



HVORDAN UNDERSØGES IMMUNSTATUS HOS KALVE?

STØTTET AF

mælkeafgiftsfonden

Formålet med undersøgelsen var at finde ud af, hvordan det stod til med kalvenes passive immunisering i to danske malkekvægsbesætninger.

Udenlandske undersøgelser har nemlig vist, at en god passiv immunisering har indflydelse på både sundhed og tilvækst i hele ungdyrperioden. Herudover skulle brugen af en digital Brix-måler, som et on-farm værktøj til måling af kalves immunstatus, verificeres. Der blev udtaget blodprøver og fremstillet serum-prøver til brug for analyserne. Vi beskriver, hvordan Brix-måling bør anvendes til at vurdere kalves immunstatus.

Af Koen van Dijk, SEGES, Henrik Læssøe Martin, SEGES og Mogens Vestergaard, AU Foulum

FEJLET PASSIV IMMUNISERING

Da en kalv bliver født uden aktivt immunforsvar og uden antistoffer, skal den optage tilstrækkeligt med antistoffer gennem råmælken, det skal ske så tidligt som muligt og gerne inden for 6 timer efter fødslen. Derfor er det en generel anbefaling at tildele den nyfødte kalv ca. 4 liter råmælk med en Brix% på minimum 22,0 % så hurtigt som muligt efter fødslen. Efter 16 til 24 timer er det svært for kalven at optage antistofferne. Optager kalven ikke tilstrækkeligt med antistoffer inden 24 timer efter fødsel, vil den have en fejlet passiv immunisering. Dette kan måles ved at man tester blodserum for indholdet af immunglobulin G (IgG). Ifølge amerikanske anbefalinger skal indholdet af IgG i serum være minimum 10 g/L. Er IgG koncentrationen ikke

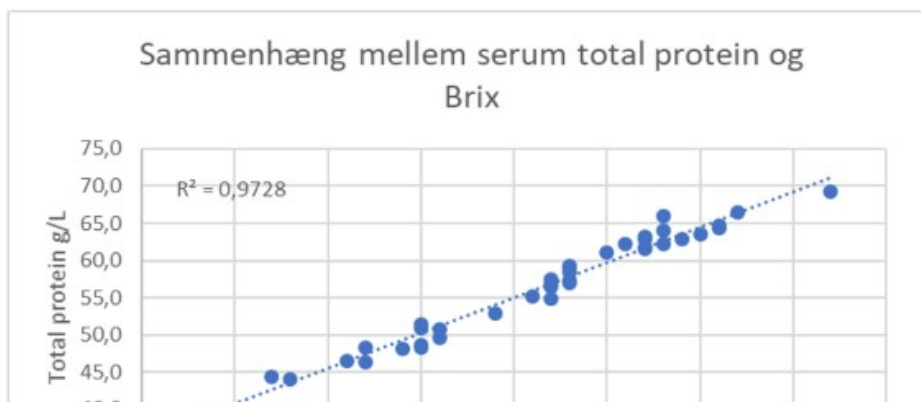
over 10 g/L, er kalven ikke immuniseret tilstrækkeligt og er derfor mere modtagelig for sygdom, og den vil ofte have en lavere tilvækst, end kalve der er immuniseret tilstrækkeligt.

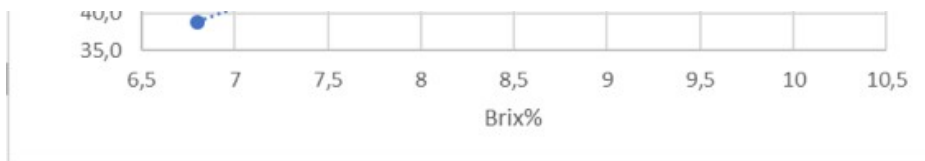
UNDERSØGELSE I 2 MALKEKVÆGSBESÆTNINGER

Der er gennemført en undersøgelse i 2 malkekvægsbesætninger, hvor der er udtaget blodprøver i den første leveuge fra i alt 40 kalve. I gennemsnit fik kalvene i denne undersøgelse allerede inden 3 timer efter fødsel tildelt 3,8 L råmælk med en gennemsnitskvalitet på 23,2 % Brix. Som udgangspunkt vil man forvente, at dette giver en god passiv immunisering. Ved undersøgelse af blodprøver fra kalvene blev da også fundet et flot gennemsnit på 22,5 g IgG pr. L serum. Dette viser, at der generelt er sket en god immunisering af de testede kalve. Ud af de 40 kalve havde blot 4 kalve en serum IgG koncentration på under 10 g/L, og var således ikke immuniseret tilstrækkeligt. Ifølge udenlandske undersøgelser bliver op til 40 % af kalvene i en malkekvægsbesætning utilstrækkeligt immuniseret. Det vil give problemer for kalvenes robusthed. Selvom de 4 kalve i vores undersøgelse kun udgør 10 % af de undersøgte dyr, kan det stadig være et problem i praksis, så længe der bare er én kalv med en mangelfuld passiv immunisering.

BRIX-MÅLER ANVENDT TIL BESTEMMELSE AF KALVENES OPTAGELSE AF IGG

I vores undersøgelse er kalvenes optagelse af IgG både målt direkte (ved en relativ dyr laboratorieundersøgelse) og indirekte ved hjælp af en Brix-måler. En Brix-måler er et refraktometer, der måler sukkerindholdet i en opløsning. Men Brix-måling kan også benyttes til at vurdere vægtfylden og dermed indirekte bestemme proteinindholdet i både råmælk og blodserum. Det er denne sammenhæng man udnytter, når Brix-måling bruges i kvægbruget. Der er ofte en høj korrelation mellem Brix% bestemt med refraktometer og totalprotein i serum bestemt i et laboratorium (se figur 1). Denne sammenhæng blev også fundet i denne undersøgelse (korrelation= $r=0,986$). Bemærk hvordan punkterne i figur 1 ligger tæt omkring den indsatte tendenslinje.





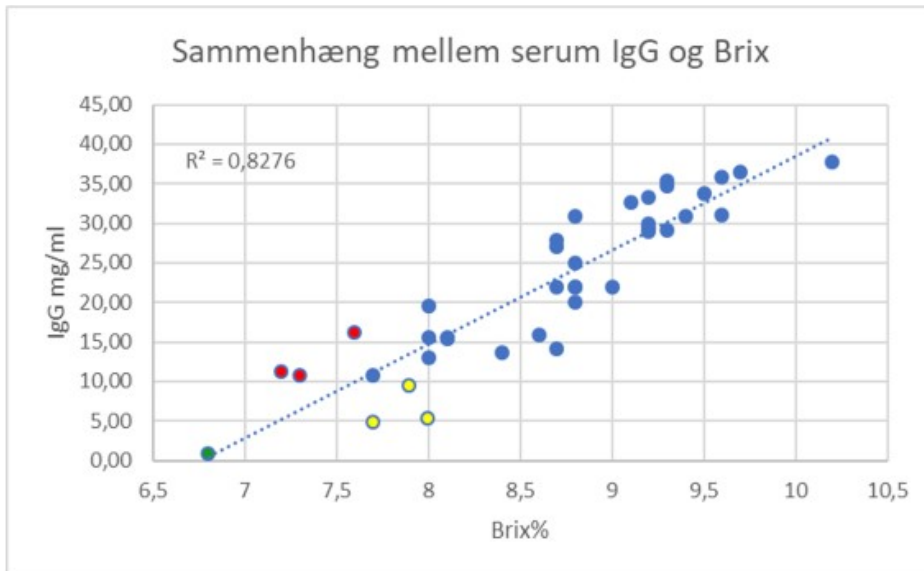
Figur 1: Graf over sammenhængen mellem serum totalprotein og Brix%.

Brix% hænger altså godt sammen med indholdet af totalprotein. Immunglobulin-antistofferne udgør dog kun en mindre del af totalproteinet i blodet. For at finde ud af, om man kan anvende en Brix-måler til indirekte at bestemme koncentrationen af IgG antistoffer i blodserum, sammenligner man de analyserede værdier for IgG bestemt i et laboratorium med de forskellige Brix% bestemt med Brix-måler for hver enkelt serumprøve. På figur 2 vises den sammenhæng mellem Brix% og IgG koncentrationen, som vi fandt i vores undersøgelse. Også denne korrelation er høj ($r=0,909$), hvilket viser, at der er en god sammenhæng mellem de to værdier i dette datamateriale. Ud fra grafen i figur 2 kunne vi beregne den Brix-værdi ($\text{Brix}\%=7,7$), som ville svare til, at kalvene (i gennemsnit) havde det ønskede indhold af IgG i serum på 10 g/L. Det er i god overensstemmelse med to amerikanske undersøgelser, der viser, at en Brix% på hhv. 7,8 og 8,4 i serum svarer til, at kalvene i gennemsnit er tilstrækkeligt immuniseret. Denne såkaldte 'cut-off' værdi er ikke helt entydig og kan variere afhængig af, hvilket datamateriale, man undersøger. Og hvis vi ønsker, at alle kalve er vel-immuniserede, hvilken cut-off værdi skal man så anvende?

En vis del af proteinindholdet i råmælk består af immunglobuliner, især IgG. Det er koncentrationen af IgG, som bedst viser, hvor godt en kalv er immuniseret. Men en direkte analyse af IgG i råmælk eller i serum kræver et laboratorium og tager typisk et døgn tid, så det er ikke praktisk muligt at anvende en direkte måling af IgG indholdet. Derfor er det interessant at undersøge, om der er sammenhæng mellem laboratorieanalyseret IgG og Brix% bestemt med refraktometer. Er det tilfældet, vil Brix% altså kunne bruges som et godt estimat for IgG indholdet. Dyrlægen kan udtage en blodprøve fra et antal kalve på 1 til 6 dage og udføre Brix-målingen allerede på staldgangen.

HVAD SKAL BRIX% VÆRE I KALVENS SERUM FOR AT KALVEN ER IMMUNISERET TILSTRÆKKELIGT?

Hvis man anvender Brix-metoden i praksis, vil det (på baggrund af nærværende datasæt, se figur 2) betyde, at alle kalve som blev testet under 7,7 %Brix skulle kategoriseres som utilstrækkeligt immuniserede. I den aktuelle undersøgelse ville det betyde, at én kalv (markeret som det grønne punkt i figuren), ville blive bedømt som utilstrækkeligt immuniseret. Dette ville være korrekt, da optagelsen af IgG reelt er for lav.



Figur 2: Graf over sammenhængen mellem serum IgG og Brix%

Men figur 2 viser samtidig, at man også får tre andre kalve bedømt som værende godt immuniserede (De 3 gule punkter, Brix% over 7,7 men IgG under 10 g/L) til trods for, at deres IgG koncentration er under 10 g/L. Endelig får man 3 kalve bedømt som dårligt immuniserede (De 3 røde punkter, Brix% under 7,7 men med IgG over 10 g/L), selvom disse 3 kalve reelt har en IgG værdi på over 10 g/L. Vi får altså fejlklassificeret i alt 6 ud af de 40 prøver (falsk positive og falsk negative). Brix-måling på serum kan derfor ikke kategorisere de enkelte kalve 100 % korrekt mht immunstatus.

I stedet for at vurdere den enkelte kalvs immunstatus, er Brix-måleren bedre egnet til at vurdere besætningens immunstatus. I en praksis-situation vil der være brug for at teste fx 10 kalve i alderen 1-6 dage i besætningen og samtidig vælge en højere cut-off værdi for at indlægge en vis sikkerhedsmargen. I en praksis-situation vil det formodentlig være bedre at styre efter en cut-off værdi på de 8,4 Brix%, som også internationale forskere på området foreslår. Hvis man vælger en cut-off værdi på 8,4 Brix% med data i figur 2 ser man, at alle kalve over 8,4 Brix% også har en IgG værdi over de ønskede 10 g/L.

Så på trods af det lille datamateriale (40 kalve) i denne undersøgelse, viser Brix%-metoden altså lovende resultater. Vurderet på besætningsniveau kan Brix% i kalves serum altså give en solid indikation af, om kalvene i besætningen er godt eller dårligt immuniserede.

VÆRDIER OG NIVEAUER VARIERER MELLEM FORSKELLIGE DATAMATERIALER PGA. KALVENS ALDER OG RACE

De aktuelle værdier og niveauer, og de sammenhænge man opnår mellem Brix% og IgG koncentrationen, er forskellige fra undersøgelse til undersøgelse. Det skyldes, at der er

forskellige forudsætninger for råmælkstildeling og at der indgår kalve af forskellig alder og race i de forskellige undersøgelser. Det kan fx afhænge af kalvenes alder, hvor meget råmælk de har fået tildelt, kvaliteten af råmælken, og hvor hurtigt efter fødslen de har fået det.

Der var både Holsteinkalve og Holstein-blåkvægskrydsningskalve med i vores undersøgelse. Der var forskel i i IgG koncentration mellem de to racer, hvor blåkvægskrydsninger havde et lavere indhold end Holstein-kalvene. Der vides ikke, om disse forskelle skyldes forskelle i fødselsvægt, råmælkssammensætning, eller noget helt tredje, men det tyder på, at der er forskel mellem racerne. Andre har fundet en stor forskel i IgG koncentrationen mellem Holstein og Jersey kalve, hvor Jersey ligger over Holstein ift. IgG. Vi kender ikke alle raceforskelle i Brix% og IgG i serum, men resultatet bekræfter, at niveauer og 'cut-off' værdier kan være forskellige for forskellige datasæt af kalve, bl.a. som følge af racer, der indgår.

Der blev i nærværende undersøgelse ikke fundet forskelle mellem kvie- og tyrekalve.

KAN MAN FORBEDRE IMMUNSTATUS PÅ EN KALV?

Hvis man så måler lave niveauer af Brix% i sine nyfødte kalve efter første råmælkstildeling, kan man så 'reparere' på den situation? Vi ved, at den højeste koncentration af IgG i kalvens serum ses efter ca. 24 timer, hvorefter den falder, indtil kalvens eget immunsystem aktiveres ved 3-4 ugers alderen. Dette er vigtigt at have i baghovedet, når man tester sine kalves immunstatus, da resultatet vil være meget afhængigt af kalvenes alder. Tester man kalvene, inden de har nået 24 times alderen og viser Brix% en for lav værdi, kan man så gøre noget ved dette? Vi mener ikke, at Brix-metoden er egnet til korrektion af den enkelte kalvs niveau af IgG. Har man et problem med lav immunstatus hos kalvene er det hensigtsmæssigt generelt at få strammet op på tildelingen af råmælk (kvaliteten, tid for tildeling og mængde indtaget).

Men man skal huske på, at der er mange andre gode stoffer i råmælk end immunoglobuliner. Der er derfor generelle fordele ved at fortsætte med at fodre kalve med råmælk i de første 3-4 dage efter fødslen, da de vil optage værdifuld energi, protein og vækstfaktorer (råmælk fra anden og tredje udmalkning er altså bedre end mælkeerstatning og almindeligt sødmælk, som andet og tredje måltid). Brug dog altid råmælk fra første udmalkning til den første fodring (og til råmælksbanken), når det har en kvalitet på over 22,0 %Brix.

KONKLUSION OG ANBEFALINGER

For at samle op på de vigtigste punkter i artiklen, er det interessant at se på kalvenes immunstatus efter råmælkstildeling, da det ifølge udenlandske undersøgelser har effekt på kalvenes sundhed og tilvækst både som kalv men også på længere sigt. Vores lille undersøgelse viste, at hver tiende kalv ikke var immuniseret tilstrækkeligt. Når man anvender Brix-måling vil der altid være nogle kalve, som bliver fejlvurderet. Vi vil anbefale, at man anvender en Brix% på 8,4 som cut-off værdi, fordi denne værdi vil sikre, at langt de fleste kalve

i besætningen også *har* opnået en god immunisering.

Undersøgelsen viser også, at selvom der er opsat gode rutiner til sikring af tilstrækkelig råmælksforsyning, så er der fortsat en risiko for, at nogle kalve falder igennem. Derfor er det en god idé ind i mellem at teste et hold på fx 10 kalve i den første leveuge for at følge op på resultatet af arbejdet med at få kalvene immuniseret tilstrækkeligt.

Endelig kan det generelt anbefales, at man fortsætter 3-4 dage med at tildele kalvene råmælk fra fx anden og tredje udmalkning, for at sikre et højt optag af alle de essentielle næringsstoffer. Brug dog altid råmælk fra første udmalkning til kalvenes første måltid (råmælksbanken), når det har en kvalitet over 22,0 %Brix.