

## Förbättrad produktion, köttkvalitet och lönsamhet med köttras x mjölkkrastjurar jämfört med tjurar av ren mjölkras

### Bakgrund

Detta projekt utgjorde en samfinansiering till ett projekt som även ingick i andra sammanhang. Det ingick dels i två internationella forskningssamarbeten, EraNet-projektet SusCatt som syftade till att stimulera gräsbasead miljövänlig mjölk- och nötköttsproduktion, och ett interregprojekt om ökad kvalitet hos nöt- och lammkött, och en överenskommelse mellan Västra Götalandsregionen och SLU. Projektet syftade till att belysa potentialen med köttrasinkorsning i ungtjurar födda efter mjölkkras i två olika produktionsmodeller.

Den vanligaste kategorin slaktungnöt i Sverige är ungtjur av mjölkkras, vilken svarar för 30% av alla slaktungnöt (Slaktstatistik 2021, Gård & Djurhälsan). Under 2020 inseminerades de flesta mjölkkras (87%) med en mjölkkrastjur (Växa Sverige, 2021). De senaste åren har könssorterad sperma blivit tillgänglig till ett bra pris och med acceptabla reproduktionsresultat. Tekniken ger möjlighet att seminera de bästa mjölkkras i besättningen med kvigspasma för att få rekryteringskvigor, vilket leder till ett snabbare avelsframsteg i mjölkbesättningen. En positiv sidoeffekt är att en betydligt större andel av korna i besättningen då kan semineras med köttrastjurar. Därmed skapar könssorterad sperma en förutsättning att ge korsningskalvar från de kor som inte ger de bästa rekryteringskalvarna, utan att äventyra ett tillräckligt antal rekryteringskvigor. Mjölkrasbesättningen får därmed både ett snabbare avelsframsteg och högre pris för kalvarna som inte används för rekrytering.

Heterosiseffekten (korsningseffekten) medför en större andel friska och överlevande kalvar. Studier från länder som Danmark och Irland har visat att korsningsavel hos slaktungnöt ger högre foderutnyttjande, högre tillväxt och en förbättrad muskelansättning jämfört med att använda renrasiga mjölkkraskalvar. Med tanke på att inslaget av mjölkpräglad holstein kontinuerligt ökar bland svenska mjölkkras, gör köttrasinkorsning allt större skillnad för kalvens potential som slaktdjur. Nötköttsproducenten får därmed sannolikt en betydligt bättre lönsamhet då han föder upp korsningskalvar jämfört med mjölkkraskalvar. Preliminära beräkningar av en lantbrukare visar att mervärdet av tjurkalvar kan ge ca 1000 kr per kalv mer kvar i plånboken när alla kostnader är betalda jämfört med uppfödning av renrasiga mjölkkraskalvar. Därmed betingar korsningskalven ett högre värde för vidareuppfödaren, som kan betala mera till mjölkproducenten för kalven. Teoretiska beräkningar visar på att uppfödning av mjölk/köttraskorsningsdjur istället för rena mjölkkrasdjur är en viktig komponent i att erhålla såväl ekonomiskt som miljömässigt uthållig nötköttsproduktion i Skaraborg och hela Västra Götalandsregionen (Hessle et al., 2017). Resultaten från utländska studier med mjölk/köttraskorsningsdjur är inte direkt tillämpbara under svenska förhållanden eftersom svenska djur föds upp på en större andel vall än i många andra länder.

Både mjölkproducenten och nötköttsproducenten i Skaraborg får sannolikt en betydligt bättre lönsamhet vid uppfödning av korsningskalvar av köttras x mjölkkras jämfört med rena mjölkkraskalvar på grund av förbättrad tillväxt, fodereffektivitet och muskelansättning. Korsningskalven får därför ett högre värde, som gör att vidareuppfödaren kan betala mjölkproducenten mer för kalven. Vid användande av könssorterad sperma ökar effektiviteten i produktionen ännu mer eftersom det möjliggör att ge korsningskalvar från de kor som inte ger de bästa rekryteringskalvarna, utan att äventyra ett tillräckligt antal rekryteringskvigor. Genom att utifrån projektresultaten kvantifiera det faktiska mervärdet av köttraskorsning både vad gäller ekonomi och miljöaspekter skapar vi ett beslutsstöd angående korsningsavel för mjölk- och nötköttsföretagare baserad på de biologiska förutsättningarna i Skaraborg avseende till exempel vallfoderkvalitet och djurmaterial.

## Syfte

Vi ville med denna studie kvantifiera mjölk/köttraskorsningskalvens ökade tillväxt, foderomvandlingsförmåga, muskelansättning och förbättrade slaktkropps- och köttgenskaper, jämfört med den renrasiga mjölkraskalven, samt att undersöka hur lönsamheten för den enskilde lantbrukaren skulle bli om hen väljer att föda upp mjölk/köttraskorsningsdjur istället för renrasiga mjölkrasdjur.

## Material och metoder

I projektet föddes 72 ungtjurar upp på forskningsstationen SLU Götala nöt- och lammköttforskning, Sveriges lantbruksuniversitet i Skara, från 3-3,5 månaders ålder och i medeltal 119 kg levandevikt till slakt. Djuren bestod av 36 tjurar av mjölkraserna holstein och SRB samt 36 tjurar av mjölkras x angus. Inom ras var tjurarna uppdelade i två grupper, där hälften fick en hög utfodringsintensitet och slaktades vid 15 månaders ålder medan den andra hälften fick en låg utfodringsintensitet och slaktades vid 18 månaders ålder. Tjurarna utfodrades i fri tillgång med fullfoder som utgjordes av gräsenilage, korn, ärt, och kallpressad rapskaka (tabell 1-3). Tjurarna utfodrades med ärt till 325 kg levande vikt och med rapskaka till 200 kg levande vikt då proteinbehovet hos djuren är som störst. Den höga utfodringsintensiteten innebar 36% vallensilage och 65% kraftfoder medan den låga utfodringsintensiteten innebar 56% vallensilage och 50% kraftfoder. Djurens foderkonsumtion och vikt registrerades dagligen på individnivå.

I samband med slakt och styckning registrerades gängse slaktkroppsegenskaper men även bakpartens sammansättning av olika kött detaljer, putsfett och ben. Köttprov från ryggbiffen samlades in och vaccuumförvarades i sju respektive fjorton dagar. Proverna analyserades avseende olika ätkvalitetsparametrar, nämligen pH 24 timmar efter slakt, teknologiskt skärmotstånd (ett mått på bristande mörhet), färg och vätskehållande förmåga på forskningsinstitutet RISE. Dessutom gjordes en sensorisk analys, där en tränad smakpanel vid Högskolan i Kristianstad bedömde köttets egenskaper efter tillagning.

Tabell 1. Andel (% av torrs substans) av vallensilage, korn, ärt, kallpressad rapskaka i fullfoder till ungtjurar med hög respektive låg utfodringsintensitet vid olika vikter.

Levande- vikt, kg	Hög				Låg			
	Ensilage	Korn	Ärt	Rapskaka	Ensilage	Korn	Ärt	Rapskaka
-124	32	35	22	11	29	35	22	14
125-174	32	48	14	6	39	51	7	3
175-224	33	57	8	1	45	50	4	0
225-274	36	58	6	0	49	50	1	0
275-324	37	59	5	0	53	47	0	0
325-374	36	60	4	0	56	44	0	0
375-424	36	62	1	0	60	40	0	0
425-	37	63	0	0	61	39	0	0

Tabell 2. Näringsinnehåll i vallensilage till ungtjurarna i försöket (s.d. = standardavvikelse)

Komponent	Ensilage		
	medel	s.d.	n
Torrs substanshalt, g kg <sup>-1</sup>	288	70	21
Omsättbar energi, MJ kg <sup>-1</sup> ts	10.2	0.3	21
Råprotein, g kg <sup>-1</sup> ts	175	27	21
Neutral detergent fiber g kg <sup>-1</sup> ts	501	55	21
Aska, g kg <sup>-1</sup> ts	93	14	21

Tabell 3. Näringsinnehåll i korn, ärt och kallpressad raspkaka som gavs till ungtjurarna (s.d. = standardavvikelse, ts = torrsbstans, Oms. = omsättbar, NDF = neutral detergent fiber).

Komponent	Korn		Ärt		Rapskaka	
	medel	s.d.	medel	s.d.	medel	s.d.
Ts, g kg <sup>-1</sup>	957	0.2	957	0.2	961	0.3
Oms. energi, MJ kg <sup>-1</sup> ts	13.4	0.1	13.8	0.1	15.3	0.1
Råprotein, g kg <sup>-1</sup> ts	128	0.3	210	3.3	316	8.6
NDF, g kg <sup>-1</sup> ts	173	1.1	67	14.8	221	12.5
Stärkelse, g kg <sup>-1</sup> ts	576	6.8	501	17.9	16	0.1
Råfett, g kg <sup>-1</sup> ts	39	6.3	20	0.8	16	8.1
Aska, g kg <sup>-1</sup> ts	24	0.8	30	0	67	1

Mängder av foder och andra insatsvaror som gick åt under uppfödningen liksom erhållna slaktintäkter användes för att uppskatta de fyra olika produktionsmodellernas lönsamhet, mätt som täckningsbidrag 3 där alla intäkter och kostnader har beaktats. I jämförelsen ingick även mjölk x köttrasstutar och rena mjölkrasstutar från en tidigare liknande studie. Även stutarna var fördelade på två utfodringsintensiteter, där den höga intensiteten betydde en betesperiod och slakt vid 21 månaders ålder och den lägre intensiteten innebar två betesperioder och slakt vid 28 månaders ålder. Datat från båda försöken kompletterades med prisuppgifter från datahandboken Agriwise. De ekonomiska beräkningarna gjordes för tre olika geografiska områden med olika förutsättningar för vall- och spannmålsodling. Ett område var Götalands norra slättbygd och där antogs plansiloesilage och inget kompensationsstöd. Nästa område var Götalands skogsbygd och där antogs rundbalshantering och kompensationsstöd. Det tredje området var Nedre Norrland och där antogs plansilo och kompensationsstöd. För samtliga områden undersöktes tre olika tänkta besättningsstorlekar, nämligen 50, 100 och 150 slaktade tjurar per år. Därutöver gjordes känslighetsanalyser för hur lönsamheten skulle påverkas av bland annat tillgång till existerande byggnader utan alternativ användning och med lägre stöd än idag. Övriga genomförda känslighetsanalyser rörde betesdriften och påverkade inte ungtjurarna.

## Resultat

### *Uppfödning*

Den dagliga tillväxten hos mjölk x köttraskorsningstjurarna var i medeltal 0,15 kg högre än för de rena mjölkraserna (1,48 vs. 1,33 kg per dag) trots att foderkonsumtionen mellan raserna var lika, oberoende av utfodringsintensitet (tabell 4). Detta resulterade i 64 kg högre levandevikt vid slakt hos korsningsdjuren. Slaktutbytet var 3 procentenheter högre och slaktvikten 46 kg högre för korsningstjurarna än för de rena mjölkraserna (tabell 5). Korsningstjurarna ansatte förhållandevis mer muskler och fett än de rena mjölkraserna, vilket syntes som en högre formklass och fettklass, men en mindre andel ben i slaktkroppen än hos mjölkraserna. Den högre formklassen återspeglades i en tendens till större andel värdefulla styckningsdetaljer hos korsningstjurarna. Den högre fettklassen återspeglades i en högre marmoreringsgrad i ryggbiffen, uppskattad visuellt i samband med styckning, samt en större mängd putsfett. Samtliga skillnader mellan raserna var oberoende om tjurarna fötts upp på den högre eller den lite lägre utfodringsintensiteten.

Tjurar som föddes upp på den högre intensiteten med avsikt att slaktas vid 15 månaders ålder hade 0,14 kg högre daglig tillväxt än tjurar på den lägre intensiteten och som slaktades vid 18 månaders ålder, oberoende av ras. Arton-månaderstjurarna hade dock i jämförelse med 15-månaderstjurarna högre levandevikt vid slakt, 41 kg högre slaktvikt och en tendens till högre fettklass, vilket återspeglades i en högre marmoreringsgrad i ryggbiffen.

Tabell 4. Dagligt foderintag, levandeviktstillväxt och foderomvandlingsförmåga hos mjölkras- och mjölk x köttraskorsningstjurur i två uppfödningssystemer med hög eller låg utfodringsintensitet med slakt vid 15 respektive 18 månaders ålder (s.e.m. = standard error of the mean, ts = torrsubstans, % vikt = proportion av levandevikten).

n	Rastyp		s.e.m.	Intensitet		s.e.m.	Signifikans <sup>a</sup>	
	Mjölk	Kött		Hög	Låg		Ras-	Inten-
	35	34		36	33		typ	sitet
Foderkonsumtion, kg ts	8,36	8,76	0,19	8,39	8,73	0,19	NS	NS
Ensilagekonsumtion, kg ts	3,84	4,03	0,08	3,00	4,87	0,08	NS	< <b>0,001</b>
Neutral detergent fiber, kg	2,72	2,86	0,06	2,45	3,13	0,06	NS	< <b>0,001</b>
Energiintag, MJ	99,8	104,6	2,30	102,9	101,5	2,30	NS	NS
Torrsubstansintag, % vikt	2,52	2,44	0,04	2,56	2,40	0,04	NS	<b>0,013</b>
NDF-intag, % vikt	0,75	0,73	0,01	0,71	0,77	0,01	NS	<b>0,010</b>
Levandeviktstillväxt, kg	1,33	1,48	0,02	1,47	1,34	0,02	< <b>0,001</b>	< <b>0,001</b>
Foderåtgång, kg / kg tillväxt	6,34	5,93	0,15	5,72	6,55	0,15	<u>0,084</u>	<b>0,004</b>
Energiåtgång, MJ / kg tillväxt	75,6	70,7	1,81	70,2	76,1	1,81	<u>0,089</u>	<b>0,049</b>

<sup>a</sup>Fetstil anger statistiskt säkerställd skillnad mellan grupperna, understruket anger tendens till skillnad, NS anger non-significant, d v s ingen skillnad kan påvisas mellan grupperna

Tabell 5. Slaktkroppsegenskaper hos mjölkras- och mjölk x köttraskorsningstjurur i två uppfödningssystemer med hög eller låg utfodringsintensitet med slakt vid 15 respektive 18 månaders ålder (s.e.m. = standard error of the mean, % BP = andel av bakparten).

n	Rastyp		s.e.m.	Intensitet		s.e.m.	Signifikans <sup>e</sup>	
	Mjölk	Kött		Hög	Låg		Ras-	Inten-
	35	34		36	33		typ	sitet
Levandevikt vid slakt, kg	654	718	9,34	650	722	9,34	<b>0,002</b>	< <b>0,001</b>
Slaktvikt, kg	343	389	6,16	346	387	6,16	<b>0,001</b>	<b>0,002</b>
Slaktutbyte, %	52,5	54,2	0,29	53,1	53,5	0,29	<b>0,003</b>	NS
Formklass <sup>a</sup>	5,5	7,3	0,20	6,3	6,5	0,20	< <b>0,001</b>	NS
Fettklass <sup>b</sup>	8,1	9,6	0,17	8,6	9,1	0,17	< <b>0,001</b>	<u>0,064</u>
Marmorering <sup>c</sup>	1,5	2,3	0,11	1,7	2,1	0,11	< <b>0,001</b>	<b>0,005</b>
Bakpart, kg	83,4	94,9	1,39	84,2	94,1	1,38	< <b>0,001</b>	<b>0,001</b>
Styckningsdetaljer <sup>d</sup> , % BP	42,7	43,3	0,87	44,2	41,8	0,81	<u>0,066</u>	<u>0,089</u>
Nöt-2 <sup>e</sup> , % BP	18,9	18,4	0,51	19,1	18,2	0,51	NS	NS
Nöt-3, % BP	10,9	11,7	1,10	10,1	12,6	1,10	NS	NS
Putsfett, % BP	9,1	12,3	0,75	10,9	10,5	0,74	<b>0,016</b>	NS
Ben, % BP	19,2	16,9	0,22	18,2	17,8	0,22	< <b>0,001</b>	NS

<sup>a</sup>EUROP-systemet: 5 = O, 6 = O+, 7 = R-, 8 = R. <sup>b</sup>EUROP-systemet: 8 = 3, 9 = 3+, 10 = 4-.

<sup>c</sup>Visuellt bestämd i *M. longissimus dorsi* mellan 10:e och 11:e revbenet (skala 1 = ingen marmorering, 5 = vämmarmorerad).

<sup>d</sup>Ädla styckningsdetaljer (ryggbiff, innanlår, ytterlår, file, rulle, rostbiff, fransyska). <sup>e</sup>Kommersiell köttstöring 10% fettinnehåll. <sup>f</sup>Kommersiell köttstöring med 23% fett.

<sup>e</sup>Fetstil anger statistiskt säkerställd skillnad mellan grupperna, understruket anger tendens till skillnad, NS anger non-significant, d v s ingen skillnad kan påvisas mellan grupperna

## Kött

Överlag var det inga stora skillnader i köttets egenskaper mellan vare sig de två raserna eller de två uppfödningmodellerna (tabell 6-7) där den viktigaste tekniska kvalitetsegenskapen skärmtstånd inte skiljde sig åt mellan grupperna. Korsningstjurarna hade emellertid ljusare kött än de rena mjölkraserna (högre L\*) med lägre gulhet och rödhet, vilket troligtvis är en effekt av deras högre marmorering (tabell 5). Korsningstjurarna hade lägre vätskeförlust vid tillagning än vad de rena mjölkraserna hade medan vätskeförlusterna vid tining var desamma.

Inga som helst rasskillnader kunde påvisas i den sensoriska testen. Ungtjurar som slaktades vid 15 månaders ålder hade dock svagare "stall-lukt" men mer "synliga senor och fett" och upplevdes fuktigare i munnen.

Även fettsyresammansättningen undersöktes hos köttet, men eftersom inga skillnader alls kunde påvisas mellan några grupper för någon enda fettsyra visas inte resultaten nedan.

Tabell 6. Köttets teknologiska egenskaper efter sju respektive fjorton dagars mörning hos mjölkras- och mjölk x köttorskorsningstjurar i två uppfödning modeller med hög eller låg utfodringsintensitet med slakt vid 15 respektive 18 månaders ålder (skärmtst. = skärmtstånd, tiningsför. = tiningsförlust).

	Rastyp				Intensitet				Signifikans <sup>a</sup>		
	Mjölk		Kött		Hög		Låg		Rastyp	Intensitet	Mörnings- tid
	7	14	7	14	7	14	7	14			
pH	5,46	5,48	5,41	5,45	5,41	5,44	5,46	5,49	NS	<b>0,0090</b>	NS
L*	32,5	34,6	37,3	37,6	35,4	36,9	34,4	35,4	<b>&lt;0,0001</b>	NS	NS
a*	20,9	22,1	23,1	23,1	21,8	22,6	22,2	22,6	<b>&lt;0,0001</b>	NS	<b>0,0380</b>
b*	9,19	10,4	11,3	11,7	10,2	11,2	10,3	11,0	<b>&lt;0,0001</b>	NS	<b>0,0004</b>
Skärmtst.	40,7	32,3	42,3	32,0	41,2	32,7	41,8	31,6	NS	NS	<b>&lt;0,0001</b>
Tiningsför.	4,47	4,6	5,33	5,51	5,39	5,44	4,41	4,71	NS	<b>&lt;0,0001</b>	NS
Kokförlust	25,8	26,7	25,1	25,7	25,5	26,5	25,3	25,9	<b>0,022</b>	NS	<b>0,0290</b>

<sup>a</sup>Fetstil anger statistiskt säkerställd skillnad mellan grupperna, NS anger non-significant, d v s ingen skillnad kan påvisas mellan grupperna

Tabell 7. Köttets teknologiska egenskaper efter sju dagars mörning hos mjölkkras- och mjölk x köttraskorsningstjurur i två uppfödningssystemer med hög eller låg utfodringsintensitet med slakt vid 15 respektive 18 månaders ålder (s.e.m. = standard error of the mean).

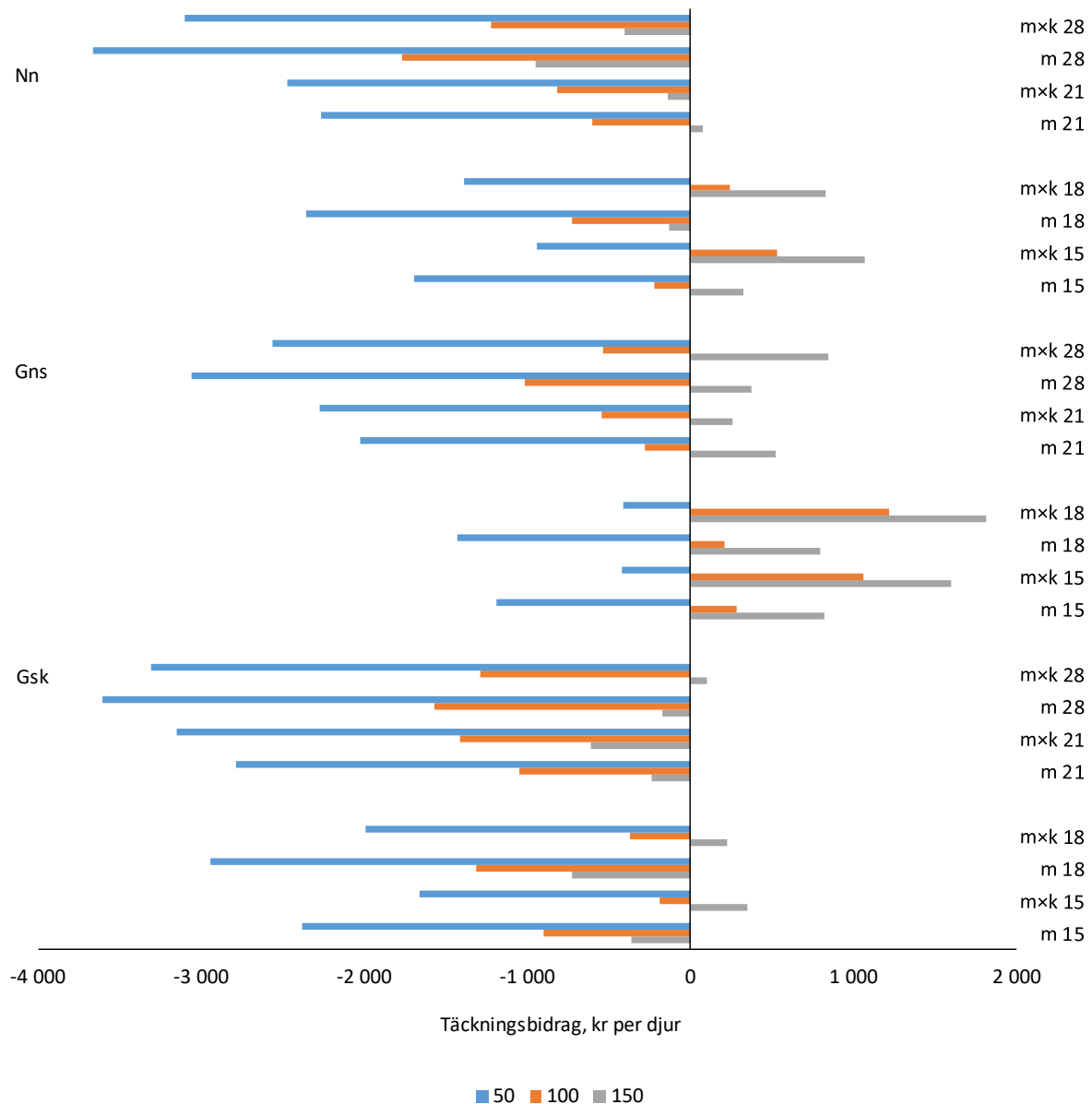
n	Rastyp		s.e.m.	Intensitet		s.e.m.	Signifikans <sup>a</sup>	
	Mjök	Kött		Hög	Låg		Rastyp	Intensitet
	35	34		36	33			
<b>Lukt</b>								
Metall	24,58	23,79	0,57	24,33	24,04	0,57	NS	NS
Hö	24,79	24,01	0,48	23,86	24,94	0,48	NS	NS
Stall	25,80	25,61	0,46	24,71	26,71	0,46	NS	<b>0,010</b>
Sur	23,31	23,73	0,62	22,76	24,27	0,62	NS	NS
<b>Utseende</b>								
Röd	40,69	42,53	2,45	45,16	38,05	2,45	NS	<u>0,069</u>
Brun	22,69	23,07	1,31	21,90	23,86	1,31	NS	NS
Ljus – mörk	39,63	42,01	2,65	43,26	38,38	2,65	NS	NS
Fiber	36,54	36,81	1,00	37,32	36,03	1,00	NS	NS
Senor och fett	35,97	34,23	1,94	38,43	31,77	1,94	NS	<b>0,035</b>
Textur i handen	46,48	43,90	2,86	45,18	45,20	2,86	NS	NS
<b>Textur i munnen</b>								
Fukt	47,66	45,08	1,70	49,38	43,36	1,70	NS	<b>0,030</b>
Mörhet	48,30	51,74	3,21	49,77	50,27	3,21	NS	NS
<b>Smak</b>								
Total köttsmak	43,69	42,79	0,42	42,58	43,90	0,42	NS	<u>0,054</u>
Söt	23,65	23,98	0,44	23,60	24,03	0,44	NS	NS
Sur	25,06	23,71	0,60	24,09	24,68	0,60	NS	NS
Umami	31,85	31,66	0,64	31,89	31,62	0,64	NS	NS
Metall	34,14	34,62	0,53	35,19	33,57	0,53	NS	<u>0,057</u>

<sup>a</sup>Fetstil anger statistiskt säkerställd skillnad mellan grupperna, understruket anger tendens till skillnad, NS anger non-significant, d v s ingen skillnad kan påvisas mellan grupperna

### Ekonomi

Resultaten visar att såväl ras som uppfödningssystem påverkar lönsamheten när man föder upp tjurkalvar efter mjölkkras (figur 1). För mjölk x köttraskorsningar hade ungtjur en relativ ekonomisk fördel medan stuten hävdade sig förhållandevis bättre med ren mjölkkras. För ungtjurarna hade rasvalet större betydelse för slaktintäkterna än val av uppfödningssystem. Tjurarna hade jämfört med stutarna en högre slaktintäkt men en lägre intäkt från stöd. De största kostnaderna för tjurarna var för byggnader och livkalv, vilket följdes av foder och arbete. Skillnaderna mellan de olika kombinationerna var relativt liten. Det fanns dock en skillnad i inköpspriset på kalven, där köttraskorsningarna var dyrast. Övriga skillnader i kostnad berodde på varierande foderåtgång, men också på arbete och byggnadskostnad för de tre extra månaderna för de äldre tjurarna. Kostnaderna var likvärdiga i de tre geografiska områdena förutom ensilagekostnaden, som varierade på grund av skillnader i vallavkastning och maskinkostnader, och hemmaodlat respektive inköpt spannmål.

Med de priser och stöd som rådde 2021, när beräkningarna gjordes, erhöles störst lönsamhet för stalluppfödda ungtjurar då dessa var av mjölk x köttorskning och föddes upp på en relativt stor andel grovfoder för slakt vid 18 månaders ålder. Resultaten från känslighetsanalyserna (tabell 8) indikerar också att ungtjurar som föds upp på gårdar med egen foderspannmål och möjlighet till kostnadseffektiv vallfoderkedja kan uppnå en lönsam produktion. Om befintliga byggnader utan annan lönsam alternativ användning kan användas är alla uppfödningalternativ oavsett ungtjur eller stut lönsamma, givet de stöd och ersättningar som fanns under 2021.



Figur 1. Täckningsbidrag 3 i grundkalkyl för köttproduktion i företag med betande stutar och stalluppfödda ungtjurar av olika rastyper (m är mjölk, m x k är mjölk x kött) i olika uppfödning modeller (15 och 18 är slaktålder i månader för ungtjurar medan 21 och 28 är slaktålder i månader för stutar) och besättningsstorlek (50, 100, 150 är antal slaktade djur per år) i Nedre Norrland Nn, Götalands norra slättbygd Gns och Götalands skogsbygd Gsk.

Tabell 8. Köttproduktion med högsta positiva täckningsbidrag 3 i grundkalkyl och sex känslighetsanalyser i företag med betande stutar och stalluppfödda ungtjurar av olika rastyper (m är mjölk, m x k är mjölk x köttras), i olika uppfödningssystemer (15 och 18 är slaktålder i månader för ungtjurar medan 21 och 28 är slaktålder i månader för stutar) och besättningsstorlek (50, 100, 150 är antal slaktade djur per år) i Nedre Norrland Nn, Götalands norra slättbygd Gns och Götalands skogsbygd Gsk. De uppfödningssystem som ger positiva och högsta TB erhålls anges i tabellen. Tomma celler innebär att inga av de undersökta alternativen uppnår ett TB över 0.

	Mjölkras			Mjök x köttras		
	Nn 50	Nn 100	Nn 150	Nn 50	Nn 100	Nn 150
Grundkalkyl			m 15		m×k 15	m×k 15
Bete 70% särskilda värden			m 15		m×k 15	m×k 15
Certifierat naturbeteskött		m 21	m 21		m×k 15	m×k 15
Minskad arbetstid			m 15		m×k 15	m×k 15
Minskad ensilagekostnad			m 21		m×k 15	m×k 15
Små betesfällor, 2 ha			m 15		m×k 15	m×k 15
Befintliga byggnader	m 21	m 21	m 21	m×k 15	m×k 18	m×k 18
	Gns 50	Gns 100	Gns 150	Gns 50	Gns 100	Gns 150
Grundkalkyl		m 15	m 15		m×k 18	m×k 18
Bete 70% särskilda värden		m 21	m 28		m×k 18	m×k 28
Certifierat naturbeteskött		m 21	m 21		m×k 18	m×k 28
Minskad arbetstid		m 15	m 28		m×k 18	m×k 18
Minskad ensilagekostnad		m 18	m 18		m×k 18	m×k 18
Små betesfällor, 2 ha		m 15	m 15		m×k 18	m×k 18
Befintliga byggnader	m 18	m 18	m 28	m×b18	m×k 18	m×k 28
	Gsk 50	Gsk 100	Gsk 150	Gsk 50	Gsk 100	Gsk 150
Grundkalkyl						m×k 15
Bete 70% särskilda värden			m 28			m×k 28
Certifierat naturbeteskött			m 28			m×k 28
Minskad arbetstid			m 28			m×k 28
Minskad ensilagekostnad			m 28			m×k 28
Små betesfällor, 2 ha						m×k 15
Befintliga byggnader	m 21	m 28	m 28	m×k 18	m×k 28	m×k 28

### Slutsatser

Att seminera mjölkkor med köttrasemin ger ungtjurar med högre tillväxt och slaktvikt samt förbättrad formklass än för rena mjölkrastjurar, oberoende av uppfödningssystem, medan rasens effekt på köttkvaliteten är små. Med de priser och stöd som rådde 2021 erhöles störst lönsamhet för stalluppfödda ungtjurar då dessa var av mjök x köttraskorsning och föddes upp på en relativt stor andel grovfoder för slakt vid 18 månaders ålder.



## Referenser

Hessle, A., Bertilsson, J., Stenberg, B., Kumm, K-I., Sonesson, U. 2017. Combining environmentally and economically sustainable dairy and beef production in Sweden. *Agricultural Systems* 156, 105-114.

Gård & Djurhälsan. 2021. Kvalitetsutfall helår 2020.

<https://www.gardochdjurhalsan.se/sv/not/kunskapsbank/statistik/slaktstatistik/>

Växa Sverige. 2021. Husdjursstatistik 2021. <https://www.vxa.se>

## Resultatspridning från projektet

### Publikationer

Arvidsson Segerkvist, K., Brunsø, K., Brønd Laursen, K., Cheron Schmidt Henriksen, J., Elsmark, J., Hessle, A., Holtz, E., Karlsson, A., Lind, A-K., Lindahl, C., Stenberg, E., Strand, T., Tønning Tønnesen, M., Bark, L., Åkesson, U. 2021. Consumer driven innovations towards improved beef and lamb quality. RISE Rapport 2021:37. 36 s.

Butler, G., Flø, B. E., Gottardo, F., Hessle, A., Koesling, M., Nadeau, E., Malisch, C., Riuzzi, G., Sakowski, T., Woodhouse, A., Walland, F., Steinshamn, H. 2021. Effects of dairy x beef crossbreeding and diet intensity on Swedish forage-based beef production systems with bulls. SusCatt synthesis report: Productivity, resource efficiency and product quality of forage and grazing based cattle production systems. NIBIO report 7 (61).

Butler, G., Malisch, C., Nadeau, E., Woodhouse, A., Flø, B.E., Sakowski, T., Gottardo F., Ruzzi, G., Davis, H., Steinshamn, H. 2020. Getting our message across. *Grassland Science in Europe*, Vol. 25, 710-712.

Cazes, R. 2021. Effects of crossbreeding dairy cows with Angus sires of Swedish forage-based beef production systems with bulls. European Engineering Degree Livestock Production, Aeres University of Applied Sciences and Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Animal Environment and Health.Handledare: Elisabet Nadeau, SLU och Jan van Beekhuizen, Aeres. 28 s.

Holmström, K., 2020. Profitability of dairy and beef x dairy bulls in forage-based beef production. SusCatt technical note 2.2.3. Download at <https://bit.ly/2GT1OHF>

Holmström, K. 2021. Förbättra ekonomin i ungnötsproduktionen. Forskningsnytt för lantbrukets livsmedelsproducerande djur.

Holmström, K., Kumm, K-I, Andersson, H., Nadeau, E., Arvidsson Segerkvist, K., Hessle, A. 2021. Economic incentives for preserving biodiverse semi-natural pastures with calves from dairy cows. *Journal for Nature Conservation* 62, 126010.

Ingvarsson, H. 2020. Jämförelse mellan mjölkkrastjuror och mjölkkras x köttkrastjuror – konsumtion, tillväxt, fodereffektivitet och slaktkroppsegenskaper. Självständigt arbete, 15 hp, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens utfodring och vård. Handledare Elisabet Nadeau. 19 s.

Karlsson, A. H. 2020. Eating quality of meat from dairy and beef x dairy bulls in forage-based beef production. SusCatt technical note 2.2.2. Download at <https://bit.ly/2GT1OHF>

Karlsson, L. 2021 Köttkrastkörning ger högre slaktvikt. *Nötkött* 5, 64-65. Efter intervju med E. Nadeau.

Karlsson, L. 2021. Svårt att få ihop kalkylen för tjuror. *Nötkött* 6, 56-59. Efter intervju med K. Holmström.

Nadeau, E. 2020. Performance and carcass traits of dairy and beef x dairy bulls in forage-based beef production. SusCatt technical note 2.2.1. Download at <https://bit.ly/2GT1OHF>

Nadeau, E., Cazes, R., Stenberg, E., Hessle, A. Effects of dairy x beef crossbreeding in two Swedish forage-based beef production systems with intact bulls. Manuskript för publicering i *Livestock Science*.

Nadeau, E., Holmström, K. 2020. Köttraskorsningar eller renrasiga mjölkkrastjurar. Julhälsningshäfte Hushållningssällskapet Sjuhärad, sid 11-12.

Nadeau, E., Steinshamn, H., Holmström, K., Riuzzi, G., Hesse, A., Walland, F., Gottardo, F., Butler, G. 2021. Economy of forage-based cattle beef and milk production. NIBIO Report. ISSN 2464-1162.

Nadeau, E., Wallin, K., Dahlström, F., Stenberg, E., Johansson, M., Hesse, A. 2020. Performance of dairy x beef bulls and dairy bulls. The 2020 EAAP Virtual Meeting Dec 1-4.

Steinshamn, H., Holmström, K., Riuzzi, G., Hesse, A., Nadeau, E., Walland, F., Gottardo, F., Butler, G. 2021. Economy of forage-based cattle beef and milk production NIBIO Report, Vol. 7, No. 60. 20 pages.

Stenberg, E. m.fl. kommer att skriva om köttresultaten i ett manuskript för publicering i Meat Science.

#### *Muntliga presentationer*

Arvidsson-Segerkvist, K. 2019. Uppfödningens inverkan på köttkvaliteten hos nöt och lamm. Slutkonferens för projektet Efterfrågedriven innovation för högre kvalitet på nöt- och lammkött, Uddevalla.

Arvidsson-Segerkvist, K. 2021. Uppfödning av korsningsdjur – slaktkroppsegenskaper och köttkvalitet. Grönt Möte Öka din kunskap om nötkreatursavel, Ljung.

Arvidsson-Segerkvist, K. 2022. Uppfödning av korsningsdjur – slaktkroppsegenskaper och köttkvalitet. Grönt Möte Öka din kunskap om nötkreatursavel, Vilske Kleva.

Holmström, K. 2020. Lönsam uppfödning av stutar och tjurar från mjölkproduktionen? Föredrag på Gäsene-gilletts årsmöte.

Holmström, K. 2020. Webinarium för nordiska rådgivare inom nötkreatur och vall

Holmström, K. 2019. Fortbildning av produktionsrådgivare på Rådgivarna Sjuhärad

Karlsson, A. H. 2021. Forskningsinformation för inköpare på slakteriföretaget KLS

Karlsson, A. H. 2022. Forskningsinformation för lantbrukare arrangerat av LRF sydost

Karlsson, A. H. 2022. Forskningsinformation för allmänheten arrangerat av Livsmedelsutveckling Sydost

Karlsson, A. H. 2022. Forskningsinformation för lantbrukare arrangerat av Länsstyrelsen Jönköping och LRF

Nadeau, E. 2018. Feed efficiency, carcass and meat quality of crossbred and purebred bulls. Ekodag för nordiska rådgivare, Götala herrgård, 20 deltagare.

Nadeau, E. 2018. Ökad produktivitet, resurseffektivitet och produktkvalitet i grovfoder- och betesbaserad mjölk- och nötköttsproduktion. Styrgruppsmöte Agroväst nöt- och lammköttprogram Götala herrgård, 10 deltagare.

Nadeau, E. 2021. Produktion och slaktkroppsegenskaper hos mjölk x köttrastjurar jämfört med mjölkkrastjurar. Styrgruppsmöte Agroväst nöt- och lammköttprogram, Götala herrgård, 10 deltagare.

Nadeau, E. 2021. Produktion och slaktkroppsegenskaper hos mjölk x köttrastjurar jämfört med mjölkkrastjurar. Träff med lantbrukare arrangerad av Växa Sverige. Götala herrgård, 10 deltagare.

Nadeau, E. 2022. Tjurar av mjölk x köttraskorsning ger bättre slaktkroppresultat än mjölkkrastjurar. ELMIA, 15 deltagare.

Nadeau, E. 2022. Presentation vid möte med rådgivare från Gård- och Djurhälsan.

Därutöver har ett flertal presentationer givits av flera personer i stallet på Götala under och efter försöksgenomförandet till lantbrukare, rådgivare och studenter.