

Avelsvärdering för mjölkbarhet och samband mellan mjölkbarhet och juverhälsa i moderna mjölkningssystem – del I

Huvudsökande: Jan Philipsson[#]

Medsökande: Caroline Carlström[#], Hans Stålhammar^{*}, Erling Strandberg[#], Kjell Johansson^{}, Gunnar Pettersson^{***}**

[#]*Institutionen för husdjursgenetik, SLU, Uppsala*

^{*}*Viking Genetics, Skara*

^{**}*Växa Sverige, Uppsala*

^{***}*Institutionen för husdjurens utfodring och vård, SLU, Uppsala*

Bakgrund

Det sker stora strukturella förändringar inom mjölkproduktionen, såväl globalt som nationellt. Besättningsstorlekarna ökar samtidigt som antalet besättningar minskar. År 2013 fanns det 4600 mjölkbesättningar i Sverige, med i genomsnitt 70 kor per besättning. Utvecklingen med ökande besättningsstorlekar har varit kopplad till utvecklingen av inhysnings- och mjölkningssystem. I början av 1980-talet hade enbart några procent av de svenska mjölkbesättningarna lösdriftssystem. Men från slutet av 1990-talet är så gott som alla nybyggnationer lösdrifter och år 2013 hade siffran ökat till ca 35% (motsvarande 57% av korna). I 21% av besättningarna (31% av korna) används automatiska mjölkningssystem (AMS), eller mjölkningsrobotar, som de också kallas. De skandinaviska länderna är idag i topp vad gäller användningen av mjölkningsrobotar. Att införa AMS innebär stora förändringar för mjölkföretagarna på så vis att mycket av det tidigare fysiska arbetet ersätts med management- och tillsynsuppgifter. Sensorer i mjölkningsroboten övervakar mjölkningsprocessen och möjliggör på så vis en mer flexibel livsstil för mjölkföretagaren. Samtidigt genererar sensorerna stora mängder data om mjölkningsprocessen, vilka skulle kunna användas som registreringar av viktiga egenskaper, som t.ex. mjölkflödes hastighet, något som ännu ej till fullo nyttjats.

Att mjölka kor har alltid varit ett tungt och tidskrävande arbete. Mjölkarhet, som beskriver kons möjlighet att lätt släppa ner mjölken och bli urmjölkad, var därför tidigt en egenskap av stort intresse. Efter andra världskriget blev användningen av mjölkningsmaskiner allt vanligare och samtidigt ökade arbetskostnaderna, vilket ledde till högre krav på kortare mjölkningstider, liksom på kornas juver- och spenexteriör. Flera lyckade forskningsprojekt med syfte att utveckla metoder för att registrera mjölkbarhet startades från mitten av 1950-talet i Sverige. Från 1970 och ca 15 år framåt baserades avkommeprövningen av tjurar, och testningen av tänkbara tjurmödrar, på objektiva registreringar av mjölkningstid och procent mjölk under mjölkningens 2 första minuter. Men i början av 1990-talet introducerades den subjektivt bedömda linjära beskrivningen av exteriöregenskaper, mjölkbarhet och temperament. Djurskötaren bedömer varje enskild kos mjölkbarhet på en skala från 1 (långsam, trögmjölkad) till 9 (snabb, lättmjölkad). Samtidigt, under de sista decennierna på 1900-talet, minskade intresset för mjölkbarhet allt mer. Detta berodde delvis på att mjölkbarhet verkar vara en optimumegenskap och att ett urval då skett så att de flesta kor passade för de svenska förhållandena, med relativt små och uppbundna besättningar, hade nåtts. Vid avelsmålsrevideringen 1999 togs t.o.m. mjölkbarhet bort från tjurindexet. Men, som redan nämnts, har mycket hänt sedan dess vad gäller såväl besättningsstorlekar och mjölkningssystem, där utvecklingen mot mjölkningsrobotar och konventionella gropsystem gått snabbt. Detta ställer återigen stora krav på kornas mjölkbarhetsegenskaper.

Syftet med projektet var att undersöka om det vore möjligt att använda automatiska mjölkbarhetsregistreringar i avelsvärderingen av tjurar och kor. Det gjordes genom att analysera data på olika mjölkbarhetsegenskaper från såväl mjölkningsrobotar som konventionella mjölkningsgropar, med avseende på hur stor arvbarhet de har och hur sambanden mellan egenskaper mätta i olika system ser ut.

Sammanfattning av studierna

Material och metod

Studierna bygger på information från 19 AMS-besättningar och 74 besättningar med mjölkningsgrop. Från AMS-besättningarna gjordes data tillgängliga via ett samarbete med DeLaval och berörda besättningsägare och omfattade mjölkbarhetsobservationer från varje mjölkning från hösten år 2004 till våren år 2009; sammanlagt över 5 miljoner mjölkningar av ca 5 000 kor, varav 54% Svensk Holstein och 46% SRB. Som mått på mjölkbarhet i AMS användes medelflödes hastighet (kg/min), toppflödes hastighet (kg/min), mjölkningstid (min), total tid i mjölkningsboxen (min), mjölkningsintervall (h) och mjölkningsfrekvens (antal mjölkningar/dygn). År 2007 startade möjligheten för besättningar med mjölkningsgropar att skicka in mjölkbarhetsinformation till kokontrollen via on-line systemet ”postmästaren”, tillsammans med ordinarie provmjölkningsresultat. I studierna ingick information från alla besättningar i Sverige som valt att skicka in sina uppgifter från år 2007 till år 2011. Information från två dygns mjölkningar per månad fanns tillgängliga; sammanlagt ca 475 tusen mjölkningar från ca 19 tusen kor, varav 60% Svensk Holstein och 40% SRB. Som mått på mjölkbarhet mätt i mjölkningsgrop användes medelflödes hastighet (kg/min) och mjölkningstid (min).

Resultat och diskussion

Resultaten visade att det är möjligt att använda automatiska registreringar från såväl mjölkningsrobotar som konventionella mjölkningsgropar för genetiska analyser, även om data som kommer direkt från roboten kräver mycket editeringsarbete eftersom robotens dator sparar information om varje mjölkning oavsett om mjölkningen har fungerat normalt eller ej. Analyserna visade att mjölkbarhet mätt som medelflödes hastighet, mjölkningstid eller som den totala tiden som kon uppehåller sig i mjölkningsboxen har en arvbarhet på 20-55%. Vidare visade höga uppreparheter mellan registreringar, och starka samband mellan laktationer, att det kan räcka med ett begränsat antal mjölkbarhetsregistreringar i första laktationen, per ko, för att skatta säkra avelsvärden på både tjurar och enskilda kor.

Mjölkningsrobot och konventionella mjölkningsgropar representerar två skilda sätt att hantera korna vid mjölkning, där det ena systemet bygger på frivillig mjölkning, vanligen 2-4 ggr/dygn, medan det andra bygger på strikta mjölkningsintervall som är lika för alla kor. Dessutom definieras, och mäts, egenskaperna på olika sätt i de olika systemen. Trots olikheterna är de genetiska korrelationerna mellan uppgifterna i de båda systemen mycket höga ($>0,9$). De starka sambanden mellan systemen visar att det fungerar bra att slå samman data från olika system i gemensamma analyser för avelsvärderingen. Dessutom var sambanden mellan de olika egenskaperna som användes som mått för mjölkbarhet starka, vilket betyder att det räcker att välja ett av måtten. För robotbesättningar föreslås att den totala tid som kon uppehåller sig i mjölkningsboxen är det bästa måttet på mjölkbarhet, tack vare egenskapens direkta påverkan på hur många kor som kan mjölkas per robot.

Mot bakgrund av resultaten från projektet håller just nu automatiska registreringar på att implementeras i den svenska avelsvärderingen av tjurar och kor för mjölkbarhet.

Kortfattade slutsatser

Automatiska registreringar, från såväl mjölkningsrobotar som konventionella system med mjölkningssystem, kan användas vid skattning av avelsvärden för mjölkbarhet. Denna kan mätas på olika sätt, såsom flödes hastighet, mjölkningstid, och i robotsystem också som total tid som kon är i mjölkningsboxen. Det sistnämnda föreslås vara det bästa måttet för mjölkbarhet i AMS. Vidare räcker det med några få registreringar från första laktationen för att skatta säkra avelsvärden för mjölkbarhet på både tjurar och enskilda kor.

Publicerade arbeten

Utifrån projektets resultat har två vetenskapliga publikationer publicerats i tidskriften *Journal of Dairy Science*.

Projektets resultat är i sin helhet publicerade i Caroline Carlströms doktorsavhandling vid Sveriges Lantbruksuniversitet http://pub.epsilon.slu.se/11081/1/carlstrom_c_140320.pdf. Avhandlingen försvarades den 11 april 2014, där opponenter bland annat poängterade hur rätt i tiden forskning på automatiska registreringar är, att studien är unik, resultaten av stort internationellt intresse och att det därför är viktigt att vi utnyttjar on-line information om våra kors egenskaper på ett effektivt sätt så som visats i denna studie.

Vetenskapliga publikationer

- I Carlström, C., Pettersson, G., Johansson, K., Strandberg, E., Stålhammar, H. and Philipsson, J. (2013). Feasibility of using automatic milking system data from commercial herds for genetic analysis of milkability. *Journal of Dairy Science*, 96:5324-5332.
- II Carlström, C., Strandberg, E., Johansson, K., Pettersson, G., Stålhammar, H. and Philipsson, J. (2014). Genetic evaluation of in-line recorded milkability from milking parlours and automatic milking systems. *Journal of Dairy Science*, 97:497-506.

Övrig resultatförmedling

En omfattande redovisning av resultaten har skett både vid internationella konferenser och nationellt på olika konferenser för rådgivare och förtroendevalda i husdjursorganisationerna samt i fackpressen.

Föreläsningar

Carlström C., Pettersson G., Johansson K., Stålhammar H. and Philipsson, J. 2009. Phenotypic and genetic variation in milk flow for dairy cattle in automatic milking systems. Annual meeting of European Association of Animal Production (EAAP), Barcelona, 24-27 August, 2009. Session 11.

- *Utsedd till konferensens bästa presentation inom Cattle Commission.*

Carlström C., Pettersson G., Johansson K., Strandberg E., Stålhammar H. and Philipsson J. Genetic evaluation of in-line recorded milkability from milking parlor and automatic milking systems. Annual meeting of European Association of Animal Production (EAAP), Nantes 26-30 August 2013. Session 26b.

- *Utsedd till konferensens bästa presentation inom Cattle Commission.*

Djurhälso- och utfodringskonferensen, Svensk Mjök, Uppsala augusti 2012. ”Utnyttjande av robotdata för avelsvärdering av kornas mjökbarhet”.

Utbildning för avelsrådgivare, Uppsala maj 2013.

SRB-föreningens vårmöte, Uppsala mars 2013.

Robotkonferens, ’Låt roboten motivera dig’, Elmia, Jönköping, januari 2013. ”Att mäta mjökbarhet – hur kan vi använda siffrorna för bondens bästa”; presentation genomförd av Caroline Carlström och Jan-Åke Eriksson.

Veterinärträff med forskningstema, Uppsala mars 2013.

Årligen återkommande föreläsning på kursen “Cattle Production” för husdjursagronomer på SLU.

Populärvetenskapliga branschtidningar

Carlström, C. 2009. Avelsvärdering för mjökflödesegenskaper i moderna mjökningssystem. I: Avelsnytt, nr 4, sid 9.

Carlström, C. 2012. Avel för bättre mjökbarhet. I: Avelsnytt, nr 3, sid 17.

Karlsson, L. 2013. Ny metod ger högre arvbarhet. I : Husdjur, nr 4.

Projektorganisation och referensgrupp

I projektets handledargrupp deltog forskare från såväl SLU som Svensk Mjök/Växa Sverige och Svensk Avel/Viking Genetics. En referensgrupp var också knuten till projektet. Förutom handledargruppen ingick Nils-Erik Larsson (kokontrollansvarig Svensk Mjök/Växa Sverige) och lantbrukare Mats Eriksson (ledande förtroendeman i SRB-föreningen och Svensk Avel/Viking Genetics).