

Slutrapport

Evolutionär management i stora mjölkbesättningar – en väg till bättre juverhälsa

§

Projektnummer: H1330107

Projektperiod: 2014-2016, plus förlängning till och med 2018

Huvudsökande:

Ulf Emanuelson, Sveriges lantbruksuniversitet, ulf.emanuelson@slu.se

Medsökande:

Ylva Persson, Statens veterinärmedicinska anstalt

Kerstin Svennersten Sjaunja, Sveriges lantbruksuniversitet

Del 1: Utförlig sammanfattning

The aim of this study was to evaluate if EVOP (Evolutionary Operation) can be used as a management tool to identify the effect of mastitis control options on improving udder health in dairy herds. The concept of EVOP-dairy is based on five principles: 1) Farmer-driven identification of areas to improve and relevant interventions; 2) Establish herd specific goals for the interventions; 3) Define a study period with a short time frame; 4) Apply a simple, but at the same time statistically sound designs – including data access; and 5) Regular estimation of effects and frequent reporting to the farmer. Two dairy herds with automatic milking systems, on-line somatic cell counters and an interest to improve their udder health status were recruited for the study. The herds had 150 and 140 milking cows, the milk production was 12 000 and 11 000 kg milk per cow and year and the average bulk tank somatic cell counts were 240 000 and 260 000 cells per ml, respectively. A number of problem areas and related mastitis control options were identified in a participatory approach in each herd and some of the control options were subsequently implemented. Effects of the interventions were evaluated by their effect on somatic cell counts, using multivariate dynamic linear models. The results show that EVOP is possible to implement for mastitis management in dairy herds and that the approach was appreciated by the farmers. However, the results also show that there are limitations with respect to study design, since it may be difficult to apply randomized and parallel group designs, due to practical limitations in the herds and the nature of mastitis. This makes it difficult to realize the full benefits of EVOP when it is applied to mastitis management. EVOP can be an improvement of current herd advisory procedures and thus be a benefit to the farmers, but further developments, especially of a computerized support, is necessary.

Projekt har fått finansiering genom:

Del 2: Rapporten (max 10 sidor)

Inledning

Frågeställningen för detta projekt var om skötseln av mjölkkor med juverhälsoproblem kan förbättras genom att åtgärder anpassas för den enskilda besättningen med hjälp av ett "evolutionärt system" för styrning av produktionen. Systematisk bekämpning av mastit (juverinflammation) i mjölkbesättningar har tillämpats i många decennier, men trots dessa insatser kvarstår mastit som den vanligaste hälsostörningen som drabbar mjölkkor. Orsakerna till detta är många, men kan delvis vara att mastit är en mycket komplex sjukdom och att det därför inte finns några enkla recept som alltid fungerar. Detta innebär att man måste ta hänsyn till att konsekvensen av en åtgärd inte alltid är densamma i alla besättningar, och att åtgärderna måste anpassas till situationen i den enskilda besättningen. En studie i Danmark visade att det går att genomföra små randomiserade kliniska försök inom ramen för system för produktionsstyrning för förbättrad besätningshälsa i en enskild mjölkbesättning och därigenom få anpassad rådgivning. Denna studie följde principen för EVolutionary OPeration (EVOP) vilket innebär att man genomför små förändringar i produktionsfaktorer och -processer samt observerar vilken effekten är och vidtar fortsatta åtgärder därefter. Genom att använda EVOP kan man få rådgivning som baseras på vad som faktiskt fungerar i den enskilda besättnings situation.

Hypotesen för detta projekt var att ett system för produktionsstyrning som anpassar sig efter hur åtgärder i samband med juverstörningar fungerar i enskilda besättningar leder till bättre juverhälsa jämfört med ett system som inte är anpassningsbart. De specifika målen var att:

- *Utforma ett system, baserat på en generell prototyp med ett EVOP-angreppssätt, för hantering av kor som har juverstörningar, som anpassas till den enskilda besättnings förhållanden, dvs. ett evolutionärt system;*
- *Utvärdera implementeringen av det evolutionära styrningssystemet i förhållande till ett traditionellt system som inte anpassar sig till den enskilda besättningen.*

Material och metoder

Urvalskriterierna för gårdar möjliga att inkludera i projektet var att a) besättningen använde automatiska celltalsräknare; b) besättningen hade minst två separata grupper av kor; c) lantbrukaren var engagerad och intresserad av att förbättra juverhälsan; samt d) gården låg inom rimligt köravstånd från Uppsala. Genom kontakter med rådgivare identifierades ett antal möjliga gårdar, varav fem kontaktades och två accepterade att delta i studien.

EVOP innebär att rådgivning ska ske utifrån den aktuella situationen, samt att åtgärder genomförs under en period eller för en del av besättningen så att effekter kan utläsas. De åtgärder som var intressanta att vidtas identifierades därför vid diskussioner mellan

de anställda på gården och ägaren, en djurhälsorådgivare, besättningens veterinär och projektledningen. Den praktiska utformningen av interventionerna gjordes sedan tillsammans med gårdens anställda och ägare, med hänsyn till antal djur, tidpunkt och möjlighet att bedöma utfall.

Projektledningen besökte besättningarna vid minst tre tillfällen, men gårdens anställda var ansvariga för den praktiska hanteringen i övrigt. Dagliga mätningar av celltal för enskilda kor samlades in från gårdens datorsystem, och kompletterades med uppgifter om korna från Växa Sveriges databas. En intervju av ägare och anställda om deras erfarenheter av sättet att arbeta genomfördes per telefon enligt en definierad mall. Intervjun genomfördes av en person som inte deltagit i studien tidigare.

Effekten av interventionerna på celltalet analyserades med en multivariat dynamisk linjär modell, speciellt framtagen som en del av det NDC-finansierade EVOP-projektet (Stygar et al., 2017).

Resultat och diskussion

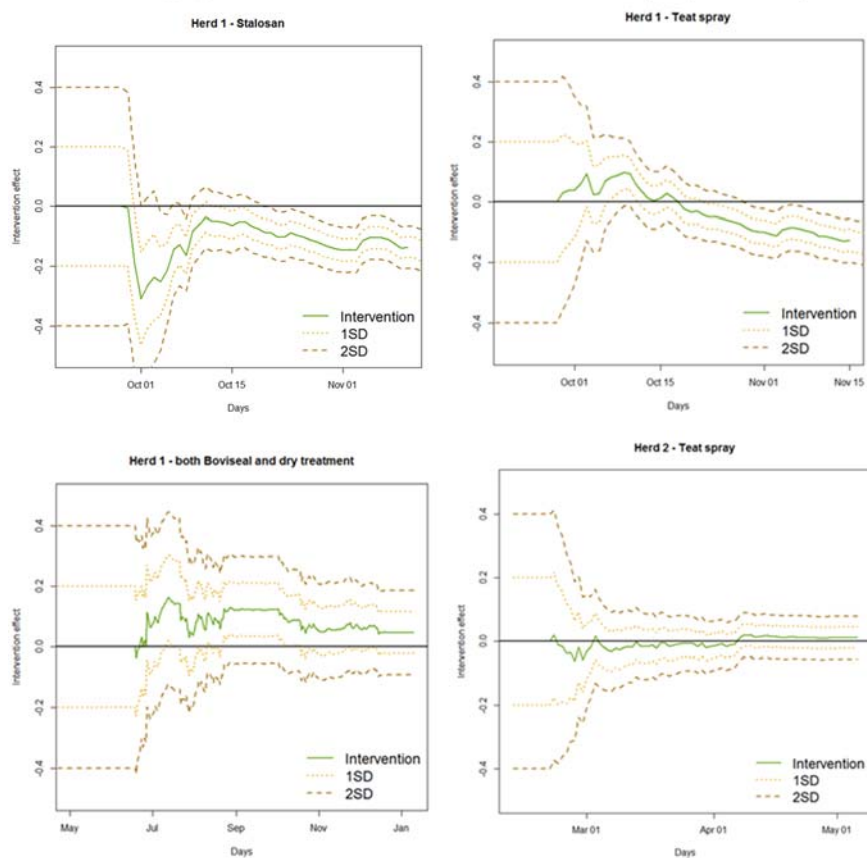
De två gårdar som inkluderades i studien hade automatiska mjölkningssystem (AMS) och lösdrift. Den ena hade 140 kor av rasen Svensk Holstein (SH) och den andra 150 kor, med en blandning av SH och Svensk Röd och Vit boskap (SRB). Nivån på mjölkproduktionen var 12 000 respektive 11 000 kg mjölk per ko och år, medan genomsnittligt tankcelltal var ungefär 240 000 respektive 260 000 celler per ml. Båda besättningarna hade två AMS var som betjänade en grupp av kor vardera.

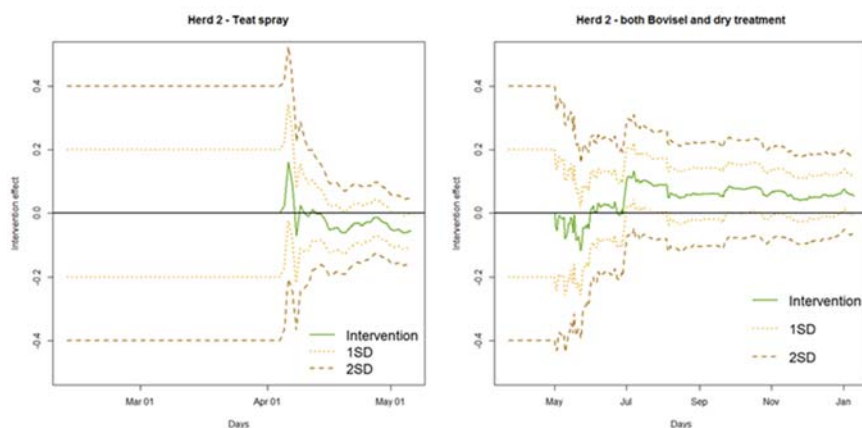
De interventioner som utfördes på den första gården var att förbättra hygien på båspallarna genom att tillsätta ett desinfektionsmedel till strömaterialet, ändra mjölkningsrutinen genom att byta till en spenspray som var bättre anpassad till bakteriepopulationen som normalt hittats vid mastit i besättningen och ändra rutinen vid sinläggning genom att använda spenförslutning. Den andra besättningen genomförde samma interventioner, med undantag av desinfektionsmedlet i strömaterialet.

Processen att komma fram till relevanta interventioner var tidskrävande, men innebar också att personalen kände sig delaktig och därmed motiverad att genomföra åtgärderna. Det gick lätt att identifiera problem som kunde åtgärdas i båda besättningarna, men det var svårare att identifiera vilka åtgärder som kunde vidtas. Orsakerna till detta var a) att det saknades (vetenskapliga) bevis för kausala samband mellan åtgärder och önskade effekter; b) risk att åtgärderna interfererade för mycket med det dagliga arbetet; samt c) svårigheter att få en utformning som gick att utvärdera med statistiska metoder. De åtgärder som till slut infördes var därför mer styrda av praktiska överväganden än av relevans, vilket kan ha påverkat möjligheterna att se resultat av dem på celltalet.

I en optimalt designad intervention enligt EVOP ska individerna tilldelas interventionen slumpmässigt, interventionen ska ske samtidigt som kontrollindivider får den ursprungliga behandlingen och resultatet ska kunna gå att utläsa i "närtd" så att beslut om genomgående införande eller återgång till ursprunglig behandling kan göras så snart som möjligt. Ingen av de interventioner som genomfördes var optimalt utformad. Förbättringen av båspallshygienen och mjölkningsrutinen kunde enbart införas på gruppbasis, det vill säga hela gruppen av kor fick samma behandling under en tid och effekten jämfördes innan och efter interventionen infördes och kan då ha påverkats av andra faktorer som ändrats. Den ändrade sinläggningsrutinen gjordes på individnivå med randomisering, men effekter av en sådan kan inte utläsas förrän efter nästa kalvning, vilket inte är i närtd, och det tog lång tid att rekrytera tillräckligt många djur i studien eftersom sinläggningar och kalvningar är utspridda i tiden. Även dessa förhållanden kan ha påverkat möjligheterna att se resultatet av interventionerna på celltalet.

Effekterna av interventionerna på celltalet är beskrivna i nedanstående figurer, där den rätta linjen är det celltal som förväntades på basis av hur celltalet sett ut innan interventionen och den heldragna (gröna) linjen är celltalet efter interventionen, skattat med den statistiska modellen. De streckade kurvorna motsvarar 1 respektive 2 standardavvikelse (SD) från skattningen och kan användas till att bedöma den statistiska signifikansen av avvikelserna från det förväntade värdet.





Den enda intervention som hade avsedd effekt var att förbättra båspallshygienen i den första besättningen, där det skattade celltalet (± 1 SD) är lägre än det förväntade celltalet. På grund av studiedesignen, det vill säga utan parallella behandlingar, kan man inte vara säker på att det enbart är en effekt av tillsatsen av desinfektionsmedlet.

Intervjuerna visade att arbets sättet inom EVOP, med problemlösningsförmåga i samarbete med andra kompetenser, identifiering av åtgärder och systematisk utvärdering av dem, uppskattades av alla inblandade. Båda lantbrukarna graderade EVOP till 10 på en 10-gradig skala, där 10 stod för mycket positivt. Själva åtgärderna fick en mer varierad gradering, där mjölkningsrutinerna fick 10 men sinläggningsrutinen i den andra besättningen fick 4, beroende på att det krävde en hel del arbete. Båda lantbrukarna var positiva till att fortsätta med EVOP och såg stora möjligheter att använda arbets sättet i befintlig rådgivning, men var oroliga för att utvärderingen var så komplicerad att det kanske skulle kräva att forskare var inblandade. Man var också oroad över att tidsåtgången skulle göra denna typ av rådgivning dyr.

Slutsatser

Syftet med denna studie var inte att utvärdera om enskilda åtgärder för att förbättra juverhälsan hade effekt eller ej, utan att utvärdera sättet att arbeta. Utfallet visar att det går att arbeta enligt EVOP som en del av ett skötselsystem och att arbets sättet uppskattas av lantbrukarna, men att det är viktigt att välja och utforma interventioner på ett sätt som fungerar praktiskt och går att utvärdera effekterna av.

Nytta för näringen och rekommendationer

Vi har visat att EVOP kan vara ett sätt att göra rådgivningen mer anpassad efter den enskilda besättningens behov och förutsättningar och det kan därför vara till stor nytta för lantbruket. Detta visas bland annat av att en av lantbrukarna har deklarerat att de fortsätter med arbets sättet och att dennes besättningsveterinär implementerar ett liknande arbets sätt i andra besättningar. Dock måste datorstöd utvecklas som både kan användas vid utformningen av interventionerna och för utvärdering, där insamling av

data från olika källor bör vara integrerat. Vi rekommenderar att formera en grupp som söker innovationsstöd inom EIP-Agri för en fortsatt utveckling av konceptet.

Referenser

Stygar AH, Krogh MA, Kristensen T, Østergaard S & Kristensen AR. 2017. Multivariate dynamic linear models for estimating the effect of experimental interventions in an evolutionary operations setup in dairy herds. J .Dairy Sci. 100, 5758-5773.

Del 3: Resultatförmedling

Ange resultatförmedling av projektet, inklusive titel, referens, datum, författare/talare, och länk till presentation eller publikation om tillämpligt. Planerade publiceringar (med preliminära titlar) ska ingå i tabellen. Ytterligare rader kan läggas till i tabellen.

Vetenskapliga publiceringar	Kristensen, T., Bay Lastein, D., Emanuelson, U., Rustas, B.-O., Agerbo Krogh, M., Braad Kudahl, A., Munksgaard, L. & Østergaard, S. 2019. Development and evaluation of evolutionary operation (EVOP) as framework for herd specific management in commercial dairy herds. (submitted).
	Rustas, B.-O., Persson, Y., Ternman, E., Ringgard-Kristensen, A., Stygar, A.H. & Emanuelson, U. 2019. An evolutionary operation framework as a tool in herd-specific mastitis control. (manuscript)
Övriga publiceringar	EVOP – målinriktat arbete för bra juverhälsa. Husdjur, 2014.
	EVOP – målinriktat arbete för bättre juverhälsa. Ladugårdsförmannen, 2014.
	EVOP, evolutionary operation, som metod för att förbättra juverhälsan kommer att utvärderas i svenska besättningar. Land Lantbruk, 2015.
Muntlig kommunikation	Rustas, B.-O. Evolutionär management (EVOP) i stora mjölkbesättningar – en väg till bättre juverhälsa. Växa Sveriges vårmöte, 2016.
	Emanuelson, U. EVOP, tagning 2 – hur har det gått? Växa Sveriges vårmöte, 2017.
	Lundgren, A och Rustas, B.-O. EVOP - nya rutiner i ladugården på Storängen. Mjolk- och nötköttsproduktion – seminariedag om aktuell forskning vid SLU, 2018.
Studentarbete	Dufmats, J. EVOP - Arbetsmetod för förbättrad juverhälsa med inriktning på infektiösa mastiter från omgivande miljö (ej färdigställt).
	Karltorp, A. EVOP - Arbetsmetod för förbättrad juverhälsa hos mjölkkor med inriktning mot infektiösa mastiter orsakade av juverbundna bakterier. Examensarbete / Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens utfodring och vård, 558. http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:slu:epsilon-s-5324

Övrigt	