



Hjem > Promilleafgiftsfonden > 2014 > Sundere køer > Nye måleparametre har potentiale for forbedret overvågning af nykælvere

Nye måleparametre har potentiale for forbedret overvågning af nykælvere

Et fald i drøvtygningsaktivitet tre til tres dage efter kælvning har betydning for, om 2.kalvs og ældre køer bliver insemineret eller løbet indenfor 180 dage efter kælvning. Promilleafgiftsfonden for landbrug

Uanset laktationsnummer har en ko med lav drøvtygningsaktivitet inden for de første tre uger efter kælvning, højere risiko for at blive sat ud (død, slagtet, aflivet) i løbet af de første 60 dage sammenlignet med de køer der har mellem eller høj drøvtygningsaktivitet. Dette ses især som et udtryk for sundhedsmæssige problemer i goldperiode eller ved kælvningsforløb.

Køerne med størst stigning i drøvtygningsaktiviteten har ligeledes større risiko for ikke at komme i gang reproduktionsmæssigt set indenfor 180 dage og højere risiko for at blive sat ud inden for 60 dage efter kælvning. Den store stigning i drøvtygningsaktivitet kan være et udtryk for en større foderoptagelse, som følge af et højere produktionsniveau hos disse køer. Når disse køer ikke bliver insemineret eller løbet hhv. sættes ud, kan det blandt andet skyldes en forsinket cyklisk aktivitet, fordøjelses- og stofskiftelidelser som følge af en større negativ energibalace eller problemer med yversundheden.

Et BHB-niveau på $\geq 0,15$ mMol betyder, at færre køer bliver insemineret eller løbet indenfor 180 dage efter kælvning, mens flere køer bliver udsat indenfor 60 dage efter kælvning sammenlignet med køer med BHB $< 0,15$. Dette gælder uanset laktationsgruppe. De biologiske måleparametre 'drøvtygningsdata' og 'BHB-målinger' har potentiale til at styrke overvågningen af nykælvere, og der arbejdes derfor videre med dette i 2015.

Baggrund

Formålet med projektet 'Sundere køer og bedre produktionsstyring via nye biologiske måleparametre' er at give den enkelte mælkeproducent et bedre grundlag for at styre bedriftens sundhed, reproduktion og produktion ud fra nye biologiske måleparametre, som opsamles via mælkeprøver og procesudstyr.

Projektet har blandt andet givet mulighed for at undersøge sammenhængen mellem køer, der ikke kommer i gang reproduktionsmæssigt set efter kælvning, og deres drøvtygningsaktivitet hhv. deres BHB-niveau (BetaHydroxy-Butyrat) i mælk. Desuden er undersøgt sammenhængen mellem disse biologiske måleparametre og køer, der sættes ud indenfor 60 dage efter kælvning. Viden om disse sammenhænge kan danne grundlag for forbedret overvågning af nykælvere og bedre styring i tidlig laktation. I 2015 arbejdes videre med potentialet i at udnytte disse datakilder.

RuminAct optæller minutter med drøvtygning i to timers intervaller og bruges til udpegnig af dyr i brunst. Undersøgelser viser, at ændring i dyrenes drøvtygningsaktivitet formentlig også kan bruges til at estimere kælvningstidspunktet. Data fra RuminAct har desuden potentiale som indikator for, om koen fungerer sundhedsmæssigt, idet en lavere drøvtygningsaktivitet kan være tegn på en lavere foderoptagelse, og at en sygdom er ved at udvikle sig. Sidstnævnte er omdrejningspunktet for analyserne af drøvtygningsdata i dette studie.

En stigning i niveauet af BHB i tidlig laktation er et udtryk for køernes negative energibalace. Undersøgelser viser, at køer, der har ketose, også har et forhøjet BHB-niveau i mælk. Resultater fra analyser af et BHB-datasæt (upublicerede resultater, 2014) viser, at grænsen bør ligge på 0,15 mMol BHB, når man ønsker at sammenligne raske køer med køer, der har problemer.

Datagrundlag og formål med analysen

Forud for analyserne er defineret to grupper af kælvninger, som beskriver hvorvidt køerne er kommet i gang reproduktionsmæssigt set eller ej:

- Repro-grp. 1 er kælvninger, efterfulgt af en inseminering, positiv / negativ drægtighedsundersøgelse, løbning eller ilægning inden for 180 dage efter kælvning
- Repro-grp. 2 er kælvninger, som *ikke* er efterfulgt af disse hændelser inden for 180 dage efter kælvning.

Desuden er defineret to grupper af kælvninger, som beskriver, hvorvidt køerne er afgået inden for 60 dage efter kælvning:

- 'Grp. ej udsat' er kælvninger, hvor koen *ikke* er slagtet / død / aflivet indenfor 60 dage efter kælvning
- 'Grp. udsat' er kælvninger, hvor koen *er* slagtet / død / aflivet indenfor 60 dage efter kælvning

Formålet med analyserne er at belyse om, der er sammenhæng mellem ovennævnte fire grupper og nogle variable, der beskriver henholdsvis drøvtygningsaktivitet og BHB-niveau hos køerne.

Drøvtygningsdata

I analysen af drøvtygningsdata indgår data fra holsteinkøer i 42 besætninger. Der indgår 6.477 kælvninger fra perioden 1. juli 2012 til 30. juni 2013.

Som et udtryk for drøvtygningsaktiviteten bruges variablene A. – E.

1. Stigning i daglig drøvtygningstid 3-7 dage efter kælvning
2. Ændring i daglig drøvtygningstid 22-60 dage efter kælvning
3. Ændring i daglig drøvtygningstid indenfor 3-60 dage efter kælvning (evt. kun til udsætning, hvis koen er udsat inden for 60 dage)
4. Om koen ligger lavt i drøvtygningsaktivitet 3-21 dage efter kælvning, sammenlignet med laktationsgruppen i besætningen
5. Om koen ligger lavt i drøvtygningsaktivitet 3-21 dage efter kælvning, sammenlignet med laktationsgruppen i hele datasættet

Analyserne gennemføres for 1.kalvs, 2.kalvs og ældre køer.

BHB-data

I analysen vedr. BHB, er data afgrænset til at indeholde kælvninger mellem 15. oktober 2013 og 14. april 2014. BHB-værdierne er målt i mælken ved ydelseskontrollen mellem 5 og 35 dage efter kælvning. Der indgår data fra holsteinkøer fra besætninger med mindst 10 1.kalvskøer og/eller mindst 10 ældre køer i datasættet i perioden. I alt indgår 54.611 1.kalvskøer og 94.085 ældre køer.

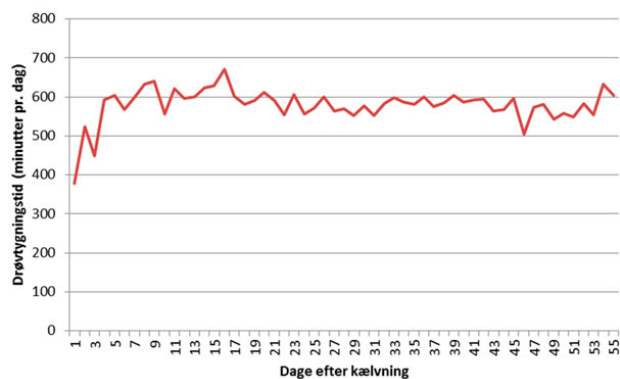
Som et udtryk for, om køerne har ketose, anvendes BHB-niveauet via variablene –

- Negativ (rask); hvor BHB $< 0,15$ mMol
- Mistanke (subklinisk); hvor BHB 0,15 – 0,20 mMol
- Positiv (klinisk); hvor BHB $> 0,20$ mMol

Analyserne gennemføres for 1.kalvs og ældre køer.

Ændring i drøvtygningsaktivitet inden for 60 dage efter kælvning er central

I en velfungerende ko stiger drøvtygningsaktiviteten kraftigt de første dage efter kælvning. Har køerne derfor en mindre stigning i drøvtygningsaktivitet 3-7 dage efter kælvning, betyder det, at koen kommer dårligere fra start. I figur 1 ses eksempel på drøvtygningsprofilen hos en velfungerende ko.



Figur 1 Eksempel på drøvtygningsprofil hos velfungerende ko de første 55 dage efter kælvning

For at kunne gennemføre analysen inddeles hver drøvtygningsvariabel i 4 grupper: Lav, Middel lav, Middel høj, Høj, med lige mange køer i hver gruppe. Et eksempel er variabelen 'Ændring i drøvtygningstid indenfor 3-60 dage efter kælvning' (variabel C) for de ældre køer. Som det fremgår af tabel 1, er antallet af køer i de enkelte grupper lige store. Ældre køer med mindst stigning i drøvtygningsaktivitet fra 3-60 dage efter kælvning har signifikant større sandsynlighed for ikke at blive insemineret eller løbet indenfor 180 dage efter kælvning (Repro-grp. 2). Det kan være sundhedsrelateret og bunde i goldkoperioden eller i kælvningsforløbet, men vi har ikke i projektet haft mulighed for at følge det nærmere.

Køerne med størst stigning i drøvtygningsaktiviteten har ligeledes større risiko for ikke at komme i gang reproduktionsmæssigt set sammenlignet med de to midtergrupper. Det kan være relateret til et højere produktionsniveau og en højere foderoptagelse, som dels kan betyde, at der går længere tid, før køerne bliver cyklisk aktive, dels kan dække over, at landmanden bevidst venter med at inseminere køerne, til de er i positiv energibalance.

Tabel 1 Sandsynlighed for at en ældre ko kommer i Repro-grp. 2 (p-værdi = 2 %) når der ses på variabelen 'Ændring i drøvtygningsaktivitet 3-60 dage efter kælvning'

Inddeling af variabelen 'Ændring i daglig Sandsynlighed (%) for Repro-grp. 2

drøvtygningsaktivitet indenfor 3-60 dage efter klv.* (Antal køer)

Lav (366)	28,3
Middel lav (366)	20,4
Middel høj (366)	22,3
Høj (366)	28,9

*Fra 3-60 dage efter klv. (evt. kun til udsætning, hvis koen er udsat inden for 60 dage)

Den daglige drøvtygningsaktivitet for gruppen 'Lav' i tabel 1 er faldet med cirka 2 timer i løbet af dag 3-60 efter kælvning, medens drøvtygningsaktiviteten er steget med cirka ½ time i perioden for gruppen 'Høj'.

Overordnet set opfører alle variable sig på samme måde i analysen, hvor grupperne 'Lav' og 'Høj' – altså dem med mindst og størst ændring i drøvtygningsaktivitet, har større risiko for at ende i Repro-grp. 2. Den brede midtergruppe har altså lavest risiko. For 1.kalvskøerne er der ikke fundet nogen signifikant betydning af de forskellige variable, men vi ser dog en lignende tendens.

Resultaterne for 2.kalvskøerne er i overensstemmelse med resultaterne for de ældre køer, når der kigges på variabel C. For variablerne A, B, D og E ses ingen signifikant effekt hos hverken 2.kalvskøerne eller de ældre køer.

Lav drøvtygningsaktivitet øger sandsynlighed for tidlig udsætning

Når vi ser på sandsynligheden for at en ko bliver udsat (slaget, død eller aflivet) inden for 60 dage efter kælvning, viser analysen for 1.kalvskøerne, at der er signifikant større sandsynlighed for at blive udsat, hvis koens drøvtygningstid 3-21 dage efter kælvning ligger i den laveste fjerdedel af 1.kalvskøerne i besætningen (tabel 2). De øvrige variable er ikke signifikante for 1.kalvskøerne.

Tabel 2 Sandsynlighed for udsætning af 1.kalvskøer afhængig af drøvtygningsaktivitet 3-21 dage efter kælvning (p-værdi = 1 %)

Koens drøvtygningsaktivitet 3 -21 dage Sandsynlighed (%) for

efter kælvning sammenlignet med laktationsgruppen i besætningen	udsætning inden for 60 dage efter kælvning
Lav	3,2
Middel og høj	1,2

For 2.kalvskøerne er der signifikant større sandsynlighed for at blive udsat, hvis koens drøvtygningstid 3-21 dage efter kælvning ligger i den laveste fjerdedel af 2.kalvskøerne i datasættet (p-værdi = 1 %). Ingen af de øvrige variable er signifikante.

Fælles for modellerne for 3.kalvskøerne er, at en ko med lav drøvtygningsaktivitet 3-21 dage efter kælvning har højere risiko for udsætning sammenlignet med de øvrige ældre køer i enten besætningen eller i datasættet. Ligeledes har en ko med lavt eller højt niveau af variablerne A. og C. større risiko for at blive udsat, end en ko der ligger i de to midtergrupper.

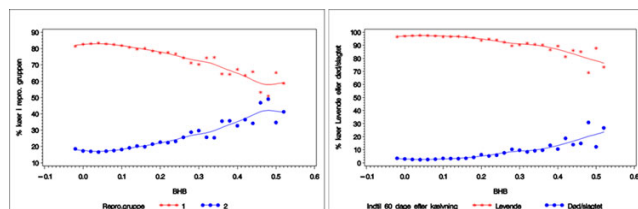
Højt BHB-niveau forsinket insemineringer og øger risiko for udsætning

Det undersøges om BHB-niveauet i mælk har betydning for, at en del af køerne ikke kommer i gang reproduktionsmæssigt set (Repro-grp. 2), eller om køerne bliver udsat indenfor 60 dage efter kælvning (Grp. udsat).

Fordelingen af 1.kalvskøer og af ældre køer i Repro-grp. 1 og 2 afhænger af BHB-niveauet. Resultaterne viser, at der er signifikant flere køer med BHB > 0,15 mMol, der ikke bliver insemineret eller løbet indenfor 180 dage efter kælvning end køer, hvor BHB < 0,15. Dette gælder uanset laktationsgruppe, og uanset om man sammenligner 'Negativ' med 'Mistanke + Positiv', eller om man sammenligner 'Negativ' med 'Positiv' (se tabel 3 og 4 i bilag 1).

Ligeledes viser resultaterne, at der er signifikant flere køer med BHB > 0,15 mMol der dør eller slagtes indenfor 60 dage efter kælvning, end køer hvor BHB < 0,15. Dette gælder uanset laktationsgruppe, og uanset om man sammenligner 'Negativ' med 'Mistanke + Positiv', eller man sammenligner 'Negativ' med 'Positiv' (se tabel 5 og 6 i Bilag 1).

/Ændringerne i andel køer i Repro-grp. 1 og 2 som følge af stigende BHB-niveau ses i figur 2a, mens ændringerne i andel køer, der sættes ud inden for 60 dage efter kælvning (død / slagtet) eller ej (levende), ses i figur 2b.



Figur 2a og 2b Andel køer i Repro-grp. 1 og 2 hhv. andel køer der sættes ud eller ej som følge af stigende BHB-niveau i mælk.

Højere celletal hos køer med højt BHB

I overensstemmelse med resultater fra en anden undersøgelse (upublicerede resultater, 2014), ses der stor forskel på celletalsniveauet, når man sammenligner køer med mindre end 0,15 mMol BHB, med køer der har 0,15 mMol BHB eller derover (tabel 3). Der har ikke været resurser i projektet til at teste, om forskellene er signifikante, men som det fremgår af tabellen, er der et markant højere celletalsniveau hos både 1.kalvs og ældre køer, når BHB-niveauet er \geq 0,15 mMol.

Tabel 3 Gennemsnitligt celletalsniveau og 50 pct. fraktil for 1.kalvs og ældre køer, fordelt på BHB-grupper

BHB-gruppe	Celletalsniveau, 1.000 celler			
	1.kalvs køer		Ældre køer	
	Gns. 50 pct. fraktil	Gns. 50 pct. fraktil	Gns. 50 pct. fraktil	Gns. 50 pct. fraktil
Negativ (< 0,15 mMol)	192,5	54,0	362,4	80,0
Mistanke + Positiv (\geq 0,15 mMol)	342,0	80,0	621,2	111,0

Indikationen af at der også yversundhedsmæssigt er udfordringer for de køer, der har højt BHB-niveau, er med til at forklare, at der er større risiko for at blive udsat indenfor 60 dage, når BHB-niveauet er højt. Afgangsårsagerne for de dyr, der dør / aflives, er da også primært stofskifte-/fordøjelsesslidelse (18 pct.), uheld / tilskadekomst (14 pct.) og yverbetændelse (10 pct.). For dyr der slagtes, er de registrerede afgangsårsager især klov-/lemmelidelse (14 pct.), for lav mælkeydelse (13 pct.) samt yverbetændelse (12 pct.).

En analyse af sammenhængen mellem drøvtygningsvariable og BHB-variable er en del af det videre arbejde i projektet i 2015.

BILAG 1

Datagrundlag

I den første beskrivende del indgår data fra holsteinkøer i 43 besætninger. Der indgår i alt 8.060 kælvninger fra perioden 1. juli 2012 til 30. juni 2013. Kælvningerne inddeles i 'Repro-grp. 1' og 'Repro-grp. 2', hvor:

- Repro-grp. 1 er kælvninger, efterfulgt af en inseminering, positiv / negativ drægtighedsundersøgelse, løbning eller ilægning inden for 200* dage efter kælvning – og
- Repro-grp. 2 er kælvninger som ikke er efterfulgt af disse hændelser inden for 200* dage efter kælvning

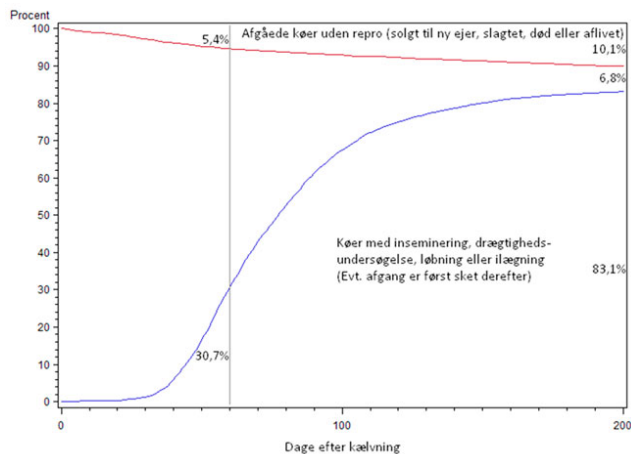
*BEMÆRK at i analyserne vedr. drøvtygning, udsætning og Repro-grp. 1 og 2, samt i opgørelser og analyser vedr. BHB og Repro-grp. 1 og 2, er grænsen sat til 180 dage efter kælvning.

I alt 1.364 af kælvningerne (17 %) er i Repro-grp. 2, men andelen afhænger af laktationsnummer, som det fremgår af tabel 1.

Tabel 1 Andel kælvninger i Repro-grp. 2 fordelt på laktationsnumre

Laktationsgruppe	Kælvninger i alt i perioden 1. juli 2012 til 30. juni 2013	Kælvninger i Repro-grp. 2	Procent
1	3.024	322	10,7
2	2.197	266	12,1
3+	2.839	766	27,3
I alt	8.060	1.364	16,9

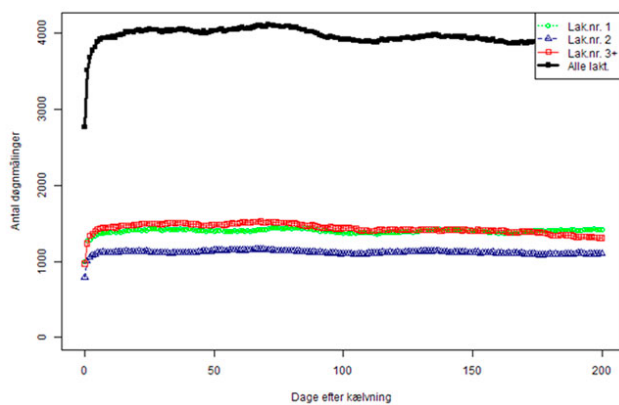
Af nedenstående figur fremgår, hvor længe efter kælvning køerne enten afgår fra besætningen eller har en repro-hændelse (Repro-grp. 1). I alt 6,8 pct. af kælvningerne har enten en registreret udsætterkode, der ikke er efterfulgt af afgang, eller hvor der hverken er registreret udsætterkode / afgang inden for de 200 dage.



Figur 1 Dage efter kælvning til repro-hændelse eller afgang (den blå streg er Repro-grp. 1 og den røde streg er Repro-grp. 2)

Cirka 7 timers drøvtygning pr. døgn

Data fra Ruminact indlæses i Kvægdatabasen løbende. Antallet af døgnmålinger for køerne ses i figur 2.



Figur 2 Antal døgnmålinger af drøvtygningstider pr. laktationsgruppe efter kælvning

Når drøvtygningsdata kobles på datasættet, falder der nogle kælvninger fra, fordi der ikke er drøvtygningsdata på alle kælvningerne. Der indgår 6.477 kælvninger med drøvtygningsdata, hvoraf 86 pct. er i Repro-grp. 1 og 14 pct. er i Repro-grp. 2. I tabel 2 ses den gennemsnitlige drøvtygningstid pr. laktationsnummer, fordelt på perioder efter kælvning. Gennemsnitligt set, er den største stigning i drøvtygningsaktivitet, som forventet, i løbet af de første 3 uger efter kælvning, hvorefter niveauet falder lidt og stabiliserer sig i overensstemmelse med andre undersøgelser.

Når drøvtygningsdata kobles på datasættet, falder der nogle kælvninger fra, fordi der ikke er drøvtygningsdata på alle kælvningerne. Der indgår 6.477 kælvninger med drøvtygningsdata, hvoraf 86 pct. er i Repro-grp. 1 og 14 pct. er i Repro-grp. 2. I tabel 2 ses den gennemsnitlige drøvtygningstid pr. laktationsnummer, fordelt på perioder efter kælvning. Gennemsnitligt set, er den største stigning i drøvtygningsaktivitet, som forventet, i løbet af de første 3 uger efter kælvning, hvorefter niveauet falder lidt og stabiliserer sig i overensstemmelse med andre undersøgelser.

Den gennemsnitlige drøvtygningstid for de køer, der ikke kommer i gang reproduktionsmæssigt set (Repro-grp. 2), er lidt lavere de første 3 uger end for køerne i Repro-grp. 1.

Tabel 2 Gennemsnitlig drøvtygningstid per laktationsnummer efter kælvning

Periode efter kælvning	Drøvtygningstid (min. pr. døgn), gns.	
	Repro-grp. 1 (n = 5.546)	Repro-grp. 2 (n= 931)
0 - 200 dage efter kælvning	413,3	435,2
0-2 dage efter kælvning	349,4	340,5
3-21 dage efter kælvning	456,7	452,9
22-60 dage efter kælvning	417,1	437,4
61-90 dage efter kælvning	408,9	436,8
91-200 dage efter kælvning	407,4	432,1

Den gennemsnitlige spredning i drøvtygningstid (min. pr. døgn) er lidt større for 1.kalvskøerne (163,5) sammenlignet med 2.kalvs (154,3) og ældre køer (149,4) – en forskel der slår mest igennem fra 3 uger efter kælvning og indikerer en større spredning i de unge køers foderoptagelseskapacitet.

Baggrund for analyser af drøvtygning

Datamæssigt er der sat nogle krav, som f.eks. sikrer, at køer med kun 1 eller 2 målinger ikke påvirker grænsen for den fjerdedel af køerne, som har den laveste drøvtygningstid. For at køerne kan indgå i analysen tjekkes, om de har målinger i både den første og i den sidste tredjedel af den periode, som definerer de enkelte variable.

Baggrund for analyser af BHB

Før frasortering af besætninger med under 10 1. kalvs køer og/eller 10 ældre køer var der 261.758 Holstein køer. Lidt over 10 pct. af besætningerne udgår af datamængden svarende til ca. 1 % af køerne.

Fordelelsen i de forskellige grupper er testet med en forholdsvis simpel model for hver af de to laktationsgrupper og for hver af de to responsvariable. Responsvariablene i modellerne er henholdsvis repro-gruppe og udsættergruppe, som binære variable (0/1-variabel). De forklarende variable er BHB-grupperne, med besætning som tilfældig faktor. Der er lavet to tests af BHB-gruppernes effekt på responsvariablene. I første test er to ekstreme BHB-grupper – Negativ og Positiv – testet for en effekt på responsvariablene. I anden test er BHB-grupperne Mistanke og Positiv slået sammen i samme gruppe. I begge tests er der således kun to grupper af BHB.

Fordelingen af 1.kalvskøer og af ældre køer i Repro-grp. 1 og 2 afhænger af BHB-niveauet (tabel 3 og 4).

Tabel 3 Fordeling af 1.kalvskøerne i datasættet på repro-grp. og BHB-grp.

Repro-grp.	Køer i BHB-gruppe (%)		
	Negativ (< 0,15 mMol)	Mistanke (0,15 – 0,20 mMol)	Positiv (> 0,20 mMol)
Repro-grp. 1 (n)	94,6 (43.977)	3,1 (1.458)	2,3 (1.073)
Repro-grp. 2 (n)	93,8 (7.598)	3,2 (261)	3,0 (244)

Tabel 4 Fordeling af ældre køer i datasættet på repro-grp. og BHB-grp.

Repro-grp.	Køer i BHB-gruppe (%)		
	Negativ (< 0,15 mMol)	Mistanke (0,15 – 0,20 mMol)	Positiv (> 0,20 mMol)
Repro-grp. 1 (n)	89,8 (67.631)	5,7 (4.257)	4,6 (3.465)
Repro-grp. 2 (n)	85,9 (16.091)	6,5 (1.221)	7,6 (1.420)

Fordelingen af 1.kalvskøer og af ældre køer i 'Grp. Ej udsat' og 'Grp. udsat' afhænger af BHB-niveauet (tabel 5 og 6).

Tabel 5 Fordeling af 1.kalvskøerne i datasættet på udsætter-grp. og BHB-grp.(p-værdi = 5 %)

Udsætter-grp.	Køer i BHB-gruppe (%)		
	Negativ (< 0,15 mMol)	Mistanke (0,15 – 0,20 mMol)	Positiv (> 0,20 mMol)
Ej udsat	94,5 (50.255)	3,1 (1.671)	2,3 (1.241)
Udsat	91,4 (1.320)	3,3 (48)	5,3 (76)

Tabel 6 Fordeling af ældre køer i datasættet på udsætter-grp. og BHB-grp.(p-værdi = 5 %)

Udsætter-grp.	Køer i BHB-gruppe (%)		
	Negativ (< 0,15 mMol)	Mistanke (0,15 – 0,20 mMol)	Positiv (> 0,20 mMol)
Ej udsat	89,4 (81.197)	5,8 (5.267)	4,8 (4.398)
Udsat	78,3 (2.525)	6,6 (211)	15,1 (487)