

# Könssorterad sperma för ökad lönsamhet i mjölkproduktion

– Är könssorterad sperma ett alternativ?

Economic value for the use of crossbreeding and sexed sperm for dairy and beef cattle

*Caroline Leo & Hampus Nilsson*



## Könssorterad sperma för ökad lönsamhet i mjölkproduktion

- Är könssorterad sperma ett alternativ?

Economic value for the use of crossbreeding and sexed sperm for dairy and beef cattle

*Caroline Leo & Hampus Nilsson*

**Handledare:** Jan Larsson, Institutionen för arbetsvetenskap, ekonomi och miljöpsykologi, SLU, Alnarp

**Examinator:** Madeleine Magnusson, Institutionen för biosystem och teknologi), SLU

**Omfattning:** 15 hp

**Nivå och fördjupning:** Grundnivå, G2E

**Kurstitel:** Examensarbete inom lantbruksvetenskap

**Kurskod:** EX0743

**Program/utbildning:** Lantmästare - kandidatprogram

**Utgivningsort:** Alnarp

**Utgivningsår:** 2014

**Omslagsbild:** Caroline Leo

**Elektronisk publicering:** <http://stud.epsilon.slu.se>

**Nyckelord:** Könssorterad sperma, X-Vik, Y-Vik, korsningsavel, ekonomi för nötköttsproduktion, integrerad mjölkproduktion



Sveriges lantbruksuniversitet  
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds-  
och växtproduktionsvetenskap  
Institutionen för biosystem och teknologi

# FÖRORD

Lantmästarkandidat program examensarbete inom lantbruksvetenskap är en treårig universitetsutbildning vilken omfattar 180 högskolepoäng (hp). En av de obligatoriska delarna i denna är att genomföra ett eget arbete som ska presenteras med en skriftlig rapport och ett seminarium. Detta arbete kan t.ex. ha formen av ett mindre försök som utvärderas eller en sammanställning av litteratur vilken analyseras. Arbetsinsatsen ska motsvara 15 hp och 10 veckors arbete.

Idén till detta arbete kom av att lantbruket är hårt pressat ekonomiskt och nyfikenheten av att hitta fler ben att stå på skulle kunna underlätta denna hårt pressade situation. Vi är båda intresserade av mjölkproduktion och vill därmed undersöka möjligheterna med att använda sig av korsningsavel med köttträs på mjölkkor för att få fram bättre slaktkroppar på djuren och samtidigt göra avelsframsteg inom mjölkproduktionen.

Ett varmt tack riktas till handledaren Jan Larsson (Universitetsadjunkt, AEM, SLU, Alnarp). Jan har hjälpt oss med kalkyler och lugnat ner oss under stressiga perioder.

Ett tack riktas även till Viking Genetics, Växa Sverige, KLS Ugglarps och Taurus som har bidragit med värden för formklasser, slaktdata och ekonomiska siffror inom nötproduktionen.

Madeleine Magnusson, BT, SLU har varit examinator.

Alnarp Maj 2014

Hampus Nilsson & Caroline Leo

# Innehållsförteckning

|                                                         |           |
|---------------------------------------------------------|-----------|
| <b>SAMMANFATTNING</b> .....                             | <b>3</b>  |
| <b>SUMMARY</b> .....                                    | <b>4</b>  |
| <b>INLEDNING</b> .....                                  | <b>6</b>  |
| BAKGRUND .....                                          | 6         |
| MÅL .....                                               | 6         |
| SYFTE .....                                             | 7         |
| AVGRÄNSNING.....                                        | 7         |
| <b>LITTERATURSTUDIE</b> .....                           | <b>8</b>  |
| GENETIK .....                                           | 8         |
| FORTPLANTNING .....                                     | 8         |
| EFFEKTER AV KORSNINGSAVEL .....                         | 9         |
| HORNLÖSHET .....                                        | 10        |
| KÖNSSORTERAD SPERMA.....                                | 11        |
| OMLÖPSKOSTNADEN.....                                    | 12        |
| UPPFÖDNING AV NÖTKREATUR TILL SLAKT .....               | 12        |
| KLASSIFICERING AV SLAKTKROPPAR.....                     | 13        |
| SLAKTKROPPSEGENSKAPER .....                             | 14        |
| EKONOMI INOM KORSNINGSAVEL OCH NÖTKÖTTSPRODUKTION ..... | 15        |
| FODER.....                                              | 16        |
| <b>METOD</b> .....                                      | <b>17</b> |
| <b>MATERIAL</b> .....                                   | <b>18</b> |
| GÅRDSINTERVJUER .....                                   | 18        |
| <i>Gård 1</i> .....                                     | 18        |
| <i>Gård 2</i> .....                                     | 18        |
| <b>RESULTAT</b> .....                                   | <b>19</b> |
| <b>SLUTSATS</b> .....                                   | <b>23</b> |
| <b>DISKUSSION</b> .....                                 | <b>24</b> |
| <b>REFERENSER</b> .....                                 | <b>26</b> |
| SKRIFTLIGA .....                                        | 26        |
| MUNTliga .....                                          | 28        |

## SAMMANFATTNING

Könssorterad sperma är selekterad sperma. Vid användning av X-Vik fås kvigkalvar med en 90 % säkerhet och vid användning av Y-Vik kan man med 85 % säkerhet säga att en kalv kommer bli en tjur. Användning av X-Vik ger snabba avelsframsteg i besättningen genom att en förhöjning av mjölkobesättningens medel NTM (Nordic total merit index) sker. NTM är ett gemensamt avelsindex för Sverige, Danmark och Finland. Indexet som används för att bedöma mjölkkor kallas mjölkindex och i det ingår mjölmängd, fettmängd och proteinnmängd. Användning av X-Vik kan även garantera att man har tillräckligt många rekryteringsdjur vilket i sin tur öppnar upp möjligheter att systematiskt använda Y-Vik av en kötrastjur och på så sätt få korsningstjurar av mjölk och köttras att föda upp till slakt. Effekten som kan fås av korsningsavel är en högre tillväxt än snittet av föräldradjurens tillväxt, friskare och livskraftigare djur samt en högre fertilitet. Nackdelar som finns med den könssorterade sperman är att den är dyrare. En dos av könssorterad sperma kostar för Y-Vik ca 116 kr mer än en konventionell dos från en mjölkkrastjur. För X-Vik kan en dos kosta upp till 75 kr mer än en konventionell dos från en mjölkkrastjur. En annan nackdel är den sämre fertiliteten som en könssorterad dos ger. En konventionell dos har en genomsnittlig fertilitet på 1,8 insemineringar/ko, medan en könssorterad dos ligger på 2,2 insemineringar/ko.

För att få ut så mycket som möjligt från en korsning mellan mjölkkras och köttras gäller det att tillfredsställa dess tillväxtbehov med såväl foder som dess inhysning.

I de intervjuer som har gjorts med lantbrukare på två gårdar i Sverige var man positivt inställd till användandet av könssorterad sperma för att få kvigor. Däremot var man mera negativt inställd till könssorterad sperma för att få tjurar.

I en ekonomisk kalkyl som gjorts i denna studie har 20 % av en besättning blivit inseminerade med Y-Vik köttras och 20 % av besättningen har blivit inseminerad med X-Vik. De övriga 60 % inseminerades på konventionellt vis. Kalkylerna gav en ökad lönsamhet/djur jämfört med en användning av 100 % konventionell inseminerad besättning.

## SUMMARY

With the use of sexed sperm a beef or dairy producing farmer can with 90% accuracy receive a heifer-calf when using X-Vik doses (selected sperm to produce heifer-calves). If the farmer instead chooses to use Y-Vik (selected sperm to produce bull-calves) doses he will get a bull-calf 85% of the times. The surplus when using X-Vik is that the dairy producer gains faster breeding progress by increasing the dairy herd's average NTM (Nordic total merit index) value. NTM is a breeding index that the countries Sweden, Finland and Denmark have developed together and it's therefore the same in the three countries. There are different indexes when breeding for different purposes. The dairy index is calculated for cows and bulls by yield of milk, yield of protein and yield of fat in the milk. The meat index is calculated for bulls by looking at the growth rate and the classification of carcass. The pedigree index is given to calves before their birth and is calculated from data for the parents.

The use of X-Vik can open up for a more effective beef production in the dairy herd. X-Vik can be integrated with the use of Y-Vik at the same extent as X-Vik in the herd. By using X-Vik to the best dairy cows the farmer will get the replacement animals needed for the dairy herd and they will at the same time increase the herd's milk index. That leaves openings to use Y-Vik to produce crossbred bull-calves for beef production. The advantages of using crossbreeding with a beef breed are that the calves gain a higher growth rate and better confirmation class than purebred dairy calves. Crossbred calves also become more viable and more resistant to diseases. However, the crossbreeds have a lower fat class than purebred dairy calves.

There are considerations of using sexed sperm. It is having a lower fertility than the conventional sperm. It is also more expensive and you can't be 100% sure that the result will be a heifer-calf with the use of X-Vik or a bull-calf with the use of Y-Vik. One dose of Y-Vik sperm cost 116 SEK more than a conventional dose from a dairy bull. The X-Vik dose costs 75 SEK more than the conventional dose from a dairy bull. The fertility for a conventional dose is 1.8 inseminations/cow and the fertility of the sexed sperm dose is 2.2 inseminations/cow.

The economic benefit of using selected sperm and crossbreeding is highly dependent on if the animal's growth potential is used. The growth can be inhibited by many variables, such as bad housing, inadequate feeding and stress

In interviews conducted on two different farms in Sweden the farmers were positive to the use of X-Vik. However, they had a more negative attitude toward the Y-Vik sperm because they had the idea that Y-Vik had lower fertility than X-Vik.

The economic calculation in this study was made in a dairy herd of 100 Holstein cows. 100% conventional inseminations in the herd were compared to, when 20% of the best dairy cows were inseminated with X-Vik and 20% of the genetically lowest dairy cows with Y-Vik sperm of the breed Limousine. The rest was inseminated with conventional sperm. The study resulted in an increase of the profit by 1 142 SEK/cow when the crossbreed

calves were kept until they were 14 month and then sent to slaughter. The increase of the profit was 1 177 SEK/cow when the crossbred calves were sold after weaning, at the age of two months.

# INLEDNING

I dagens svenska animalieproduktion där gårdar blir allt större och mera inriktade på sina respektive produktionsgrenar är mjölkbonden väldigt utsatt för kraftiga svängningar i mjölkpriset. Ett sätt att avlasta ett dåligt mjölkpris kan vara att nyttja de djur som inte används till rekryteringen i mjölkproduktionen. Nyttjandet kan ske i form av integrerad nötköttsproduktion vid sidan av mjölkproduktionen som då skulle kunna vara ett extra ekonomiskt ben att stå på under tuffare tider. För att få en hög inkomst av nötköttsproduktionen krävs dock att man försöker maximera inkomsterna så mycket som möjligt. Användning av könssorterad sperma kan ge stora positiva effekter i avelsframstegen för en mjölkbesättning. Den selekterade sperman kan också möjliggöra användning av korsningsavel med köttträs i större utsträckning för djuren som ska födas upp till slakt. För att se om ett system i denna form är lönsamt har denna studie gjorts för att undersöka om och i så fall hur stora vinster som kan göras i en produktion som nyttjar könssorterad sperma och korsningsavel.

## Bakgrund

Genom att korsa mjölkkras med köttträs förbättras avkommans slaktkroppsegenskaper. Sedan lång tid tillbaka har man också varit medveten om att korsningsavel ger en heterosiseffekt som innebär förbättring av vissa egenskaper. Framförallt ger det egenskaper som hög fruktsamhet och livskraftiga djur (Danielsson 2006). Förbättring av dessa egenskaper väcker ett intresse att utnyttja korsningsavel med köttträs i mjölkbesättningar. De frågor som denna studie ska besvara är:

- Är det ekonomiskt försvarbart att använda sig av könssorterad sperma?
- Vilka problem kan uppstå?
- Vilka fördelar finns det?
- Väger eventuella fördelarna upp nackdelarna?
- I vilken utsträckning används systemet redan i dag och varför används det inte i större utsträckning?
- Vad får en mjölkproducent vara villig att betala för den könssorterade sperman jämfört med den osorterade?

## Mål

Målet med arbetet är att undersöka utifrån nu känd kunskap om det är lönsamt att utnyttja könssorterad sperma i mjölkbesättningar genom att de 20 % bästa mjölkorna insemineras med X-Vik sperma och de 20 % sämsta % med Y-Vik.



## **Syfte**

Syftet med arbetet är att få fram kunskap om det är möjligt för mjölkproduktionen att genom köttraskorsningar erhålla avkommer med bättre tillväxt och slaktegenskaper, samt att genom användning av könssorterad sperma öka avelsframsteget och lönsamheten i mjölkbesättningen. Syftet är också att ta fram ekonomiska kalkyler och därmed undersöka om det finns några skillnader som kan vara av betydelse för ekonomisk vinning.

## **Avgränsning**

Arbetet har avgränsats till att studera effekterna av korsningsavel mellan mjölkkras och köttras. Tyngden kommer att ligga på ekonomiska aspekter som har betydelse vid framställandet av kalkyler. I kalkylerna är insemineringen begränsad till användandet av könssorterad sperma.

# LITTERATURSTUDIE

## Genetik

Genetiken är läran om nedärvning av våra egenskaper. I cellerna som hela kroppen är uppbyggd av finns arvsanlagen (generna) lagrade i kromosomer som befinner sig i cellkärnan. Det är generna som är verktyget för att styra de ärftliga skillnaderna och allt som händer i kroppen. Kromosomerna är uppbyggda av DNA(deoxyribonukleinsyra) vilket är en molekyl som liknar en spiralvriden stege. I varje stegpinne finns det olika kvävebaser adenin (A), guanin (G), cytosin (C) och tymin (T) (Danielsson *et al.*, 2006).

De olika kvävebaserna passar ihop på olika sätt där A och T passar ihop och C och G passar ihop. DNAt i kromosomerna innehåller kroppens livsviktiga information om originalrecept, för att inte dessa ska bli förstörda bildas RNA en kopia av DNA. Ribosomerna i cellen tar hand om RNA och med hjälp av aminosyror bildas proteiner som reglerar det mesta i kroppen (Danielsson *et al.*, 2006).

Kroppen behöver ständigt nya celler för att fungera. Vissa celler lever bara i några dagar innan de byts ut. Vid uppkomst av nya celler sker celledelning där DNA-strängen bryts på mitten. Halvorna byggs sedan upp till två DNA med helt identiska kromosomuppsättningar. Nötkreaturen har 60 kromosomer därav 30 kromosompar (Danielsson *et al.*, 2006).

## Fortplantning

Till skillnad ifrån kroppens celler är könscellerna inte identiska med varandra. Könscellerna är haploida, dvs består av en halv uppsättning kromosomer. En diploid cell har en full uppsättning av kromosomer. Vid mitosen, som är den vanliga celledelningen, sker först en dubbling av DNA innan delningen fullbordas. Bildningen av könscellerna sker i två steg, man brukar även kalla processen för reduktionsdelningen eller meiosen. Processen sker i könskörtlarna (testiklar och äggstockar). Första steget är den så kallade profasen där kopiering sker av varje kromosom. Efter dubblingen placerar sig de kopierade kromosomerna bredvid varandra parvis. Sedan går paren isär och celledelning sker ännu en gång och spermier(Y) och äggceller (X) bildas (Einarsson, 1987).

Vissa organismer som är encelliga förökar sig genom celledelning, medan större djur, som har många celler, har specialiserade celler för just fortplantning. Benämningen på dessa är könsceller och det är dessa som har i uppgift att föra arvet vidare. Vid fortplantningen befruktas äggcellen av en spermie och de smälter samman, en kromosomuppsättning kommer ifrån modern och en ifrån fadern och därmed har ett nytt DNA skapats (Einarsson, 1987).

Den nya genuppsättningen av genpar kallas för alleler, de kan vara enhetliga eller skilda och detta har en varierande påverkan av egenskaperna. Vid två olika alleler är en utav dem dominant eller recessiv. Bestämning av kön görs

i ett specifikt kromosompar som består av två olika slag, XX för hondjur och XY för handjur. Hondjuret har lika könskromosomer och hanen olika. Genparets uppbyggnad bestämmer t ex vilken färg djuret får. Är genparen lika (AA eller aa) så är dem homozygot vid olika (Aa) är det heterozygot. Om (A) står för svart och (a) rödbrun och djuret har ett heterozygot (Aa) genpar blir djuret svart, eftersom svart anses som dominant och därmed betecknas med stor bokstav och rödbrun anses recessivt och betecknas med liten bokstav (Danielsson *et al.*, 2006).

## Effekter av korsningsavel

Det finns olika sätt att avla fram nötkreaturet till olika produktionsinriktningar. Två av dessa är korsningsavel och ras-avel. Vid ras-avel insemineras djur som är av samma ras, detta leder till avkommor som har flera genpar med samma antal gener. Resultatet blir en viss grad av inavel. Korsningsavel betyder att två djur från olika raser paras och ger på så vis en bredare genpol till deras avkomma. Tack vare detta minimeras de risker som inavel medför. Den första avkomman mellan två rena raser får en korningseffekt som ligger på 100 % som sedan sjunker vid korsning av deras avkommor (Jamieson & Illiste, 2010).

Tack vare detta kan man ta hjälp av korsningsavel i besättningar där problem med inavel har uppstått. Även om inavel har avlats fram under en lång period bryts den direkt vid första inseminering med ny ras och avkomman blir fri från diverse negativa inavelseffekter (Danielsson *et al.*, 2006).

I alla renrasiga besättningar finns det en viss del inavel. Risken med inavel blir att vissa skadliga anlag kan fördubblas i en avkomma från två föräldradjur som till viss del är besläktade med varandra. Det är på grund av denna fördubbling av skadliga anlag som djur i en renrasig besättning kan få sämre fertilitet, fruktsamhet och övrig hälsa. Vid korsningsavel däremot minskas skadliga anlag istället vilket medför ett djur som blir friskare, får bättre livskraft och fertilitet (Danielsson *et al.*, 2006).

Vinster finns att få genom korsningsavel i mjölkproduktionen främst i sådana fall där mjölkkvantiteten spelar mindre roll för inkomsten, istället räknas vinsterna på att djuren är friskare och livskraftigare samt har en bättre fertilitet (Swan & Kinghorn, 1992). Hållbarare djur och de högre värdena som kan fås av korsningsdjurens mjölk leder till att lönsamheten inte skiljer sig så mycket på korsningsdjur och renrasiga djur i mjölkproduktionen (Carlén, 2012)

En annan fördel som fås av korsningsavel med avseende till köttuppfödning är en ökad tillväxt jämfört med föräldradjuren. Ex vid inseminering av en mjölkras med kötttrassperma får avkomman högre tillväxt än modern och lägre tillväxt än fadern. Om man slår ihop faderns tillväxt med moderns tillväxt för att få fram ett medelvärde har man sett att avkomman har lika stor eller högre tillväxt än föräldrarnas medeltillväxt (Thomsson, 2010).

Att avla för en effektivare produktion har även en positiv inverkan på miljön och minskar utsläpp av växthusgaser (Hegarty & McEwan, 2010). Ett sätt att uppnå effektivitet är genom att seminera de bästa korna och kvigor med könssorterad sperma som ger kvigor som avkommor, och de sämsta djuren insemineras med köttrassperma. Avkommorna efter de sämre djuren kommer få en högre tillväxt och bättre foderutnyttjande jämfört med om dessa avkommer skulle ha varit renrasiga mjölkrasdjur. Eftersom korsningsdjuren har bättre foderutnyttjande och tillväxt släpper de under sitt liv ut en mindre andel växthusgaser (Jansson, 2011).

En vanlig ras som ofta väljs vid korsningsavel med mjölkkor är Limousin. En av anledningarna till detta är att rasen har en slimmad kroppsform och därför ger lättare kalvningar. Rasen har sitt ursprung i Frankrike och har växt fram som en av de populäraste raserna i dagens Sverige. Rasens stora muskelmassa och dess lätta skelett innebär att slaktutbytet blir högt. En annan anledning till att Limousintjurar ofta väljs vid korsningsavel är att de höjer klassningsresultaten för avkomman vid slakt (Jamieson & Illiste, 2010). De renrasiga Limousintjurkalvarna väger i genomsnitt 44 kg medan Limousinkvigor kalvarna ligger något lägre på 41 kg (Växa Sverige, 2013).

En annan vanlig ras som används vid korsningsavel är Charolais som även de härstammar från Frankrike. Charolais är den vanligast förekommande köttrasen i Sverige och anledningen till dess stora användning inom korsningsavel är dess höga tillväxt, välväxta avkommor och höga köttansättning. Då rasen har en sen slaktmognad kan de födas upp till höga slaktvikter (Jamieson & Illiste, 2010). Renrasiga Charolais har något tyngre födelsevikter där tjurkalvarna väger 49 kg i genomsnitt och kvigkalvarna 46 kg (Växa Sverige, 2013).

Renrasiga Simmentals födelsevikter ligger på 49 kg för tjurkalvarna och 46 kg för kvigor (Växa Sverige, 2013).

I ett försök som är gjort av Therese Sundberg har man studerat ”Den relativa viktens hos (kalv/ko) inflytande på kalvningsegenskaperna hos SRB och SLB”. Där såg man viktskillnader mellan tjurkalvar på (44,7±0,3 kg) och kvigkalvar på (41,3±0,3 kg). De olika raserna hade olika födelsevikter där SLB hade (45,4±0,5 kg) och SRB fanns två linjer av djur, en på hög (41,7±0,4 kg) och en på låg som hade (41,9±0,4 kg). Vid inkalvning vägde förstakalvarnas kalvar 2 kg mindre jämfört med senare kalvningsnummer. SRB tenderar till att ha lättare födelsevikter. Kalvarnas okorrigerade födelsevikt hos SLB-kvigor låg på 46 kg och SRB-kvigor på 41 kg. Kalvens vikt har betydelse för hur förlossningen tenderar att utvecklas. Svåra förlossningar uppkommer ofta vid tyngre vikt hos kalven (Sundberg, 2005).

## **Hornlöshet**

Hornlöshet (polled) är något som det avlas på bland nötkreaturen. Vid parning med ett djur som har anlag för horn kommer avkomman bli heterozygot pollad, eftersom genen för hornlöshet är dominant. Kommer avkomman i sin tur bli parad med ett djur som har horn kommer det finnas 50 % chans för att avkomman får horn (Viking Genetics, 2014a). Det finns vinster att få ekonomiskt genom att djuren inte behöver avhonas.

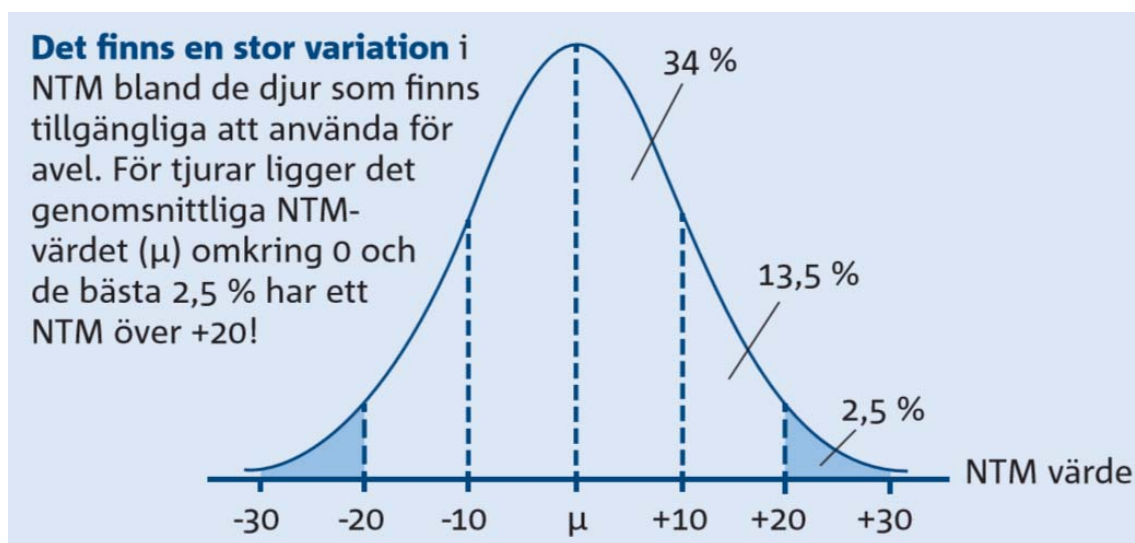
Avhorning kostar 45 kr/djur med bedövning och 35 kr/djur utan bedövning (Växa Sverige 2014b).

## Könssorterad sperma

I dagens besättningar finns möjlighet för användning av könssorterad sperma. Vid inköp av könssorterad X-Vik (könssorterad sperma för att få kvigor) kan med 90 % säkerhet rekryteringsdjur säkras till besättningen (Rosengren, 2012).

I en studie gjord av Rosengren (2012) undersöktes om genetisk selektion och användning av X-vik i en mjölkkobesättning kunde ge något mervärde. Resultatet av undersökningen blev en inkomstökning på 620 kr/ko av rasen SRB och 478 kr/ko av rasen Holstein. Den huvudsakliga faktorn som spelade in för förbättringen var en ökning av NTM-medeltalet där en ökning av NTM på en enhet gav 100 kr förtjänst/ko.

NTM (Nordic total merit index) är ett gemensamt avelsindex som arbetats fram av länderna Finland, Sverige och Danmark. När det kommer till avelsindex så är det ett sammanställt värde från olika egenskaper. Vid sammanställningen finns även en ekonomisk aspekt. Olika produktioner avlar utifrån olika index, exempel på sådana index i produktion av olika nötkreatur är mjölkindex, köttindex och härstamningsindex. Vid mjölkindex tas kvantiteten mjölk, protein och fett med och den beräknas för tjurar och kor. När det gäller tjurarna så är det döttrarnas mjölkavkastning som kontrolleras vid beräkning av tjurens mjölkindex. Medelvärdet för mjölkindexet är 100. Köttindexet beräknas genom att man tittar på tjursönernas slaktkroppsvikt och slaktkroppsklassning. Köttindexets medelvärde ligger på 100. Härstamningsindex är ett index som räknas ut från föräldradjurens mjölkindex. Detta index tilldelas kalvar innan de föds och medelvärdet ligger på 100 (Nilsson, 2009).



Figur 1. Normalfördelningskurva för NTM-värdet fördelat i besättningen (NAV, 2014).

Enligt (Stålhammar, H., pers. medd., 2014) kommer de 20 % bästa mjölk-korna ligga på ett medel NTM på 10,4 Index enheter som visas i figur 1.

En annan aspekt som spelade in till viss del i resultatet var en så kallad ”bonus” som kunde fås vid försäljning av avelstjurar, för Holstein kunde bonusen ligga på 155 kr och för SRB 196 kr. Genom användning av enbart selekterad sperma kunde ett mervärde på 310 kr per ko fås för båda raserna i en 100 kors besättning där 25 % inseminerades med könssorterad sperma (Rosengren, 2012).

Könssortering av sperma sker på köttras för att dikobesättningar ofta har ett överskott av kvigor och kan därmed få fram en högre andel tjurar genom Y-Vik. En ytterligare anledning är att mjölkrasbesättningarna ska kunna kombinera X-Vik och Y-Vik för att därmed ha möjligheten att stå på två ben både mjölk och kött. Korsningarna mellan mjölkras och köttras som uppkommer vid inseminering av Y-Vik har ett mervärde vid förmedling. Vid användning av könssorterad Y-Vik kommer andelen tjurkalvar att vara 85 %, X-Vik har en högre säkerhet då 90 % av avkommorna blir kvigkalvar (Viking genetics, 2014b). Ytterligare en fördel som kan ses av att bedriva nötköttsproduktion vid sidan av mjölkproduktion är att det till stor del finns möjlighet att använda redan befintliga resurser (Thomsson, 2010).

## **Omlöpskostnaden**

När en ko inte blir dräktig i rätt tidpunkt förlängs kalvningsintervallet, som i sin tur leder att laktationen blir förlängd. Genomsnittliga beräkningar i (Oskarsson, 2010) visar att mjölkintäkt minus foderkostnad per dag blir lägre om laktationen blir förlängd. Vid en förlängning av laktationen för det med sig att färre kalvar blir födda per år, lägre slaktintäkt per år, lägre seminkostnad per år och en lägre rekryteringskostnad (Oskarsson, 2010). Ett kalvningsintervall som ligger mellan 12-14 månader har en kostnad på 13,30 kr per dag vid förlängning upp till två månader (Landin, T., pers. medd., 2014).

## **Uppfödning av nötkreatur till slakt**

Vid en jämförelse mellan uppfödning av tjurar och uppfödning av stutar till slakt hade tjurarna en högre tillväxt än stutarna. Det visade sig också att det var lättare att klara de krav som ställdes på formklassen vid uppfödning av tjurar. En intensiv uppfödning är att sträva efter då det är den mest kostnadseffektiva lösningen (Lindahl, 2002).

Enligt en studie som Lindahl (2002) gjort ökade inkomsten med 0,9 kr/ djur och dag då uppfödningstiden minskades med två månader utan att slaktkroppskvaliteten förbättrades. Extensiv uppfödning är en uppfödning där djurskötaren oftast har lite kontakt med djuren. Uppfödningssmodellen nyttjar ofta de resurser naturen bidrar med vilket medför en mindre kostnad i inhysningsanläggningar än vid intensiv uppfödning. Dock har djuren som föds upp extensivt sämre utnyttjande av sin tillväxtpotential jämfört med djur som föds upp intensivt vilket leder till en högre kostnad.

Exempel på en extensiv uppfödningmodell av nötkreaturet är ranchdrift. En form av ranchdrift kan vara en dikobesättning för köttproduktion som går utomhus under hela året (Torén, 2009). En av de största nackdelarna vid extensiv uppfödning är att djuren oftast blir "vildare" än vid intensiv uppfödning. Detta innebär att de blir svårare att hantera, det finns större risker vid hantering då de oftast är mer aggressiva och vid hantering kan djuren bli stressade och rädda (Waiblinger *et al.*, 2004). P.g.a. detta är det viktigt att ha väl utformade hanteringsanläggningar vid extensiv djuruppfödning och att den som ska hantera djuren är bra på att tyda djurens signaler (Torén, 2009).

En studie har gjorts av (Keane & Allen, 1998) där intensiv uppfödning av kötttrastjurar jämfördes med extensiv och konventionell uppfödning av stutar. Studien visade att alla tre uppfödningssystemen kunde ge godtagbara resultat i form och fettklass. Det man kunde se var dock att en intensiv uppfödning gav överlägset bättre formklass och lägre fettklass än de andra systemen. Resultatet för fettansättningen var dåligt representerad i de tre uppfödningssystemen då skillnaderna på intensiv och extensiv uppfödning var marginella. Vidare så var det högst muskelansättning i det intensiva systemet och lägst i det konventionella systemet. Trots att det intensiva systemet hade den högsta köttproduktionen så blev bruttomarginalen per djur lägre än för det extensiva systemet. Detta berodde på att det intensiva systemet hade mera varierande kostnader än det extensiva. I slutändan hade det extensiva systemet högst bruttomarginal av de tre systemen (Keane & Allen, 1998).

Det finns olika tidsåtgång i besättningar som har betydelse för lönsamheten. Vissa system är mer rationella än andra i tidsåtgång. I en tidsstudie (Håkansson & Rungegård, 2012) studerade man tio gårdar med mjölktrastjurar, kötttrastjurar och även dikor som fick ingå på grund av omöjligheten att särskilja dem. De olika gårdarna hade olika uppfödningssystem, de som ingick var djupströbädd, spaltboxar och liggbås med skrapgångar. Tidsåtgången varierade med 0,33–1,96 minuter/ djur (Håkansson & Rungegård, 2012).

## **Klassificering av slaktkroppar**

På slakterierna finns det klassificerare som utför bedömningen av slaktkropparna. Jordbruksverket ansvarar för utbildning och utfärdar behörighetsbevis för klassificerare, årligen anordnas vidareutbildning för att hålla en jämn nivå på bedömningarna. Avräkningspriset är marknadsstyrt och följer situationen i EU. Bedömningsklasserna är gemensamma med resten av EU enligt en skala som heter EUROP. Skalan inkluderar + och –, därmed erhålls 15 klasser för formklassificering av nöt. Fettklassificeringen är 1-5 som även här inkluderar + och -. Därmed erhålls 15 klasser, klass 1 är mycket lite fett och 5 är rikligt med fett. Djuren delas in i olika kategorier som påverkar klassificeringen. Nötboskap delas in i mellankalv, yngre tjur, ungtjur, tjur, stut, kviga, ungko och ko (Jordbruksverk, 1998). I tabell 1 finns förklaringar på vad siffrorna i tabell 2 och 3 står för enligt EUROP klasserna och -1 till 5+ fettklasserna.

Tabell 1. EUROP-klasserna i siffervärden och fettklasserna i siffervärden (Jordbruksverk, 1998).

| Euroklasserna |              | Fettklasserna |              |
|---------------|--------------|---------------|--------------|
| Klasser       | Siffervärden | Klasser       | Siffervärden |
| E+            | 15           | 5+            | 15           |
| E             | 14           | 5             | 14           |
| E-            | 13           | 5-            | 13           |
| U+            | 12           | 4+            | 12           |
| U             | 11           | 4             | 11           |
| U-            | 10           | 4-            | 10           |
| R+            | 9            | 3+            | 9            |
| R             | 8            | 3             | 8            |
| R-            | 7            | 3-            | 7            |
| O+            | 6            | 2+            | 6            |
| O             | 5            | 2             | 5            |
| O-            | 4            | 2-            | 4            |
| P+            | 3            | 1+            | 3            |
| P             | 2            | 1             | 2            |
| P-            | 1            | 1-            | 1            |

## Slaktkroppsegenskaper

Enligt en studie av Stenberg (2013) framgår vilka effekter som erhålls när korsningar mellan mjölkraser (SRB, SLB) och de tyngre köttkraserna (Charolais, Limousin, Simmental) nyttjas i praktiken. Hon menar att det är många små parametrar som har betydelse om korsningsdjuret kommer vara mer ekonomiskt lönsamt där vikt, fett- och formklass är stora avgörande faktorer för lönsamhet.

De tekniska framstegen som har åstadkommit i att kunna könssortera sperman utgör en möjlighet till avelsframsteg och samtidigt kunna ta fram korsningsdjur för bättre slaktkroppar. Vilken formklass tjuren får har samband med vikten, kötttrastjurar har större genetisk förmåga att åstadkomma höga formklasser än en mjölkkrastjur. Under uppfödningen är även tillväxthastigheten en betydande faktor, åldern har också betydelse för formklassningen. Därmed kommer en korsning med mjölkkras och de tyngre köttkraserna att ha en högre tillväxtpotential, som medför att potentialen måste utnyttjas för att uppnå högre formklassning (Stenberg, 2013).

I tabell 2 har en jämförelse gjorts mellan mjölkkras och korsningar mellan mjölkkras där den förväntade formklassningen och tillväxt jämförs i olika slaktålder. I tabellen ser man att formklassningen är 2,35–2,85 klasser högre för korsningarna jämfört med mjölkkraserna vid en slaktvikt på 300 kg. Fettklassningen är något lägre med 1,05–1,55 klasser lägre för korsningarna jämfört med mjölkkraserna. Lägre klassning innebär mindre betalt med ca 0,4 kr/ kg kött, därmed måste korsningarna ha en intensivare uppfödning för att



kunna hålla likvärdig fettklass som mjölkraserna vid samma slaktvikt (Stenberg, 2013).

Tabell 2. Olika klassificeringar mellan mjölkraser och korsningar (Danielsson, 1998).

| Raser              | Vikt | 14 mån    |           | 16 mån |           |           | 18 mån |           |           |
|--------------------|------|-----------|-----------|--------|-----------|-----------|--------|-----------|-----------|
|                    |      | Formklass | Fettklass | Vikt   | Formklass | Fettklass | Vikt   | Formklass | Fettklass |
| Svensk holstein    | 300  | 4,4       | 7,1       | 325    | 4,6       | 7,4       | 350    | 4,8       | 7,6       |
| SRB                | 300  | 4,9       | 7,2       | 325    | 5,2       | 7,4       | 350    | 5,5       | 7,7       |
| Limousine*mjölkras | 300  | 7,5       | 5,6       | 325    | 8,0       | 5,7       | 350    | 8,4       | 5,9       |
| Charolais*mjölkras | 300  | 7,4       | 5,7       | 325    | 7,8       | 5,8       | 350    | 8,3       | 5,9       |
| Simmental*mjölkras | 300  | 7,0       | 6,1       | 325    | 7,3       | 6,2       | 350    | 7,7       | 6,3       |

## Ekonomi inom korsningsavel och nötköttsproduktion vid sidan av mjölkproduktion

Den största andelen nötkött som konsumeras i dag kommer som en biprodukt från mjölkproduktionen. I Sverige var en tredjedel av de djur som slaktades år 2002 antingen mjölkkrastjur eller mjölkkrasstut (Lindahl, 2002). För 10 år sedan var det nästan uteslutande så man fick fram nötkött. Det senaste decenniet har en viss del nötköttsproduktion blivit en produktion som är fristående från mjölkproduktionen (Lundesjö-Ahnström, 2004).

Ett bra sätt att maximera lönsamheten för en besättning är att ha nötköttuppfödning vid sidan av mjölkproduktionen, framförallt i länder där antalet nötköttskreatur är färre än antalet mjölk kreatur (Rozzi *et al.*, 1984). Trots det är korsningsavel för köttuppfödning ovanligt vid sidan av mjölkproduktion. En stor anledning till detta är att många mjölk kobesättningar hålls som renrasiga avelsbesättningar (Nilsson, 2009).

De mest påverkande faktorerna för inkomsten där man behåller sina överskottsdjur till slakt är tillväxt, köttpris, ersättningsnivån och rasen som används (Rozzi *et al.*, 1984). En jämförelse har gjorts mellan att föda upp överskottskalvar i en mjölkproduktion till slakt, mot att sälja dem vid 1 veckas ålder. Resultatet av jämförelsen blev en ökad inkomst med 30 % när kalvarna behölls till slakt, 17 % beroende på köttpriset, 9 % på ersättningsnivån och 3 % berodde på korsningsavel med köttras jämfört med renrasig Holstein (Rozzi *et al.*, 1984).

På en mjölkgård som var kommersiell med korsningsavel med köttras sågs att korsningsdjur till slakt var mer lönsamt än vid användning av endast renrasiga mjölkkras djur (Rozzi *et al.*, 1984). En faktor som spelar in här är att en korsningsavkomma beräknas ha 10-20 % högre tillväxt jämfört med föräldradjuren. Vid jämförelsen användes medeltillväxten mellan föräldradjuren och avkommans tillväxt (Thomsson, 2010).

Något som visade sig i praktiken på medelstora gårdar var att korsningsinseminering skedde restriktivt. Det berodde på att i praktiken fanns ingen 100 % garanti att inseminering skulle ge rekrytering till

mjölkproduktionen skulle resultera i en kviga (Rozzi *et al.*, 1984). Enligt en källa på KLS Ugglarps kunde en mjölkproducent få 500-600 kr extra betalt för en korsningskalv av mjölkkras och köttras jämfört med en ren mjölkkraskalv (Johansson, E., pers. medd., 2014).

## Foder

I ett försök som genomfördes vintern 2010/2011 prövade man 3 olika foderstater, eftersom spannmålspriset steg sköt foderpriserna i höjden och en lönsammare foderstat blev ytterst högaktuellt. Försöket var på 55 tjurar av tunga köttraser och korsningar mellan Limousin, Charolais och Simmental. Tjurarna fick fri tillgång på ett bra grovfoder och fick färdigfoder (Galant) i kraftfoderstationer. För att kunna bedöma vilken foderstat som var mest lönsam var tjurarna indelade i tre grupper med tre olika foderstater. Grupperna var indelade i en "Låg"-, "Mellan"- och en "Hög" grupp. I gruppen "Låg" var det en lägre giva kraftfoder och i "Hög" gruppen gav man den högsta givan av kraftfoder. Resultatet de kom fram till var att "Mellan" gruppen var mest lönsam där varje tjur hade fått totalt 703 kg kraftfoder. Medeltillväxten för "Mellan" gruppen låg på 1871 g/ dag, Formklass 10,5, Fettklass 6,9, slaktvikt 347,3 kg, avvänjningsvikt 293,5 kg och hade en uppfödningstid på 192 dagar eller 12,7 månader. TB 3 för denna grupp per tjur blev 1 252 kr jämfört med "Hög" som hade 1 128 kr och "Låg" på 525 kr. Slutsatsen av detta försök är att tjurar kan uppnå bra tillväxt på en mer grovfoderbaserad foderstat om grovfoderet är av god kvalitet och innehar bra energivärden (Stenberg, 2011).

## Metod

De metoder som har använts för att arbeta fram ett resultat är dels en litteraturstudie och dels intervjuer på gårdar som använder sig av könssorterad sperma, samt beräkningar.

Intervjuerna har gjorts för att ta reda på hur det fungerar praktiskt när man använder olika andelar av Y-Vik och X-Vik i besättningar samt har en viss del korsningsavel. Urvalet av gårdar har skett efter gårdar som använder sig av en stor del könssorterad sperma och en viss del korsningsavel. Med hjälp ifrån Skånesemin hittades två gårdar som passade in under dessa förutsättningar och som var villiga att bli intervjuade. Anledningen till att arbetet begränsades till två gårdar var att andra gårdar som det togs kontakt med inte hade möjlighet att ta emot intervjuer. De två gårdarna som i arbetet kommer heta Gård 1 och Gård 2 är belägna på olika ställen i Sverige, en i södra Sverige och en i Mellansverige. Intervjuerna har genomförts på gårdarna med anställda som arbetar dagligen med djuren samt driftsledaren för djurhållningen på respektive gård. Till intervjuerna har frågeformulär tagits fram med hjälp av mallar enligt Jonsson (2009). Dessa formulär har sedan fyllts i under intervjun. Intervjuerna gick till som följande: gårdbesök gjordes och frågor ställdes till de som tog emot intervjuerna utifrån ett frågeformulär, diskussioner fördes kring varje fråga på frågeformuläret och gav en bild av deras användning av selekterad sperma och korsningsavel.

Den teoretiska delen består av en litteraturstudie där det tas upp vad som påverkar ekonomin vid användning av könssorterad sperma och nötköttsproduktion vid sidan av mjölkproduktion. Litteraturstudien är främst baserad på forskningsstudier och vetenskapliga artiklar som har hittats på databasen Google scholar. Sökorden som har använts är genomisk selektion, könssorterad sperma, heterosiseffekter, korsningsavel, nötköttsproduktion vid sidan av mjölkproduktion och liknade sökfraser. Studien består även av viss fakta som kommer från slakteri-, mjölk- och nötköttshemsidor.

Första steget var att ta reda på lite grunder i aveln för att kunna få en ökad förståelse om effekterna av korsningsavel. Litteraturstudien visar var korsningseffekter kommer ifrån och vilka fördelar och eventuella nackdelar de medför. Där visas också vilka ekonomiska vinster som finns med att ha nötköttsproduktion vid sidan av mjölkproduktioner och vilka andra fördelar som kan nyttjas. Taurus har bidragit med slaktdata från åren 1999-2000. Slaktdata är en sammanställning av alla djur som slaktats under dessa år och i dessa data framkommer fettklass, muskelklass slaktvikt och slaktålder. Sammanställningen har erhållits är för raserna: korsning mellan Limousin & SRB/Holstein ungtjurar Charolais & SRB/Holstein ungtjurar, Simmental & SRB/Holstein ungtjurar och rena Holstein och SRB ungtjurar.

Fakta från litteraturstudien har använts för att göra beräkningar på lönsamheten i att utnyttja könssorterad sperma i mjölkbesättningar. Den könssorterade spermans ekonomiska för- och nackdelar har tagits med i kalkylberäkningar. Kalkylerna är uppbyggda efter principen att de 20 % sämsta korna i besättningen insemineras med Y-Vik och de 20 % bästa korna i besättningen insemineras med X-Vik. De resterande 60 % i besättningen kommer vara detsamma som i nuläget, dvs konventionell sperma används. Kalkylerna är räknade efter en besättning på 100 kor.

# Material

## Gårdsintervjuer

### *Gård 1*

På Gård 1 var det endast de bästa mjölkorna och kvigorna som blev inseminerade med den könssorterade sperman X-Vik. Vid omlöp inseminerades de med konventionell sperma. Gården hade i genomsnitt 1,68 insemineringar/ko och en inkalvningsålder på 26,5 månader. De var nöjda med resultatet de fick av den könssorterade sperman och märkte ingen märkbar skillnad på dess fruktsamhet. De märkte heller ingen märkbar skillnad under vinterhalvåret då de uppfattade insemineringar som svårare. De korsningsraser som fanns på gården till köttuppfödning var korsningar mellan Hereford/mjölkras och Angus/mjölkras. Till slakt föddes de djur som hade stallplats upp och det kunde vara en blandning av renrasiga och korsningsdjur. Den genomsnittliga slaktåldern låg på 24 månader. Anledningen till att slaktålder var så pass hög var att djuren som föddes upp till slakt inte var lika högprioriterade som djuren för mjölkproduktionen och därför kom i andra hand gällande foder och inhysning. På gården var de avelsintresserade men verkade sakna något bra system för skötsel av kött djuren. För övrigt var det svårt att få ut någon relevant information ifrån gården för just detta arbete då de precis börjat med uppfödning av korsningsdjur till slakt. Det fanns ännu inte någon hel omgång som hade slaktats och därför heller inte tillräckligt med data som kunde användas till ett resultat. På gården fanns en framtidstanke att kunna nyttja kött delen utav produktionen såväl som mjölk delen, detta för att få ytterligare ett ben att stå på. En annan anledning till att de börjat titta på att behålla djur till köttuppfödning var de 310 ha naturbete som de hade skaffat till gården. Det krävdes fler djur till betning av dessa betesmarker än vad gården kunde bistå med utan djur till köttuppfödning.

### *Gård 2*

På Gård 2 blev resultatet likvärdigt med Gård 1. Här använde man uteslutande könssorterad sperma till rekryteringskvigorna som skulle bli mjölkkor i mjölkproduktionen. Detta medförde att det inte fanns någon konventionell sperma till rekryteringskvigorna att jämföra med den könssorterade sperman, dock märktes ingen skillnad i fertilitet från när man använde konventionell sperma. Vid omlöp släpptes korna och kvigorna till tjur. Man hade 1,7 insemineringar/ko och en inkalvningsålder på ca 25 månader. Tjurar och kvigor som inte skulle bli rekryteringdjur samt korsningsdjur mellan köttras och mjölkras föddes upp till slakt i den mån det fanns stallplats för dem. Inhysning av djuren som föddes upp till slakt var på djupströbädd på vintern och bete på sommaren. Korsningsdjuren som föddes upp till slakt var korsningar mellan Charolais och Holstein. Den genomsnittliga slaktåldern för djuren låg på 15 månader för tjurar och mer för kvigorna. Slaktvikten låg på ca 550 kg och djuren slaktades inte om de vägde under 250 kg. När djuren skickades till slakt gjordes det med en full slaktbil åt gången för maximal lönsamhet.

## RESULTAT

För att få en bild hur det fungerar vid användandet av könssorterad sperma praktiskt utfördes interjuver på två gårdar som tillämpar det. Gårdarna upplevde ingen större skillnad att använda sig av könssorterad sperma jämfört med konventionell. De var även positiva till att fortsätta med X-Vik, dock var de mer negativa till att använda sig av Y-Vik, eftersom de ansåg att förtjänsten inte var tillräcklig.

Fördelar som finns med X-Vik är att det blir snabbare avelsframsteg som beräknas med hjälp av ett index som heter NTM (Nordic Total Merit Index). Varje index-steg är värt ca 100 kr/år, detta värde är med i beräkningarna. 90 % utav avkommorna kommer bli kvigor resterande har inte tagits med i beräkningarna. Kostnader för användning av X-Vik sperma är 75 kr dyrare per dos. I Sverige seminerar man i snitt 1,8 gånger per ko och laktation. Vid användning av könssorterad sperma krävs i snitt 0.4 gånger fler semineringar per ko. För varje dag som går och kon inte blir dräktig kostar det 13,30 kr per dag.

I beräkningarna i (Tabell 4) är NTM-värdet räknat på medelindex för de 20 % bästa i besättningen (Stålhammar, H., pers. medd., 2014) (Insemineringar/ ko är räknat på att det är 0,4 fler insemineringar/ko vid användning av könssorterad sperma (Rosengren, 2012). Det kostar 75 kr mer i snitt/dos för könssorterad sperma jämfört med konventionell sperma (Växa Sverige, 2014a). Omlöpskostnaden ligger på 13,3 kr/dag och är beräknad på 21 dagar/omlöp (Landin, T., pers. medd., 2014).

*Tabell 4. Resultat i en besättning där 20 % av de korna och kvigor som insemineras med X-VIK*

| 20 % bästa korna som insemineras med X-Vik |        |       |          |
|--------------------------------------------|--------|-------|----------|
| Säkerhet att man får kvigkalvar            | 90%    |       |          |
| Antal djur                                 | 20 st  |       |          |
| Intäkter                                   | kr     | Antal | Resultat |
| Högre NTM                                  | 100 kr | 10,4  | 1 040 kr |
| Summa intäkter                             |        |       | 1 040 kr |
| Kostnader                                  | kr     | Antal | Resultat |
| Extra kostnad för X-Vik dos                | 75     | 1,8   | 135 kr   |
| Extra inseminering för X-Vik               | 247 kr | 0,4   | 99 kr    |
| Omlöpskostnad/dag                          | 13 kr  | 8,4   | 109 kr   |
| Summa kostnader                            |        |       | 343 kr   |
| Totalt/ko och generation                   |        |       | 627 kr   |

Fördelarna med att använda Y-Vik av tung köttas är att det kommer att ge 85 % tjurar som har större tillväxtpotential och bättre möjligheter för bättre formklassificering än mjölkkrastjurarna, vilket är värt 450 kr mer/djur. Enligt värden hämtade ur tabeller (Danielsson, 1998) har de visat på bättre formklass, dock är fettklassificeringen sämre för korsningsdjuren men inom de gränsvärdena för avdrag och aktuella priser för de olika klassificeringarna i prisnoteringen (KLS Ugglarps, 2014).

Eftersom Hornlöshet (polled) genen är dominant, kommer avkommorna vara hornlösa. I beräkningar (Tabell 5) blir det en intäkt i kalkylen på 45 kr per djur hämtat ifrån aktuell prislista (Växa Sverige 2014b).

En korsningstjur har ca 10 % bättre foderutnyttjande jämfört med en renrasig mjölkkrastjur (Thomsson, 2010). I en vanlig foderstat hämtad från Petersson (2013) låg foderkostnaden/ renrasig mjölkkrastjur på 5 450 kr. Korsningstjurarna har därmed en lägre foderkostnad med 545 kr/djur.

Kostnaden för inseminering/ ko är först beräknat på hur mycket mer en könssorterad spermados kostar jämfört med en konventionell dos av mjölkkras, 116 kr extra för en könssorterad sperma dos (Växa Sverige, 2014a). Sedan har kostnaden för fler antal seminerings, som blir 0,4/ ko, beräknats på vad en dos av könssorterad spermados kostar (Rosengren, 2012). Omlöpskostnaden ligger på 13,3 kr/dag (Landin, T., pers. medd., 2014) och är beräknad på 21 dagar/omlöp.

*Tabell 5. Resultat i en besättning där 20 % av korna och kvigorna som insemineras med Y-VIK*

| 20 % Sämsta korna som insemineras med Y-Vik |            |       |                 |
|---------------------------------------------|------------|-------|-----------------|
|                                             | Tjurkalvar | 85%   |                 |
|                                             | Antal djur | 20    |                 |
| Intäkter                                    | kr         | Antal | Resultat        |
| Bättre foderutnyttjande                     | 5 450 kr   | 0,1   | 545 kr          |
| Bättre formklass                            | 1,5 kr     | 300   | 450 kr          |
| Hornlöshet (Polled)                         | 45 kr      | 1     | 45 kr           |
| <b>Summa intäkter</b>                       |            |       | <b>1 040 kr</b> |
| Kostnader                                   | kr         | Antal | Resultat        |
| Extra kostnad för Y-Vik dos                 | 116 kr     | 1,8   | 209 kr          |
| Extra inseminering för Y-Vik                | 289 kr     | 0,4   | 116 kr          |
| Omlöpskostnad/dag                           | 13 kr      | 8,4   | 109 kr          |
| <b>Summa kostnader</b>                      |            |       | <b>434 kr</b>   |
| <b>Totalt/ko och generation</b>             |            |       | <b>514 kr</b>   |

En beräkning har också gjorts på att sälja korsningskalvarna och därmed få merbetalning per djur med 550 kr vid förmedling. Kostnaden för att avhorna sparar man även in här och därmed blir det en intäkt på 45 kr per djur. Resultatet av dessa beräkningar blev att det är lönsamt att använda sig av könssorterad sperma i besättningen (Tabell 7).

*Tabell 6. Resultat för enstaka och hela besättningens mervärde, i en 100 kors besättning, när man behåller korsningsdjuren till slakt och använder 20 % Y-VIK från Limousin för lågindexkor och 20 % X-VIK mjölkkrastjur för högindexkor.*

| Förtjänst/förlust för           | Resultat  |
|---------------------------------|-----------|
| Y-vik/ko                        | 514 kr    |
| X-vik/ko                        | 627 kr    |
| Summa/ko                        | 1 141 kr  |
| Summa/besättning och generation | 22 840 kr |

Säljs korsningarna ger det en vinst 1 177 kr per djur (Tabell 7). Andra alternativet är att behålla tjurkalven och den föds upp på gården vilket ger en vinst på 1 141 kr per djur (Tabell 6). Insemination med X-Vik tjänar man 627 kr per djur. Bonusen i att utnyttja den könssorterade sperman är snabbare avelsframsteg som har fördelen att kunna höja hela besättningens medelvärde NTM, och därmed få bättre förutsättningar för en allt bättre besättning. Redan i första generationen uppnås lönsamhet men den stora effekten ligger längre fram.

*Tabell 7. Resultat för enstaka och hela besättningens mervärde, i en 100-kors besättning, när Y-VIK kalvar säljs vid 2 månaders ålder (85% tjurkalvar)*

| Förtjänst/förlust för           | kr  | Antal | Resultat  |
|---------------------------------|-----|-------|-----------|
| Försäljning Korsningskalv       | 550 | 1     | 550 kr    |
| X-vik                           |     |       | 627 kr    |
| Summa/ko                        |     |       | 1 177 kr  |
| Summa/besättning och generation |     |       | 21 900 kr |

Problem som kan uppstå är att man inte har förutsättningarna för att kunna utnyttja potentialerna vid användning av könssorterad sperma, eftersom det krävs att miljön är optimal för att uppfödningen ska bli lyckad. Det krävs

även goda kunskaper om brunstpassning och seminering för lyckade dräktighetsresultat.

I vilken utsträckning könssorterad sperma används idag finns det inga siffror på. Bara muntliga ifrån gårdarna som besöktes att de är mer de större gårdarna som tillämpar sig av användandet av könssorterad sperma.



## Slutsats

Resultatet visar att det är teoretiskt lönsamt att använda sig av X-Vik på de 20 % bästa korna i besättningen och köptras Y-Vik på de 20 % sämsta korna i besättningen. Ökningen av NTM (Nordic Total Merit Index) ger ett stort mervärde inför framtiden att kunna göra snabbare avelsframsteg för en förbättrad mjölkproduktion med djur som är mer hållbara. Samtidigt ger användandet av X-Vik sperma på de bästa korna utrymme att seminera de sämsta korna med Y-Vik, dvs att ta fram slaktdjur på de sämre djuren och få ett mervärde i form av extra intäkter. Av 100 kor där de 20 % bästa insemineras med X-Vik och de 20 % sämsta korna insemineras med Y-Vik och resterande används konventionell sperma till blir summan 22 840 kr/för första generationen när besättningen ligger på 100 kor (Tabell 6).

## DISKUSSION

Det mest intressanta med denna studie har varit att ta reda på lönsamheten i att använda könssorterad sperma i besättningen. Även hur korsningsavel fungerar och kan bidra till lönsamhet.

Avgränsningen har medfört svårigheter att finna gårdar som tillämpar könssorterad sperma som använder sig av 20 % Y-Vik och 20 % X-Vik. Dock finns det flera gårdar som använder sig av könssorterad sperma varav två svarade att en intervju fick genomföras. Dessa gav en bra praktisk bild av hur användandet av könssorterad sperma kan tillämpas. De var positiva till att använda könssorterad sperma och var intresserade av studien. Den sämre fertiliteten som den könssorterade sperman har märktes inte av på gårdarna. De intervjuade trodde detta berodde på att de inte har slagit isär vilka som är inseminerade med könssorterad- och konventionell sperma, dock har inte siffran för insemineringar per ko ändrats.

För att få en bild över för- och nackdelar med användandet av könssorterad sperma, upprättades teoretiska kalkyler. Beräkningarna gav ett positivt resultat vilket medförde att den stora frågan om det var lönsamt besvarades med ett ja. Det är en lite högre kostnad för den könssorterade sperman, trots detta väger NTM- indexenheterna högre och har ett större värde för att kunna möta den tuffa framtiden. Att ha kor som har stora potentialer för att producera mycket och vara hållbara ökar även möjligheterna för att kunna använda sig av mer Y-Vik. Därmed finns det fler förutsättningar för att kunna öka lönsamheten. Det resultat som presenterades är en vinst på 1 177 kr av att använda Y-Vik på de 20 % sämsta korna vid försäljning av korsningstjurarna som förmedlingskalvar vid 2 månaders ålder och vid uppfödning till slakt genereras en lägre vinst, 1 142 kr per djur.

Användningen av X- Vik på de 20 % bästa korna i besättningen gav 627 kr per ko och år i vinst. Anledningen till att kalkylen gjorts på 20 % av de sämsta och bästa 20 % av de sämsta korna var för att det känns mera rimligt att börja lägga om sitt insemineringsprogram successivt på gårdsnivå. Därmed valdes denna metod som inte innebar samma risker som en total omställning av produktionen hade gjort.

Siffrorna som har använts i beräkningar har flera olika källor, de flesta har sin grund ifrån Viking Genetics. Slaktdata som har använts är tyvärr lite äldre på korsningarna och för att få säkrare siffror hur de klassar sig idag behöver en ny studie på detta genomföras. Att ha helt uppdaterade siffror är väldigt viktigt för att kunna få trovärdiga resultat. Förhoppningsvis har aveln gått framåt och förändringar borde ha ändrat slaktklassificeringen på korningsdjuren. Det finns slaktstatistik på korsningar från år 2013, dock har ingen särskiljning gjorts mellan vilka raser. I efterhand inser vi att mer tid borde ha lagts på litteraturstudien istället för att leta siffervärden, dock kanske det lämpar sig med 20 % X-Vik och 20 % Y-Vik för alla eftersom goda kunskaper krävs för att lyckas få djuren dräktiga. Kunskapskraven ökar ytterligare i och med utökning av att använda könssorterad sperma 50 % X-Vik och 50% Y-Vik.

Miljön har stor betydelse för att tillväxtpotentialen hos korsningskalvarna ska kunna utnyttjas, då de tyngre raserna har lite sämre fettansättning än

mjölkraserna. Därmed måste korsningskalvarnas näringsbehov tillfredsställas för att uppnå fettansättningen i rätt tid för en god klassificering vid slakt.

Att utnyttja fördelarna som den könssorterade sperman ger, är faktiskt en biljett till lönsamhet för framtiden. Korsningseffekten ger många fördelar som mindre inavel, livskraftigare djur, friskare djur, bättre hållbarhet, bättre tillväxt och foderutnyttjade och är det tyngre köttraser som används uppnås även bättre formklasser. Att tänka på när tjurar väljs av de tyngre raserna är att de har lätta kalvningar. Därmed kan rasen Limousin vara ett alternativ att använda i korsningsavel med mjölkras, eftersom de har lätta kalvningar och medför bra formklass.

# REFERENSER

## Skriftliga

- Carlén, E. (2012). MjölkrasKorsning för robustare kor? Tillgängligt: <http://www.vxa.se/Global/Dokument/Dokument/Konferenser/DU/DU2012/Emma%20Carl%20A9n,%20Mj%20B6lkRasKorsning%20f%C3%B6r%20robustare%20kor.pdf> [2014-11-01].
- Danielsson, D.-A. (1998). *Köttraskorsningarnas tillväxt och slaktkroppsegenskaper*. (Slakteriförbundets rapport nr 15).
- Danielsson, D., Eriksson, J., Ewing, K., Furugren, B., Jamieson, A., Olsson, S., Rydhmer, L., Stenberg, H. & Widebeck, L. (2006). Genetik och avelsarbete: Naturbrukets husdjur del 2 (ed. J. Lärn-Nilsson), 312-333. *Natur och kultur, Stockholm, Sverige*.
- Einarsson, S., Larsson, K., Swensson, T., Söderqvist, L., Gustavsson, H. (1987). *Artificiell insemination och reproduktion*. I, s. 182.
- Hegarty, R. & McEwan, J (2010). *Genetic opportunities to reduce enteric methane emissions from ruminant livestock. I: Handlingar från Proc. 9th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, Leipzig, Germany*.  
Tillgänglig: <http://www.kongressband.de/wcgalp2010/assets/pdf/0515.pdf> [2014-10-21].
- Håkansson, H. & Rungegård, N. (2012). Tidsstudie av svensk nötköttsproduktion. Sveriges Lantbruksuniversitet. Lantmästare – kandidatprogram (Examensarbete). Tillgängligt: [http://stud.epsilon.slu.se/5091/1/hakansson\\_et\\_al\\_121126.pdf](http://stud.epsilon.slu.se/5091/1/hakansson_et_al_121126.pdf) [2014-10-23].
- Jamieson, A. & Illiste, A. (2010). Nötkött. Ames: Stockholm Natur & kultur.
- Jansson, S. (2011). Avel för minskad klimatförändring. Sveriges Lantbruksuniversitet. Husdjursvetenskap – kandidatprogram (Kandidatarbete i husdjursvetenskap)  
Tillgängligt: [http://stud.epsilon.slu.se/2658/1/jansson\\_s\\_110531.pdf](http://stud.epsilon.slu.se/2658/1/jansson_s_110531.pdf) [2014-10-23].
- Jonsson, H. (2009). Praktisk intervjuteknik. Hämtat från [http://www.sm.luth.se/csee/courses/d0015e/media/pagaende/Intervju\\_teknik.pdf](http://www.sm.luth.se/csee/courses/d0015e/media/pagaende/Intervju_teknik.pdf) [2014-05-28].
- Jordbruksverk, S. (1998). Klassificering av slaktkroppar—nöt, svin, får, get, häst, ren. *Jönköping, Sweden*.
- Keane, M.G. & Allen, P. (1998). Effects of production system intensity on performance, carcass composition and meat quality of beef cattle. *Livestock Production Science*, 56(3), ss. 203-214.
- KLS Ugglarps. (2014) Avräkningsnotering vecka 20 NÖT.
- Lindahl, C. (2002). Optimal utfodring av nötkreatur till slakt. *Djurhälso & Utfodringskonferens*. Svensk mjölk ss. 115-118.
- Lundesjö-Ahnström, M. (2004). *Kvigor på naturbetesmark-produktionsegenskaper, slutgödning och köttkvalitet*. Tillgängligt: [http://www.vaxteko.nu/html/sll/stiftelsen\\_lantbruksforskning/rapport\\_slif/RSLF68/RSLF68AB.PDF](http://www.vaxteko.nu/html/sll/stiftelsen_lantbruksforskning/rapport_slif/RSLF68/RSLF68AB.PDF) [2014-10-23].
- NAV (2014). Avel för ökad lönsamhet. NTM- ett effektivt verktyg för nordiska mjölkföretag. Produktblad, NAV, Nordic Cattle Genetic

- Evaluation. <http://www.vikinggenetics.se/om-oss/produktblad> [2014-05-23]
- Nilsson, M. (2009). *Mjölkkor: Natur & kultur*.
- Oskarsson, M. (2010). *Kostnader för hälsostörningar hos mjölkkor*.  
Tillgängligt: <http://www.svenskmjolk.se/Global/Dokument/EPi-tr%C3%A4det/Aktuellt%20och%20Opinion/Seminarier%20och%20konferenser/DU%202010/Ber%C3%A4kningar%20i%20H%C3%A4lsopaket%20Mj%C3%B6lk%20Djurh%C3%A4lsokostnader%20-%20kompendium%20-%20Markus%20Oskarsson.pdf> [2014-05-28].
- Petersson, P & Hansson, P; Saltzman, I-L; Jacobsson, S. (2013).  
Produktionsgrenskalkyler för husdjur *Effterkalkyler för år 2013 - Södra Sverige* Hushållningssällskapet.
- Rosengren, J. (2012). *Ekonomisk analys av användningen av könsorterad sperma, embryoöverföring och genomisk selektion på besättningsnivå*. Sveriges Lantbruksuniversitet. Lantmästare – kandidatprogram (Examensarbete).  
Tillgängligt: [http://stud.epsilon.slu.se/4639/1/rosengren\\_j\\_120810.pdf](http://stud.epsilon.slu.se/4639/1/rosengren_j_120810.pdf) [2014-05-28].
- Rozzi, P., Wilton, J.W., Burnside, E.B. & Pfeiffer, W.C. (1984). Beef production from a dairy farm: A linear programming simulation approach. *Livestock Production Science*, 11(5), ss. 503-515.
- Stenberg, H. (2011). *Kan tunga kötraser nå hög tillväxt på grovfoderrika foderstater?* Tillgängligt:  
<http://www.taurus.mu/aciro/bilddb/objektvisa.asp?idnr=s7C8FqADOj6IJ0xgQ9J3bGAHqncMCQHJLIBWqLKQNNNoG1U> [2014-11-01].
- Stenberg, H. (2013). *Köttraskorsning eller ren mjölkras - vilket ger bäst ekonomi?*.  
Tillgängligt: <http://www.taurus.mu/sitebase/default.aspx?idnr=ou5CBI AVIdjH17zKYfs9GTa6PkFtbFG26BCXT2LeBQ6iNpFibuNbP4eion8u> [2014-05-15].
- Sundberg, T. (2005). Den relativa viktens (kalv/ko) inflytande på kalvningsegenskaperna hos SRB och SLB. *Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjursgenetik, Agronomprogrammet. Examensarbete*.
- Swan, A.A. & Kinghorn, B.P. (1992). Evaluation and Exploitation of Crossbreeding in Dairy Cattle. *Journal of Dairy Science*, 75(2), ss. 624-639.
- Thomsson, O. (2010). *Mjölkraskorsningar i avelsvärdering av tillväxt hos svenska kötrastjurar*. Sveriges Lantbruksuniversitet. Agronomprogrammet – Husdjur (Examensarbete i husdjursvetenskap). Tillgängligt:  
[http://stud.epsilon.slu.se/956/1/thomsson\\_o\\_100323.PDF](http://stud.epsilon.slu.se/956/1/thomsson_o_100323.PDF) [2014-05-28].
- Torén, H. (2009). *Hantering av extensivt hållna nötkreatur i mindre besättningar*. Sveriges Lantbruksuniversitet. Etologi och Djurskyddsprogrammet (Studentarbete 272). Tillgängligt:  
[http://stud.epsilon.slu.se/333/1/toren\\_h\\_090702.pdf](http://stud.epsilon.slu.se/333/1/toren_h_090702.pdf) [2014-05-28].
- Waiblinger, S., Menke, C., Korff, J. & Bucher, A. (2004). Previous handling and gentle interactions affect behaviour and heart rate of dairy cows during a veterinary procedure. *Applied Animal Behaviour Science*, 85(1–2), ss. 31-42.
- Viking genetics (2014a). Nedärvning av hornlöshet. Tillgänglig:  
<http://www.vikinggenetics.se/sfs.php?fid=tfv> [2014-05-28].

- Viking genetics (2014b). Könsorterad sperma för att få tjurkalvar från kötttraser. Tillgänglig: [www.vikinggenetics.se/sfs.php?fid=tdv](http://www.vikinggenetics.se/sfs.php?fid=tdv) [2014-11-01].
- Växa Sverige (2013) Husdjursstatistik, Cattle statistics.  
<http://www.taurus.mu/aciro/bilddb/objektvisa.asp?Idnr=S1P9IGDHGa1JklxLaDvraRiFo6qsJbPAllfGu6kJCWEtbb2W5gifsN3iDHLg&xt=.pdf> [2014-05-22]
- Växa Sverige (2014a). Prislista Tillgänglig:  
<http://www.vxa.se/Documents/Prislistor/V%C3%A4xa%20Sverige%20prislista%202014.pdf> [2014-05-28].
- Växa Sverige (2014b). Här beställer du holstein. Tillgänglig:  
<http://www.vxa.se/Radgivning-service/Avel/Webbshop-tjurdoser-1/Holstein/> [2014-05-28].

## **Muntliga**

Landin, T. (2014) Växa Sverige, kunskap djurvälstånd djurhälsa mm (2014-05-22).

Johansson, E. (2014) KLS Ugglarps, inköp gris, Skåne, Halland, Västra Götaland (2014-05-16)

Stålhammar, H. (2014) Viking Genetics, nationellt ansvarig för SRB samt forskning och utveckling (2014-05-22).