigeres der for antallet af goldkøer i foderblandingen?
 - Justeres der op/ned på alle fodermidler i foderplanen?
 - *Nej det er mest i halmen vi justerer – men hvis vi har 100 goldkøer og der skal blandes til 125, så får de lige noget mere halm i blandingen, så de ikke får lov til bare at æde løs.*
 - eller Justeres der på nogle af fodermidlerne, mens andre holdes på det samme niveau?
 - *Der justeres på halm, hvis der er rest tilbage på foderbordet.*
- Taber goldkøerne huld under goldningsperioden? Har du evt. hulddata fra dyrlæge besøg, inden goldning, og efter kælvning?
 - *Nej, de holder huldet – det er målet, så de ikke taber sig.*
 - *Huldvurderes ifbm. afgoldning + drægtigheds undersøgelse.*
 - *Imellem 10 og 20 dage efter kælvning får de en huld score igen*
- Må vi få en kopi af goldko-foderplanen eller findes den i DMS og må vi selv hente den i DMS?
 - *Tilladelse til at kontakte dyrlæge for foderplan*
- Må vi kontakte din foderkonsulent? (e-mail, tlf.nr.)
 - *Foderkonsulent bruges kun til opmålinger og analyser – dyrlægen laver foderplanen.*
 - *Vi har fået tilladelse til at kontakte dyrlæge*
- Hvad vil du estimere at det gennemsnitlige antal goldkøer er, pr måned i din besætning?
 - *Afgoldning om mandagen, hvor de går til tirsdag. Herefter malkning + goldpenicillin.*
 - *Herefter køres de til en anden ejendom hvor de går til 20 dage før kælvning. På denne ejendom går goldkøerne i faste hold fra 4-5 uger før kælvning, hvor de flyttes frem hver gang et hold bliver hentet*
 - *20 dage inden kælvning flyttes de tilbage til kælvningsbokse, hvori de går 9 sammen i samme holdet fra start til kælvning.*
 - *Dvs. 2 flyt i hele goldperioden, med faste hold.*
 - *Et sted mellem 80 og 90 goldkøer i snit om måneden.*
 - *I de sidste 20 dage inden kælvning, går der maks 36 ad gangen i de 4 bokse.*

Mål for goldningsperiode:

- Hvor mange dage er målsætningen for dine køer skal være golde?
 - *Over 50 dage helst.*
 - *De plejer at blive goldet omkring 55 dage.*
 - *I gennemsnit for det seneste år, er køerne blevet goldet i 51 dage.*
- Gøres der nogen forskel for goldperioden mellem 1. kalvs kontra 2.- 3. kalvs?
 - *Der gøres ingen forskel.*
- Registreres alle goldkøer i DMS på den nøjagtige afgoldnings dato? (sidste malkning)
 - *Ja*
- Hvem står for registreringerne?
 - Samme person?
 - *Ja*
 - Hvor ofte skrives de ind?
 - *Ugentligt – køerne flyttes til et andet CHR-nummer.*
- * Udtræk af DMS goldningsdato og kælvningsdato

Goldko afsnit: - er der eventuelt flere flyt? Kommer køerne ind løbende eller er der faste hold?

- Ved goldning, kan der være flere flyt?
 - Hvis ja, flyttes de i faste hold?
 - *Ja.*
- Blandes goldkøer og kælvkvier i samme flok?
 - *Nej, de får et hold for sig selv.*
- Opdeles goldkøerne på baggrund af paritet/alder?

Kælvningsboks (hvis en sådan anvendes):

- Hvordan flyttes koen fra goldkoafsnittet til kælvningsafsnittet, i et eller flere flyt indenfor de sidste 3 uger inden kælvning?
 - *Flyttes med vogn – 9 køer fra faste hold flyttes hver tirsdag, og står i kælvningsboksen indtil holdet er tomt.*
- Hvis ja, hvornår flyttes goldko til kælvningsafdelingen?
 - *20 dage før kælvning*
- Holdes køerne i kælvningsafdelingen i fast hold, eller i en dynamisk gruppe.
 - *Faste hold*
- Er der enkeltkælvningsbokse, eller er der fælleskælvningsboks, er det ens hold i kælvningsboksene eller kommer der nye køer løbende ind i kælvningsboksene?
 - *Hvis ikke alle køerne har kælvnet inden tirsdagen, hvor der flyttes dyr, så kan de sommetider ske at der er en enkelt goldko der bliver flyttet over til det hold der er tættest på kælvning, for at få plads til de nye goldkøer, der flyttes fra den anden ejendom.*
- Blandes 1. kalvskøer og ældre, eller opdeles de?
 - *Kun ældre – kvierne har deres egen afdeling.*
- Flyttes der udelukkende på baggrund af tidspunkt til forventet kælvning, eller anvendes der indikationer?
 - *Kun dato*
 - Hvis der anvendes indikationer – Hvad ses der så efter?

Første malkning efter kælvning:

- Hvordan malkes koen første gang efter kælvningen?
- *Separat malkesæt*
 - Hvor lang tid går der som regel, fra kælvning til malkning?
 - *Altid ifbm. den næste malkning. Hvis en ko kælvner under malkningen, kommer de ind i malkestalden inden afslutningen af malkningen.*
 - Hvor meget malkes der af? (målsætningen – specifikke tal får vi ved dataindsamlingen)
 - *Aftale om kun at malke 4 liter af de gamle, men svært at overholde med udenlandske folk.*
 - *Alle ældre køer får calcium ifbm. kælvningen.*
 - Flyttes koen til malkestald, eller findes der et separat malkesæt i kælvningens afdelingen?
 - *Flyttes til malkestalden hvor der er separat malkesæt.*

Hvilke erfaringer har du med råmælk:

- Producerer køerne nok til kalvene?
 - *De producerer nok. Kvierne har nogle gange for lidt, men de gamle har en god mængde.*
- Er kvaliteten god nok?
 - *God kvalitet nu, tidligere ringe fordi rigtig mange kalve har fået behandling for diarre.*
- Hvilke faktorer betyder noget på denne bedrift, ift. kvalitet og mængde?
 - *Det kan ikke nytte noget ikke at behandle dyrene ordentligt – hvis de ikke får nok at æde eller har plads nok, så præsterer dyrene heller ikke godt nok. Jo bedre behandling – jo bedre resultat.*
 - *Godt foder*
 - *Ikke for mange i et hold*
 - *De sidste 20 dage er det vigtigt at holde dem i faste hold, så de går sammen og kender hinanden.*
 - *De sidste 4-5 uger, bliver de delt op i 9, så køerne er opdelt efter kælvningsdato.*
 - *Vigtigt ikke at komme under 50 dage goldperiode. Helst 55-60 dage.*
 - *Management er vigtigt – så få tilfældigheder som muligt! Rutine er afgørende.*

Interview med besætning C (ejerer).

- Fodres goldkøerne med den samme foderblanding som lakterende køer i besætningen eller har de en separat foderblanding?
 - *Nej, de får deres egen separate foderblanding*
- Hvis ja, Kan du sætte nogen ord på, hvorfor har du valgt at lave separat goldkofoder?
 - *Baseret på ion-balance i maven. Brugt i lang tid – græs ensilage skifte til 1. slet nu, men vi er ikke ret glade for 1. slet til en goldko. Græsensilage skal helst ikke have så meget knald på, og være tørt til en goldko. Jo tørre, jo færre tilfælde af mælkefeber.*
 - *Der gæses meget op i at få blandet foderet ordentligt, og får en god del vand i blandingen for at få den meget ens, og stabil over tid.*
 - *Den nuværende foderblanding er baseret på at vi tidligere havde for mange køer med ketose, og fik ret mange døde køer deraf.*
 - *Tidligere har vi haft en vis procentdel af de lakterenes foderblanding og tilføjede noget halm og noget andet, med den tankegang at køerne ikke skulle vænne sig til andre fodermidler.*
 - *Tidligere har vi også forsøgt med græs eller majs baserede foderblandinger både med meget hø eller ingen hø.*
 - *Tidligere har vi fodret efter SEGES, Niels Bastians anvisninger, men har ikke haft den store succes af dette. Derfor har vi også valgt at droppe den tilgang.*
- Bruges der vejeceller når der blandes foder?
 - *Ja*
- Hvem blander foderet til goldkøerne?
 - *Samme person – kun en ansat til at blande foder*
- Korrigeres der for antallet af goldkøer i foderblandingen?
 - *Der korrigeres ikke for antal. Køerne æder ad libitum – hvis de spiser op fra en blanding til 100 køer, så blandes der til 110 næste gang.*
 - *Justeres der op/ned på alle fodermidler i foderplanen?*
 - *eller Justeres der på nogle af fodermidlerne, mens andre holdes på det samme niveau?*
- Taber goldkøerne huld under goldningsperioden? Har du evt. hulldata fra dyrlæge besøg, inden goldning, og efter kælvning?
 - *Nej, de holder huldet – der findes huldvurderinger på DMS, og køerne vurderes mellem 5 og 12 dage efter kælvning.*
- Må vi få en kopi af goldko-foderplanen eller findes den i DMS og må vi selv hente den i DMS?
 - *Der er aftalt at ejer sender en kopi af foderplanen på telefonen.*
- Må vi kontakte din foderkonsulent? (e-mail, tlf.nr.)
- Hvad vil du estimere at det gennemsnitlige antal goldkøer er, pr måned i din besætning?
 - *Ikke helt jævnt – omkring 85 goldkøer på nuværende tidspunkt.*
 - *Goldkøerne udgør omkring 12 procent af besætningen.*
 - *3 uger før kælvning flyttes goldkøerne til "Close-up" afdelingen, og derfor vil der være 60 procent af goldkøerne i "Far-off" og 40 procent i "Close-up".*
 - *Hvis der er for mange goldkøer i "Close-up" får køerne lov til at blive i "Far-off", hvor vi godt kan finde på at lade dem være i helt op til en uge før kælvning.*
 - *Tidligere har vi haft goldkøerne gående i sengebåse med meget tynde madrasser. Nu har vi skiftet dem ud med sand i båsene i det ene hold, og flyttet de yngre køer over i afsnittet med de tynde madrasser. Det har givet et meget godt resultat.*

Mål for goldningsperiode:

- Hvor mange dage er målsætningen for dine køer skal være golde?

- 60 dage.
- Gøres der nogen forskel for goldperioden mellem 1. kalvs kontra 2.- 3. kalvs?
 - *Ældre ko kan godt vente til 50 dage, hvortil der vælges en yngre ko i stedet for til goldning. Men der skal være over 30 kg mælk i den ældre ko, før det gøres.*
 - *Ellers gøres der ikke den store forskel.*
 - *Tidligere har vi prøvet med 35 eller 42 dage, men hver gang der bliver prøvet noget nyt, ender vi tilbage på de 60 dage.*
 - *Der gødes kun én gang om ugen, og derfor kan det variere lidt mellem 58 og 65 dage.*
- Registreres alle goldkøer i DMS på den nøjagtige afgoldnings dato? (sidste malkning)
 - *Ja, så vidt muligt. Det kan smutte, men det bliver gjort inden for 2 dage.*
- Hvem står for registreringerne?
 - Samme person?
 - Hvor ofte skrives de ind?
 - *Samme person, og registreres en gang om ugen.*
- * Udtræk af DMS goldningsdato og kælvningsdato

Goldko afsnit: - er der eventuelt flere flyt? Kommer køerne ind løbende eller er der faste hold?

- Ved goldning, kan der være flere flyt?
 - 1 flyt.
 - Hvis ja, flyttes de i faste hold?
 - *Løbende nye køer der introduceres ifbm. goldning.*
 - *Der opfattes kun uro når der lukkes højdrægtige kvier ind i holdet.*
 - *Når goldkøerne flyttes fra det ene til det andet hold, opfattes der ikke nogen uro, fordi de kan huske hinanden.*
- Blandes goldkøer og kælvkvier i samme flok?
 - *Ja*
- Opdeles goldkøerne på baggrund af paritet/alder?

Kælvningsboks (hvis en sådan anvendes):

- Hvordan flyttes koen fra goldkoafsnittet til kælvningsafsnittet, i et eller flere flyt indenfor de sidste 3 uger inden kælvning?
 - *Flyttes ved fødselsindikationer – flyttes hvis vi kan se de kælvver inden for 5 timer. Vi venter helst så længe som muligt. De skal helst holdes i flokken så længe som muligt, fordi de først ifbm. kælvningen vil søge væk fra flokken og isolere sig.*
- Hvis ja, hvornår flyttes goldko til kælvningsafdelingen?
 - *Køerne flyttes indenfor et døgn inden kælvningen.*
- Holdes køerne i kælvningsafdelingen i fast hold, eller i en dynamisk gruppe.
- Er der enkeltkælvningsbokse, eller er der fælleskælvningsboks, er det ens hold i kælvningsboksene eller kommer der nye køer løbende ind i kælvningsboksene?
 - *Der er kun enkeltbokse til kælvning*
- Blandes 1. kalvskøer og ældre, eller opdeles de?
- Flyttes der udelukkende på baggrund af tidspunkt til forventet kælvning, eller anvendes der indikationer?
 - Hvis der anvendes indikationer – Hvad ses der så efter?
 - *Medarbejderne flytter koen når der stikker en kalv ud af koen.*
 - *Men oftest anvendes der indikatorer, så som mælkenedlægning, meget slim fra vagina.*
 - *Kvalificerede ansatte anvender andre indikatorer, så som slappe sener, arbejder med røven (som hvis de er ved at skide), samt mange andre ting.*
 - *Koen flyttes ikke før kalven er flyttet! Men ko og kalv kan nemt få lov til at gå op til 12 timer efter kælvning.*

Første malkning efter kælvning:

- Hvordan malkes koen første gang efter kælvningen?

- Hvor lang tid går der som regel, fra kælvning til malkning?
- *Ingen målsætning – der malkes til næste malkning som det første hold.*
- *Der findes en råmælksbank.*
- Hvor meget malkes der af? (målsætningen – specifikke tal får vi ved dataindsamlingen)
- *Maks 10 liter.*
- Flyttes koen til malkestald, eller findes der et separat malkesæt i kælvningens afdelingen?
- *Malkes i karrusellen, og flyttes til frasorteringsboksen efter malkning.*

Hvilke erfaringer har du med råmælk:

- Producerer køerne nok til kalvene?
 - *I en periode var der for lidt – køerne var meget lidt spændt i yveret ved kælvning. Nu går det bedre, men det er samtidigt også vigtigt at der ikke er alt for meget knald på, ved de ældre køer, så de kan starte langsomt op.*
- Er kvaliteten god nok?
 - *Kvaliteten følger foderplanen – hvis man har få tilfælde af ketose og mælkefeber, så vil kvaliteten også være ret godt.*
- Hvilke faktorer betyder noget på denne bedrift, ift. kvalitet og mængde?
 - *Man skal ikke flytte sine goldkøer til en anden ejendom! Køerne i en kreaturvogn har enorm stor indflydelse på goldkoen.*
 - *Der kloveskæres rutinemæssigt inden afgoldning*

Interview med besætning D (ejereren).

- Fodres goldkøerne med den samme foderblanding som lakterende køer i besætningen eller har de en separat foderblanding?
 - *Nej – men det er i store træk de samme fodermidler – der fodres hver anden dag.*
- Hvis ja, Kan du sætte nogen ord på, hvorfor har du valgt at lave separat goldkofoder?
 - *Pga. foderblanderen (Keenan) valgte vi at bruge deres strategi med at bruge en separat foderplan for en 10-12 år siden.*
 - *Tidligere har vi brugt de malkende køers foderplan og tilsat halm, men pga. fodermidlernes priser, har det været meget dyrt at hælde det i goldkøerne.*
 - *Mineralbalancen var også lidt skæv, og derfor er det en god ting at bruge en separat foderplan til goldkøerne*
- Bruges der vejeceller når der blandes foder?
 - *Ja*
- Hvem blander foderet til goldkøerne?
 - *Samme person, ja.*
 - *På fodervognen er der et management program der fortæller hvor meget foder der bliver puttet i vognen, og kan derfor fortælle hvis der sker for store afvigelser fra foderplanen.*
- Korrigeres der for antallet af goldkøer i foderblandingen?
 - *Der justeres på antal køer pr dag. På nuværende tidspunkt blandes der til 40 køer om dagen.*
 - *Justeres der op/ned på alle fodermidler i foderplanen?*
 - *Alle fodermidler justeres, jævnfør foderplanen som ligger i management programmet.*
 - *eller Justeres der på nogle af fodermidlerne, mens andre holdes på det samme niveau?*
 - *Der korrigeres på halmmængden, hvis køerne æder op eller efterlader for meget på foderbordet.*
- Taber goldkøerne huld under goldningsperioden? Har du evt. hulldata fra dyrlæge besøg, inden goldning, og efter kælvning?
 - *Nej, de ligger ca. på samme niveau.*

- *Der har været perioder hvor goldkøerne har tabt sig. Der er fokus på området, og emnet tages ofte op med dyrlægen (Niels)*
- *Huldvurderinger laves ved 90 til 60 dage før forventet kælvning, og 5-19 dage efter kælvning.*
- Må vi få en kopi af goldko-foderplanen eller findes den i DMS og må vi selv hente den i DMS?
 - *Foderplanen blev tilsendt før interviewet pr e-mail.*
- Må vi kontakte din foderkonsulent? (e-mail, tlf.nr.)
 - *Tilladelse til at kontakte dyrlæge*
- Hvad vil du estimere at det gennemsnitlige antal goldkøer er, pr måned i din besætning?
 - *Ca 16% af besætningen, dvs. omkring 22 goldkøer + kælvkvier, som kommer meget ujævnt.*
 - *Skud fra hoften: 31 kreaturer.*

Mål for goldningsperiode:

- Hvor mange dage er målsætningen for dine køer skal være golde?
 - *60 dage.*
 - *Der goides på dato – kun hvis en lavtydende er tæt på, vil han golde før tid – aldrig før tid*
 - *Det seneste års tid har jeg været lidt længere nede end 60 dage, pga. pladsmangel – men nu skulle der være rettet op på det, så det ikke kommer under 60 dage.*
- Gøres der nogen forskel for goldperioden mellem 1. kalvs kontra 2.- 3. kalvs?
 - *Der gøres ingen forskel*
- Registreres alle goldkøer i DMS på den nøjagtige afgoldnings dato? (sidste malkning)
 - *Ja*
- Hvem står for registreringerne?
 - *Samme person?*
 - *Samme person*
 - *Hvor ofte skrives de ind?*
 - *Ugentligt*
- ** Udtræk af DMS goldningsdato og kælvningsdato*

Goldko afsnit: - er der eventuelt flere flyt? Kommer køerne ind løbende eller er der faste hold?

- *Fungerer som en fællesboks i 3 bokse – ingen opdeling. Derfor kommer der også uro en gang om ugen, når der flyttes*
- Ved goldning, kan der være flere flyt?
 - *Goldkøerne kommer direkte over i goldko afsnittet ifbm. afgoldningen, og går her til de kælv.*
 - *Hvis ja, flyttes de i faste hold?*
- Blandes goldkøer og kælvkvier i samme flok?
 - *Ja.*
- Opdeles goldkøerne på baggrund af paritet/alder?
 - *Nej, de lukkes ind der hvor der er plads til det.*
 - *Tillæg: Alle køer der goides får patteforsejling, og 95% får også penicillin behandling ifbm. goldningen.*

Kælvningsboks (hvis en sådan anvendes):

- Hvordan flyttes koen fra goldkoafsnittet til kælvningsafsnittet, i et eller flere flyt indenfor de sidste 3 uger inden kælvning?
- Hvis ja, hvornår flyttes goldko til kælvningsafdelingen?
- Holdes køerne i kælvningsafdelingen i fast hold, eller i en dynamisk gruppe.
- Er der enkeltkælvningsbokse, eller er der fælleskælvningsboks, er det ens hold i kælvningsboksene eller kommer der nye køer løbende ind i kælvningsboksene?
- Blandes 1. kalvskøer og ældre, eller opdeles de?

- Flyttes der udelukkende på baggrund af tidspunkt til forventet kælvning, eller anvendes der indikationer?
 - Hvis der anvendes indikationer – Hvad ses der så efter?

Første malkning efter kælvning:

- Hvordan malkes koen første gang efter kælvningen?
 - Hvor lang tid går der som regel, fra kælvning til malkning?
 - *Afhængig af hvornår den kælver – de bliver altid malket som det første hold ved starten af malkningen. Dvs. der kan gå op til 12 timer inden koen bliver malket.*
 - Hvor meget malkes der af? (målsætningen – specifikke tal får vi ved dataindsamlingen)
 - *Nej, ingen målsætning – men som minimum 4 liter til kalven. Men som regel bliver de malket tomme. Kun hvis det er en ældre ko der bare malker derudaf, vil malkemaskinen blive taget af inden den er malket tom.*
 - Flyttes koen til malkestald, eller findes der et separat malkesæt i kælvningens afdeling?

Hvilke erfaringer har du med råmælk:

- Producerer køerne nok til kalvene?
 - *De giver nok – men hvis der tildeles for lidt protein i goldko foderblandingen, så synes jeg der mangler lidt råmælk. Desuden giver kvierne lidt for lidt.*
- Er kvaliteten god nok?
 - *Det er sjældent et problem med kvaliteten – der måles i forvejen med optisk refraktometer på brix%, og kun når kalven har fået lov til at patte ved koen inden første malkning, vil der være problemer med kvaliteten. Målsætningen i denne besætning er på 20% brix. Under 20% kommer mælken bare i tanken til de lidt større kalve.*
- Hvilke faktorer betyder noget på denne bedrift, ift. kvalitet og mængde?
 - *Proteintildelingen har stor betydning for mængden af råmælk.*
 - *En ældre ko tæt på kælvning er af bedre kvalitet.*
 - *Men det er dog sjældent vi har en der falder helt igennem på kvalitet.*

Tillæg: Goldkøerne kommer på græs om sommeren, men det har ikke nogen betydning for mængde eller kvalitet af råmælken. Det har dog en betydning for køernes kondition, som har forbedret sig væsentligt, mens køerne har været på græs. Dødeligheden faldt også de første år de kom på græs. Men grunden til de kom på græs var egentlig pga. pladsmangel, som nu er løst til denne vinter, hvor kvierne skal flyttes til en anden ejendom. Køerne kommer alligevel på græs, selvom der nu vil være plads nok i stalden – så længe det er tørt nok, er det rart nok, og desuden spares der også på halmen på den måde.

Interview med besætning E (fodermesteren).

- Fodres goldkøerne med den samme foderblanding som lakterende køer i besætningen eller har de en separat foderblanding?
 - *Goldkøerne får af den almindelige foderblanding fra de lakterende køer blandet med lidt havrewrap og lidt sojaskrå samt goldkomineraler mikset sammen.*
- Hvis ja, Kan du sætte nogen ord på, hvorfor har du valgt at lave separat goldkofoder?
 - *Fodermester ved ikke hvorfor denne løsning er valgt*
- Bruges der vejeceller når der blandes foder?
 - *Ja*
- Hvem blander foderet til goldkøerne?
 - *2 forskellige der blander foderet.*
- Korrigeres der for antallet af goldkøer i foderblandingen?
 - *Ja der justeres for antal køer i blandevoغنens program.*
 - *Justeres der op/ned på alle fodermidler i foderplanen?*

- eller Justeres der på nogle af fodermidlerne, mens andre holdes på det samme niveau?
- Taber goldkøerne huld under goldningsperioden? Har du evt. hulldata fra dyrlæge besøg, inden goldning, og efter kælvning?
 - *Nej ikke på det sidste.*
 - *Køerne vurderes for huld 14 dage efter kælvningen*
 - *Huld data kan findes i DMS*
- Må vi få en kopi af goldko-foderplanen eller findes den i DMS og må vi selv hente den i DMS?
 - *Kontakt ejer for tilladelse.*
- Må vi kontakte din foderkonsulent? (e-mail, tlf.nr.)
- Hvad vil du estimere at det gennemsnitlige antal goldkøer er, pr måned i din besætning?
 - *Godt og vel 50.*
 - *Estimeret 55.*
 - *Ved goldko holdet tættest på kælvning, vil der højst gå 19 køer, da der kun er plads til disse.*

Mål for goldningsperiode:

- Hvor mange dage er målsætningen for dine køer skal være golde?
 - *7 uger*
- Gøres der nogen forskel for goldperioden mellem 1. kalvs kontra 2.- 3. kalvs?
 - *Samme for alle*
- Registreres alle goldkøer i DMS på den nøjagtige afgoldnings dato? (sidste malkning)
 - *Ja – der goldbehandles hvis der er nogen af køerne der har over 100.000 i celletal, og ellers får de orbisealer. Derfor får alle en registrering i DMS.*
- Hvem står for registreringerne?
 - *Samme person?*
 - *Ja, det er altid Kent der registrerer.*
 - *Hvor ofte skrives de ind?*
 - *Der kan gå en 2-3 dage før de bliver registreret, men de tilbage registreres, således at datoen passer.*

- * Udtræk af DMS goldningsdato og kælvningsdato

Goldko afsnit: - er der eventuelt flere flyt? Kommer køerne ind løbende eller er der faste hold?

- Ved goldning, kan der være flere flyt?
 - *Mange flyt.*
 - *Ved goldning kommer de i goldningsafsnittet ved siden af den gamle malkestald, hvor de går en uge. Derefter kommer de over på en anden ejendom hvor de går i 2, 3 eller 4 uger. Så kommer de hjem igen og går i et hold i 2 uger, inden de til sidst flyttes til holdet der står tæt på kælvningsboksene.*
 - *Dvs. de flyttes en 3-4 gange.*
 - *Hvis ja, flyttes de i faste hold?*
 - *De blandes sammen.*
- Blandes goldkøer og kælvkvier i samme flok?
 - *De blandes bare sammen.*
- Opdeles goldkøerne på baggrund af paritet/alder?
 - *Nej.*

Kælvningsboks (hvis en sådan anvendes):

- Hvordan flyttes koen fra goldkoafsnittet til kælvningsafsnittet, i et eller flere flyt indenfor de sidste 3 uger inden kælvning?
 - *Når vi kan se at koen er i gang med kælvningen, flyttes den til en af de 3 kælvningsbokse.*
- Hvis ja, hvornår flyttes goldko til kælvningsafdelingen?
 - *Kun ved indikation – maks 3-4 timer.*
- Holdes køerne i kælvningsafdelingen i fast hold, eller i en dynamisk gruppe.

- *De er i enkelt kælvningsboks*
- Er der enkeltkælvningsbokse, eller er der fælleskælvningsbokse, er det ens hold i kælvningsboksene eller kommer der nye køer løbende ind i kælvningsboksene?
- Blandes 1. kalvskøer og ældre, eller opdeles de?
- Flyttes der udelukkende på baggrund af tidspunkt til forventet kælvning, eller anvendes der indikationer?
 - *Kun på indikationer – datoen anvendes ikke.*
 - Hvis der anvendes indikationer – Hvad ses der så efter?

Første malkning efter kælvning:

- Hvordan malkes koen første gang efter kælvningen?
 - *Kommer ind i malkestalden*
 - Hvor lang tid går der som regel, fra kælvning til malkning?
 - *Alt fra en time til tolv timer. Nykælverholdet kommer ind først i malkestalden, hvorefter de seneste kælvende køer kommer ind bagefter.*
 - Hvor meget malkes der af? (målsætningen – specifikke tal får vi ved dataindsamlingen)
 - *De malkes bare tomme – kun hvis der er over 12 liter bliver maskinen taget af. Køerne laver for lidt råmælk, og derfor er der blevet skruet lidt op for sojaskrå-rationen til goldkøerne.*
 - Flyttes koen til malkestald, eller findes der et separat malkesæt i kælvningens afdelingen?
 - *Kommer i et hold, svarende til deres paritet. Her går de indtil de er blevet undersøgt af dyrlægen ifbm. sundhedsrådgivningen.*

Hvilke erfaringer har du med råmælk:

- Producerer køerne nok til kalvene?
 - *Nej*
- Er kvaliteten god nok?
 - *Nej*
- Hvilke faktorer betyder noget på denne bedrift, ift. kvalitet og mængde?
 - *Fodermesteren ville gerne have nogle færre flyt af goldkøerne, for at begrænse stress.*

Interview med besætning F (ejer).

- Fodres goldkøerne med den samme foderblanding som lakterende køer i besætningen eller har de en separat foderblanding?
 - *Separat foderblanding med egen foderplan, som er udarbejdet af en foderkonsulent.*
- Hvis ja, Kan du sætte nogen ord på, hvorfor har du valgt at lave separat goldkofoder?
 - *Tidligere fodret efter vægt med omkring 14-16 kg ko-foder suppleret med halm.*
 - *Resulterede i besætningsproblemer med tilbageholdt efterbyrd, børbetændelse og nogle tilfælde af mælkefeber*
 - *Fik derefter god effekt af separat goldko foderblanding.*
- Bruges der vejeceller når der blandes foder?
 - *Ja*
- Hvem blander foderet til goldkøerne?
 - *Hovedsageligt altid den samme person – kun ved sygdom og ferie.*
- Korrigeres der for antallet af goldkøer i foderblandingen?
 - *Justeres der op/ned på alle fodermidler i foderplanen?*
 - *eller Justeres der på nogle af fodermidlerne, mens andre holdes på det samme niveau?*
 - *Ja, der blandes til lidt flere end der går i goldko afsnittet, fordi kvierne der går i samme afdeling og får af samme foderblanding.*
- Taber goldkøerne huld under goldningsperioden? Har du evt. hulldata fra dyrlæge besøg, inden goldning, og efter kælvning?

- *Nej, de holder huldet – der er mere fokus på om de stiger i huld. Der er ikke nogen data.*
- Må vi få en kopi af goldko-foderplanen eller findes den i DMS og må vi selv hente den i DMS?
 - *Ja, den fremsendes på e-mail.*
- Må vi kontakte din foderkonsulent? (e-mail, tlf.nr.)
 - *Ja, der fremsendes oplysninger på e-mail.*
- Hvad vil du estimere at det gennemsnitlige antal goldkøer er, pr måned i din besætning?
 - *20 styks i gennemsnit.*
 - *Kælvningerne er blevet udjævnet over året, for at udnytte robotterne og gøre det nemmere i de øvrige afdelinger, så som kalveafsnittet hvor der kan være store udfordringer med kalvehånderingen, hvis det f.eks. er i vinterperioderne.*

Mål for goldningsperiode:

- Hvor mange dage er målsætningen for dine køer skal være golde?
 - *Gold i 7 uger for ældre, og 8 uger for 1. kalvs-køerne.*
 - *Skal helst være gold i 230 dage.*
- Gøres der nogen forskel for goldperioden mellem 1. kalvs kontra 2.- 3. kalvs?
 - *Længere goldperiode for 1. kalvs.*
 - *Der gruppegoldes, dvs. faste hold fra goldning til kælvning. Derfor lidt udfordringer med at ramme målsætningen.*
- Registreres alle goldkøer i DMS på den nøjagtige afgoldnings dato? (sidste malkning)
 - *Ja. Der goldbehandles desuden også, på baggrund af PCR tests fra ydelseskontrol.*
- Hvem står for registreringerne?
 - *Samme person?*
 - *Hvor ofte skrives de ind?*
 - *Samme person, Marcus, der registrerer fast. Der skal registreres i robotten også, og derfor bliver der registreret med det samme.*
- * Udtræk af DMS goldningsdato og kælvningsdato

Goldko afsnit: - er der eventuelt flere flyt? Kommer køerne ind løbende eller er der faste hold?

- Ved goldning, kan der være flere flyt?
 - *Hvis ja, flyttes de i faste hold?*
 - *Der flyttes kun i faste hold.*
- Blandes goldkøer og kælvkvier i samme flok?
 - *Der bliver sammensat hold, på baggrund af forventet kælvningsdato.*
- Opdeles goldkøerne på baggrund af paritet/alder?

Kælvningsboks (hvis en sådan anvendes):

- Hvordan flyttes koen fra goldkoafsnittet til kælvningsafsnittet, i et eller flere flyt indenfor de sidste 3 uger inden kælvning?
 - *Goldkøerne flyttes hver gang kælvningsboksen bliver tom. Hvert hold flyttes et hak (over til naboboksen).*
- Hvis ja, hvornår flyttes goldko til kælvningsafdelingen?
 - *Der flyttes ifbm. goldning, hvor alle goldkøer flyttes til næste boks.*
- Holdes køerne i kælvningsafdelingen i fast hold, eller i en dynamisk gruppe.
 - *Faste hold.*
- Er der enkeltkælvningsbokse, eller er der fælleskælvningsbokse, er det ens hold i kælvningsboksene eller kommer der nye køer løbende ind i kælvningsboksene?
 - *Fælles kælvningsboksen. Men med mulighed for at lave enkeltboks hvis der er situationer der kunne kræve det, så som en ko der ikke kan rejse sig eller lignende.*
- Blandes 1. kalvskøer og ældre, eller opdeles de?
 - *Står i faste hold.*
- Flyttes der udelukkende på baggrund af tidspunkt til forventet kælvning, eller anvendes der indikationer?

- Hvis der anvendes indikationer – Hvad ses der så efter?

Første malkning efter kælvning:

- Hvordan malkes koen første gang efter kælvningen?
 - *Malkes i robot.*
 - Hvor lang tid går der som regel, fra kælvning til malkning?
 - *Alt efter hvad tid på døgnet – aftenkældning vil koen malkes næste morgen. Ellers indenfor 1-2 timer*
 - Hvor meget malkes der af? (målsætningen – specifikke tal får vi ved dataindsamlingen)
 - *4 liter til kalven. Og ellers ved de køer der giver rigtig meget råmælk malkes der lidt mere af, men robotten får ikke lov til at malke koen helt tom. Nogle kvier har dog ikke rigtig noget mælk.*
 - Flyttes koen til malkestald, eller findes der et separat malkesæt i kælvningens afdeling?
 - *Malkes i robotterne.*

Hvilke erfaringer har du med råmælk:

- Producerer køerne nok til kalvene?
 - *Hvis der ikke er så meget nedfrosset i råmælksbanken, så malkes der lidt ekstra af. Ellers malkes der lidt forsigtigt, ved første malkning.*
- Er kvaliteten god nok?
 - *Det svinger fra "rød til grøn". Meget blandet. Der findes både god og dårlig kvalitet i besætningen.*
 - *Der tænkes ikke at der er nogen sammenhæng mellem perioder med ringe råmælk, og øget sygdomsfrekvens ved kalvene.*
- Hvilke faktorer betyder noget på denne bedrift, ift. kvalitet og mængde?
 - *Nej.*

Tillæg: Goldkoafsnittet, er delt ind således, at de står i faste hold, og flyttes ikke rundt dynamisk. De bliver goldet i hold af 5, og holdes i samme hold indtil kælvning.

Landmand vil gerne have en opfølgning på vores konklusion, efter projektet er færdigt.

Interview med besætning G (medejeren).

- Fodres goldkøerne med den samme foderblanding som lakterende køer i besætningen eller har de en separat foderblanding?
 - *Separat blanding*
- Hvis ja, Kan du sætte nogen ord på, hvorfor har du valgt at lave separat goldkofoder?
 - *Vi har ikke en ædeplads pr ko, og derfor har vi valgt at anvende en foderplan så der kan ligge foder hele døgnet.*
 - *Skulle de have fra de lakterende køer, så ville de enten ikke få nok at æde, eller også skal de have 2 gange om dagen, for ellers ville de æde alt for hurtigt op.*
- Bruges der vejeceller når der blandes foder?
 - *Ja – det er i fuldfodervognen*
- Hvem blander foderet til goldkøerne?
 - *Stortset samme person*
- Korrigeres der for antallet af goldkøer i foderblandingen?
 - *Ja, der justeres på antal køer.*
 - *Justeres der op/ned på alle fodermidler i foderplanen?*
 - *Program i foderblanderen, som justerer fodremidlerne enkeltvis*
 - *eller Justeres der på nogle af fodermidlerne, mens andre holdes på det samme niveau?*
 - *Foderplanen er lavet på ko-niveau, og justeres bare op efter hvor mange goldkøer der er.*

- Taber goldkøerne huld under goldningsperioden? Har du evt. hulddata fra dyrlæge besøg, inden goldning, og efter kælvning?
 - *Nej, de holder huld.*
 - *Om sommeren kommer goldkøerne dog ud, og kan godt tabe lidt huld i denne periode, muligvis fordi de får lidt motion mens de er ude.*
 - *Om sommeren får de kun græs fra marken som de selv henter. Først 14 dage før kælvning kommer de ind igen og får af goldko foderblandingen.*
 - *Køerne huldvurderes 9-10 uger før kælvning og igen 5-19 dage efter kælvning.*
- Må vi få en kopi af goldko-foderplanen eller findes den i DMS og må vi selv hente den i DMS?
 - *Der er blevet videresendt en foderplan til os.*
- Må vi kontakte din foderkonsulent? (e-mail, tlf.nr.)
 - *Der er givet tilladelse til at jeg kan komme på gården efter endt indsamling af data, og trække de goldningsdatoer ud som vi skal bruge.*
- Hvad vil du estimere at det gennemsnitlige antal goldkøer er, pr måned i din besætning?
 - *60 goldkøer når der er flest, og 35 når der er færrest.*
 - *Gennemsnit omkring 45*

Mål for goldningsperiode:

- Hvor mange dage er målsætningen for dine køer skal være golde?
 - *8 uger for de unge køer*
 - *6 uger for de ældre køer*
- Gøres der nogen forskel for goldperioden mellem 1. kalvs kontra 2.- 3. kalvs?
 - *Der gøres forskel for 1. kalvs køerne ift. de øvrige*
- Registreres alle goldkøer i DMS på den nøjagtige afgoldnings dato? (sidste malkning)
 - *Ja de registreres på den præcise dato i DMS*
- Hvem står for registreringerne?
 - Samme person?
 - *Det er dem der har goldet køerne, som registrere*
 - Hvor ofte skrives de ind?
 - *Registreres når der er blevet goldet*

- * Udtræk af DMS goldningsdato og kælvningsdato

Goldko afsnit: - er der eventuelt flere flyt? Kommer køerne ind løbende eller er der faste hold?

- Ved goldning, kan der være flere flyt?
 - *1 flyt fra goldning til kælvning*
 - *Køerne flyttes fra malkestalden og op til goldkoafsnittet, hvor de går indtil 14 dage før kælvning – så flyttes de til kælvningsboksen*
 - Hvis ja, flyttes de i faste hold?
 - *Nej*
- Blandes goldkøer og kælvkvier i samme flok?
 - *De går adskilt*
- Opdeles goldkøerne på baggrund af paritet/alder?
 - *Nej, samme flok*

Kælvningsboks (hvis en sådan anvendes):

- Hvordan flyttes koen fra goldkoafsnittet til kælvningsafsnittet, i et eller flere flyt indenfor de sidste 3 uger inden kælvning?
 - *Når der er plads, flyttes køerne igennem en låge der adskiller de to afdelinger*
- Hvis ja, hvornår flyttes goldko til kælvningsafdelingen?
 - *Når der er plads*
- Holdes køerne i kælvningsafdelingen i fast hold, eller i en dynamisk gruppe.
 - *Der flyttes dynamisk, efterhånden som der bliver plads til det.*

- Er der enkeltkælvningsbokse, eller er der fælleskælvningsboks, er det ens hold i kælvningsboksene eller kommer der nye køer løbende ind i kælvningsboksene?
 - *Fællesboks*
- Blandes 1. kalvskøer og ældre, eller opdeles de?
 - *De blandes, da der kun er en enkelt fælles kælvningsboks*
- Flyttes der udelukkende på baggrund af tidspunkt til forventet kælvning, eller anvendes der indikationer?
 - *De flyttes helst til de 14 dage før kælvning, men nogle gange må de trækkes lidt fordi der ikke er plads nok.*

Første malkning efter kælvning:

- Hvordan malkes koen første gang efter kælvingen?
 - *Før de øvrige køer nede i malkestalden*
 - Hvor lang tid går der som regel, fra kælvning til malkning?
 - *Maks 6 timer*
 - Hvor meget malkes der af? (målsætningen – specifikke tal får vi ved dataindsamlingen)
 - *5-6 liter hvis der er så meget.*
 - Flyttes koen til malkestald, eller findes der et separat malkesæt i kælvingens afdelingen?
 - *Flyttes til malkestalden*

Hvilke erfaringer har du med råmælk:

- Producerer køerne nok til kalvene?
 - *Nej, men det svinger lidt i perioder*
- Er kvaliteten god nok?
 - *Ja, den er god nok, men den kunne nok være bedre efter vi er gået i gang med at måle Brix*
- Hvilke faktorer betyder noget på denne bedrift, ift. kvalitet og mængde?
 - *Ønske om enkelt kælvningsbokse, for at mindske smittepresset*

Interview med besætning H (ejer)

- Fodres goldkøerne med den samme foderblanding som lakterende køer i besætningen eller har de en separat foderblanding?
 - *Nej, de fodres efter deres egen foderplan: halm, majs, rapskager + mineralblanding*
- Hvis ja, Kan du sætte nogen ord på, hvorfor har du valgt at lave separat goldkofoder?
 - *Meget græs i malkekøernes foderblanding har tidligere bevirket at besætningen har haft mange tilfælde af kælvningsfeber. Ses stortset ikke mere, dog i perioder hvor goldkøerne kommer på græs i sommerperioden.*
- Bruges der vejeceller når der blandes foder?
 - *Ja. Goldkøerne lukkes på græs om sommeren, så der kan det dog være lidt svært at styre deres foderindtag. De lukkes på græs så snart vejret tillader det – i år var det til maj.*
- Hvem blander foderet til goldkøerne?
 - *Samme person*
- Korrigeres der for antallet af goldkøer i foderblandingen?
 - *Ja der korrigeres – alle fodermidler justeres.*
 - *Justeres der op/ ned på alle fodermidler i foderplanen?*
 - *eller Justeres der på nogle af fodermidlerne, mens andre holdes på det samme niveau?*
- Taber goldkøerne huld under goldningsperioden? Har du evt. hulldata fra dyrlæge besøg, inden goldning, og efter kælvning?
 - *Nej. De holder huldet. Der findes ingen data.*

- Må vi få en kopi af goldko-foderplanen eller findes den i DMS og må vi selv hente den i DMS?
 - *Laver sin egen foderblanding, ingen foderkonsulent. Findes ikke i DMS. Foderplan + nærringsstofindhold sendes pr e-mail.*
- Må vi kontakte din foderkonsulent? (e-mail, tlf.nr.)
 - *Nej. Der er ikke nogen.*
- Hvad vil du estimere at det gennemsnitlige antal goldkøer er, pr måned i din besætning?
 - *Maks 12. Hvis der er for mange bliver dem der er tættest på kælvning flyttet til kælvningsboksene.*

Mål for goldningsperiode:

- Hvor mange dage er målsætningen for dine køer skal være golde?
 - *Mindst 6 ugers goldningsperiode.*
 - *Vand og halm i 2 dage, hvorefter de bliver malket og så er de golde.*
- Gøres der nogen forskel for goldperioden mellem 1. kalvs kontra 2.- 3. kalvs?
 - *Nej. Hvis en ko har et dårligt ben, får den måske 7 ugers goldperiode i stedet for.*
- Registreres alle goldkøer i DMS på den nøjagtige afgoldnings dato? (sidste malkning)
 - *Nej. Ved ydelseskontrol registreres de for ikke at ødelægge ydelsen.*
- Hvem står for registreringerne?
 - *Samme person?*
 - *Ja*
 - *Hvor ofte skrives de ind?*
 - *Ved lejlighed*
- * Udtræk af DMS goldningsdato og kælvningsdato

Goldko afsnit: - er der eventuelt flere flyt? Kommer køerne ind løbende eller er der faste hold?

- Ved goldning, kan der være flere flyt?
 - *Hvis ja, flyttes de i faste hold?*
 - *Om vinteren går de kun i samme boks, og kælvningsboks mod de sidste dage inden kælvning. Maks 3 køer pr kælvningsboks.*
- Blandes goldkøer og kælvkvier i samme flok?
 - *Blandes op, alt efter hvor der er plads.*
- Opdeles goldkøerne på baggrund af paritet/alder?
 - *Nej*

Kælvningsboks (hvis en sådan anvendes):

- Hvordan flyttes koen fra goldkoafsnittet til kælvningsafsnittet, i et eller flere flyt indenfor de sidste 3 uger inden kælvning?
 - *Køerne går igennem stalden, op langs foderbordet.*
- Hvis ja, hvornår flyttes goldko til kælvningsafdelingen?
 - *En uges tid før kælvning, med mindre der er tegn på andet.*
- Holdes køerne i kælvningsafdelingen i fast hold, eller i en dynamisk gruppe.
 - *Ja.*
- Er der enkeltkælvningsbokse, eller er der fælleskælvningsboks, er det ens hold i kælvningsboksene eller kommer der nye køer løbende ind i kælvningsboksene?
 - *Helst en enkelt eller 2 i hver boks, alt efter hvor meget pres der er på.*
- Blandes 1. kalvskøer og ældre, eller opdeles de?
 - *Deles ikke op.*
- Flyttes der udelukkende på baggrund af tidspunkt til forventet kælvning, eller anvendes der indikationer?
 - *Hvis der anvendes indikationer – Hvad ses der så efter?*
 - *Primært efter dato.*
 - *Hvis de sætter yver eller bliver slappe i senerne.*

Første malkning efter kælvning:

- Hvordan malkes koen første gang efter kælvningen?
 - Hvor lang tid går der som regel, fra kælvning til malkning?
 - *Indenfor et døgn. Kalven får råmælk indenfor 5-6 timer, og oftest af egen moderdyr.*
 - Hvor meget malkes der af? (målsætningen – specifikke tal får vi ved dataindsamlingen)
 - *Gamle højtydende køer malkes kun halvt.*
 - *Kvierne malkes mest muligt, og sprøjtes ofte med oxytocin.*
 - Flyttes koen til malkestald, eller findes der et separat malkesæt i kælvningens afdeling?
 - *Kommer ind i robotten – gamle køer kommer i seperationen i de første dage.*

Hvilke erfaringer har du med råmælk:

- Producerer køerne nok til kalvene?
 - *Gamle køer, ja – kvier, knap så meget, og skal oftest sprøjtes i gang,*
- Er kvaliteten god nok?
 - *"God gul og klæbrig råmælk" generelt i besætningen (måles dog ikke, før nu).*
- Hvilke faktorer betyder noget på denne bedrift, ift. kvalitet og mængde?
 - *Kalvene skal have 3 liter råmælk, og jo hurtigere man kan få givet dem det, jo nemmere er de til at suge det i sig.*

Interview med besætning I (ejer)

- Fodres goldkøerne med den samme foderblanding som lakterende køer i besætningen eller har de en separat foderblanding?
 - *Separat blanding*
- Hvis ja, Kan du sætte nogen ord på, hvorfor har du valgt at lave separat goldkofoder?
 - *For at få en tilpas energikoncentration i blandingen – vi kører 125 procents energi til en goldko, så vi ligger lidt højt, og har ind i mellem problemer med de ældre køer. Derfor har vi skruet energiniveauet lidt op, og følger nøje dyrene – dyrlæge og foderkonsulent mødes på bedriften hver anden måned, hvor der snakkes bl.a. huld o.l.*
- Bruges der vejeceller når der blandes foder?
 - *Ja*
- Hvem blander foderet til goldkøerne?
 - *Enten mig eller fodermesteren*
- Korrigeres der for antallet af goldkøer i foderblandingen?
 - *Ja*
 - *Justeres der op/ned på alle fodermidler i foderplanen?*
 - *Program i foderblanderen, som justerer fodremidlerne enkeltvis*
 - *eller Justeres der på nogle af fodermidlerne, mens andre holdes på det samme niveau?*
- Taber goldkøerne huld under goldningsperioden? Har du evt. hulddata fra dyrlæge besøg, inden goldning, og efter kælvning?
 - *Nej, der er fokus på det med hjælp fra dyrlæge og foderkonsulent.*
 - *Køerne huldvurderes 9-10 uger før kælvning og igen 5-19 dage efter kælvning.*
- Må vi få en kopi af goldko-foderplanen eller findes den i DMS og må vi selv hente den i DMS?
 - *Der er blevet videresendt en foderplan til os.*
- Må vi kontakte din foderkonsulent? (e-mail, tlf.nr.)
 - *Ja*
- Hvad vil du estimere at det gennemsnitlige antal goldkøer er, pr måned i din besætning?
 - *Mellem 25 og 32 (goldkøer og kvier)*

Mål for goldningsperiode:

- Hvor mange dage er målsætningen for dine køer skal være golde?
 - *9 uger*

- Gøres der nogen forskel for goldperioden mellem 1. kalvs kontra 2.- 3. kalvs?
 - *Ingen forskel – tidligere prøvet, og ingen effekt opnået.*
- Registreres alle goldkøer i DMS på den nøjagtige afgoldnings dato? (sidste malkning)
 - *Ja de registreres på den præcise dato*
- Hvem står for registreringerne?
 - Samme person?
 - *Mig selv, og kun mig*
 - Hvor ofte skrives de ind?
 - *Registreres dagligt*
- * Udtræk af DMS goldningsdato og kælvningsdato

Goldko afsnit: - er der eventuelt flere flyt? Kommer køerne ind løbende eller er der faste hold?

- Ved goldning, kan der være flere flyt?
 - *2 flyt – goldning, spalter (5-6 uger) og til dybstrøelse (indtil kælvning)*
 - Hvis ja, flyttes de i faste hold?
 - *Nej*
- Blandes goldkøer og kælvkvier i samme flok?
 - *De går adskilt – det giver megen uro hvis kvierne går imellem de ældre køer*
- Opdeles goldkøerne på baggrund af paritet/alder?
 - *Nej, kun kvier og køerne er adskilt*

Kælvningsboks (hvis en sådan anvendes): *anvendes ikke, kælver i fællesboks, hvor de går de sidste 3-4 uger*
Første malkning efter kælvning:

- Hvordan malkes koen første gang efter kælvningen?
 - *Et halvt døgn efter kælvning, flyttes koen til malkestalden*
 - Hvor lang tid går der som regel, fra kælvning til malkning?
 - *Op til 12 timer – kalven får lov til at gå med koen og patte.*
 - Hvor meget malkes der af? (målsætningen – specifikke tal får vi ved dataindsamlingen)
 - *10-12 liter hvis de har så meget – herover tages maskinen af, og ellers får de bare lov til at malke indtil de er tomme*
 - Flyttes koen til malkestald, eller findes der et separat malkesæt i kælvningens afdelingen?

Tillæg: Råmælksbank findes på bedriften, men bruges ikke så ofte, da råmælken ofte går fra moderdyret til dens kalv.

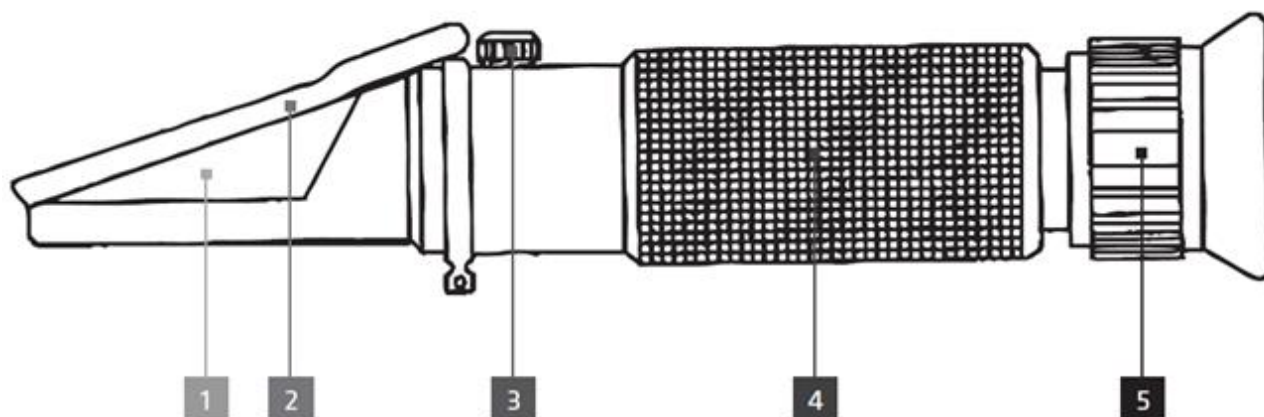
Hvilke erfaringer har du med råmælk:

- Producerer køerne nok til kalvene?
 - *Ja, det synes jeg*
- Er kvaliteten god nok?
 - *Har selv lige lavet nogle Brix målinger, og det ligger mellem 16 og 22.*
- Hvilke faktorer betyder noget på denne bedrift, ift. kvalitet og mængde?
 - *Der kunne godt være mere plads i dybstrøelsen – der er ikke altid ædepladser nok.*
 - *Fodring har været i fokus, og det har hjulpet på goldkøernes huld. Der er næsten ingen mælkefebre i besætningen – der er ikke nogen besætningsdiagnose på det.*

Bilag B – Udlevering af materialer

1. Demonstration og kalibrering af refraktometer

Brug af håndholdt refraktometer



1. Prisme

2. Dækplade

3. Justeringskrue

4. Spejlør

5. Linse*

* justering af klarhed

BRUG AF BRIX REFRAKTOMETER

Kalibrering:

- » Ret prismet **1** mod et skarpt lys og juster på linsen **5** til måleskalaen ses tydeligt inde i refraktometeret (prismet skal vende opad)
- » Åben dækpladen **2**
- » Dryp 1-2 dråber demineraliseret vand ned på prismet **1**
- » Luk dækpladen **2** og giv den et LET tryk, så væsken fordeler sig
- » Via justeringskruen **3** indstilles refraktometeret så grænsen mellem det lyse og det mørke felt er på linje med måleskalaens 0-punkt.

Brug:

- » Åben dækpladen **2**
- » Aftør dækplade **2** og prisme **1** med et blødt bomuldsklæde (undgå materialer der ridser)
- » Dryp 1-2 dråber mælk eller råmælk ned på prismet **1**
- » Luk dækpladen **2** og giv den et LET tryk, så væsken fordeler sig
- » Aflæs Brix værdien på måleskalaen (tallet der står tættest på grænsen mellem lyst og mørkt felt)
- » Mellem hver måling/efter brug, aftørres dækplade **2** og prisme **1** med et blødt bomuldsklæde, opvredet i vand, og udtørres. Undgå at skylle refraktometeret under vand.

2. Skema til udfyldelse af landmand

CKR nr. Inkl. CHR-nummer, hvis andet end eget.	Første malkning < 2 timer efter kælvning 2 – 6 timer efter kælvning > 6 timer efter kælvning	Liter malket af koen ved 1. malkning efter kælvning	Brix %

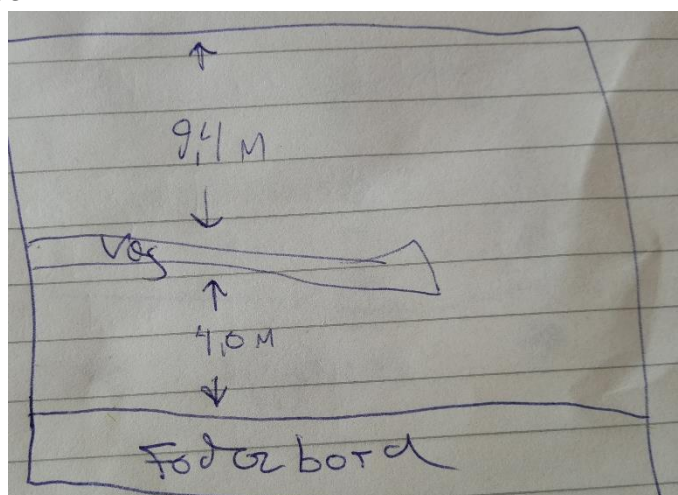
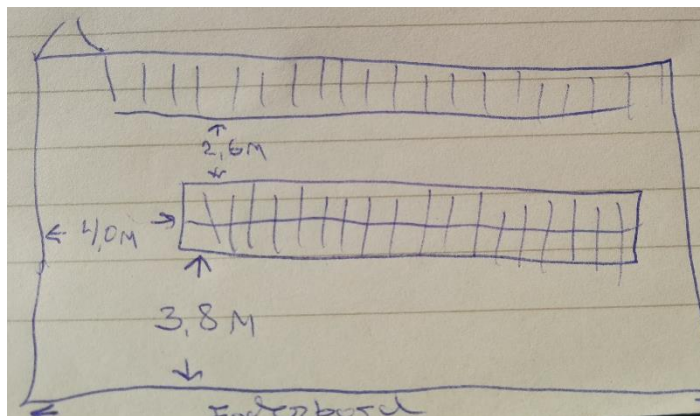
Ved spørgsmål eller tvivl, kontakt:
Jesper: 51 20 68 77 eller Thomas: 61 70 28 24

Bilag C - Opmålinger

Besætning A

(36 goldkøer og kælvkvier)

Foderbord i meter:	24,2 m
Forværk til foderbord:	38 fangegitre a 61 cm
Staldareal, total:	15 x 24,3m
Gangareal:	3,8 x 24,2 m samt 2,6 x 24,2 m.
Antal sengebåse:	44 stk.
Mål på sengebåse:	180 x 120 cm + 120 cm foran, 23 cm kant, 120 cm høj nakkebom, 11 cm brystplanke
Sengebåse underlag:	Gummimadras
Foderets udseende:	TMR + huller
Vandforsyning:	2 vandkar med stor overflade
Kælvningsboks – ældre køer – 12 stk.	
Foderbord i meter:	10,8 m
Forværk til foderbord:	Fangegitter, 16 stk. a 69 cm
Staldareal, hvile:	9,4 x 10,8m (dybstrøelse)
Gangareal, ædepladser:	4 x 10,8 m
Foderets udseende:	TMR + huller
Vandforsyning:	Vandkar med stor overflade
Kælvningsboks – kælvkvier – 9 stk. (magen til kælvningsboksen hos de ældre køer)	
Afgoldningsafsnit – 2 køer pr boks	
Foderbord:	2,6 m
Forværk til foderbord:	Nakkebom
Vandforsyning + foderuds.:	vandkop + TMR
Staldareal, hvile:	2,6 x 4,8 m, dybstrøelse



Besætning B

Kælvningsboks – ældre køer – 4 bokse (9 goldkøer pr boks – indsættes 3 uger præpartum)	
Foderbord i meter:	6,5 m
Forværk til foderbord:	Fangegitter (9 stk. a 70 cm)
Staldareal, hvile:	12,6 x 7,2 m
Underlag:	dybstrøelse
Foderets udseende:	TMR + huller
Vandforsyning:	vandkar, stor overflade – 2 kar til deling af 4 bokse (1 kar til 2 bokse)
(14 kælvekvier)	
Foderbord i meter:	18 m
Forværk til foderbord:	Nakkebom + fangegitter
Staldareal, hvile:	5,2 x 18 m
Underlag:	dybstrøelse
Foderets udseende:	TMR + huller
Vandforsyning:	Vandkop, 4 stk. i alt

Besætning C

Far-end: (59 stk.)

Foderbord i meter:	29 m
Forværk til foderbord:	nakkebom
Staldareal, hvile:	29 x 10 m
Antal sengebåse:	22 x 2 + 24 = 68 stk.
Mål på sengebåse:	195 x 115 cm + 110 cm foran, 24 cm kant
Sengebåse underlag:	sand
Foderets udseende:	TMR + huller
Vandforsyning:	vandtrug, stor overflade

Near-end: (19 stk.)

Foderbord i meter:	13,5 m
Forværk til foderbord:	fangegitter, 20 ædepladser a 60 cm pr stk.
Staldareal, hvile:	13,0 x 13,5 m
Antal sengebåse:	18 x 2 + 11 = 47 stk.
Mål på sengebåse:	190 x 120 cm + 60 cm foran, 24 cm kant
Sengebåse underlag:	madras, gummi
Foderets udseende:	TMR + huller
Vandforsyning:	vandtrug, stor overflade
Kælvningsboks, mål + foderbord + underlag:	3,4 x 4x5 m ; 1,0 m fangegitter ; gummimadras

Besætning D

(35 goldkøer og kælvkvier)

alle fordelt i 3 bokse som fungerer som goldko + kælvningsboks.

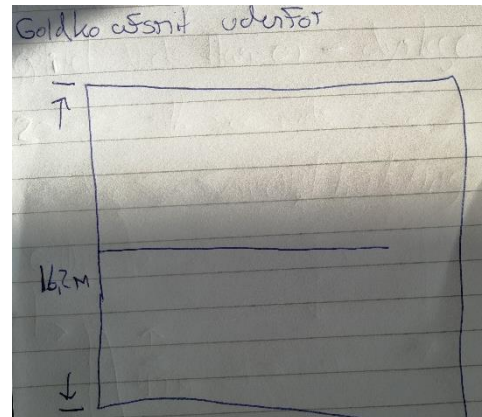
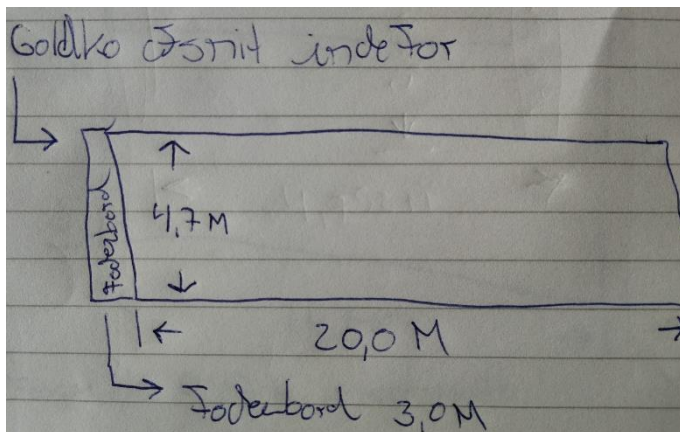
Foderbord i meter: 16,2 + 3 m

Forværk til foderbord: Nakkebom
+ fangegitter, 33 stk. a 47 cm

Staldareal, hvile: 2 bokse a 8,1 x 11,7 m + 4,7 x 20,0 m
i dybstrøelse

Foderets udseende: TMR + huller

Vandforsyning: Vandkop, 4 stk. i alt



Besætning E

(3-4 uger præpartum – 45 køer og kælvkvier)

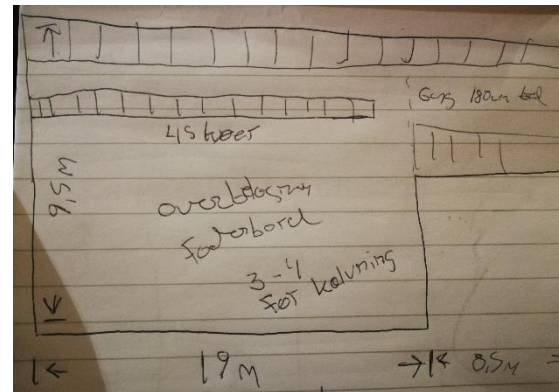
Foderbord i meter: 19 m
Forværk til foderbord: Fangegitter, 29 stk.
Staldareal, hvile: 9,5 x 19 m + 6,4 x 8,5 m (inkl. Sengebåse)
Antal sengebåse: 50 stk.
Mål på sengebåse: 180 x 100 cm + 50 cm foran, 22 cm kant.
Sengebåse underlag: Gummimåtter
Foderets udseende: Laktations ration + landstrået halm – stor del sortering.
Vandforsyning: Vandkar, smal overflade – 2 stk.

Afgoldnings afsnit (9 stk.)

Foderbord i meter: 12 m
Forværk til foderbord: Fangegitter, 10 stk. a 100 cm
Staldareal, hvile: 3,73 x 12 m (inkl. Sengebåse, minus 1 sengebås))
Antal sengebåse: 10 stk.
Mål på sengebåse: 157 x 100 cm (foderbord foran sengebåse)
Sengebåse underlag: Gummimåtter
Foderets udseende: Halm
Vandforsyning: Vandkar, stor overflade – 1 stk.

0-3 uger præpartum (16 køer og kælvkvier)

Foderbord i meter: 15 m
Forværk til foderbord: Fangegitter, 21 stk. a 68 cm
Staldareal, hvile: 5,8 x 21 m (inkl. sengebåse)
Antal sengebåse: 19 stk.
Mål på sengebåse: 180 x 110 cm + 80 cm foran, 24 cm kant.
Sengebåse underlag: Gummimåtter
Foderets udseende: Laktations ration + landstrået halm – stor del sortering.
Vandforsyning: Vandkar, stor overflade – 1 stk.
Kælvningsboks – 3 stk. a 3,9 x 2,85 m i dybstrøelse, 2 vandkopper til deling



Besætning F

(25 stk. goldkøer)

Foderbord i meter: 3,7m + 4,1x4 m
Forværk til foderbord: Fangegitter, 5 stk + mandehul
Staldareal, hvile: 9,6 x 3,7 m + 9,6 x 4,1 m x 4 (+ fast bund bag ved foderbordet: 1,8 x bredden)
Underlag: dybstrøelse
Foderets udseende: TMR + huller
Vandforsyning: Vandkopper, 5 stk. i alt
Kælvningsboks, mål + foderbord + underlag: ikke aktuelt

Besætning G

Goldko-afsnit (36 stk.)

Foderbord:	24,7 m
Forværk, foderbord:	Fangegitre, 36 stk. a 59 cm
Staldareal, total:	11,8 x 25,4 m
Gangareal:	4,5 x 25,4 m samt 2,6 x 25,4 m.
Antal sengebåse:	36 stk.
Mål på sengebåse:	220 x 110 cm, 22 cm kant, 120 cm høj nakkebom, ingen brystplanke
Sengebåse underlag:	Strøelse i sengebåse
Foderets udseende:	TMR + huller
Vandforsyning:	3 vandkopper
Kælvningsboks (14 dage præ partum), ældre køer:	dybstrøelse, 9 stk. (12x12,7m)
Foderbord:	Nakkebom, 12,7 m + 1 vandkop
Kælvningsboks, kælvkvier:	dybstrøelse, 2 bokse a 13x4 m
Foderbord:	Nakkebom, 2,7 m + 1 vandkop

Besætning H

(9 goldkøer)

Foderbord i meter:	6,1 m
Forværk til foderbord:	Nakkebom
Staldareal, hvile:	6,1 x 9,0 m (+ 1,8 x 6,1 m fastbund bag foderbordet)
Underlag:	dybstrøelse
Foderets udseende:	TMR + huller
Vandforsyning:	Vandkop, 1 stk. i alt
Kælvningsboks, mål + foderbord + underlag:	6,1x4,1 m ; nakkebom ; dybstrøelse ; maks 3 køer pr boks (om sommeren kælves der på mark)

Besætning I

Goldkoafsnit – 9 goldkøer

Foderbord i meter: 4,8 m
Forværk til foderbord: Fangegitter, 4 stk. a 56 cm + 2,1 m nakkebom
Staldareal, hvile: 4,8 x 11,5 m + 4,9 x 6,0 m i dybstrøelse
Foderets udseende: TMR + huller
Vandforsyning: Vandkop
Kælvningsboks (en del af fællesboksen, der kan lukkes af)
Foderbord: 2,6 m,

fangegitter (4 stk. a 56 cm)
Staldareal, hvile: 5,0 x 5,5 m, dybstrøelse
Foderets udseende: TMR + huller
Vandforsyning: vandkop

Kælvkvieafsnit - 10 stk.

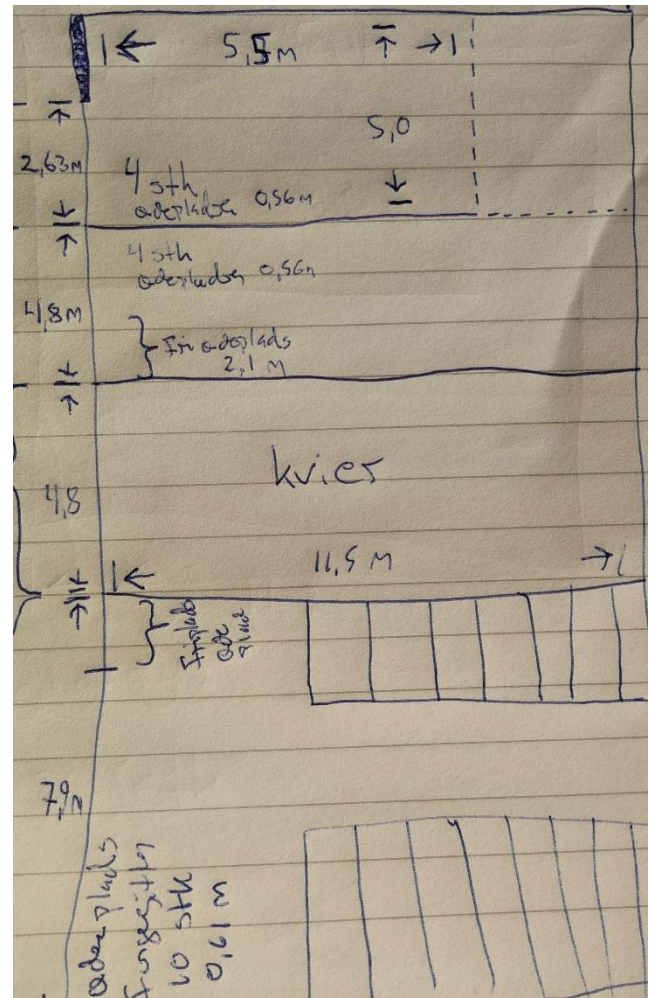
Foderbord i meter: 4,8 m nakkebom
Staldareal, hvile: 11,5 x 4,8 m dybstrøelse
Foderets udseende: TMR + huller
Vandforsyning: vandkop

Goldkoafsnit – 10 stk. i sengebåse

Foderbord: 10 fangegitre a 61 cm + 1,8 m
nakkebom, 7,9m i alt.
Staldareal, total: 11,5 x 7,9 m
Gangareal: 3,6 x 7,9 m (ved foderbord) +
2,7 x 7,9 m (bag sengebåse)

Antal sengebåse: 14 stk.
Mål på sengebåse: 260 x 100 cm, 22 cm kant, 120
cm høj nakkebom, ingen
brystplanke

Sengebåse underlag: Gummimadras
Foderets udseende: TMR + huller
Vandforsyning: 1 vandkar med stor overflade



Bilag D – Foderplaner

Besætning A

Foderplan og næringsstofindhold for besætningens goldkøer, vises af nedenstående billeder:

Udfodring pr. dyr pr. dag		
Fodermiddel	Enhed	Goldkøer
Rapskagefoder, 10,5% fedt, DK al	Kg TS	3,0
1+2 sl græs silo 1 2018	Kg TS	1,0
majs 18 silo 2	Kg TS	3,5
Hvedehalm	Kg TS	4,2
Kridt	Gram TS	50,0
Magnesiumsulfat	Gram TS	20,0
Vand	Kg TS	0,0
Novamin Gold E plus	Gram TS	147,0

Næringsstofindhold i foderration pr. fodergruppe		
Parameter	Enhed	Goldkøer
		Tildelt
Pris	kr./dag	14,64
Foderoptagelse	kg TS/dag	11,9
Tørstofprocent	%	41,0
Kraftfoder	kg TS/dag	3,2
Energioptagelse	MJ/dag	64,8
Energi	MJ/kg TS	5,44
Energibalance	%	122,0*
AAT til mælk	g/MJ	0,0!
AAT i foder / NEL i foder	g/MJ	12,9
Råprotein	g/kg TS	138
Råprotein pr. FE	g/FE	193

Besætning B

Foderplan og næringsstofindhold for besætningens goldkøer som vist af nedenstående og tabeller:

Udfodring pr. dyr pr. dag

Fodermiddel	Enhed	Goldkøer
Blanding, 21-11-2018 1	Kg	26,4
- 2018, Majsens., Silo 9	Kg	18,5
- Hvedehalm	Kg	2,2
- Sojaskrå, afskallet	Kg	1,5
- 2017 2.slæt A, silo 5	Kg	4,0
- Gold d-alfa Org. 11/12	Gram	150,0

Næringsstofindhold i foderration pr. fodergruppe

Parameter	Enhed	Goldkøer
		Tildelt
Pris	kr./dag	15,06
Foderoptagelse	kg TS/dag	12,3
Kraftfoder	kg TS/dag	1,5
Energioptagelse	MJ/dag	75,2
Energi	MJ/kg TS	6,12
Energibalance	%	141,5*
AAT til mælk	g/MJ	0,0!
AAT i foder / NEL i foder	g/MJ	13,2
PBV	g/kg TS	5*
Fedtsyrer	g/kg TS	14
NDF	g/kg TS	406
Vombelastning	Ingen enhed	0,30
Stivelse	g/kg TS	188
Calcium i alt	g/dag	39
Fosfor i alt	g/dag	39
Magnesium i alt	g/dag	47
Tyggetid	min./kg TS	54
Fylde i alt	FV	5,53*
Råprotein	g/kg TS	129
Råprotein i alt	g/dag	1589

- Kan ikke beregnes pga. manglende oplysninger på fodermidler i rationen
 * Indhold afviger fra næringsstofkrav
 ! Indhold ligger på min/maks. næringsstofkrav
 # Egen min/maks. grænse

Besætning C

Foderplan for besætningens goldkøer som vist af nedenstående billede:

	Navn	Kg. blanding	TS mængde [kg]
<input type="radio"/>	wheat straw	2.79	2.40
<input type="radio"/>	First cut...	6.36	2.10
<input type="radio"/>	Rapskager	2.53	2.20
<input type="radio"/>	Soja	0.40	0.35
<input type="radio"/>	Water	3.00	0.03
<input type="radio"/>	Majs silo...	12.50	4.63
	Total:	27.58	11.70

Næringsstofindhold af foderrationen fremgår af nedenstående tabel:

Rationsparametre

Rationsparametre	Enhed	Min.	Goldkøer	
			Tildelt	Maks.
Tørstofprocent	%		40,7	
Foderoptagelse	kg TS/dag		11,7	
Kraftfoder	kg TS/dag		4,5	
Kraftfoderandel	% af TS		33,0	
Grovfoderandel	% af TS		67,0	
Energioptagelse	MJ/dag	55	74	
Energi	MJ/kg TS		5,46	
Energibalance	%	100,0	136,1 *	101,0
Råprotein pr. FE	g/FE		250	
Råprotein	g/kg TS		179	
PBV	g/kg TS	10	57 *	40
Fedtsyrer	g/kg TS	5	19	45
Stivelse	g/kg TS		116	

Besætning D

Foderplan for besætningens goldkøer som vist af nedenstående tabel:

Udfodring pr. dyr pr. dag

Fodermiddel	Enhed	Goldkøer
majs 18, silo 2 (gæet)	Kg TS	3,0
Vårbyghalm	Kg TS	4,0
2 sl. græs platform	Kg TS	1,0
Kridt	Gram TS	50,0
Magnesiumsulfat	Gram TS	85,0
Type G, granuleret	Gram TS	140,0
Agromix 5336 - PL	Kg TS	3,3

Næringsstofindhold af foderrationen fremgår af nedenstående tabel:

Næringsstofindhold i foderration pr. fodergruppe

Parameter	Enhed	Goldkøer
		Tildelt
Pris	kr./dag	6,48
Foderoptagelse	kg TS/dag	11,5
Kraftfoder	kg TS/dag	3,5
Energioptagelse	MJ/dag	62,6
Energi	MJ/kg TS	5,42
Energibalance	%	117,8*
PBV	g/kg TS	11
Råprotein	g/kg TS	140
Råprotein pr. FE	g/FE	194
Fedtsyrer	g/kg TS	23
NDF	g/kg TS	454
Vombelastning	Ingen enhed	0,19
Sukker	g/kg TS	42
Stivelse	g/kg TS	112
Sukker og stivelse	g/kg TS	154

Besætning E

Udtræk af foderplan for besætningens goldkøer fra DMS ses i tabellen.

Foderplanen indeholdte ingen oplysninger om næringsstofindhold, så energiindhold (MJ/kg TS) samt råprotein indhold (g/kg TS) måtte beregnes.

Følgende formler blev anvendt til beregning af energiindholdet:

Fodermidler	Enhed	Golde hj
Korn	KgTS/dyr/dag	0.4
Rapskage, 10,5% fedt, DK alm	KgTS/dyr/dag	0.4
Sojaskrå, afskallet	KgTS/dyr/dag	0.3
Roemelasse	KgTS/dyr/dag	0.1
1. slæt 2018 silo 3	KgTS/dyr/dag	0.4
Wrap - struktur, meget lav fordøjeligh	KgTS/dyr/dag	0.1
Majsensilage 17, Hegnsgård stor silo	KgTS/dyr/dag	1.5
5. slæt kløvergræsensilage 2017	KgTS/dyr/dag	
Vand	KgTS/dyr/dag	0.0
Mineraler højtydende	KgTS/dyr/dag	0.2
- Kridt	KgTS/dyr/dag	0.04
- Fodersalt	KgTS/dyr/dag	0.01
- Natriumbikarbonat	KgTS/dyr/dag	0.03
- Urea	KgTS/dyr/dag	0.0
- Lipitec Bovi LM, mættet fedt	KgTS/dyr/dag	0.0
- Vilomin 9940545 R.O.S.	KgTS/dyr/dag	0.03
Total	KgTS/dyr/dag	3.3



Beregning af bruttoenergi

- $BE = (24,1 \cdot CP + 36,6 \cdot CFat + 18,5 \cdot CHO) / 1000$

Hvor:

- BE = bruttoenergi, MJ/kg ts
- CP = råprotein, g/kg ts
- CFat = råfedt, g/kg ts
- CHO = kulhydrater, g/kg ts. Beregnet som organisk stof-(råprotein+råfedt)

På baggrund af oplysningerne fra foderplanen om TS-indhold pr dag, kan det daglige energiindhold beregnes, ved hjælp af oplysninger på næringsstofindhold om hvert enkelt foderstof, som blev indhentet fra NorFor hjemmeside (Anonym, 2019b). Enkelte foderstoffers næringsindhold kunne ikke frembringes fra NorFor, og blev derfor vurderet ud fra ældre fodermiddels tabeller (Pedersen, 2006).

FeedStuffID	Name	Code	FeedGroup	Råprotein	Råfedt	Stivelse
001-0014	Majs, fint formalet	14	Korn	94	51	714
002-0044	Rapskagefoder, 10,5% fedt	44	Olieførø	344	112	21
002-0054	Sojaskråfoder, afskallet	54	Olieførø	527	25	34
Foderkode 277	Roemelasse	277		96,2	0,1	0
006-0538	1. slæt græsensilage	538	Grovfoder	141	44	0
006-0404	Kløver, lav FK, wrap	404	Grovfoder	106	21	15
006-0308	Majsensilage, middel FK	308	Grovfoder	72	22	313
011-0002	Kridt	2	Mineralstof	0	0	0
011-0009	Fodersalt	9	Mineralstof	0	0	0
011-0010	Natriumkarbonat	10	Mineralstof	0	0	0
Type G	Goldko mineraler	G	Mineralstof	0	0	0

Herefter kunne beregningerne udføres, efter ovenstående formel og som følgende i nedenstående tabel:

BE		MJ/kg TS
Majs	$\frac{(24,1 * 94) + (36,6 * 51) + (18,5 * 714)}{1000}$	= 17,34
Rapskage	$\frac{(24,1 * 344) + (36,6 * 112) + (18,5 * 21)}{1000}$	= 12,78
Sojaskrå	$\frac{(24,1 * 344) + (36,6 * 112) + (18,5 * 21)}{1000}$	= 14,24
Roemelasse	$\frac{(24,1 * 740) + (36,6 * 0,1) + (18,5 * 0)}{1000}$	= 2,32
1. slæt græsensilage	$\frac{(24,1 * 141) + (36,6 * 44) + (18,5 * 0)}{1000}$	= 5,01
Wrap	$\frac{(24,1 * 106) + (36,6 * 21) + (18,5 * 15)}{1000}$	= 3,60
Majsensilage	$\frac{(24,1 * 72) + (36,6 * 22) + (18,5 * 313)}{1000}$	= 8,33
Mineraler	$\frac{(24,1 * 0) + (36,6 * 0) + (18,5 * 0)}{1000}$	= 0,00

For energiindholdet pr ko pr dag, måtte der beregnes pr kg TS/dag. Ligeledes blev råprotein også beregnes, på baggrund af kg TS/dag, som det ses af nedenstående tabel.

	KgTS/dag	BE (MJ/kg TS)	Råprotein (g/kg TS)	BE pr dag	Råprotein pr dag
Majs, fint formalet	0,4	17,34	94	6,94	3,76
Rapskage, 10,5% fedt	0,4	12,78	344	5,11	13,76
Sojaskrå, afskallet	0,3	14,24	527	4,27	15,81
Roemelasse	0,1	2,32	96,2	0,23	0,96
1. slæt 2018 silo 3	0,4	5,01	141	2,00	5,64
Wrap - meget lav fordøjeligt	0,1	3,60	106	0,36	1,06
Majsensilage 17	1,5	8,33	72	12,50	10,80
Mineraler					
- Kridt	0,04	0	0	0	0
- Fodersalt	0,01	0	0	0	0
- Natriumbikarbonat	0,03	0	0	0	0
- Vilomin 9940545 R.O.S.	0,03	0	0	0	0
Total	3,31	-	-	31,41	51,79

Besætning F

Foderplan for besættningens goldkøer som vist af nedenstående tabel:

Kode	Navn	% Pr. kg TS	FE/dyr		Kg	Total kg	Pris	Pris/ration
			Fek	Kg ts.				
0154-K	Sojaskrå. afskallet	87,4	2,4	1,75	2,000	60	272,00	5,44
000M-31	Boviflex Gold Bionatur m/org. Selen	100,0	0,0	0,18	0,180	5	300,00	0,54
0788-K	Hvedehalm	85,0	0,5	2,13	2,500	75	50,00	1,25
8803-D	Græs 16 34,2%	34,2	1,3	1,71	5,000	150	35,00	1,75
8803-C	Majs 16 34,4%	34,4	4,6	5,16	15,000	450	23,60	3,54
Total		44,3	8,7	10,92	24,680	740		12,52
Næringsstof			Eget foder	Mineralfoder	Total	Pr. tørstof		
MJ Kvæg EFOS	MJ	138	0	138	12,61			
Fek kvæg	Fek	8,7	0,0	8,7	0,80			
Råfcdt	%	28	0	28	2,5			
Råprotein	%	158	0	158	14,4			

Råprotein andelen blev opgivet i procent for denne foderplan, og det var derfor nødvendigt at beregne råprotein andelen om til g/kg TS for at kunne sammenligne med de øvrige besættningers råprotein indhold.

På baggrund af den kendte procent andel af råprotein i foderrationen, samt det samlede tørstof indhold, kunne indholdet beregnes som følgende:

$$\text{Råprotein} = \frac{\text{kg TS} * \% \text{råprotein}}{\text{kg TS}} = \frac{10,92 * 14,4 \%}{10,92} = 144 \text{g/kgTS}$$

Besætning G

Foderplan og næringsstofindhold for besættningens goldkøer vises i disse tabeller:

Udfodning pr. dyr pr. dag			
Fodermiddel	Enhed	Goldkøer	Kælvkvier
		Roer 18 (22,0) vurd.	Kg
majs 17(1,20) mark	Kg	4,0	3,5
ribbet halm 18(1,82)	Kg	3,0	3,5
1+3+4 slæt 18(1,23)	Kg	3,5	3,0
50%raps/50% sojaFM, 01-09-2016	Kg	1,0	1,1
rof natur org. Se bi	Gram	150,0	150,0

Næringsstofindhold i foderration pr. fodergruppe

Parameter	Enhed	Goldkøer	
		Min	Tildelt
Pris	kr./dag		8,39
Foderoptagelse	kg TS/dag		7,3
Kraftfoder	kg TS/dag		1,0
Energioptagelse	MJ/dag		49,4
Energi	MJ/kg TS		6,75
Energibalance	%	100,0	125,4*
AAT til mælk	g/MJ	0,0	0,0!
AAT i foder / NEL i foder	g/MJ		9,4
PBV	g/kg TS	10	13
Fedtsyrer	g/kg TS	5	14
NDF	g/kg TS		327
Vombelastning	Ingen enhed		0,54
Stivelse	g/kg TS		69
Calcium i alt	g/dag	29	28*
Fosfor i alt	g/dag	17	26
Magnesium i alt	g/dag	10	34
Tyggetid	min./kg TS	30	42
Fylde i alt	FV	0,00	2,92
Råprotein pr. FE	g/FE		130

- Kan ikke beregnes pga. manglende oplysninger på fodermidler i rationen

* Indhold afviger fra næringsstofkrav

! Indhold ligger på min/maks. næringsstofkrav

Egen min/maks. grænse

Efter korrespondance med besættningens foderkonsulent, blev der beregnet råprotein i enheden g/kgTS som dog ikke blev videresendt, blot oplyst til at være 125 g/kgTS.

Besætning H

Foderplan for besætningens goldkøer samt næringsstofindhold som vises af nedenstående tabel:

			Goldkøer
Tildeling pr. dyr pr. dag			Gold
Fodermiddel	Enhed	Øre/kg	Tildelt
			3,3
Majsensilage, middel FK	Kg	29,6	33,3
Hvedehalm	Kg	50,0	8,3
BoviMix Gold D-alfa	Gram	656,0	110

Senere blev oplysninger om indholdet af råprotein fremsendt, og registreret som vist på følgende billede:

Råprotein	g/kg TS	<input type="checkbox"/>	96
Opløseligt råprotein	g/kg TS	<input type="checkbox"/>	37

Rationsparameter	Enhed	Opt.	Tildelt
Pris	kr./dag	<input type="checkbox"/>	16,64
Foderoptagelse	kg TS/d	<input type="checkbox"/>	21,7
Kraftfoder	kg TS/d	<input type="checkbox"/>	3,0
Energioptagelse	MJ/dag	<input type="checkbox"/>	111,9
Energi	MJ/kg T	<input type="checkbox"/>	5,15
Energibalance	%	<input checked="" type="checkbox"/>	101,0
AAT til mælk	g/MJ	<input checked="" type="checkbox"/>	0,0
AAT i foder / NEL i foder	g/MJ	<input type="checkbox"/>	15,6
PBV	g/kg TS	<input checked="" type="checkbox"/>	10
Fedtsyrer	g/kg TS	<input checked="" type="checkbox"/>	21
NDF	g/kg TS	<input type="checkbox"/>	493
Vombelastning	Ingen en	<input checked="" type="checkbox"/>	0,21
Stivelse	g/kg TS	<input type="checkbox"/>	170
Calcium i alt	g/dag	<input type="checkbox"/>	71
Fosfor i alt	g/dag	<input type="checkbox"/>	67
Magnesium i alt	g/dag	<input type="checkbox"/>	56
Tyggetid	min./kg	<input type="checkbox"/>	66
Fylde i alt	FV	<input checked="" type="checkbox"/>	5,42
Kation-anion balance	meq/kg	<input type="checkbox"/>	71

Besætning I

Foderplan for besætningens goldkøer samt næringsstofindhold som vises af nedenstående tabeller:

Udfodring pr. dyr pr. dag

Fodermiddel	Enhed	Goldkøer	Højdrægtige
Golde 29-10-2018	Kg TS	10,7	11,2
- Hvedehalm	Kg TS	2,8	3,0
- Sojaskrå, afskallet	Kg TS	1,4	1,4
- Vand	Kg TS	0,0	0,0
- Novamin gold prof	Gram TS	140,0	147,0
- Gørre 2018 elite 1	Kg TS	1,5	1,6
	Kg TS	4,9	5,1

Næringsstofindhold i foderration pr. fodergruppe

Parameter	Enhed	Goldkøer	Højdrægtige
		Tildelt	Tildelt
Pris	kr./dag	12,84	13,48
Foderoptagelse	kg TS/dag	10,7	11,2
Kraftfoder	kg TS/dag	1,5	1,6
Energioptagelse	MJ/dag	64,8	67,6
Energi	MJ/kg TS	6,05	6,01
Energibalance	%	122,0	120,0
AAT til mælk	g/MJ	0,0	0,0
AAT i foder / NEL i foder	g/MJ	13,3	13,6
PBV	g/kg TS	12	11
Råprotein	g/kg TS	135	135
Fedtsyrer	g/kg TS	12	12
NDF	g/kg TS	460	460
Vombelastning	Ingen enhed	0,29	0,29
Stivelse	g/kg TS	166	166
Calcium i alt	g/dag	34*	36*
Fosfor i alt	g/dag	32	34
Magnesium i alt	g/dag	37	39
Tyggetid	min./kg TS	63	63
Fylde i alt	FV	4,77	5,01
Fylde balance	%	88,0	92,4
Tørstofprocent	%	41,0*	41,0

- Kan ikke beregnes pga. manglende oplysninger på fodermidler i rationen

* Indhold afviger fra næringsstofkrav

! Indhold ligger på min/maks. næringsstofkrav

Egen min/maks. grænse

Bilag E – Uni- og multivariable analyser

1. Model A - Multivariabel model for tid, SCC, paritet, race og goldperiode

sammenlignet med Brix% - Besætning som tilfældig effekt. (kun 2. kalvs og ældre)

Linear mixed model fit by REML. t-tests use Satterthwaite's method
[lmerModLmerTest]

Formula: Brix ~ Time2 + SCC_cat2 + DD_cat2 + Paritet_gp + Race2 + (1 | Herd2)
Data: Cows

REML criterion at convergence: 1044.3

Scaled residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2.66022	-0.69550	0.08953	0.62087	3.00055

Random effects:

Groups	Name	Variance	Std.Dev.
Herd2	(Intercept)	2.18	1.477
	Residual	14.64	3.826

Number of obs: 189, groups: Herd2, 9

Fixed effects:

	Estimate	Std. Error	df	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	23.26861	0.95351	39.94374	24.403	< 2e-16	***
Time26+ timer	-2.22211	0.59319	182.86166	-3.746	0.000241	***
SCC_cat2200+	-0.04744	0.70142	178.44044	-0.068	0.946156	
DD_cat261+	-0.68517	0.62673	182.02727	-1.093	0.275735	
Paritet_gp3.+ kalvs	1.19080	0.61115	182.01852	1.948	0.052899	.
Race2DH	0.54456	0.74153	138.57532	0.734	0.463960	

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Correlation of Fixed Effects:

	(Intr)	Tm26+t	SCC_22	DD_261	P_3.+k
Time26+timr	-0.374				
SCC_ct2200+	-0.127	0.001			
DD_cat261+	-0.195	0.069	0.114		
Prtt_gp3.+k	-0.327	0.039	-0.154	-0.256	
Race2DH	-0.562	0.005	-0.022	-0.027	0.043

2. Model B - Multivariabel model for tid, paritet og race

sammenlignet med Brix% - Besætning som tilfældig effekt. (Alle køer, inkl. 1. kalvs)

Linear mixed model fit by REML. t-tests use Satterthwaite's method
['lmerModLmerTest']

Formula: Brix ~ Time2 + Paritet_gp2 + Race2 + (1 | Herd2)

Data: data

REML criterion at convergence: 1409.4

Scaled residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2.7630	-0.6693	0.1050	0.6221	2.9373

Random effects:

Groups	Name	Variance	Std.Dev.
Herd2	(Intercept)	2.70	1.643
	Residual	15.21	3.899

Number of obs: 252, groups: Herd2, 9

Fixed effects:

	Estimate	Std. Error	df	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	22.8030	0.8669	25.6231	26.303	< 2e-16	***
Time26+ timer	-2.3356	0.5222	247.9995	-4.472	1.18e-05	***
Paritet_gp23.+ kalvs	1.0608	0.5083	244.3881	2.087	0.0379	*
Race2DH	0.9279	0.6666	207.4271	1.392	0.1654	

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Correlation of Fixed Effects:

	(Intr)	Tm26+t	P_23.k
Time26+timr	-0.334		
Prtt_g23.+k	-0.306	0.022	
Race2DH	-0.568	0.015	0.046

3. Univariabel model for goldperiodelængde

sammenlignet med Brix% fordelt på kategorierne:
0-30 dage, 31-60 dage og 60+ dage

Linear mixed model fit by REML. t-tests use Satterthwaite's method
[lmerModLmerTest']

Formula: Brix ~ DD_cat + (1 | Herd2)

Data: data

REML criterion at convergence: 1061.4

Scaled residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2.54121	-0.76932	0.01178	0.68660	2.52134

Random effects:

Groups	Name	Variance	Std.Dev.
Herd2	(Intercept)	2.753	1.659
	Residual	15.607	3.951

Number of obs: 189, groups: Herd2, 9

Fixed effects:

	Estimate	Std. Error	df	t value	Pr(> t)
(Intercept)	20.520	1.730	147.576	11.863	<2e-16 ***
DD_cat31-60	2.583	1.696	182.483	1.523	0.129
DD_cat61+	2.248	1.720	183.929	1.307	0.193

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Correlation of Fixed Effects:

	(Intr)	DD_31-
DD_cat31-60	-0.919	
DD_cat61+	-0.909	0.932

DD_cat	mean	low	high	min	max	sd	N	median
<fct>	<dbl>	<dbl>	<dbl>	<dbl>	<dbl>	<dbl>	<int>	<dbl>
1 0-30	20.8	17.5	25	17	25	3.43	6	20
2 31-60	23.3	18	29	15	32	4.14	100	23
3 61+	23.1	17	28.8	14	34	4.35	83	23
4 NA*	22.8	16	28	12	31	4.76	63	24

* 1. kalvs køer uden data for antal gold dage

sammenlignet med Brix% fordelt på kategorierne:
0-60 dage og 60+ dage

Linear mixed model fit by REML. t-tests use Satterthwaite's method
[lmerModLmerTest]

Formula: Brix ~ DD_cat2 + (1 | Herd2)

Data: data

REML criterion at convergence: 1066.6

Scaled residuals:

	Min	1Q	Median	3Q	Max
	-2.52198	-0.79118	-0.00032	0.62893	2.52134

Random effects:

Groups	Name	Variance	Std.Dev.
Herd2	(Intercept)	2.725	1.651
	Residual	15.726	3.966

Number of obs: 189, groups: Herd2, 9

Fixed effects:

	Estimate	Std. Error	df	t value	Pr(> t)
(Intercept)	22.9438	0.6789	10.2817	33.796	7.09e-12 ***
DD_cat261+	-0.1931	0.6256	186.9982	-0.309	0.758

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Correlation of Fixed Effects:

	(Intr)
DD_cat261+	-0.371

DD_cat2	mean	low	high	min	max	sd	N	median
<fct>	<dbl>	<dbl>	<dbl>	<dbl>	<dbl>	<dbl>	<int>	<dbl>
1 0-60	23.2	18	29	15	32	4.13	106	23
2 61+	23.1	17	28.8	14	34	4.35	83	23
3 NA*	22.8	16	28	12	31	4.76	63	24

* 1. kalvs køer uden data for antal gold dage

4. Univariabel model for paritet

sammenlignet med Brix% fordelt på pariteterne:
 1. kalv, 2. kalvs og 3.+ kalvs

Linear mixed model fit by REML. t-tests use Satterthwaite's method
 ['lmerModLmerTest']

Formula: Brix ~ Paritet_gp + (1 | Herd2)

Data: data

REML criterion at convergence: 1431.1

Scaled residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2.3644	-0.6368	0.1047	0.6360	2.6159

Random effects:

Groups	Name	Variance	Std.Dev.
Herd2	(Intercept)	3.6	1.897
	Residual	16.4	4.049

Number of obs: 252, groups: Herd2, 9

Fixed effects:

	Estimate	Std. Error	df	t value	Pr(> t)
(Intercept)	22.1384	0.8332	15.1046	26.570	4.27e-14 ***
Paritet_gp2. kalvs	0.1215	0.6959	242.8564	0.175	0.8615
Paritet_gp3.+ kalvs	1.1436	0.6495	243.4105	1.761	0.0796 .

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Correlation of Fixed Effects:

	(Intr)	Pr_2.k
Prtt_gp2.k1	-0.471	
Prtt_gp3.+k	-0.515	0.583

Paritet_gp	mean	low	high	min	max	sd	N	median
<fct>	<dbl>	<dbl>	<dbl>	<dbl>	<dbl>	<dbl>	<int>	<dbl>
1 1. kalvs	22.8	16	28	12	31	4.76	63	24
2 2. kalvs	22.4	18	28.4	14	34	4.20	77	22
3 3.+ kalvs	23.7	18	29	14	32	4.18	112	24

sammenlignet med Brix% fordelt på pariteterne:
1. + 2. kalvs og 3.+ kalvs

Linear mixed model fit by REML. t-tests use Satterthwaite's method
['lmerModLmerTest']

Formula: Brix ~ Paritet_gp2 + (1 | Herd2)

Data: data

REML criterion at convergence: 1432.2

Scaled residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2.36795	-0.62327	0.09904	0.63732	2.63491

Random effects:

Groups	Name	Variance	Std.Dev.
Herd2	(Intercept)	3.571	1.890
	Residual	16.333	4.041

Number of obs: 252, groups: Herd2, 9

Fixed effects:

	Estimate	Std. Error	df	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	22.2072	0.7324	9.3283	30.320	1.23e-10	***
Paritet_gp23.+ kalvs	1.0774	0.5266	245.7282	2.046	0.0418	*

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Correlation of Fixed Effects:

	(Intr)
Prtt_g23.+k	-0.336

Paritet_gp2	mean	low	high	min	max	sd	N	median
<fct>	<dbl>	<dbl>	<dbl>	<dbl>	<dbl>	<dbl>	<int>	<dbl>
1 1.+ 2. kalvs	22.6	16.9	28.1	12	34	4.45	140	23
2 3.+ kalvs	23.7	18	29	14	32	4.18	112	24

5. Univariabel model for SCC

sammenlignet med Brix% fordelt på kategorierne:
0-200, 200-500 og 500+

Linear mixed model fit by REML. t-tests use Satterthwaite's method
[`'lmerModLmerTest'`]

Formula: `Brix ~ SCC_cat + (1 | Herd2)`

Data: Cows

REML criterion at convergence: 1056.3

Scaled residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2.58918	-0.78943	-0.02388	0.70802	2.54143

Random effects:

Groups	Name	Variance	Std.Dev.
Herd2	(Intercept)	2.511	1.585
	Residual	15.196	3.898

Number of obs: 189, groups: Herd2, 9

Fixed effects:

	Estimate	Std. Error	df	t value	Pr(> t)
(Intercept)	22.8084	0.6297	8.7207	36.223	8.2e-11 ***
SCC_cat200-500	1.4995	0.8420	181.3542	1.781	0.0766 .
SCC_cat500+	-2.1765	1.1048	181.2196	-1.970	0.0503 .

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Correlation of Fixed Effects:

	(Intr)	SCC_20
SCC_200-500	-0.218	
SCC_cat500+	-0.157	0.111

SCC_cat	mean	low	high	min	max	sd	N	median
<fct>	<dbl>	<dbl>	<dbl>	<dbl>	<dbl>	<dbl>	<int>	<dbl>
1 0-200	23.1	18	29	14	34	4.16	149	23
2 200-500	24.6	19	29.5	16	32	4.36	26	25
3 500+	20.7	17.3	25.4	15	26	3.58	14	20
4 NA*	22.8	16	28	12	31	4.76	63	24

* 1. kalvs k er uden data for SCC

sammenlignet med Brix% fordelt på kategorierne:
0-200 og 200+

Linear mixed model fit by REML. t-tests use Satterthwaite's method
['lmerModLmerTest']

Formula: Brix ~ SCC_cat2 + (1 | Herd2)

Data: data

REML criterion at convergence: 1066.4

Scaled residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2.52672	-0.76184	0.00056	0.66300	2.51579

Random effects:

Groups	Name	Variance	Std.Dev.
Herd2	(Intercept)	2.704	1.644
Residual		15.731	3.966

Number of obs: 189, groups: Herd2, 9

Fixed effects:

	Estimate	Std. Error	df	t value	Pr(> t)
(Intercept)	22.8192	0.6497	8.6334	35.121	1.28e-10 ***
SCC_cat2200+	0.2074	0.7166	182.0427	0.289	0.773

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Correlation of Fixed Effects:

	(Intr)
SCC_ct2200+	-0.252

SCC_cat2	mean	low	high	min	max	sd	N	median
<fct>	<dbl>	<dbl>	<dbl>	<dbl>	<dbl>	<dbl>	<int>	<dbl>
1 0-200	23.1	18	29	14	34	4.16	149	23
2 200+	23.2	18	29	15	32	4.48	40	23.5
3 NA*	22.8	16	28	12	31	4.76	63	24

* 1. kalvs kører uden data for SCC

6. Univariabel model for tid

sammenlignet med Brix% fordelt på kategorierne:
0-2 timer, 2-6 timer og 6+ timer (ALLE dyr!)

Linear mixed model fit by REML. t-tests use Satterthwaite's method
['lmerModLmerTest']

Formula: Brix ~ time_cat + (1 | Herd2)

Data: data

REML criterion at convergence: 1414.6

Scaled residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2.70548	-0.67431	0.08302	0.65886	2.88614

Random effects:

Groups	Name	Variance	Std.Dev.
Herd2	(Intercept)	2.753	1.659
	Residual	15.467	3.933

Number of obs: 252, groups: Herd2, 9

Fixed effects:

	Estimate	Std. Error	df	t value	Pr(> t)
(Intercept)	24.5809	0.9776	41.5972	25.144	< 2e-16 ***
time_cat2-6 timer	-0.7542	0.8847	245.0341	-0.852	0.394783
time_cat6+ timer	-2.9800	0.8899	248.6169	-3.349	0.000938 ***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Correlation of Fixed Effects:

	(Intr)	t_2-6t
tm_ct2-6tmr	-0.721	
tim_ct6+tmr	-0.751	0.806

time_cat	mean	low	high	min	max	sd	N	median
<fct>	<dbl>	<dbl>	<dbl>	<dbl>	<dbl>	<dbl>	<int>	<dbl>
1 0-2 timer	24.9	19.5	29.5	15	31	4.18	26	26
2 2-6 timer	24.2	20	29	15	32	3.58	98	24
3 6+ timer	21.8	16	28	12	34	4.58	128	22

sammenlignet med Brix% fordelt på kategorierne:
0-6 timer og 6+ timer (Alle dyr!)

Linear mixed model fit by REML. t-tests use Satterthwaite's method
[lmerModLmerTest']

Formula: Brix ~ Time2 + (1 | Herd2)

Data: data

REML criterion at convergence: 1416.9

Scaled residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2.55629	-0.67051	0.08052	0.63502	2.89521

Random effects:

Groups	Name	Variance	Std.Dev.
Herd2	(Intercept)	2.767	1.663
	Residual	15.448	3.930

Number of obs: 252, groups: Herd2, 9

Fixed effects:

	Estimate	Std. Error	df	t value	Pr(> t)
(Intercept)	23.9793	0.6782	10.4552	35.36	3.19e-12 ***
Time26+ timer	-2.3680	0.5263	249.9983	-4.50	1.04e-05 ***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Correlation of Fixed Effects:

	(Intr)
Time26+timr	-0.412

time_cat2	mean	low	high	min	max	sd	N	median
<fct>	<dbl>	<dbl>	<dbl>	<dbl>	<dbl>	<dbl>	<int>	<dbl>
1 0-6 timer	24.4	20	29	15	32	3.71	124	24.5
2 6+ timer	21.8	16	28	12	34	4.58	128	22

7. Univariabel model for race

sammenlignet med Brix% fordelt på kategorierne:
Andre og Dansk Holstein (ALLE dyr!)

Linear mixed model fit by REML. t-tests use Satterthwaite's method
['lmerModLmerTest']

Formula: Brix ~ Race2 + (1 | Herd2)

Data: data

REML criterion at convergence: 1434.2

Scaled residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2.43568	-0.71387	0.01208	0.69022	2.48715

Random effects:

Groups	Name	Variance	Std.Dev.
Herd2	(Intercept)	3.53	1.879
	Residual	16.51	4.063

Number of obs: 252, groups: Herd2, 9

Fixed effects:

	Estimate	Std. Error	df	t value	Pr(> t)
(Intercept)	22.0636	0.8496	15.8595	25.969	2.02e-14 ***
Race2DH	0.9066	0.6991	218.8438	1.297	0.196

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Correlation of Fixed Effects:

	(Intr)
Race2DH	-0.588

Race2	mean	low	high	min	max	sd	N	median
<chr>	<dbl>	<dbl>	<dbl>	<dbl>	<dbl>	<dbl>	<int>	<dbl>
1 Andre	22.3	16	28	12	32	4.69	61	23
2 DH	23.3	18	29	13	34	4.23	191	23

sammenlignet med Brix% fordelt på kategorierne:
DH, kryds og RDM (ALLE dyr!)

Linear mixed model fit by REML. t-tests use Satterthwaite's method
['lmerModLmerTest']

Formula: Brix ~ Race + (1 | Herd2)

Data: data

REML criterion at convergence: 1428.5

Scaled residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2.44786	-0.70491	0.00692	0.68698	2.48250

Random effects:

Groups	Name	Variance	Std.Dev.
Herd2	(Intercept)	3.272	1.809
	Residual	16.455	4.057

Number of obs: 252, groups: Herd2, 9

Fixed effects:

	Estimate	Std. Error	df	t value	Pr(> t)
(Intercept)	22.9471	0.6947	8.3889	33.030	3.52e-10 ***
RaceKryds	-1.0937	0.7071	219.2456	-1.547	0.123
RaceRDM	2.2146	2.1914	247.8775	1.011	0.313

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Correlation of Fixed Effects:

	(Intr)	RcKryd
RaceKryds	-0.276	
RaceRDM	-0.115	0.145

Race	mean	low	high	min	max	sd	N	median
<fct>	<dbl>	<dbl>	<dbl>	<dbl>	<dbl>	<dbl>	<int>	<dbl>
1 DH	23.3	18	29	13	34	4.23	191	23
2 Kryds	22.1	15.6	28	12	32	4.66	57	22
3 RDM	26	22.6	29.8	22	31	3.92	4	25.5