

Slutrapport

Ökad lönsamhet med nya avelsverktyg i mjölkbesättningarna

Projektnummer: V1330025

Projekttidsperiod: 2013-10-01 – 2018-12-31

Huvudsökande: Erling Strandberg, inst. för husdjursgenetik (Hgen), SLU,
Erling.Strandberg@slu.se (ursprungligen Anna Näsholm)

Medsökande: Britt Berglund Hgen; Karl-Ivar Kumm, inst för husdjurens miljö och hälsa, SLU

Del 1: Utförlig sammanfattning

The economy in dairy production is a great challenge. Length of productive life is short, which leads to high costs for replacement. A large proportion of the cows are needed to give birth to replacement heifers, which leads to low selection intensity within the herd. The fast development of methods for producing sexed semen and for genotyping and genomic evaluation of young females opens up for new possibilities for improved breeding. Improved accuracy of breeding values, higher selection intensities and faster genetic progress for both functional and production traits makes a better selection among heifer calves possible. That fewer (and only the best) cows are used for giving birth to replacements also increases the possibilities for crossbreeding and use of beef semen in dairy herds.

In the project four breeding tools (*sexed semen, beef semen, genomic evaluation of heifers and crossbreeding*) were studied. The purpose of the first study was to evaluate what opinions and practical and economical obstacles the farmers experience in their breeding. The 14 farmers interviewed had all used at least one of the tools. In general, they were positive to using sexed semen and beef semen, and these tools had been used by almost all, however, opinions differed more about genomic evaluation and crossbreeding.

Generally, crossbreeding, whether using a terminal or a rotational crossbreeding system, was economically better than purebreeding. The effect was largest for an initial SRB herd crossing in Holstein (about 3-5% improved contribution margin (CM) under conventional production) and 1-1.7% for a Holstein herd crossing in SRB. The beneficial effect of crossbreeding was somewhat higher for organic production and rotational crossbreeding gave best economy in both production systems. Use of sexed semen for heifers increased CM with about 0.5% in purebreeding and up to 1% for terminal crossbreeding (in an initial SH herd). Using sexed semen also on cows was still beneficial but less so than on heifers only. When both sexed semen and genotyping of heifers were used the total benefit was about 1.8% for purebreeding and up to 2% for terminal crossbreeding.

Projekt har fått finansiering genom:

Del 2: Ökad lönsamhet med nya avelsverktyg i mjölkbesättningarna

Inledning och bakgrund

Lönsamheten i mjölkproduktionen är pressad. Den produktiva livslängden hos korna är kort, vilket leder till höga kostnader för rekrytering. En hög andel av mjölkorna i besättningen behövs för att ta fram rekryteringsdjur och följderna blir en låg urvalsintensitet i aveln på besättningsnivå. Den snabba utvecklingen av metodik för könssortering av sperma och genotypning av djur ger nu nya möjligheter för ett förbättrat avelsarbete. Ökad säkerhet i avelsvärderingen, ökad selektionsintensitet och snabbare avelsframsteg för hållbarhets- och produktionsegenskaper gör det möjligt att göra ett bättre urval bland kvigkalvarna i besättningen. Att bättre och färre kor behövs för att ta fram rekryteringsdjur ger i sin tur ökat utrymme för korsning och användning av köttrasemin i mjölkbesättningarna.

Syftet med den planerade studien var att undersöka möjligheten att i svenska mjölkbesättningar använda könssorterad sperma och genotypning av unga kvigor samt att kombinera detta med planerad korsningsavel och användning av köttrasemin för att förbättra lönsamheten i mjölkbesättningarna. En viktig frågeställning var hur mjölkböndernas inställning och attityd till användning av de nya avelsverktygen ser ut. Våra resultat kan användas som underlag för rådgivning till mjölkproducenter.

Material och metoder

Detta projekt har blivit försenat av flera skäl. Sammanfattningsvis beror förseningen på att den förra huvudsökanden, Anna Näsholm, var långvarigt sjukskriven och därefter avled i augusti 2014. Projektet togs över av Erling Strandberg men han blev allvarligt sjuk i början av september 2015 och var därför sjukskriven till februari 2016. Dock genomfördes den del av projektet som berör djupintervjuer med djurägare om deras åsikter, upplevelser och erfarenheter kring avelsmetoder, avelsrådgivning och avelsstrategier under sommaren och hösten 2015, av forskare vid institutionen för Stad och Land, SLU. Den del som behandlar de genetiska och ekonomiska effekterna av korsningsavel kopplat till användning av könssorterad sperma, köttrasemin och genomisk avelsvärdering införlivades i ett nytt doktorandprojekt, med finansiering även från övriga källor, bl. a. från Århus universitet, Organic Dairy Health och Mistra Biotech, och detta projekt kommer att fortsätta även efter detta projekts slut. Projektet har även finansierats av VikingGenetics (500 tkr) och institutionen för husdjursgenetik.

Undersökning av lantbrukarnas åsikter och attityder

Intervjuerna genomfördes under sommaren 2015 i regionerna Halland, Skaraborg och Uppland/Södermanland. Studiens inledande fas bestod i att ta fram en intervjuguide som skulle säkerställa att liknade frågor ställdes till alla lantbrukare och att inga viktiga perspektiv på mjölkkoaveln glömdes bort vid varje intervjutillfälle. För att undersöka hur intervjufrågorna skulle uppfattas av en möjlig informant gjordes en testintervju med en mjölkproducent. Testintervjun är inkluderad i analysen, eftersom den bedöms ha samma relevans som övriga intervjuer, på grund av bland annat intervjuarens kvalitet, men också eftersom få justeringar gjordes av intervjuguiden.

Fjorton gårdar besöktes, varav sex stycken i Halland, fyra gårdar i Skaraborg och fyra gårdar i Uppland/Södermanland. Alla intervjuer spelades in, och de tog från 47 min till 2 timmar. I studien har det inte funnits något ändamål att presentera vad enskilda informanter har berättat, därför har materialet anonymiserats. Urvalet av informanter baserades på den sk snöbollsmetoden. Vi utgick från sex egna kontakter med lantbrukare och rådgivare i de regioner vi valt ut för att hitta

lantbrukare, dessa rekommenderade sedan fler lantbrukare. En av fördelarna med snöbollsmetoden som urvalsprincip är att informanter kan känna sig tryggare gentemot forskaren, eftersom det finns en gemensam länk mellan kontaktpersonen, informanten och forskaren. Urvalsprincipen har också bidragit till att vi har mestadels intervjuat avelsintresserade och till viss del högpresterande och/eller satsande lantbrukare. Eftersom vi inte är ute efter generaliserande slutsatser från studien är detta inte ett problem, snarare tänker vi att vi får fler och bättre infallsvinklar från avelsintresserade djurägare än från sådana som inte bryr sig.

Det finns en rad faktorer som påverkar avelsarbetet på svenska mjölkgårdar idag. Studiens syfte var att studera de sociala förutsättningarna för avelsarbete, d v s vilka åsikter, förhållningsätt, praktiska och ekonomiska hinder som mjölkproducenterna upplever i sitt avelsarbete. Fyra avelsmetoder, könssorterad sperma, genotypning/avelsvärdering av kvigor eller kor, kötttrassemin samt korsningsavel, var i fokus. Studien behandlar de fyra avelsmetoderna samt frågor som rör avelsrådgivning, avelsintresse samt avelns betydelse genom följande forskningsfrågor, där huvudfrågan lyder: Hur beskriver mjölkproducenter sitt avelsarbete?

Tre underfrågor utformades för att specificera studien:

- Vilken funktion/roll har de fyra olika avelsmetoderna i lantbrukarnas avelsarbete?
- Hur viktigt tycker mjölkproducenterna att avelsarbetet är i relation till övriga aspekter av produktionen?
- Hur uppfattas avelsrådgivningen av mjölkproducenterna?

Beräkning av genetiska och ekonomiska konsekvenser

För beräkningen av ekonomiska konsekvenser har vi i doktorandprojektet vidareutvecklat ett simuleringsprogram som utvecklats av Århus universitet, SimHerd. Detta har tidigare bara kunnat hantera renrasavel men tack vare samarbetet med programutvecklarna i Danmark kan programmet nu även hantera korsningsprogram. Eftersom projektet har dragit ut på tiden har en hel del hänt sedan projektet formulerades 2013. I ursprungsprojektet fanns enbart ett s.k. terminalkorsningssystem med, d.v.s. korsning mellan ursprungsrasen i besättningen (SH eller SRB) och den andra rasen, för att skapa korsningskor med hälften av varje ras. Sedan dess har även ett rotationskorsningssystem (alternerande återkorsning) börjat införas, ProCross, och ca 15-20 besättningar tillämpar detta fullt ut medan ytterligare besättningar använder systemet på en del av besättningen. Om man har en SRB-besättning innebär detta att man t ex först korsar med holstein (SH), därefter med Montbeliarde, och därefter med SRB, SH, osv. Vi har därför också undersökt ett rotationskorsningssystem, men bara med SRB och SH, eftersom vi har alltför lite information om egenskapsnivåerna för Montbeliarde för att kunna vara säkra på utfallet. För vissa situationer undersökte vi också om korsningsprogrammen hade olika effekt för ekologisk eller konventionell produktion. För att också få med effekter av olika alternativ på det genetiska framsteget har vi kombinerat resultaten från ett annat simuleringsprogram, ADAM, med resultaten från SimHerd. På det sättet har t ex även kunnat jämföra alternativ som väntas kunna ha inverkan på det genetiska framsteget, t ex genotypning av unga kvigor.

Som basalternativ har vi haft en renrasig besättning (antingen SH eller SRB) där man inte använt könssorterad sperma (KSS, för att få ca 90% kvigkalvar) och därmed bara kunnat ha begränsad andel kötttrassemin. Vi har simulerat en besättning med 100-105 kor (i medeltal 103) där vi strävat efter att ha 1-3 extra rekryteringskvigor utöver behovet (säkerhetsmarginal). Vi har beräknat täckningsbidrag (TB1) där alla direkta rörliga särkostnader ingår. Detta ska bl a täcka arbete samt ränte- och amorteringskostnader för byggnader. Vi har sedan för de olika alternativen studerat olika kombinationer av KSS, kötttrassemin, korsning samt även genotypning av kvigor. I denna slutrapport redovisas bara några av de viktigaste resultaten.

Resultat och diskussion

Undersökning av lantbrukarnas åsikter och attityder

Könssorterad sperma

Tolv av de 14 gårdarna använde eller har använt könssorterad sperma i sitt avelsarbete. Lantbrukarna beskrev olika anledningar till varför de använde könssorterad sperma eller inte, och vilka för- och nackdelar som finns med detta. Lantbrukarna var generellt sett positiva till könssorterad sperma som avelsverktyg. Två gårdar hade använt x-sperma för att öka besättningsstorleken, p g a ombyggnad. En annan anledning var för att vara säkrare att få en kviga efter en specifik ko. Ibland kunde valet bero på att det just för den tjur man ville ha bara fanns könssorterad sperma. Någon använde sig av könssorterad sperma på relativt bra kvigor (NTM < 25), för de allra bästa ville man ha kvar möjligheten att sälja en eventuell tjurkalv till semin. Generellt använde man sig av x-sperma på de kor som man definierade som bra.

Flera av lantbrukarna som använde könssorterad sperma använde också köttrasemin. Faktorer som stallutrymme (om man får fler kvigkalvar än man har platser för) och en svag livdjursmarknad kunde göra att man inte använde x-sperma. Gårdar med problem med dräktigheten med vanlig sperma var också ovilliga att använda x-sperma.

Köttrasemin

Nästan alla gårdar använde (11) eller har använt (2) köttrasemin. Eftersom man uppfattade att efterfrågan och köttpris var relativt bra (jämfört med livdjursmarknaden) tyckte man att köttrasemin var intressant. En nackdel är att det kan ge upphov till svåra kalvningar, både på kvigor och kor, vilket ger merarbete för djurägaren och risker för djuren. Likaledes tyckte en del att det var problematiskt och riskabelt att föda upp tjurkalvar (t ex till 1,5-2 år). Den bonde som inte använde köttrasemin hade ett bra avtal för att sälja sina mjölkkraskalvar till ett bra pris. Yttre faktorer, som priser på livdjur eller slaktdjur, verkar ha haft stor inverkan på hur bönderna ställer sig till både könssorterad sperma och köttrasemin.

Genomisk avelsvärdering av kvigor och kor

Fyra av gårdarna deltog i VikingGenetics LD-projekt, d v s genotypning av alla kvigor med ett SNP-chip med låg densitet (alltså relativt få markörer, ca 6000). Eftersom detta program är subventionerat tyckte några att det var intressant att vara med och det fanns en låg ekonomisk risk. Man hade dock förhoppningen att kunna använda det genomiska avelsvärdet för att tidigt gallra bort kvigor som inte är tillräckligt bra för att motivera fortsatt uppfödning till rekrytering. Man menade att man på så sätt kunde få en bättre och jämnare besättning. Eftersom man inte varit med i LD-projektet så länge hade man inte sett några genetiska förbättringar, vilket man heller inte förväntat sig. Även de som inte deltar i LD-projektet kan göra genomisk avelsvärdering men då på vissa utvalda djur, som eventuellt kan komma att kunna säljas t ex till VikingGenetics.

Det fanns en viss oro bland mjölkproducenterna att man litar för mycket på de genomiska avelsvärdena och att man litar för lite på sin egen bedömning av det verkliga djuret. En del tyckte också att det lite förstör charmen med avelsarbetet eftersom man redan tidigt "vet" att det är ett dåligt djur, innan det fått chansen att bevisa motsatsen. Att de genomiskt avelsvärderade tjurarna byts ut mycket snabbare (jämfört med gamla avkommeprövade) gör också att intresset för avelsarbetet riskerar att minska. Även här bidrar yttre faktorer, som t ex det låga mjölkpriset, till att begränsa användningen. Ju bättre ekonomi, desto större sannolikhet att man vågar testa nya saker inom avelsarbetet.

Mjölkraskorsning

Två av bönderna använde sig av 3-ras rotationskorsning (ProCross, korsning SRB, SH och Montbeliarde). Några andra tyckte att det kunde vara intressant med korsning men man har valt att inte göra det. Flera menar också att det kan utgöra en risk för hela rasen, och då främst SRB, om man genomför korsning. Man menade att korsning är sista utvägen, när inget annat fungerar. Ungefär hälften av lantbrukarna ansåg att korsning inte överensstämde med deras avelsstrategi medan resten skulle kunna tänka sig korsning, om de ekonomiska förutsättningarna var de rätta och osäkerheten över framtiden var mindre.

Övriga avelsmetoder

Under intervjuerna kom även andra avelsmetoder upp till diskussion. Flera hade använt embryoöverföring på något sätt, antingen genom att köpa embryon utifrån eller genom att spola sina egna kor. I huvudsak var man missnöjd med resultaten, det har mestadels varit krångligt, tidskrävande och ofta med misslyckande som resultat. Det finns ibland andra skäl än ett ökat genetiskt framsteg att genomföra embryoöverföring, t ex för att hålla uppe motivationen hos anställda, att lättare få in ny härstamning i besättningen m m. För KRAV-besättningar är metoden inte tillåten.

Avelsrådgivning

Åtta av 14 bönder använde sig av avelsrådgivning (Växa Sverige) och de var nöjda med denna. De tryckte framför allt på den personliga kontakten med rådgivaren. Att byta rådgivare kunde vara såväl positivt som negativt. De som inte använde avelsrådgivning använde i större utsträckning importerad sperma (dvs inte VikingGenetics) och man uttryckte att man inte var nöjd med det nordiska avelsmålet, NTM.

De som inte använde rådgivning har tidigare upplevt att rådgivningen var för snäv vad gäller rekommendationer av tjurar och avelsplanering, att man bara utgår från ett företag. De som hade rådgivning tyckte att i huvudsak var rådgivarna öppna för att ta in sperma från de tjurar lantbrukarna ville ha, oavsett avelsföretag. Dock verkade denna öppenhet vara större i Halland än i övriga områden. Det var flera som sade sig vara intresserade av oberoende rådgivning (alltså oberoende från det företag som säljer sperman), framför allt de som inte nu hade Växas rådgivning. Något som också framkom var att flera av lantbrukarna övervägde att gå ur Kokontrollen, som ett sätt att spara pengar i dagens kärva ekonomiska läge.

Sammanfattning

Mjölksproducenter som varit med i studien hade alla använt någon av de fem avelsmetoderna: könssorterad sperma, köttrassemin, genomisk avelsvärdering av kvigor/kor, korsningsavel, samt embryoöverföring. Ett fåtal hade även testat spolning av embryon. Det fanns både positiva och negativa åsikter om de olika avelsmetoderna. Generellt sett fanns en positiv inställning till könssorterad sperma och köttrassemin, och mer skilda uppfattningar om genomisk avelsvärdering av kvigor/kor och korsningsavel, medan embryoöverföring uppfattades som krångligt utan att ge stor effekt.

Könssorterad sperma och köttrassemin är vanliga metoder som används eller har använts av nästan alla lantbrukare i denna studie. Det fanns inga stora skillnader i åsikter eller erfarenheter av metoderna, utan lantbrukarnas berättelser påminde om varandras, t ex menade lantbrukarna att metoderna oftast hänger samman – om de inseminerar med könssorterad sperma, så finns det oftast utrymme att använda köttrassemin på de kor som lantbrukarna inte vill ha avkommor efter till rekryteringen.

Det fanns också en oro och ett motstånd bland lantbrukarna att förlita sig allt för mycket på genomiska test och index. Oron låg i att avelsframstegen går för fort fram (och att man inte lärt sig av historien) och att det kan finnas risker att aveln blir för snäv med genomisk selektion. Snabba avelsframsteg ansågs också negativt av några lantbrukare, i och med att det kommer nya tjurar väldigt ofta, vilket gör att lantbrukarna tappar intresset för aveln.

Det fanns ingen stor skillnad mellan regioner i hur man diskuterade kring sitt avelsarbete, dock fanns det en tendens till skillnader mellan de som använde (Växas) avelsrådgivning och de som inte gjorde det. De senare använde huvudsakligen sperma från importtjurar från andra företag än VikingGenetics och hade heller ingen annan avelsrådgivning. Det framkom ett visst intresse för en mer oberoende avelsrådgivning än den som finns tillgänglig nu.

Det finns ingen tvekan om att lantbrukarna påverkas av det rådande ekonomiska läget i mjölkbranschen (2015). Val av avelsmetoder och avelsstrategier påverkas av både mjölkpriset och livdjursmarknaden, vilket berättelserna från lantbrukarna vittnade om. Användningen av genomiska tester begränsas bland vissa av lantbrukarna av ett lågt mjölkpris. Andra lantbrukare ser över kostnader för t ex värdet av att vara med i kokontrollen. Därför kan genomslaget för olika avelsverktyg påverkas av såväl tillfälligt låg lönsamhet som av ekonomisk och politisk osäkerhet i mjölkproduktionen.

Beräkning av biologiska och ekonomiska konsekvenser

Korsning

När SRB korsades in i en SH-besättning förbättrades en hel del funktionella egenskaper, både hälsa och fruktsamhet, vilket ledde till en sänkning av rekryteringsgraden (Tabell 1). I och med detta behövdes färre ungdjur födas upp vilket påverkade uppfödningens kostnaden positivt. Å andra sidan, när en SRB-besättning gick över till korsning, påverkades inte rekryteringsbehovet nämnvärt (vilket redan var tämligen lågt). Troligen uppvägdes försämringen i funktionella egenskaper (nästan) av korsningseffekten (heteros). Å andra sidan ökade mjölkavkastningen (i energikorrigerad mjölk, ECM) när man korsade in SH i en SRB-besättning men dessvärre även ko- och kalvdödligheten (inklusive dödfödslar).

Andelen renrasiga kor som behövs i ett terminalkorsningssystem beror bl a på fruktsamheten. Därför kunde man i SRB-besättningen hålla en mindre kärna av renrasiga djur och därmed ha fler korsningskor än i SH-besättningen (41 % mot 31 %). I våra basalternativ använde vi bara könssorterad sperma (KSS) på kvigor (och bara för terminalkorsning, där det i princip är en grundförutsättning), om man använder KSS även på kor kan man minska andelen renrasiga kor ytterligare något.

Möjligheten att använda kötrassemin ökade betydligt för SH-besättningen, tack vare användningen av KSS. Användningen av kötrassemin även på kvigor förutsätter att man använder en lämplig ras och tjurar som inte ger upphov till kalvningsproblem.

Den ekonomiska effekten av att gå över till korsning var störst för en SRB-besättning och störst effekt erhöles vid rotationskorsning (Tabell 2). Täckningsbidraget på besättningsnivå ökade med ca 3 % för terminalkorsning och 5-6 % för rotationskorsning. Effekten av att gå över till korsningssystem var generellt sett större för ekologisk än för konventionell produktion.

Tabell 1. Beskrivning av besättningsstruktur, användning av könseparerad sperma och kötrassemin, mjölkavkastning och dödlighet i systemen med renrasavel, terminalkorsning eller rotationskorsning för en ursprungsbesättning (med 103 kor) med antingen SH eller SRB (konventionell mjölkproduktion)

	SH			SRB		
	Renras	Terminal	Rotation	Renras	Terminal	Rotation
Rekryteringsprocent	39	36	30	28	28	30
Antal ungdjur	93	84	72	69	68	71
Mjölkavkastning (305 d ECM)	10 007	9 969	9 823	9 205	9 487	9 784
Dödlighet, kor (%)	6,3	5,8	4,5	3,6	3,9	4,4
Dödlighet, kalvar, till 24 t (%)	8,6	7,7	6,3	3,6	3,9	4,4
Andel renrasiga kor (%)	100	69	0	100	59	0
Andel könssorterad sperma (kvigor, %)	0	60	0	0	41	0
Kötrassemin kvigor (%)	0	21	0	0	36	0
Kötrassemin kor (%)	10	29	40	45	42	40

Tabell 2. Procentuell ökning i täckningsbidrag om man ändrar från en viss ursprungsras (renrasavel) till ett korsningssystem, antingen där en del av besättningen är 50/50 korsningar med den andra rasen eller i ett system med rotationskorsning (alternerande återkorsning) med de två raserna.

Ursprungsras	Ekologisk		Konventionell	
	Terminal	Rotation	Terminal	Rotation
SH	2,2	2,4	1,0	1,7
SRB	3,4	6,1	3,0	5,3

Könssorterad sperma och genotypning

Könssorterad sperma hade störst effekt om man bara tillämpade det på kvigor och en större andel (90%) var gynnsammare (Tabell 3). Att använda KSS även på kor minskade effekten något men det var ändå positivt jämfört med ingen användning alls.

Användning av KSS öppnade upp för en stor användning av kötrassemin på kor, upp till hälften av korna kunde semineras med kötrastjur. Detta kan också tänkas vara en fördel klimatmässigt om man på så sätt får en större del av köttproduktionen från mjölkkor snarare än från t ex dikoproduktion, då den senare produktionen har ett större klimatavtryck (Nguyen et al., 2010).

Effekten av att använda KSS var ännu gynnsammare för korsningsalternativen, 1 % jämfört med som mest 0,5 % extra för renrasavel. Värdet av att använda KSS var ungefär lika stort oavsett om man redan använde sig av genomisk avelsvärdering eller ej.

Genotypning av kvigor var ekonomiskt gynnsamt, i synnerhet i renrasalternativen där ökningen var mellan 1,1 och 1,4 %. För korsningsalternativen låg effekten på omkring 1 %. Totalt resulterade KSS tillsammans med genotypning i en ökning av täckningsbidraget med som mest 1,8 % för renrasavel och 2,0 % för korsningsalternativen.

Det kan tilläggas att vi har inte studerat genotypning i ett rotationskorsningssystem eftersom det i nuläget inte skattas några genomiska avelsvärden för korsningsdjur.

Tabell 3. Procentuell ökning i täckningsbidrag (TB) vid användning av könssorterad sperma (KSS) på kvigor och kor samt för genotypning och genomisk avelsvärdering av kvigor (GA). Ursprungsbesättning SH.

	Renras SH					Terminalkorsning med SRB				
	R0	R50	R90	R50K	R90K	X0	X50	X90	X50K	X90K
Andel KSS kvigor (%)	0	50	90	50	90	0	50	90	50	90
Andel KSS kor (%)	0	0	0	25	45	0	0	0	25	45
Andel kötttrassemin kor (%)	9	26	41	31	51	5	19	26	22	32
Andel korsningar (%)	0	0	0	0	0	5	20	27	23	33
+TB med KSS ej GA ¹	0	0,5	0,6	0,6	0,3	0	0,3	1,0	0,1	0,5
+TB med KSS om GA ¹	0	0,4	0,5	0,4	0,2	0	0,3	1,0	0,2	0,4
+TB med GA ²	1,4	1,2	1,2	1,1	1,3	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0
+TB med KSS & GA ³	1,4	1,8	1,8	1,8	1,6	1,0	1,3	2,0	1,2	1,4

¹Jämfört med ingen KSS inom resp. renras eller korsning (R0 eller X0) ²Jämfört med ingen GA för samma alternativ; ³Jämfört med ingen KSS och ingen GA inom resp. renras eller korsning (R0 eller X0).

Allmänna synpunkter

Det kan vara svårt att jämföra de ekonomiska värdena i våra beräkningar med det normala, statiska, sättet att beräkna täckningsbidrag, på djurnivå. Vi har istället beräknat alla intäkter och kostnader för alla djur och summerat för de sista 10 åren (av 50) i simuleringen. Eftersom simuleringen innehåller slumpfaktorer har vi tagit medeltalet över 1000 simulerade besättningar. Detta beräkningssätt gör att vi automatiskt kan räkna in effekter av t ex förändringar i besättningsstrukturen, som antal ungddjur som behöver födas upp, i våra ekonomiska beräkningar medan detta inte görs i en bidragskalkyl. Dock har vi bara inkluderat besparingen av foderkostnaden för dessa kvigor, men inte att det också blir mindre arbete.

Av samma skäl är det svårt att jämföra våra resultat för korsning med resultat av andra korsningsstudier, även i fall där man t ex studerat korsningar mellan ”Scandinavian/Nordic Red” och US Holstein (Heins et al., 2012; Hazel et al., 2017), eftersom man där enbart studerat effekter på djurnivå, inte på besättningsnivå och man har heller inte inkluderat det genetiska framsteget. Att inkludera det genetiska framsteget (eller inte) kan påverka jämförelsen mellan olika alternativ, vilket Ettema et al. (2011) visade när det gällde effekten av KSS. Ett undantag är studien gjord av Ettema et al. (2017) där man studerade det ekonomiska utfallet av att använda KSS och kötttrassemin (men inte för korsning). De visade att utfallet kunde bero på kvaliteten på skötselrutinerna i besättningen. Det krävdes t ex hög kalvöverlevnad, bra livslängd, hög fertilitet eller generellt bra skötsel för att KSS och kötttrassemin skulle ge ökat netto.

Även om den ekonomiska effekten av korsning var störst för en ursprungsbesättning med SRB kan det finnas andra skäl för en SH-besättning att börja korsa med SRB. Det senare förväntas leda till lägre dödlighet bland både kor och kalvar, bättre fruktsamhet och mindre klöv- och benproblem och detta kan upplevas som en välfärdsvinst för både djur och skötare som är värt lika mycket eller mer än det ekonomiska värdet.

Ytterligare en aspekt som vi inte kunnat belysa är värdet av bevarandet av genetiska resurser, framför allt den röda rasen. Om alltför många bönder skulle gå över från SRB till terminalkorsning och framför allt rotationskorsning, finns en stor risk att SRB-rasen minskar kraftigt i antal. Detta kan påverka effektiviteten i avelsarbetet, vilket i sin tur slår tillbaka på även effektiviteten i korsningsprogrammen. Ur bevarandesynvinkel är därför terminalkorsningssystemet att föredra, eftersom man då kan använda djur till korsning som ändå inte hade kommit ifråga för att lägga på efter.

Att gå över från en besättning med renrasiga djur till antingen terminalkorsning eller rotationskorsning tar lång tid, kanske 10-15 respektive 15-20 år, och effekterna kommer alltså gradvis över tid. Dessutom är många besättningar i Sverige blandade, dvs de innehåller visserligen oftast renrasiga djur men från både SH och SRB. Med en medelbesättningsstorlek på 80-90 kor kan det då bli extra svårt att genomföra ett terminalkorsningssystem, eftersom man måste hålla två (små) renrasiga kärnor och man kanske riskerar att inte få tillräckligt många kvigkalvar till båda kärnorna (av ren slump) eller ha en alltför liten korsningsdel. I sådana besättningar är en rotationskorsning enklare, men det tar också längre tid att gå tillbaka till en renrasig besättning.

Slutsatser

Våra resultat visade att det är ekonomiskt gynnsamt för en medelbesättning att använda sig av könsseparerad sperma, köttrassemin, genotypning och genomisk avelsvärdering av kvigor samt korsningsavel. Vår undersökning av lantbrukares åsikter tyder på att det finns stor acceptans för användning av såväl könsseparerad sperma som köttrassemin och om man inte redan använder dessa verktyg borde man snarast utnyttja dessa.

Genotypning (och genomisk avelsvärdering) av kvigor är också ekonomiskt gynnsamt, i synnerhet om man har en renrasig besättning. Detta gäller vid nuvarande kostnad för genotypning.

De tre nu nämnda verktygen är tämligen lätta att införa och även lätta att sluta med, om man inte skulle vara nöjd med utfallet. Däremot är att gå över till ett korsningssystem något som tar lång tid att genomföra och även lång tid att avveckla. Därför bör man fundera igenom alla konsekvenser av att gå över till ett visst korsningssystem, såväl ekonomiska konsekvenser som effekter på djurens egenskaper och skötselrutiner.

Nytta för näringen och rekommendationer

Det finns bra ekonomiska skäl för svenska mjölkbönder att använda sig av en kombination av könsseparerad sperma, köttrassemin och genotypning av kvigor (det senare med visst förbehåll att kostnaden ligger kvar på nuvarande (låga) nivå). Däremot är det mycket svårare att ge tydliga rekommendationer vad gäller korsning eftersom det är ett mer komplext system. Förmodligen är det oklokt att ge sig in i ett korsningssystem (oavsett vilket) om man inte själv är fullständigt övertygad om att det är rätt sak att göra, alldeles oavsett det förväntade ekonomiska utfallet.

Som nämnts i inledningen kommer projektet att fortsätta i form av ett doktorandprojekt (Julie Clasen) i samarbete med såväl Aarhus universitet som Växa Sverige. Julie startade i september 2017 och kommer enligt plan att disputera i oktober 2021. Därför beräknas fler publikationer komma ut som berör samma område, framför allt med inriktning på korsningssystem.

Referenser

- Nguyen, L.T, Hermansen, J.E. & Mogensen, L. 2010. Environmental consequences of different beef production systems in the EU. *J. Clean. Prod.* 18:756-766
- Clasen, J. B., J. O. Lehmann, J. R. Thomasen, S. Østergaard & M. Kargo (2019). Combining extended lactation with sexed semen in a dairy cattle herd: Effect on genetic and total economic return. *Livestock Production Science*. Under review.
- Clasen, J. B., Fogh, A., & Kargo, M. 2019. Differences between performance of F1 crossbreds and Holsteins at different production levels. *J. Dairy Sci.* 102(1):436-441
- Ettema, J.F., Østergaard, S. & Sørensen, M.K. 2011. Effect of including genetic progress in milk yield on evaluating the use of sexed semen and other reproduction strategies in a dairy herd. *Animal* 5:12, 1887-1897.
- Ettema, J.F., Thomasen, J.R., Hjortø, L., Kargo, M., Østergaard, S., Sørensen, A.C., 2017. Economic opportunities for using sexed semen and semen of beef bulls in dairy herds. *J. Dairy Sci.* <https://doi.org/10.3168/jds.2016-11333>
- Hazel, A., Heins, B., Hansen, L., 2017. Fertility, survival, and conformation of Montbéliarde x Holstein and Viking Red x Holstein crossbred cows compared with pure Holstein cows during first lactation in 8 commercial dairy herds. *J. Dairy Sci* 100. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-12824>
- Heins, B.J., Hansen, L.B., De Vries, A., 2012. Survival, lifetime production, and profitability of Normande x Holstein, Montbéliarde x Holstein, and Scandinavian Red x Holstein crossbreds versus pure Holsteins. *J. Dairy Sci.* 95, 1011–1021.

Del 3: Resultatförmedling

Vetenskapliga publiceringar	Clasen, J. Fikse, W.F., Kargo, M., Rydhmer, L., Strandberg, E., Østergaard, S. 2019. Economic consequences of dairy crossbreeding in conventional and organic herds in Sweden. J. Dairy Sci. (to be submitted)
	Clasen, J., Kargo, M., Sørensen, A.C., Østergaard, S., Fikse, W.F., Rydhmer, L & Strandberg, E. 2019. Genetic consequences of crossbreeding, genotyping and use of sexed semen and beef semen in Swedish herds (to be submitted)
Övriga publiceringar	Wallin, E. & Nordström Källström, H. 2019. Mjölkuproducenters uppfattning om nya avelsverktyg. En del av projektet: Ökad lönsamhet med nya avelsverktyg i mjölkbesättningarna. Rapport inst för Stad och Land, SLU, Urban and rural reports 2019:2. https://www.slu.se/globalassets/ew/org/inst/sol/soldocs/2019_2.pdf
Muntlig kommunikation	J. B. Clasen, S. Østergaard, E. Strandberg, F. Fikse, M. Kargo, and L. Rydhmer. Conservation of a native dairy cattle breed through crossbreeding with commercial dairy cattle breeds in Sweden. EAAP, Dubrovnik, 2018
	J. B. Clasen, M. Kargo, A. Fogh. Crossbreeding benefits dairy herds at all management levels. WCGALP, Auckland, 2018
	J. B. Clasen, J. O. Lehmann, J. R. Thomasen, S. Østergaard, and M. Kargo. Sexed semen counteracts the unfavorable effects of extended lactation on genetic Lag. EAAP, Tallinn, 2017
	J.B Clasen: Korsningsavel för bättre ekonomi. FoU dagarna i ekologisk produktion. 6-7 Februari 2019.
	J.B Clasen: Forslag til bevaring af en gammel malkekvægrace via krydsning med en moderne race ud fra svenske erfaringer (på danska). Avlermöte arrangeret av "Bevaringsudvalget" i Danmark. 17 November 2018
	J.B Clasen: Crossbreeding management strategies. Nordic Workshop in Dairy Cattle Genomics, Copenhagen, 17-18 April 2018
Studentarbete	Rebecka Jönsson, 2015. Estimation of heterosis and performance of crossbred Swedish dairy cows = Skattning av heterosiseffekten och prestationsförmågan hos korsade svenska mjölkkor. Examensarbete (master, agronom).