

Hjem > Promilleafgiftsfonden > 2013 > Bæredygtige produktionsstrategier > Sammenligning af colostrometer og refraktometer til vurdering af proteinkoncentration i råmælk (colostrum)

Sammenligning af colostrometer og refraktometer til vurdering af proteinkoncentration i råmælk (colostrum)

Et refraktometer måler indholdet af antistoffer i koens råmælk mere præcist end et colostrometer.

Promilleafgiftsfonden for landbrug

Sammendrag

I forbindelse med indsamling af 431 prøver af råmælk (colostrum) blev der foretaget en sammenligning mellem anvendelse af colostrometer (densitetsbestemmelse) og refraktometer (lysets brydning aflæst som BRIX værdi, °Bx) og bestemmelse af råmælks proteinindhold ved scanning på FT-IR instrument (MilkoScan FT-120). Undersøgelsen viste, at bestemmelser med colostrometer giver en mere usikker beskrivelse af mælksens indhold af protein sammenholdt med anvendelse af refraktometer. Indhold af protein i råmælk er højt på grund af de store mængder antistoffer, som koen udskiller. Disse antistoffer er vigtige for immunisering af kalven og dermed er proteinindholdet korreleret med råmælks kvaliteten. På baggrund af resultaterne anbefales det, at man på bedrifter, der ønsker en god beskrivelse af råmælkskvaliteten, anskaffer et robust digitalt refraktometer. Dette instrument er meget simpelt at anvende og giver måleresultatet på få sekunder uanset råmælksens temperatur. Anvendes et refraktometer med BRIX (°Bx) skala er kravet til råmælk af god kvalitet en værdi på mindst 22 °Bx.

Baggrund, prøver og analyser

I forbindelse med gennemførelse af projekt til belysning af indflydelsen af fodringen i goldperioden på mængde og kvalitet af råmælk, fysiologisk status af goldkoen i goldperioden og koens opstart af ny laktation er der indsamlet 431 prøver af råmælk (colostrum) fra 25 malkekvægsbesætninger.

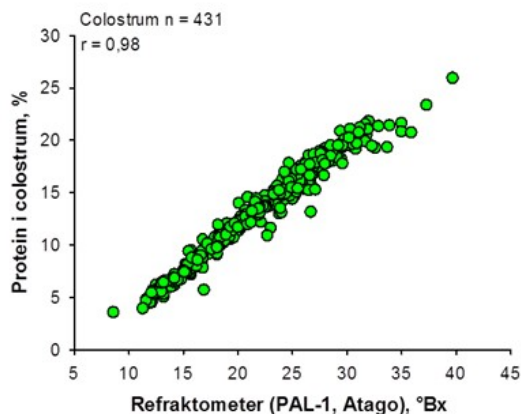
Råmælken er indsamlet fra første malkning af koen og nedfrosset i 100-ml bægre på bedrifterne. For ca. halvdelen af de 431 indsamlede råmælksprøver er der registreret en kvalitetsvurdering på bedrifterne. Densitetsbestemmelse med colostrometer var langt den mest udbredte metode (179 målinger). På 4 af de deltagende bedrifter blev refraktometer anvendt til kvalitetsmåling på bedriften (44 prøver). For 23 af de indsamlede prøver på tværs af 3 besætninger var der oplyst en subjektiv vurdering af råmælken som dårlig, middel eller god.

Efter optøning af råmælksprøverne ved VFL er alle prøver analyseret med refraktometer (måler lysets brydning, BRIX-skala °Bx; anvendte instrument var et PAL-1 fra Atago købt hos Food Diagnostics, Grenå) og scannet på MilkoScan FT-120 (FOSS A/S, Hillerød).

Råmælksens egenskaber er særligt knyttet til indholdet af immunoglobuliner (antistoffer; IgM, IgG, IgA mfl.), det betyder, at god råmælk har et højt proteinindhold. Indholdet af IgG i de indsamlede prøver kendes ikke på nuværende tidspunkt. Vi har i første omgang vurderet kvaliteten af målemetoderne foretaget på bedriftsniveau sammenholdt med råmælksprøvernes totale protein indhold bestemt på MilkoScan. Indholdet af normalt forekommende mælkeproteiner er relativt konstant uanset råmælksens værdi, og dermed er koncentrationen af antistoffer korreleret med råmælksens proteinindhold.

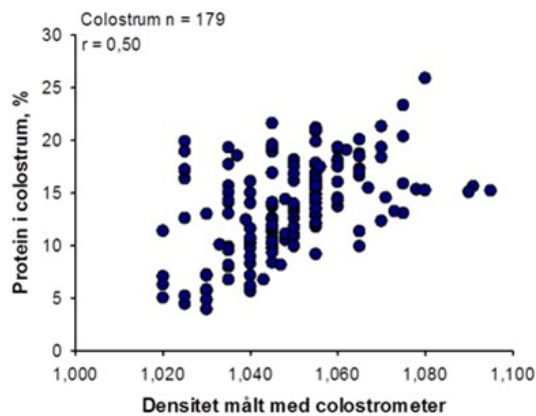
Resultater og diskussion

Figur 1 viser, at der blev fundet en meget stærk sammenhæng mellem BRIX værdien (°Bx) målt med refraktometer og råmælks totale indhold af protein.



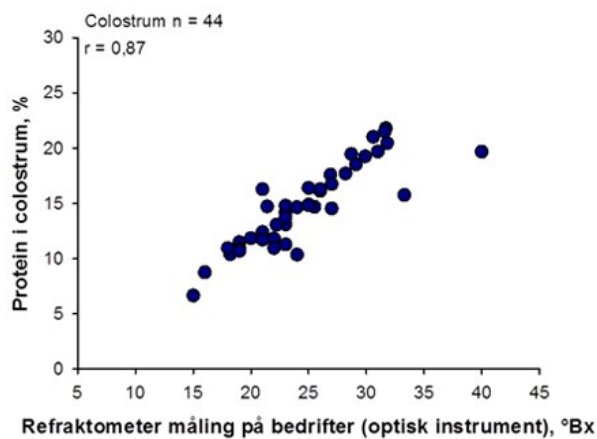
Figur 1. Plot af sammenhængen mellem råmælks (colostrum) indhold af total protein (%) målt med FT-IR (MilkoScan FT-120, FOSS A/S) og BRIX værdien målt med digitalt refraktometer (PAL-1, Atago). Data for 431 prøver af råmælk.

Figur 2 viser, at sammenhængen mellem densitetsmåling foretaget på bedriftsniveau og total protein bestemt ved FT-IR scanning er langt svagere end den sammenhæng, der blev fundet mellem BRIX bestemt med refraktometer og indholdet af total protein. Korrelationen mellem målinger med colostrometer og FT-IR bestemmelse af protein er kun 0,50 og meget lavere end de 0,98 for sammenhængen mellem BRIX værdi og FT-IR bestemmelse af total protein.



Figur 2. Plot af sammenhængen mellem råmælksens (colostrum) densitet målt med colostrometer på bedrifterne og indholdet af protein bestemt ved FT-IR (MilkoScan FT-120, FOSS A/S).

Figur 3 viser sammenhængen mellem BRIX-værdier i råmælk indsamlet fra bedrifter, der anvendte refraktometer, og indholdet af total-protein i prøverne bestemt med scanning på MilkoScan. Figuren viser i god overensstemmelse med figur 1, at der også er langt højere korrelation ($r = 0,87$) mellem BRIX værdier bestemt på bedrifterne og proteinindholdet i råmælk end den tilsvarende sammenhæng mellem colostrometer bestemte densiteter og protein i råmælk ($r = 0,50$).



Figur 3. Plot af sammenhængen mellem råmælks (colostrum) BRIX værdi målt på bedrifterne og indholdet af protein bestemt ved FT-IR (MilkoScan FT-120, FOSS A/S).

Resultaterne indikerer, at det ikke er anvendelse af refraktometer under laboratorieforhold, sammenholdt med feltanvendelsen, der forklarer forskellen i korrelationerne mellem proteinindholdet bestemt ved FT-IR og henholdsvis anvendelse refraktometer på laboratoriet og anvendelse af colostrometer på bedrifterne. Forskellen synes derimod at være afhængig af målemetode og indikerer dermed, at anvendelse af refraktometer er en mere sikker metode til fastlæggelse af kvaliteten af råmælk end anvendelse af colostrometer.

Anvendelse af refraktometer er som mange andre målemetoder følsom overfor forurening af prøverne. Det viste sig på laboratoriet, at forekomst af små halm splinter i mælken kunne give markante fejlmålinger på det digitale refraktometer. Det er derfor nødvendigt at sikre både omhyggelig omringning af prøverne inden analyse såvel som god hygiejne (både af hensyn til kalven og målingen).

Tabel 1 viser, at man på de få bedrifter, hvor der blev foretaget subjektiv vurdering af nogle råmælksprøver, var i stand til at bedømme prøverne i fin overensstemmelse med den målte koncentration af protein og BRIX. Der er dog kun modtaget bedømmelser af ganske få prøver.

I studier, hvor BRIX værdier er sammenlignet med måling af antistoffer i råmælk (måling af IgG), er det blevet vurderet, at den nedre grænse for BRIX i råmælk af god kvalitet er omkring 22 BRIX (°Bx). Dette svarer til gennemsnitsværdien af de indsamlede prøver i nærværende studie. Andre studier bekræfter i tråd med vore resultater at anvendelse af colostrometer ikke er nogen sikker metode til prædiktation af råmælksens indhold af antistoffer.

Tabel 1. Subjektive vurderinger af råmælkskvaliteten, som er foretaget på enkelte af bedrifterne fra projektet sammenholdt med FT-IR og BRIX målinger. Endvidere beregnet gennemsnit for protein indhold og BRIX af alle prøver samt spredningen af måleresultaterne, der indgår i projektet.

Prøvekategori	Antal prøver	Protein, %	BRIX
Bedømt som dårlig	2	8,4	15,9
Bedømt som middel	3	12,8	21,2
Bedømt som god	18	15,5	24,4
Alle prøver	431	13,1 ± 4,3	21,9 ± 5,4

Konklusion

Bestemmelse af BRIX i råmælk under anvendelse af et robust digitalt refraktometer på bedriften viste en meget høj korrelation til den totale koncentration af protein i prøverne og dermed til råmælksens forventede kvalitet. Målinger med colostrometer på bedriftsniveau viste en langt mindre præcis beskrivelse af råmælksens proteinindhold. Vi mener derfor, at anvendelse af colostrometer til kvalitetsbedømmelse af råmælk, under de forhold som fundet på bedrifterne i undersøgelsen, ikke er tilstrækkelig sikker til at opnå en sikker kvalitetsbedømmelse af råmælk på bedriftsniveau.

