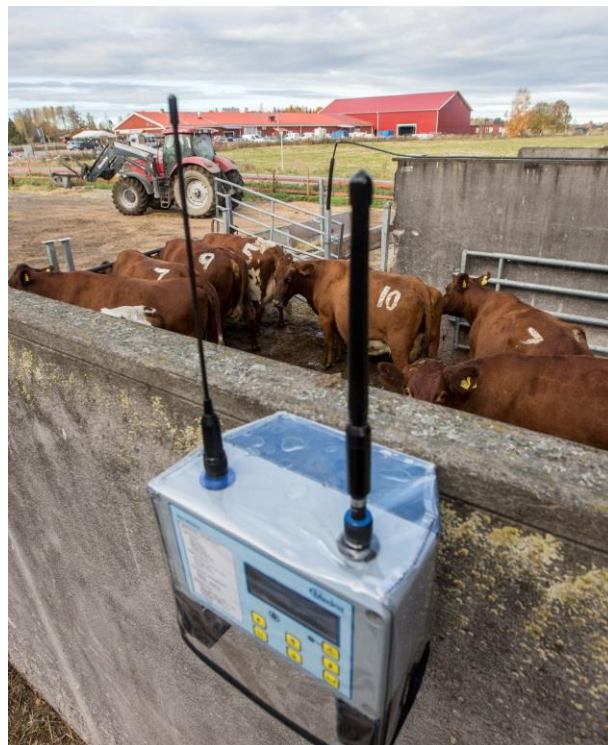


Kalvningsdetektor

– Kan bättre koll på kalvningarna förbättra arbetsmiljö och säkerhet

Ann-Kristina Lind, Madeleine Carlsson,
Cecilia Lindahl och Renée Båge



Kalvningsdetektor

– Kan bättre koll på kalvningarna förbättra arbetsmiljö och säkerhet

Calving alert system

– For better working environment and safety

Ann-Kristina Lind¹, Madeleine Carlsson², Cecilia Lindahl¹,
Renée Båge²

¹ JTI – Institutet för jordbruks- och miljöteknik

² SLU – Sveriges lantbruksuniversitet

En referens till denna rapport kan skrivas på följande sätt:

Lind, A-K., Carlsson, M., Lindahl, C. & Båge, R. 2016. Kalvningsdetektor – kan bättre koll på kalvningarna förbättra arbetsmiljö och säkerhet. Rapport 443, Lantbruk & Industri. JTI – Institutet för jordbruks- och miljö teknik, Uppsala

A reference to this report can be written in the following manner:

Lind, A-K., Carlsson, M., Lindahl, C. & Båge, R. 2016. Calving alert system – for better working environment and safety. Report 443, Agriculture & Industry. JTI – Swedish Institute of Agricultural and Environmental Engineering. Uppsala, Sweden

Innehåll

Förord.....	5
Sammanfattning	7
Summary	8
Bakgrund.....	9
Syfte och mål.....	10
Material och metod.....	10
Studiedesign.....	11
Arbetsmiljö	11
Beteendestudier	13
Resultat	14
Tid i riskzon och interaktioner.....	14
Beteendestudier	15
MTO	18
Diskussion.....	21
Rekommendationer	24
Referenser	25

Förord

I projektet utvärderades en kalvningsdetektor i syfte att undersöka arbetsmiljön och kornas beteende vid användandet av tekniken. Projektet har bidragit till att belysa för- och nackdelar med ett relativt nytt system för ”automatisk” övervakning av kalvningar, och baserat på resultaten har rekommendationer tagits fram för säkert användande av tekniken. Ann-Kristina Lind har varit projektledare och har ansvarat för upplägg, genomförande och rapportering. Cecilia Lindahl har varit delaktig i upplägget och rapporteringen. Renée Båge genomförde delar av det praktiska arbetet och stod för den veterinära kompetensen i projektet. Madeleine Carlsson utförde ett examensarbete i anslutning till projektet med fokus på djurens hälsa och välfärd kopplat till användandet av kalvningsdetektorerna.

Ett stort tack riktas till lantbrukaren och anställda på gården, som gjorde studien möjlig genom att vara delaktiga i datainsamling och intervjuer.

Studien finansierades av Stiftelsen Svenska Lantbrukarnas Olycksfallsförsäkringsfond, SLO-fonden.

Uppsala i september 2016

Anders Hartman

VD för JTI – Institutet för jordbruks- och miljöteknik

Sammanfattning

I besättningar med lösdriftssystem kan det vara svårt att veta när det är dags att flytta en ko till en separat kalvningsbox. Om en ko kalvar i lösdriften ökar risken för arbetsolyckor när ko och kalv ska separeras från övriga djur. Syftet med studien var att utvärdera en kalvningsdetektor där en vaginal termometer (Vel'Phone®, Medria, Châteaubourg, Frankrike) används för att förutsäga kalvningstidpunkten. Termometern övervakar vaginal temperatur, och skickar larm via SMS 24-48 timmar före kalvning och systemet larmar sedan vid temperaturdropp, vilket är en indikation på att vattnet har gått. Det ger lantbrukaren besked om att kalvningen har påbörjats, och lantbrukaren kan övervaka kalvningen och ingripa vid behov.

Studien var en klinisk observationsbaserad case-control studie, som genomfördes på en konventionell mjölkgård med rasen svensk röd och vit boskap (SRB). Beteendestudier av korna genomfördes under och efter tvätt och desinficering av vulva samt insättning av termometern. Kontrollkorna genomgick samma tvätt och desinficeringsprocedur men ingen termometer sattes in. Beteendestudier utfördes under ytterligare 2 observationsperioder, inom 1 till 2 timmar och 24 timmar efter insättningen av kalvningsdetektorn. Vidare har arbetsmiljön undersökts genom direkt observation av samspelet mellan kon och de två som hanterade korna under insättning. Korna videofilmades för att ta reda på den exakta tiden då veterinären var utsatt för skaderisker. En intervju genomfördes med lantbrukaren och veterinären för att undersöka för- och nackdelar med tekniken.

I genomsnitt befann veterinären sig i riskzonen (den totala tiden veterinären står i området kring kon där det var möjligt att träffas av bakbenen om kon sparkade) i 4,5 minuter per ko under hygien- och insättningsmomentet, som i genomsnitt tog 14 minuter per ko. Trampar var det vanligast förekommande beteendet och observerades hos alla 17 kor under samtliga observationsperioder, följt av krökt rygg och svanslyftning som båda observerades hos 14 av 17 kor i Observationsperiod 1. Det fanns signifikanta skillnader mellan testkorna och kontrollkorna för tre beteenden; kröker rygg ($p=0,00304$), lyfter svansen ($p=0,0003$) och gödslar ($p=0,015$).

Sammanfattningsvis fungerade kalvningsdetektorn bra tekniskt, men påverkade korna negativt. Beteendenaspekten måste vägas in mot de potentiella fördelarna på besättningsnivå.

Summary

In free stall cattle herds it may be difficult to know when it is time to move a cow to a calving pen and to properly monitor and assist the calving. If a cow calves in the free stall, the separation of cow and calf from other animals involves a risk of injury to the handler. The aim of the study was to evaluate a calving alert system, where a vaginal thermometer (Vel'Phone®, Medria, Châteaubourg, France) is used to predict calving time. The thermometer monitors the vaginal temperature, and the farmer is notified via SMS 24-48 hours before calving and again when the thermometer is expelled with the amniotic sac.

A clinical observational case-control study was carried out with 9 test and 8 control cows on a dairy farm with Swedish Red breed. Behavioral studies of the cows were carried out during and after the procedure of cleaning, disinfection of the vulva and insertion of the thermometer. Controls were equally prepared but no thermometer was inserted. The behavior of the cows was recorded within 1 to 2 hours and 24 hours after the procedure. Further, the work environment of the handler was investigated by direct observation of the interactions between the cow and the two handlers. The cows were video recorded to investigate both behavior of the cows and exact time the veterinarian was exposed to injury risks. An interview was carried out with the farmer and the veterinarian to address the pros and cons with the technology.

On average the veterinarian was in the risk zone (the total time the veterinarian stands in the area around the cow where it was possible to be hit by the hind legs if the cow kicked) for 4.5 minutes per cow during the hygiene and application procedure that on average took 14 minutes per cow. The mean frequencies of back archings ($p=0.0304$), tail liftings ($p=0.0003$) and defecation ($p=0.015$) were significantly higher for the test cows compared to the controls. The calving alarm system did alarm 24-48 hours before calving for eight of the nine test cows, and the alarms at calving (when the thermometer was expelled) were accurate and reliable.

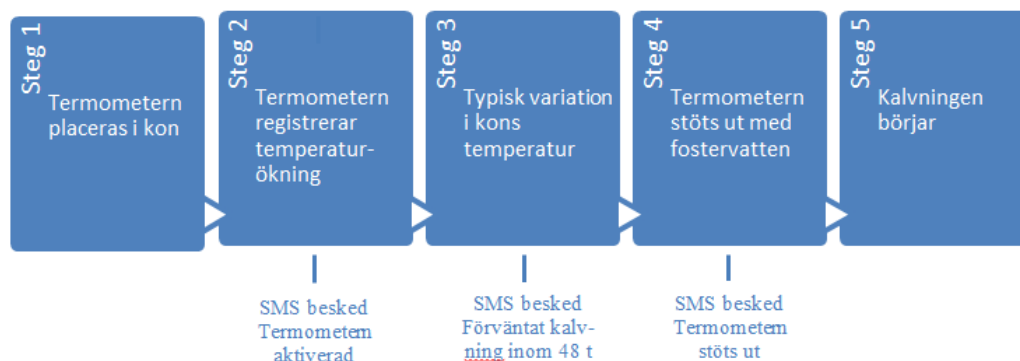
In conclusion, the studied calving alert system functioned very well technically, but the effects on behavior indicate that the cows experienced discomfort by the vaginal thermometer, which needs to be weighed up against the potential benefits on herd level.

Bakgrund

Kor i lösdriftssystem inom både mjölk- och köttproduktion bör inför kalvning avskiljas från övriga kor och placeras i en separat kalvningsbox. Det förekommer dock att kor kalvar ute i lösdriften. En orsak till det är att många, särskilt nötköttsproducenter, använder sig av naturlig betäckning med tjur istället för inseminering, vilket gör det svårare att beräkna ett exakt kalvningsdatum. En annan förklaring kan vara att förstakalvare visar svagare tecken inför kalvning än äldre kor. En kalvning ute i lösdriften är inte bara ett djurvälståndspåslag utan kan även sammankopplas med flera riskmoment för djurskötaren, som då måste avskilja kalven och kon från de övriga korna ute i lösdriften (Lindahl & Adolfsson, 2008). När en människa kommer i närheten av kalven kan kon uppvisa ett försvarsbeteende, som kan leda till att kon attackerar med allvarliga personskador som följd (Jordbruksverket, 2007). Det är också svårare att hålla uppsikt över djuren runt omkring då man är fokuserad på att hjälpa en ko under kalvningen. Lantbrukarna har själva angett att arbete med kalvning är ett av de mest riskabla och stressande arbetsmomentet (Geng m.fl., 2013). Det finns därför ett uppenbart behov av att få bättre möjligheter att förutse kalvningar och därmed minska risken för arbetsolyckor.

Det finns flera tekniska hjälpmedel på marknaden vars syfte är att förvarna om förestående kalvningar och även larma vid påbörjad kalvning. Det finns olika typer av kalvningsdetektorer, som t.ex. detektorer som mäter kons aktivitetsnivå (Ouellet et al., 2016), livmoderkontraktioner (Saint-Dizier & Chastant-Maillard, 2015), idisslingsfrekvens (Ouellet et al., 2016), svanslyft (Saint-Dizier & Chastant-Maillard, 2015) och detektorer som mäter temperaturen vaginalt (Saint-Dizier & Chastant-Maillard, 2015; Ouellet et al., 2016).

Företaget *MEDRIA* har utvecklat en spindelliknande vaginal termometer (Vel'Phone), som övervakar temperaturen och via SMS informerar lantbrukaren (Figur 1). Vaginaltemperaturen kan därmed dagligen följas på ett enkelt sätt, och en förvarning fås ca 48 timmar innan kon ska kalva. Systemet larmar sedan vid temperaturdropp, vilket är en indikation på att vattnet har gått. Det ger lantbrukaren besked om att kalvningen har påbörjats och lantbrukaren kan övervaka kalvningen och ingripa vid behov.



Figur 1. Teknisk funktion av vaginal termometer (källa: MEDRIA, 2010). När termometern är aktiverad skickas SMS om kons temperaturutveckling en till två gånger per dag vid, av lantbrukaren, vald tidspunkt.

Systemet används på gårdar i flera europeiska länder. Svenska medier har rapporterat om Vel'phone-systemet för kalvningsövervakning, och lantbrukare som provat systemet har varit positiva till funktionaliteten och nyttan med det (ATL,

2014). Det har inte gått att hitta några vetenskapliga studier, trots att användningen av kalvningsdetektorn innebär ett kliniskt moment som kan innebära vissa risker.

Syfte och mål

Det övergripande syftet med studien är att minska olycksfallen vid hantering av dräktiga och nykavade kor och förbättra gårdens ekonomi genom att i tid detektera förestående kalvningar.

Målet med denna inledande studie var att utvärdera ett system för övervakning av tidpunkt för kalvning där förestående kalvningar detekteras genom registreringar av vaginal temperatur och rapporteras via SMS till lantbrukaren. Övervakningssystemet kan underlätta passning av högdräktiga kor inför kalvning och därmed minska risken för att korna kalvar i lösdriften, vilket förväntas bidra till minskad stress både för djur och människor och lägre olycksrisker.

Material och metod

Innan projektet startade ansöktes om etiskt tillstånd för forskning som avser djur, vilken godkändes av Uppsala Djurförsöksetiska Nämnd.

Vel'Phone, som produkten heter, är en spindelliknande vaginal termometer tillverkad av det franska företaget MEDRIA, se Figur 2. Själva termometern mäter 2,6 cm i omkrets och är 11,6 cm lång (utan fixeringsarmar) och väger 87 g. Antennerna fås i olika storlekar så de passar olika raser och storlekar på kvigor och kor. Kalvningsdetektorn placeras i djurets vagina genom ett applikationsrör. Vid insättandet följdes tillverkarens detaljerade instruktioner.



Figur 2. Kalvningsdetektorn, termometern med fixeringsarmar för en normalstor ko.

Kalvningsdetektorn övervakar temperaturen och via SMS informeras lantbrukaren om ändringar i temperatur. Vaginaltemperaturen kan därmed dagligen följas på ett enkelt sätt, och en förvarning om förestående kalvning fås ca 48 timmar innan korna ska kalva. Systemet larmar sedan även vid temperaturdropp, vilket är en indikation på att vattnet har gått. Det ger lantbrukaren besked om att kalvningen har påbörjats och lantbrukaren kan därmed övervaka kalvningen och ingripa vid behov.

Till försöket användes fem kalvningsdetektorer med tillhörande basstation. Mellan sju till elva dagar innan beräknad kalvning försågs korna med kalvningsdetektorer och under detta arbetsmoment gjordes beteendestudier på både människa och djur. Studierna gjordes för att belysa eventuella risker lantbrukaren exponeras för (t.ex. sparkar) samt kornas reaktioner vid insättandet (t.ex. tramp, spark, ryggkrökning). Även tidsåtgång för att sätta in detektorn noterades. Lantbrukaren utförde därefter sina vanliga rutiner för övervakning av kommande kalvningar. För alla kor i studien, både test- och kontrollkor noterade lantbrukaren eventuella observerade tecken på förestående kalvning, tidpunkt för flytt av ko till kalvningsbox, tidpunkt för kalvning och information om själva kalvningen i ett protokoll.

Studiedesign

Studien var en klinisk observationsbaserad case-control studie, som genomfördes på en konventionell mjölkgård med rasen svensk röd och vit boskap (SRB). Gården hade en gruppkalvningsbox med djupströbädd utomhus dit alla dräktiga kor flyttades efter insättningen av den vaginala termometern. Tio högdräktiga kor valdes ut i Omgång 1, fem testkor och 5 kontrollkor. Två kor och fem kvigor valdes ut i Omgång 2, där tre kvigor och en ko fungerade som testkor och två kvigor och en ko fungerade som kontroller. Härfter benämns både kor och kvigor som ”kor”. Korna valdes ut utifrån kalvningsdatum, så de skulle kalva så nära varandra som möjligt. Alla kor/kvigor som ingick i studien blev fixerade i liggbåsen innan försökets början och hela proceduren videofilmades.

Den praktiska delen med insättning av termometern utfördes av samma erfarna veterinär i båda omgångarna. Samtliga kontroll- och testkor fick samma behandling med fixering, tvätt och desinficering, medan testkorna även fick genomgå själva insättningen av termometern. En hygienrutin genomfördes innan insättning av den vaginala termometern där samtliga instrument rengjordes enligt anvisning. Applikationsröret tvättades med YES diskmedel mellan varje insättning och desinficerades med 5 % klorhexidin. Paraffinolja smörjdes på applikationsröret för att underlätta insättningen. Vulvan tvättades med tvål (Lactacyd) och vatten och desinficerades med tre tvättlappar med 5 % klorhexidinlösning. Efter att korna tvättats sattes kalvningsdetektorn enligt anvisning in i slidan på testdjuren med hjälp av det tillhörande applikationsröret.

Studien var uppdelad i två delar, en arbetsmiljödel och en del om djurens beteende och kalvningsdata och olika metoder användes för insamling av data enligt beskrivning nedan.

Arbetsmiljö

Arbetsmomentet vid rengöring och insättning av termometern studerades utifrån ett MTO-perspektiv, där MTO står för Människa, Teknik och Organisation. MTO har sina rötter i sociotekniken och innebär att alla produktionssystem innehåller ett tekniskt system bestående av maskiner och ett socialt system som innefattar

arbetarna. Rollenhagen (1997) har studerat MTO utifrån ett säkerhetsperspektiv, och skapat grund för en barriäranalys där risker i en kontext kan identifieras. MTO-begreppet beskrivs som tre delsystem bestående av Människa – Teknik – Organisation och samspelet mellan dessa tre komponenter är avgörande för en god säkerhet.

Syftet med MTO är att studera hur människans fysiska, psykiska och sociala förutsättningar samspelar med olika teknologier i organisationer, och med denna kunskap öka säkerheten. Enligt Porras och Robertssons (1992), kan MTO-begreppet undersökas utifrån fyra delsystem som är kategoriserade i organisatoriska arrangemang, sociala faktorer, fysisk inramning och teknologi. Organisationen befinner sig i en omgivning runt dessa faktorer, och om det sker förändringar i omgivningen behöver organisationen förändras och anpassas till de nya förutsättningarna.

I det organisatoriska arrangement ingår att samordna olika funktioner i organisationen med individens beteende, vilket t.ex. kan innebära nedskrivna rutiner för hur organisationen ska skötas. De sociala faktorerna inkluderar interaktionsprocesser. Den fysiska inramningen innebär hur lokalerna är utformade, belysning och ljudnivå, och teknologi innefattar redskap, arbetsätt och system.

I denna studie, där vi ska undersöka ett arbetsmoment, är människans kompetens och förutsättningar för hur personen anpassar sig i organisationen och till tekniken en viktig del. De fysiska ramarna är också avgörande för hur människan upplever arbetsituationen med tekniken som ska utvärderas. Organisationen ligger mer perifert under själva insättningen, men kommer in under studiens förlopp med rutiner för hur korna ska skötas och vilka rutiner som ska gälla vid kalvning. MTO-området kan studeras på olika sätt och vi har i denna studie använt en kvalitativ ansats, eftersom den lämpar sig väl om man önskar få fram nyanserade data och går mer på djupet (Jacobsen, 2002).

Metoder för datainsamling:

- Direktobservationer under insättning av kalvningsdetektorn. Två personer var med under själva insättningen och hanterade korna. Lantbrukaren höll svansen medan veterinären utförde tvätt, desinficering och insättning.
- Registrering av tiden det tog att utföra hela arbetsmomentet. Tiden inkluderade tvättning, desinficering och insättning av termometern i kon, och även tiden det tog att göra i ordning tekniken, byta handskar, sätta rätt antenner på termometern, placera termometeren i applikationsröret samt tvätta och desinficera applikationsröret. Tiden för sortering och fixering av korna inkluderade alltså inte och inte heller den tid det tog att hämta vatten för tvätt och sköljning. Orsaken var att vatten inte hämtades innan varje insättning och gården hade system för att sortera korna.
- Filmning av arbetsmomentet för att registrera den totala tiden samt hur lång tid veterinären var placerad i riskzon, dvs. stod på ett sådant sätt att det kunde uppstå tillbud eller olyckor om kon sparkade.
- Semistrukturerad intervju med veterinären
- Semistrukturerade intervjuer med lantbrukaren

Direktobservationer: Alla beteenden registrerades kontinuerligt under tvätt och desinficering av vulva samt vid insättningen av termometern vaginalt utifrån ett etogram med tydliga definitioner av de beteenden som observerades (se Tabell 1). Observationerna började när veterinären hade tagit på sig handskar och var klar att börja tvätten och slutades när termometern var insatt med hjälp av applikationsröret och veterinären hade gått 3 steg ifrån kon. Momentet tog olika lång tid per ko beroende på om kon var smutsig eller om den urinerade eller gödslade under arbetet.

Tabell 1. Definitioner för registrering av beteenden under tvätt, desinficering och insättning av en vaginal termometer.

Kod	Definition på beteende
R1	Veterinären böjer sig ner bakom kon.
R2	Veterinären böjer/hukar sig ner bredvid kon.
R3	Veterinären blir trampad på eller kommer i kläm.
R4	Djuret sparkar mot veterinären, men utan att träffa.
R5	Veterinären träffas av spark.
L1	Prat riktat till korna med mjuk lugn röst utan uppmaning. Inkluderar även vissling som inte är busvissling.
L2	Prat riktat till korna med starkare röst än samtalston. Inkluderar även busvissling.
L3	Hög röst och upprört/argt/irriterat tonfall.
K1	Lätt tryck på kon, som stöd för att hon ska stå still.
K2	Daskar/trycker till kon med måttlig kraft för att få kon att flytta sig.
K3	Slår/trycker till kon med mycket kraft för att få kon att flytta sig.

Alla testkor videofilmades för att i efterhand kunna göra exakta observationer av den tid veterinären befann sig i riskzonen under insättningen.

Efter insättningen fick veterinären svara på frågor om insättningen t.ex. hur tekniken upplevdes att hantera, kons reaktioner och om personen var tvungen att ställa sig i en obekväm eller ovan ställning under insättningen och hur erfaren veterinären var med inseminering och hur länge hon arbetat med kor.

Fyra telefonintervjuer hölls löpande med lantbrukaren under studien för att registrera hur lantbrukaren upplevde tekniken, om Mediaboxen skulle laddas ofta, om SMS-funktionen fungerade som avsett och om lantbrukaren hade observerat några beteendeförändringar hos korna.

Efter avslutad studie hölls en längre intervju med lantbrukaren för att täcka in upplevda för- och nackdelar med användning av tekniken samt den psykosociala arbetsmiljön genom att undersöka hur lantbrukaren upplevde att få SMS och larm skickat till mobiltelefonen och frågor om tekniken.

Beteendestudier

Direktobservationer av kornas beteende samlades in. De beteenden som registrerades är definierade i Tabell 2 och baserades till viss del på vetenskapliga artiklar om smärta hos kor (Bech Gleerup et al., 2015; Stojkov et al., 2015). De beteenden som bedömdes som mest sannolika att observeras under arbetsmomentet inkluderades.

Tabell 2. Definitioner på kobeteenden som observerades.

Beteende	Definition
Kröker rygg	Kon uppvisar en bågformad överlinje eller annan vinkel som avviker från individens normala ryggläge
Viftar/slänger med svansen*	Individen rör på svansen/svansroten
Råmar	Kon ger ifrån sig ett karakteristiskt ljud
Trampar	Kon står och trampar otåligt med ett eller båda bakbenen på samma plats
Lyfter svans*	Står med svansen lyft ut från kroppen
Sparkar – bakben	Kon lyfter upp bakbenet och sparkar med kraft
Gödslar	Gödsel- eller utinavgång

* *Beteendet kunde inte observeras under tiden för insättning av termometern eftersom lantbrukaren höll svansen.*

Kornas beteenden registrerades under tre separata observationsperioder á fem minuter och en ko observerades åt gången. Den totala observationstiden var således 15 minuter per ko. Observationsperiod 1 inkluderade tvätt och desinficering samt själva insättningen av termometern för testkorna. Korna var under hela Observationsperiod 1 fixerade i liggbåsen. Observationsperiod 2 började ca 60-120 minuter efter tvätt och korna observerades när de var lösa i lösdriften inomhus. Insättningen av termometerna tog olika lång tid för respektive ko, vilket medförde att det tog längre tid än 5 min per ko. Detta resulterade i att tidspannet för när Observationsperiod 2 började varierade, eftersom vi inte var klara med insättningen 60 min efter att första ko hade fått termometern aktiverad. Observationsperiod 3 förlades ca 24 timmar efter Observationsperiod 1 och korna observerades då när de var lösa i gruppkalvningsboxen utomhus. Under varje observationstillfälle noterades vilka av de beteenden som definierats i Tabell 2 som observerades, dvs. antal observationer för respektive beteende noterades inte.

Resultat

För att kunna utvärdera tekniken i förhållande till arbetsmiljön samt tiden för arbetsmomentet, användes bara data från testkorna i uträkningarna. Tiden i riskzonen är bara uträknat för veterinären som satte in termometern och inte för personen som höll undan svansen.

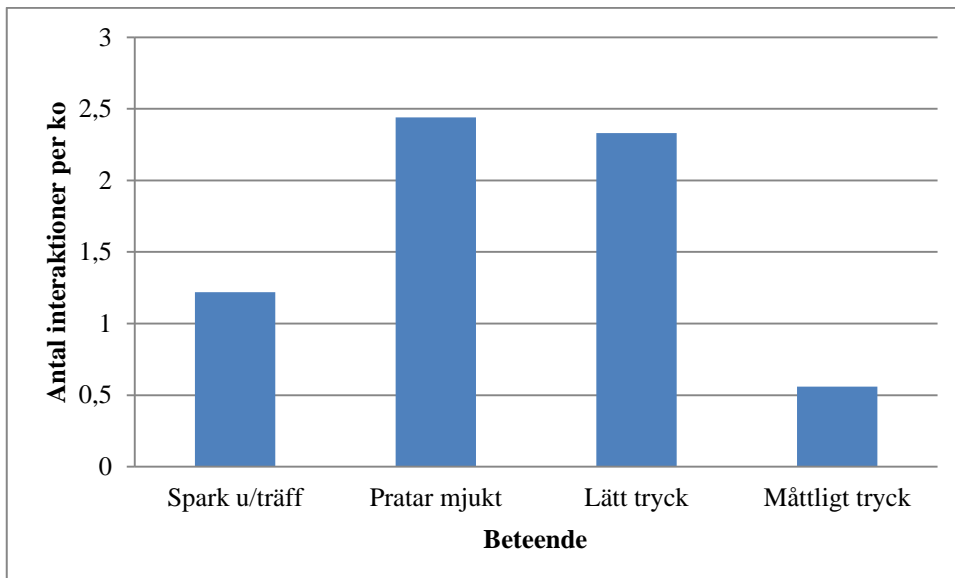
Alla kor i studien kalvade i gruppkalvningsboxen, som var en ligghall med öppna väggar och djupströbädd under tak och med fri tillgång till rastfålla. Alla kor hade normalt kalvningsförlopp med normala kalvningar utom en testko som hade en svår förlossning pga. en stor kalv. Vid den kalvningen fick två personer i personalen hjälpas åt att dra ut kalven. Efterbörden kom ut utan hjälp på samtliga kor i studien. De flesta korna kalvade nattetid eller tidig morgon, varför vi saknar data för fosterläget utom för testkon med assisterad förlossning, där kalven låg med framdelsbjudning.

Tid i riskzon och interaktioner

Tiden i riskzonen definierades som den tid då människan var placerad så att det kunde uppstå tillbud eller olyckor om kon sparkar. I genomsnitt befann sig veterinären i riskzonen i 4,5 minuter per ko under ett arbetsmoment som i genomsnitt tog 14 minuter per ko och inkluderade förberedelse, tvätt, desinficering och

insättning av den vaginala termometern samt tvätt och desinficering av applikationsröret efter insättningen.

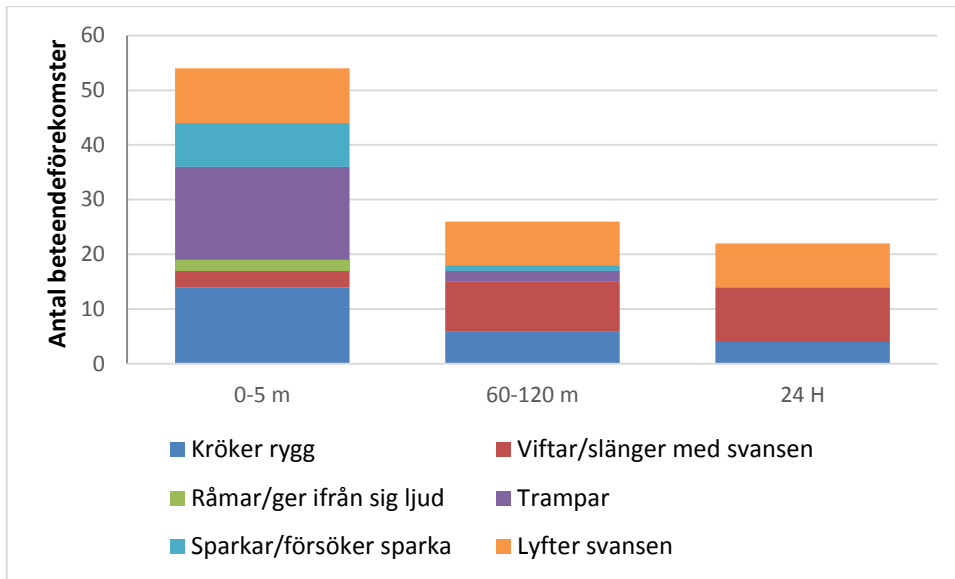
Det var bara fyra av de listade beteendena i Tabell 1 som observerades under studien. Dessa beteenden var 'Sparkar utan att träffa (R4)', 'Pratar mjukt (L1)', 'Lätt tryck (K1)' och 'Måttligt tryck (K2)'. Totalt observerades 59 interaktioner mellan testkorna och de två personerna som hanterade korna under insättningen av termometern, vilket motsvarar 6,56 interaktioner per ko (se Figur 3).



Figur 3. Genomsnittliga antal observerade interaktioner per ko under arbetsmomenten tvätt, desinficering och insättning av termometern.

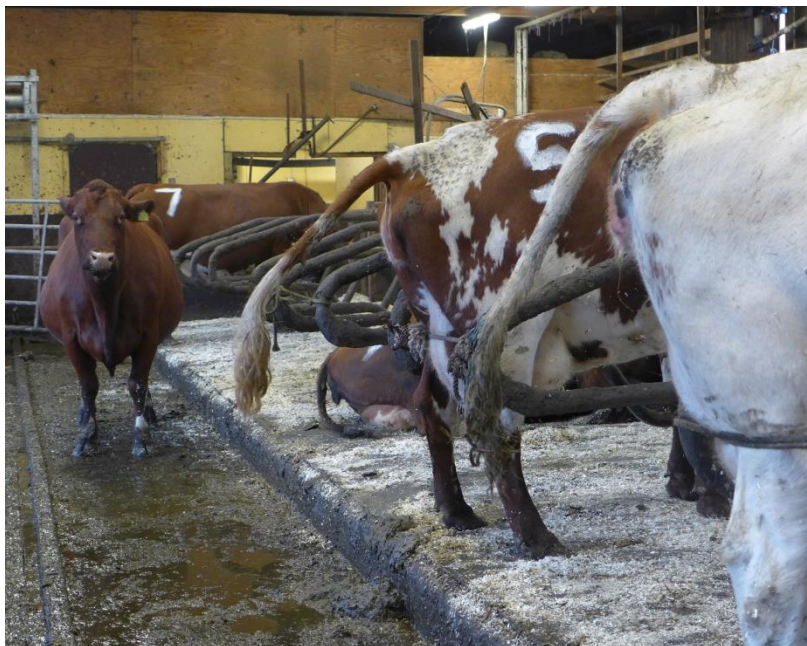
Beteendestudier

Antalet beteenden som uppvisades under respektive observationsperiod varierade (Figur 4). Under Observationsperiod 1 observerades flest antal beteenden (n=54) jämfört med respektive 26 och 22 beteende i Observationsperiod 2 och Observationsperiod 3. I Observationsperiod 1 utfördes trampningar av alla 17 kor och var därmed det vanligaste beteendet, följt av ryggkrökning som utfördes av 14 av 17 kor och lyft svans som utfördes av 10 av 17 kor. Under Observationsperiod 2 var vifta/slänga med svansen det vanligaste beteendet, vilket uppvisades av 9 av 17 kor, följt av lyft svans som uppvisades av 8 kor och krökt rygg som uppvisades av 6 kor. Under Observationsperiod 3 var Vifta/slänga med svansen det vanligaste beteendet, vilket observerades hos 10 kor, följt av lyft svans som observerades hos 8 kor och krökt rygg som observerades hos 4 av 17 kor.



Figur 4. Fördelningen av antalet beteenden som uppvisades under de tre observationsperioderna.

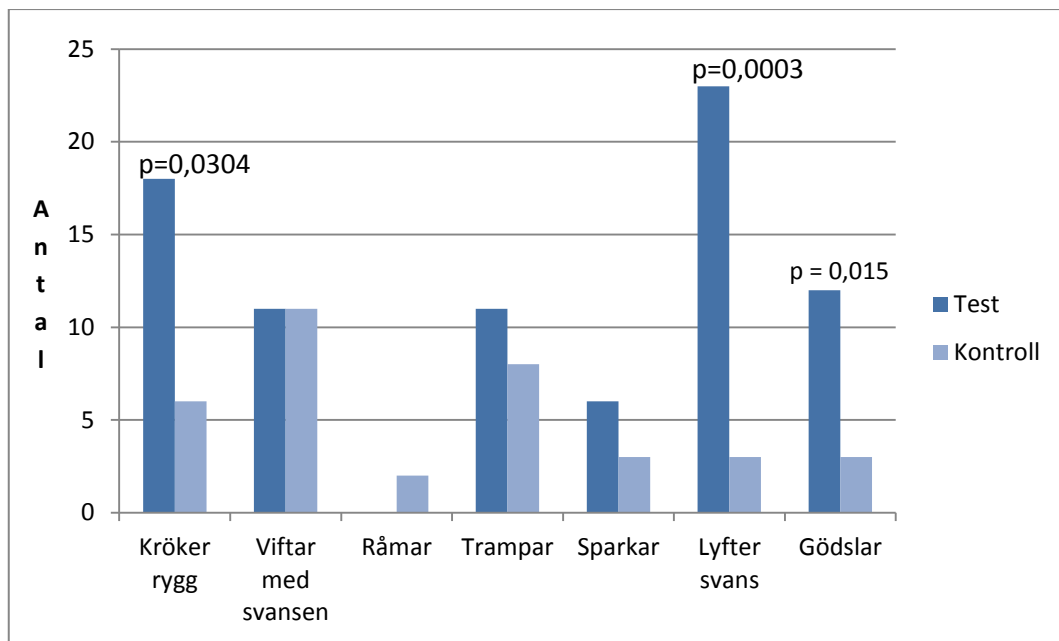
Det var stor individuell skillnad i hur korna reagerade på tvätt, desinfektion och insättning av termometern (Observationsperiod 1). Vissa kontrollkor reagerade mycket vid tvätt- och desinficeringsmomentet och andra stod mest bara still medan samtliga testkor reagerade under insättningen av kalvningsdetektorn. Baserat på information från intervjun med veterinären visade alla kor mer eller mindre avvärjningsrörelser (t.ex. trampar från sida till sida i båset för att komma undan) vid tvätt och desinficering. Veterinären upplevde dock inte arbetsmomentet som riskfyllt och alla kor lugnade sig snabbt efteråt även om de flesta testkor stod med lyft svans efter insättningen av termometern (Figur 5).



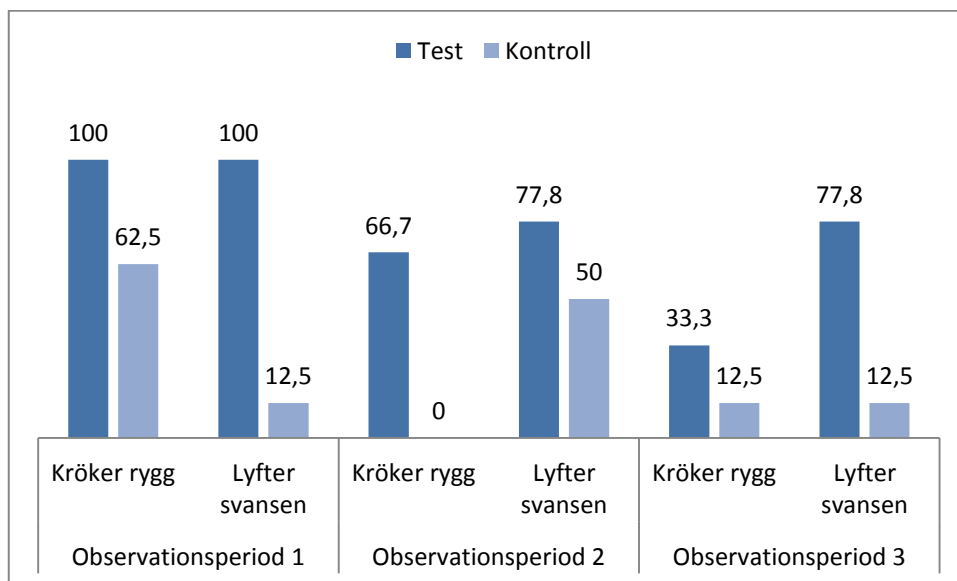
Figur 5. Två testkor står med svansen lyft efter insättningen av kalvningsdetektorn.

Sparkar observerades mest under Observationsperiod 1. Endast en testko gjorde en luftspark under Observationsperiod 2. Även beteendena kröker rygg och trampar observerades mest under Observationsperiod 1, vilket visar att korna var påverkade av behandlingen (Figur 4).

Trampar var det vanligast förekommande beteendet och observerades hos alla 17 kor under samtliga observationsperioder, följt av krökt rygg och svanslyftning som båda observerades hos 14 av 17 kor i Observationsperiod 1. Det fanns signifikanta skillnader mellan testkorna och kontrollkorna för tre beteenden; kröker rygg ($p=0,00304$), lyfter svansen ($p=0,0003$) och gödslar ($p=0,015$) (Figur 6). I Figur 7 visas hur stor andel av korna som utförde beteendena kröker rygg och lyfter svans i de tre observationsperioderna.



Figur 6. Beteendena som observerades under tvätt och desinfektion av både test- och kontrollkor samt insättningen av termometern hos testkor.



Figur 7. Andel kor (%) som observerats kröka rygg eller lyfta svansen under de tre observationsperioderna.

MTO

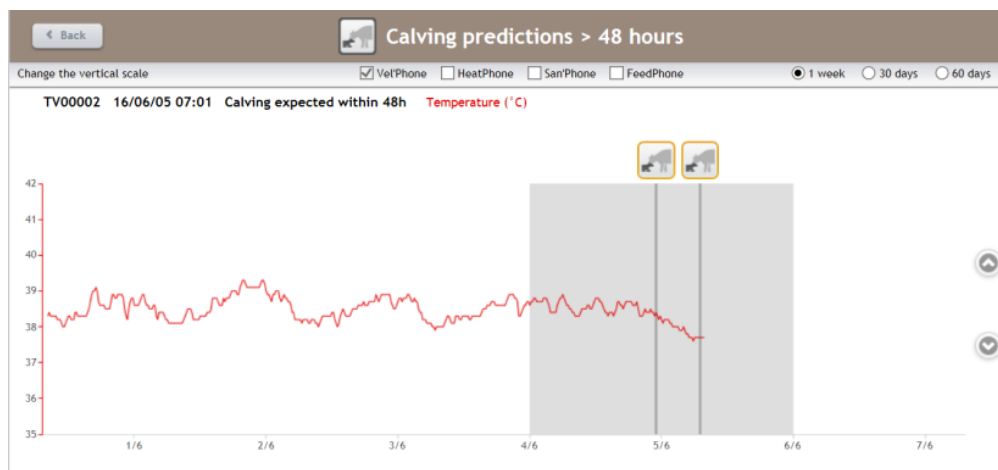
Människan. För att kunna föra in termometern på ett säkert sätt för både djur och människa måste personen ha goda kunskaper om kors anatomi och beteende. Kunskap och erfarenhet samt samspelet mellan djur och människa var avgörande faktorer för en säker användning av kalvningsdetektorn. I denna studie hade veterinären 26 års erfarenhet av att jobba med kor och 15 års erfarenhet av att inseminera. Många av korna observerades sparka under insättningen av kalvningsdetektorn, vilket kan leda till tillbud och/eller olycka. Insättningen av kalvningsdetektorn innebär därmed en risk eftersom det är svårt inte att stå i riskzonen under arbetet.

Lantbrukaren hade jobbat med kor i 6 år och hade gått kurs i inseminering. Det krävdes två personer för att kunna utföra arbetsmomentet på ett säkert sätt, en som höll svansen åt sidan och en person som tvättade, desinficerade och satte in termometern. Lantbrukaren och veterinären kände varandra och hade tidigare jobbat tillsammans i forskningsprojekt, vilket underlättade samarbetet.

Veterinären var tvungen att följa med i kons rörelse under insättningen av termometern och hamnade då i obekväma ställningar. Om kon rör sig under insättningen ökar risken för tillbud eller olycka. Risker som kan uppstå när korna rör sig är t.ex. att korna sparkar personen, att personen sträcker sig eller det kan leda till att personen faller. Enligt veterinären kändes det dock säkert för egen del att utföra arbetsmomentet och använda tekniken, eftersom placeringen bakom kon var samma arbetssituation som under inseminering, som även det är ett riskmoment. Dock upplevdes det av veterinären som obehagligt att den högdräktiga livmodern buktade mot termometern när veterinären förde in termometern och även att se att korna verkade besvärade efter insättningen. Det svåraste med arbetsmomentet var enligt veterinären att placera termometern i applikationsröret, eftersom det krävdes att man höll termometern med de fjädrande fixeringsarmarna på ett särskilt sätt för att kunna föra in termometern i röret.

Lantbrukaren uppfattade tekniken som lätt att hantera, och blev inte påverkad av att få rapporter om temperatur via SMS 2 ggr dagligen eftersom han visste att det bara var dagliga temperaturreporter när SMS:en kom vid förutbestämda tidpunkter. Han upplevde därför att det gav honom god kontroll. Lantbrukaren ansåg att SMS-larmen med förväntad kalvning och påbörjad kalvning hjälpte i det dagliga arbetet. SMS:en gjorde att han enkelt redan på morgonen kände till vilka som kalvat under natten och kunde ta avgörande beslut utifrån hur länge kalvningen pågått.

Tekniken. Medriaboxen är programvaran för systemet och är mottagaren av det temperaturdata som registreras i kon. Boxen loggar all inkommande data kontinuerligt från tidpunkten när termometrarna aktiverats. Programmet tar utifrån erhållen data fram temperaturkurvor, som kan ses via en dator (Figur 8). SMS-larmen inkluderar 1-2 dagliga rapporter om temperatur, misslyckade dataöverföringar, förväntad kalvning inom 48 timmar och påbörjad kalvning. Utöver att larma vid temperaturdrop kan systemet även larma vid förhöjda temperaturer, exempelvis om en ko får en förhöjd temperatur till följd av en infektion.



Figur 8. Temperaturkurva som visar dygnsvariationen och tiden för SMS-larm.

Det fanns inga vassa kanter eller klämrisiker vare sig på applikationsröret eller på termometrarna, ytan var slät och jämn. Efter att veterinären hade läst en kort instruktion om hur termometern skulle sättas in upplevdes det momentet som lätt för veterinären att genomföra. Dock var veterinären tvungen att följa med i kornas rörelser om den under själva insättningen trampade från sida till sida i liggbåset. Vid några tillfällen upplevde veterinären att applikationsröret fastnade i kon, vilket ledde till att veterinären fick dra ut applikationsröret en bit och börja om eller helt avbryta insättningen och göra om rengöringsmomentet då det hade kommit smuts på applikationsröret.

Tabell 3 visar datum och tidpunkt för när lantbrukaren fick SMS-larm för förväntad kalvning och vid vattenavgång samt datum för när korna kalvade enligt lantbrukarens noteringar. Det hände enstaka gånger att lantbrukaren fick larm om att Medriaboxen hade misslyckat dataöverföring med en termometer.

Tabell 3. Tid och datum för SMS-larm för förväntad kalvning, vattenavgång vid påbörjad kalvning samt lantbrukarens registrering av kalvningsdatum.

Ko nr	Larm förväntad kalvning		Larm vid vattenavgång		Kalvning Datum
	Datum	Tid	Datum	Tid	
1	2015-10-25	16:00	2015-10-26	05:57	2015-10-26
2	2015-11-03	18:00	2015-11-04	21:21	2015-11-05
3	*	*	2015-11-11	11:25	2015-11-11
4	2015-10-30	18:00	2015-10-31	11:08	2015-10-31
5	2015-10-28	18:00	2015-10-29	17:07	2015-10-29
6	2015-11-18	15:00	2015-11-19	18:32	2015-11-19
7	2015-11-16	12:00	2015-11-17	00:35	2015-11-17
8	2015-11-24	21:00	2015-11-25	17:10	2015-11-25
9	2015-11-21	03:00	2015-11-21	22:04	2015-11-22

* Basstationen hade inte kontakt med termometern och missade därmed att registrera larmsignalen från termometern.

Nio av tio termometrar försvann i djupströbädden under studien och trots att Medriaboxen har en funktion som registrerar hur långt ifrån boxen termometern är, gick det inte att hitta dem eftersom de antagligen var nertrampade i djupströbädden.

Organisationen. Arbetsmomentet kräver att korna fixeras och att två personer samarbetar under insättningen av kalvningsdetektorn. Om systemet ska fungera i hela besättningen krävs en övergripande planering av när insättning bör göras. Det fanns nedskrivna regler för hur insättningen av kalvningsdetektorn skulle ske, vad som skulle förberedas innan insättningen (Figur 9) och hur Medriaboxen fungerade.

The essentials
Using the VetPhone®

I. Preparing the equipment

1/ Maintaining the equipment

- The vaginal thermometers and accessories must always be kept clean and dry, ready for use in the blue case.
- Once expelled from the animal, the thermometers and accessories must be individually cleaned.
- The thermometers, using a soft brush, clear water or neutral soap.
- The accessories, in one of the nets provided in a washing machine, or using a soft brush if necessary.
- Caution, never use detergents such as bleach or iodine solution to maintain the equipment.

2/ Choosing the accessory assembly

Refer to the table below to choose the accessory size. Assemblies 1, 2 and 3 are possible with the "standard" accessory kit. Assembly 4 is possible with the "Large Cow" accessory kit.

CHARACTERISTICS	ASSEMBLY No. 1	ASSEMBLY No. 2	ASSEMBLY No. 3	ASSEMBLY No. 4
COLOUR	Blue	Blue	Blue	White
"S" Accessory	Blue	Blue	Blue	White
"C" Accessory	Turquoise	White	Yellow	4 "C" Orange with hooks
DIAMETER	Small	Medium	Large	Very Large
MATERIAL	Flexible	Intermediate	Large	Rigid
USE	Small females (eg. heifer)	Multiparous cows	Large cows	Assembly with 3 accessories 1 S White and 1 C Orange and 1 C Orange hooks Assembly for large sized cows

3/ Assembling the accessories on the vaginal thermometer (assembly 1 to 3)

- Only place the accessories at the end with two notches.
- Place the "C" accessory of your choice, taking care to orientate the arms towards the thermometer body.
- Assemble and click the Blue "S" accessory into place to lock the assembly.
- Introduce the thermometer while keeping the arms of "S" accessory together in one hand.

4/ Placing in the vaginal canal

- Place yourself perpendicular to the vertebral column behind the animal.
- Separate the labia.
- Insert the applicator along the natural angle of the vagina (upward then horizontal) then move until you meet the cervix (the applicator will almost be fully retracted).
- Move the applicator back by 5-7 cm from the cervix.
- Fixe the thermometer by holding the blue tube firmly and pulling the white handle towards you.

Do not push on the blue tube.

II. Installing the vaginal thermometers

Place the thermometers between 8 days and 2 hours prior to calving.

Use restraining equipment for your safety.

1/ Installation hygiene

- Prepare 2 buckets of warm water and add a solution of 5% chlorhexidine (25 ml for 5 litres of water).
- Soak the equipped thermometers in one of the buckets.
- Carefully clean the vulva with water from the 2nd bucket.
- Dry the vulva with absorbent paper.
- Spread a small knob of lubricating gynaecological gel on the applicator (disinfected beforehand).
- Clean the applicator after every application with water from the 2nd bucket.

NE DO NOT use detergents such as bleach or iodine solution.

III. SMS linked to animal monitoring

- Thermometer activation SMS: start of map
- sent during the rise in temperature of the thermometer just after installing it
- indicates the number of the thermometers and its activation time.
- SMS of daily reports
- sent 1 to 2 times a day depending on settings
- indicates the temperatures of equipped cows
- informs the breeder if the thermometer is unable to communicate with the Media Box.
- Calving prediction SMS
- indicates imminent calving, within 48 h
- Low temperature SMS (if the temperature <37.8°C for more than 2 hours)
- Thermometer expulsion SMS: calving detected
- sent instantly during the work day
- sent according to the time delay set during the night
- indicates the number of the expelled thermometer and its expulsion time.

IV. Storing the equipment

- If you are not using the VetPhone, switch off Media Box.
- When the Media Box is operating, store the unused thermometers near the Media Box (+/- 20 m) to guarantee communication between the box and thermometer.

Medria
TOGETHER - DEVELOPING TOMORROW'S BREEDING

Figur 9. Nerskrivna rutiner för användningen av kalvningsdetektorn.

Det fanns inga nedskrivna regler i studieuppläget om hur korna skulle tas om hand under försöksperioden, annat än muntlig överenskommelse att gården skulle sköta dem precis som vanligt. Efter kalvning fanns det ett protokoll där lantbrukaren skulle fylla i kalvningsdata och ett protokoll för om eventuella flytningar från vulva observerades. Detta för att säkerställa att korna inte hade skadats fysiskt genom försöket.

Fysisk inramning. Under insättningen av termometrarna bestod de fysiska ramarna av ett lösdriftsstall med liggbås, där andra kor, som inte var med i studien, gick fritt. Belysningen och ventilationen var god, men ljudnivån upplevdes som hög. Korna som var inkluderade i studien stod fixerade i liggbåsen med ett rep bakom, så de inte kunde backa ut. Veterinären stod under insättningen i skrapgången, som var ett betonggolv med god struktur men som var täckt av både gödsel och urin och upplevdes som halt. Liggbåsen var ungefär 15 cm högre än skrapgången, vilket påverkade arbetsställningen för veterinären under insättningen och det noterades att veterinären fick lyfta armarna i axelhöjd när hon skulle skölja kornas vulva med ljummet vatten från en hink. Den arbetsställningen kan vid frekvent upprepning leda till belastningsskador. I denna studie var veterinären över medellängd vilket gjorde att hon inte påverkades negativt av situationen, men det kan tänkas att en kortare person skulle ha upplevt arbetsmiljön annorlunda.

Diskussion

Kalvningsdetektorn

Resultatet i denna studie visade att kalvningsdetektorn fungerade bra tekniskt sett och både larmen 24-48 timmar före kalvning samt vid påbörjad kalvning var tillförlitliga. Även tidigare studier har visat att uppföljning av dräktiga kors vaginaltemperatur är ett tillförlitligt sätt att detektera kalvning (Aoki et al, 2005; Noakes et al, 2009; Burfeind et al, 2011; Ouellet et al, 2016).

Det kan finnas fler orsaker till varför Medriboxen vid enstaka tillfällen förlorade kontakten med termometrarna i korna. Möjligtvis hade den inte den utlovade räckvidden, men den troligaste orsaken bedöms vara rastfällans utformning. Rastfällan var nästan U-formad och gick runt byggnader och därmed kan boxens räckvidd ha försämrats.

En stor nackdel med tekniken var att termometrarna försvann i djupströbädden, och inte gick att hitta igen. Systemet bör lämpa sig bra för enskilda kalvningsboxar, där det inte är lika mycket strö och andra kor som kan trampa ner termometern. Det kan begränsa användningsområdet av kalvningsdetektorn, eftersom många kött djursbesättningar har sina djur på djupströbädd.

Lantbrukaren fann tekniken lätt att förstå och hantera, även om insättningsproceduren upplevdes som tidskrävande. Dock var han tveksam till användningen av en vaginal termometer eftersom det innebär ett kliniskt ingrepp, vilket även påpekades av studiens veterinär. Trots det noggranna hygienförfarandet, med rengöring och desinficering av applikationsröret och termometrarna före införandet i kons vagina, finns en risk att smittämnen, såsom bakterier från omgivningen, följer med och ger upphov till en infektion. Risken för infektion till följd av insättningen rapporterades av både veterinären och lantbrukaren som en av de främsta nackdelarna med kalvningsdetektorn. Eftersom kalvningsdetektorn börjar mäta kroppstemperaturen kontinuerligt omedelbart efter insättning, kan en infektion till följd av insättningen snabbt detekteras då temperaturen stiger vid feber och lantbrukaren göras uppmärksam eftersom tekniken larmar vid avvikande temperaturer (både temperaturdrop och förhöjd temperatur).

Lantbrukaren betonade fördelarna med att veta när man ska flytta en ko till en kalvningsbox, så man inte flyttar kon för tidigt vilket skapar onödigt merjobb i form av extra arbete med ströning och rengöring av enskild kalvningsbox. En annan stor fördel med kalvningsdetektorn var de tillförlitliga larmen vid vattenavgång. Den informationen är viktig vid tillfällen med svåra kalvningar, eftersom man då kan sätta in förlossningshjälp vid rätt tidpunkt. Kalvningshjälp får inte påbörjas för tidigt i värkarbetet, eftersom det kan skada mer än det gagnar då ligamenten inte är tillräckligt uttänjda (Mee, 2008). Att sätta in kalvningshjälp för sent kan däremot resultera i att kalven dör. Lantbrukaren registrerade kalvningdag, men det var inte möjligt att registrera den exakta tiden för kalvning eftersom flera kor kalvade på natten. Det gick därför inte att fastställa att larmet för förväntad kalvning inom 24-48 timmar låg exakt inom denna tidsrymd. Utifrån resultaten i denna studie, var kalvningsdetektorn mycket exakt i att förutsäga och detektera kalvning.

En god kännedom om kons anatomi och kunskap i att inseminera kor samt rätt fixering av korna är viktiga aspekter för att göra arbetet vid insättning säkert för användaren. Det krävdes två personer för att kunna sätta in termometrarna i korna

på ett säkert sätt, eftersom det inte var möjligt för en person att hålla undan kons svans samtidigt som personen skulle sätta in den vaginala termometern på ett säkert sätt. Det kändes enligt veterinären säkert att utföra proceduren, men det observerades 11 sparkar under den dryga halvtimme som veterinären var i riskzonen vid tvätt och insättning av termometern i de 9 testkorna. Det bör anses vara en hög risk för veterinären att bli träffad av en spark under tiden hon befinner sig i riskzonen.

Beteendena lyfter svansen, krökt rygg och gödsling observerades signifikant mer hos testkorna jämfört med kontrollkorna. Resultaten av beteendestudien tyder på att korna upplevde ett visst obehag både under införandet av termometern och även dagen efter, då en ökad förekomst av både ryggkrökningar och lyft svans kunde ses hos testkorna jämfört med kontrollerna. Krökt rygg är ett vanligt beteende runt kalvning (Miedema et al., 2011; Saint-Dizier & Chastant-Maillard, 2015) och tendenser att lyfta svansen kan ses flera dagar före kalvning (Saint-Dizier & Chastant-Maillard, 2015). Med tanke på att beteendet observerades i samband med införandet av den vaginala termometern och att det var signifikanta skillnader mellan testkorna och kontrollkorna, tyder det dock på att kalvningsdetektorn har påverkat testkorna negativt.

Utvärdering av kalvningsdetektorn enligt MTO

Lantbrukaren var generellt positiv till kalvningsdetektorn och skulle rekommendera den till kollegor som har problem med kalvningar. Enligt veterinären, som stod för insättningen av termometern, var det lätt att hantera tekniken, men det kändes obehagligt att inte veta vart termometern hamnade i kon och att se att korna verkade besvärade efter insättningen av den vaginala termometern. Det var flera för- och nackdelar med tekniken och i Tabell 4 summeras de för- och nackdelar som kom fram under studien.

Tabell 4. För- och nackdelar med kalvningsdetektorn.

+	-
Lätt att hantera tekniken	Tids- och arbetskrävande
Kan sätta in förlossningshjälp i rätt tid	Invärtes instrument
Har möjlighet att förutsäga när korna ska flyttas till kalvningsbox	Innebär ett extra hanteringsmoment av korna som kan innebära skaderisk
Kan underlätta passning av dräktiga kor i individuell kalvningsbox	Korna verkar negativt påverkade av termometern
Enkelt att lära sig och hantera utrustningen	Risk för infektion till följd av insättningen
Får kontroll över kalvningar genom precis information om kons temperatur och vattenavgång	Ett flertal termometrar försvann i djupströbädden
Kan detektera feber	Räckvidden för basstation kan försämrats beroende på vilket system man har med besättningsstorlek, planlösning, bete och rastfålla
Minskad risk att kor kalvar i lösdriften	Kräver planering och ungefärlig kunskap om kalvningsdatum
	Kräver fixering
	Kräver att korna är vana att hanteras
	Kräver erfarenhet om kons anatomi och inseminering

I intervjuerna framkom övervägande positiva svar om arbetsmomentet, medan resultat som hur korna påverkades och problemen med Medriaboxens räckvidd och att termometrar försvann var faktorer som observerades under studien. Den fysiska omgivningen togs inte upp som ett problem i intervjuerna, vilket troligen beror på att den var vad man förväntar sig när man jobbar med kor. Ljudnivån, och hala golv hör vardagen till. Olämplig arbetsställning noterades som ett problem, när en hink skulle lyftas upp i axelhöjd, men detta noterades inte att veterinären.

De sociala faktorerna var inte ett problem enligt resultaten från intervjuerna. En orsak kan vara att försöket pågick under en kortare tidsperiod och att det inte ingick så många kor i studien. Det kan tänkas att den sociala faktorn skulle kunna påverkas negativt om ett flertal kor förses med kalvningsdetektorn och att lantbrukaren därigenom får fler larm via SMS, särskilt om besättningen är stor. Personer reagerar olika och det kan tänkas att vissa personer skulle kunna känna sig stressade av att dagligen ta emot larm om förestående kalvning eller att Medriaboxen har tappat kontakt med en termometer. Andra personer skulle använda informationen från de SMS som skickas för att planera t.ex. hur och när korna ska flyttas till kalvningsbox och om en ko behöver kalvningshjälp. I denna studie använde lantbrukaren tekniken som stöd. Av intervjuerna framkom det, att en av de största fördelarna med tekniken var att lantbrukaren snabbt genom att titta på mobilen kunde se när och om kalvningar hade börjat, och ta beslut utifrån den givna informationen. De är alltså av betydelse att människan kan urskilja viktig information från oviktig när man dagligen får larm via SMS.

Säkerheten under arbetet påverkas av en rad faktorer, så som hur mycket gödsel som ligger i skrapgången, om det finns andra lösgående kor i skrapgången, hur korna är fixerade, hur många personer som hjälps åt och hur vana korna är att hanteras. Därutöver kan korna vara fixerade någon annan stans, beroende på produktionssystem. I denna studie fanns det både andra lösa kor i liggbåsen och i skrapgången samt en del gödsel i skrapgången, vilket ökar risken för halka både hos kor och hos människor. Personerna som medverkade i studien var vana att jobba med kor och var kunniga, vilket möjligen har resulterat i att arbetsmomentet har känts tryggt och enkelt.

Det fanns således flera faktorer i arbetsmiljön som skulle kunna förbättras. Man skulle kunna ha isolerat de kor som skulle förses med kalvningsdetektorn och ha utfört arbetsmomentet medan korna var fixerade i t.ex. en behandlingsbox, där korna inte har möjlighet för att sparka samt att det inte fanns andra kor runt personen. En sådan åtgärd kan dock resultera i att arbetsmomentet blir mer tidskrävande och eftersom tidsfaktorn lyftes som en negativ faktor i denna studie är ännu mer tidsåtgång förstås inte önskvärt. Vidare kunde man ha sett till att utföra arbetsmomentet först efter att gödselskrapan hade gått, men eftersom vi hade stängt av liggbåsavdelningen med löstagbara grindar, så inte allt för många kor skulle kunna komma in, var det samtidigt nödvändigt att stänga av gödselskrapan.

Forskning har visat att det är en kombination av svagheter i teknik, organisation och mänskligt beteende som kan utpekas som grundorsakerna bakom olyckor och incidenter (Rollenhaven, 1997). Därför är rutiner, erfarenhet och kunskap viktiga faktorer att beakta när man inför ny teknik i lantbruket. Har man inte goda kunskaper om kornas anatomi och beteende ökar risken för att man kan skada korna vid insättning, men även riskera sin egen hälsa om man blir träffad av en spark.

Studiedesign

Det kan diskuteras om man inte skulle ha tvättat korna i 3 minuter som standard innan varje insättning för att alla kor skulle behandlas under lika lång tid. Dock var det inte möjligt eftersom några djur bajsade under tvätt och desinficering och veterinären fick då börja om med tvättningen. Samtidigt var vi intresserade av att utvärdera tekniken, och då var tiden för tvätt och insättning en viktig faktor, vilket gjorde det olämpligt att standardisera proceduren. Desinficeringen däremot var standardiserad, så att veterinären använde tre tvättlappar med desinficering per ko.

Observationsperiod 1 kunde ha delats upp, så att tvätt, desinficering och insättning var en egen observationsperiod, följt av ännu en observationsperiod direkt efter insättningen. Ett sådant upplägg skulle dock vara mer tidskrävande, eftersom vi hade blivit tvungna att vänta 5 min mellan varje insättning. En fördel kunde ha varit att filma alla kor under alla 3 observationsperioderna för att få en mer nyanserad bild av hur frekvent beteenden var.

Att basera studien på en kvantitativ metod gör att man får mer nyanserad data och kan gå mer på djupet. En kvantitativ metod har dock begränsningen att det inte går att generalisera resultaten. Det är troligt att vi hade haft andra resultat om vi hade utfört studien på fler gårdar och hade fler intervjuer att basera resultaten på.

Rekommendationer

Eftersom Vel'phone-systemet innebär ett kliniskt ingrepp på korna, är det viktigt att användare av systemet har god kunskap om kons anatomi och är vana att inseminera. Noggrann hygien krävs och eventuellt skulle man kunna rekommendera att användare går en kurs i användningen av kliniska kalvningsdetektorer.

Fixering av korna är en viktig aspekt för att göra hanteringen säker för den som ska sätta in termometern. Fixeringen kan skilja sig mellan mjölkkor och köttkor, som ofta är olika vana vid att hanteras. Därför skulle vi rekommendera att man använder en behandlingsbox för köttkor, men att fixering i liggbås eller motsvarande kan räcka för mjölkkor vid insättning av termometern. Personen som utför insättningen av termometern bör vara medveten om risken att bli sparkad och försöka placera sig på ett sådant sätt att tiden i riskzon (dvs. träffavstånd för en spark) minimeras.

I denna studie var det två personer som hjälptes åt vid insättningen, vilket vi även skulle rekommendera, eftersom det är omöjligt att hålla undan kons svans samtidigt som man för in termometern. Det är viktigt att hålla undan svansen efter tvätt och desinficering för att säkerställa hygien och undvika att smuts följer med in vid insättningen.

Enligt beteendestudien på korna observerades ett visst obehag, där korna stod med lyft svans i upp till 24 timmar efter insättningen av den vaginala termometern, men ett sådant obehag i en förhållandevis kort period måste vägas upp mot riskerna för att ko eller kalv dör. En mer omfattande studie behövs för att kunna bedöma riskerna med att använda kalvningsdetektorn, både vad gäller infektionsrisk och eventuell negativ påverkan på djurvälståndet. Det finns också andra kalvningsdetektorer på marknaden, som inte innebär samma risker för infektion. Dessa skulle behöva utvärderas på liknande sätt vad gäller användarvänlighet, tillförlitlighet och påverkan på djuret.

Referenser

- Aoki, M., Kimura, K. & Suzuki, O. (2005). *Predicting time of parturition from changing vaginal temperature measured by data-logging apparatus in beef cows with twin fetuses*. *Animal Reproduction Science*, vol. 86, 1-12.
- ATL (2014). *Koll på kalvning med sms*. <http://www.atl.nu/teknik/koll-p-kalvningen-med-sms>.
- Bech Gleerup, K., Haubro Andersen, P., Munksgaard, L. & Forkman, B. (2015). *Pain evaluation in dairy cattle*. *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 171, ss. 25-32.
- Burfeind, O., Suthar, V.S., Voigtsberger, R., Bonk, S., & Heuwieser, W. (2011). *Validity of prepartum changes in vaginal and rectal temperature to predict calving in dairy cows*. *Journal of Dairy Science*, vol. 94, 5053-5061.
- Geng Q, Field W. E. and Salomon E, 2013. *Risk assessment of working environment during cattle handling on pasture using WEST-AG*. ISASH Technical Papers 13-TP2. The Conference of International Society for Agricultural Safety and Health. June 23-27, 2013, Sawmill Creek Resort - Sandusky, Ohio, USA.
- Jacobsen, D I. (2002) *Vad hur och varför? Om metodval i företagsekonomi och andra samhällsvetenskapliga ämnen*. ISBN 978-91-44 -04096-7.
- Jordbruksverket, (2007). *Kalvning och Kalvningshjälp*. http://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_jo/jo07_1.pdf
- Lindahl, C. & Adolfsson, N. (2008). *En olycka händer så lätt – exempel från jordbruk och ridskolor*. JTI-rapport nr 119. JTI – Institutet för jordbruks- och miljöteknik, Uppsala.
- Medria (2010). *Calving detector via SMS*. http://www.medria.fr/en_GB/produits/vel-phone.html
- Mee, J.F. (2008). *Prevalence and risk factors for dystocia in dairy cattle: A review*. *The Veterinary Journal*, vol. 176, 93-101.
- Miedema, H., Cockram, M.S., Dwyer, C.M. & Macraea A.I. (2011). *Behavioural predictors of the start of normal and dystocic calving in dairy cows and heifers*. *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 132, 14-19.
- Noakes, D.E., Parkinson, T.J. & England, G.C.W. (2009). *Veterinary Reproduction and Obstetrics*. 9. uppl. Edinburgh: Saunders Elsevier.
- Ouellet V, Vasseur E, Heuwieser W, Burfeind O, Maldague X, Charbonneau É. (2016). *Evaluation of calving indicators measured by automated monitoring devices to predict the onset of calving in Holstein dairy cows*. *Journal of Dairy Science*, vol 99, 1539-48.
- Porras, J. I. and Robertson, P. J. (1992) In *Handbook of industrial and organizational psychology, Vol. 3 (2nd ed.)*(Ed, Hough, M. D. D. L. M.) Consulting Psychologists Press, Palo Alto, CA, US, 719-822.
- Rollenhagen C. (1997). *Sambanden människa, teknik och organisation - en introduktion*. ISBN 91-44-00302-1.
- Saint-Dizier, M. & Chastant-Maillard, S. (2015). *Methods and on-farm devices to predict calving time in cattle*. *The Veterinary Journal*, vol. 205, 349–356.
- Stojkov, J., von Keyserlingk, M. A. G., Marchant-Forde, J. N. & Weary, D. M. (2015). *Assessment of visceral pain associated with metritis in dairy cows*. *Journal of Dairy Science*, vol. 98, 5352-5361.

JTI – Institutet för jordbruks- och miljöteknik

Vi är ett tekniskt jordbruksinstitut med tydlig miljö- och energiprofil. Institutets fokus ligger på innovation och utveckling i nära samarbete med företag, organisationer och myndigheter.

På vår webbplats publiceras regelbundet notiser om aktuell forskning och utveckling vid JTI. Gratis mejlutskick av JTI:s nyhetsnotiser kan beställas på www.jti.se

På webbplatsen finns publikationer som kan läsas och laddas hem gratis. Se www.jti.se under fliken Publicerat.

Vissa publikationer kan beställas i tryckt form. För trycksaksbeställningar, kontakta oss på tfn 010-516 69 00, e-post: info@jti.se



JTI – Institutet för jordbruks- och miljöteknik
Box 7033, 750 07 Uppsala
Telefon: 010-516 69 00, Telefax: 018-30 09 56
E-post: info@jti.se
www.jti.se