



Avel för hållbarhet och livslängd hos köttdjur



Foto: Madeleine Axelsson, 2009

Av
Madeleine Axelsson

Engelsk titel: Breeding for sustainability and longevity in beef cattle
Handledare: Anna Näsholm
Inst. för husdjursgenetik
Examinator: Jette Jakobsen

Husdjursvetenskap - Examensarbete 15hp
Litteraturstudie

Abstract

The purpose of this literature study was to investigate the possibilities to improve longevity and stayability of beef cattle with breeding. The breeding goal for beef breeds is to produce animals with high capacity for growth and good feed efficiency. Longevity and sustainability are two important features to include in the breeding goal. If longevity is increased each cow can produce more calves and the number of female calves used for recruitment can be reduced and only the best heifers need to be selected for breeding. The benefits of longer life is that it lowers the costs of recruitment animals, it increases the number of young animals that become available for slaughter, and it increases the proportion of high producing animals in the herds. Cows that are not producing enough will be culled. It takes some time to obtain a high reliability of a breeding value of a bull for longevity as it is necessary to know how long a large proportion of his daughters lived. Moreover, the heritability is low for longevity, and in the range between 0,03-0,26. Length of life differs in different beef breeds and is also affected by time of year when the cow gets her first calf and calving difficulty. Cows with a higher muscle development and muscularity have a longer life. The sustainability of the high-ranked bulls used for several years is very important for successful breeding activities. Many beef breed bulls suffer from osteochondros; a bull that is lame is mostly useless and can cause great economic losses for farmers.

Sammanfattning

Syftet med denna litteraturstudie var att undersöka möjligheterna att förbättra livslängd och hållbarhet hos kor och tjurar av kötttras med hjälp av avel. Målet med köttproduktionsavel är att få fram djur med hög tillväxtkapacitet och bra foderutnyttjande. Livslängd och hållbarhet är två viktiga egenskaper att ta med i avelsmålet. Om livslängden ökar kan varje ko producera fler kalvar och antalet kvigkalvar som används till rekrytering kan minskas och endast de bästa kvigorerna behöver väljas ut till avel. Fördelarna med ökad livslängd är att det sänker kostnaderna för rekryteringsdjur, ökar antalet unga djur som blir tillgängliga för slakt och ökar proportionen av högproducerande djur i besättningarna. Kor som inte producerar tillräckligt bra slås ut. Det tar lång tid att nå ett genetiskt framsteg för livslängd. Eftersom egenskapen uttrycks sent i livet är informationen inte tillgänglig på unga djur. Det tar ganska lång tid att få en hög säkerhet i avelsvärdet av en tjur för livslängd eftersom det är nödvändigt att veta hur länge en stor del av hans döttrar levde. Dessutom är arvbarheten låg för livslängd, den ligger någonstans mellan 0,03-0,26. Livslängden påverkas av vilken ras som används, tidpunkt på året när första kalvning sker och kalvningssvårigheter. Kor med en högre muskelutveckling och muskelstyrka lever längre. Hållbarheten hos tjuren är mycket viktig för en framgångsrik avelsverksamhet. Många tjurar av kötttras lider av osteochondros. En tjur som är halt är oftast obrukbar och kan orsaka stora ekonomiska förluster för lantbrukaren.

Introduktion

Köttproduktion med nötkreatur är en växande sektor av lantbruket i Sverige, idag är en tredjedel av alla kor av kötttras. Intresset för produktion med kött djur kan bero på minskad lönsamhet för mjölkproduktion och större efterfrågan på kalvar och nötkött samt att Europakommissionen främjar nötkreatur på bete och subventionerar betesdrift (Persson & Söderquist, 2005)

I köttproduktion med nötkreatur är ett av målen att avla fram djur med hög tillväxtpacitet och bra foderutnyttjande. Ensidigt avelsurval för hög tillväxt kan ge negativa konsekvenser på grund av ökad storlek hos kalvarna vid födelsen, vilket i sin tur kan leda till svåra kalvningar.

Genom avel vill man få fram en ny generation med avkommor som är bättre anpassade att producera bra i den miljön som de kommer att leva i (Forabosco *et al.*, 2005). I avelsarbetet med kötttraser är, förutom tillväxt och foderutnyttjande, livslängd och hållbarhet exempel på två viktiga egenskaper att ta med i avelsmålet. Om livslängden ökar kan varje ko producera fler kalvar och antalet kvigkalvar som används till rekrytering kan minskas och de allra bästa kvigorna kan väljas ut. Därmed blir antalet kalvar som föds upp till slakt fler. Livslängd definieras som den produktiva delen av en kos liv, alltså från det att hon får sin första kalv till hon slås ut (Tanida *et al.*, 1988; Arthur *et al.*, 1993; Forabosco *et al.*, 2006a; Szabó & Dákay, 2008). Eftersom livslängd är en egenskap som endast kan mätas efter att djuret har slagits ut behövs någon eller några andra egenskaper som har samband med livslängd och som kan mätas tidigare i djurets liv (Forabosco *et al.*, 2005). Den maximala livslängden för kötttraskor för att tjäna så optimalt mycket pengar som möjligt, ligger mellan åtta och elva år (Rogers, 1972; Arthur *et al.*, 1993;).

Klövhälsan är en annan viktig egenskap som hör samman med hållbarhet och livslängd hos kor. Klövproblem är vanligare hos kor som står på stall än hos kor vid utedrift och problemen är olika beroende på vilken typ av golv som finns i stallet. De skiljer sig beroende på om de står på betonggolv eller mjukt golv av gummi, om de går på djupströbädd som ger litet slitage eller om de går på betonggolv med skrapor som ger stort slitage för klövarna om det är nytt men efter ett par år kan det bli halkigt och ge mindre slitage. Även golvens hygien har stor betydelse där spaltgolv är lättare att hålla rent i jämförelse med betonggolv med skrapor. Gummigolv ger litet slitage men är komfortabelt för korna att gå på och minskar klöv- och benproblemen. Hos mjölkkor ser man ett ökande klövproblem med ökad produktion och med övergång till lösdrift och i allt större besättningar. Även kötttraskor kan få liknande klövproblem med ökad uppfödningssintensitet och om de hålls i lösdriftssystem med betonggolv och dålig hygien (Bergsten, 2009 personligt meddelande). Hos mjölkkor har det visat sig att om miljön är ohygienisk kan träck och urin orsaka en strukturell nedbrytning av hornvävnaden, detta kan förstärkas när hornet är av dålig kvalitet som till exempel har orsakats av fång (Manske *et al.*, 2002). Detta kan ha en stor betydelse för hållbarheten för korna för hur lång tid de kan användas i avel.

Syftet med denna litteraturstudie är att undersöka möjligheterna att med avelsarbete förbättra hållbarhet och livslängd hos kor och tjurar av kötttraser. Avsikten är att finna egenskaper som kan ingå i avelsmålet och studera hur stor arvbarheten är för dessa egenskaper. I arbetet studeras också skillnader mellan renrasiga köttdjur och korsningar i livslängd och hållbarhet.

Livslängd

Det finns två olika typer av livslängd. Den sanna livslängden, är den livslängd som verkligen observeras och beror på produktiviteten. Den funktionella livslängden är sannolikheten att fördröja den ofrivilliga utslagningen på grund av sterilitet, hältor och andra sjukdomar

(Ducrocq, 1994). Fördelarna med ökad livslängd är att det sänker kostnaderna för rekryteringsdjur, ökar antalet djur som blir tillgängliga för slakt och ökar proportionen av högproducerande djur i besättningarna eftersom de som inte producerar bra slås ut. Med ökande livslängd förlängs även generationsintervallet och därmed blir det genetiska framsteget per år lägre. Eftersom det genetiska framsteget blir lägre är det viktigt att producenten är mer noggrann i urvalet av rekryteringsdjur. Det gäller att välja de bästa kvigorna som ska ersätta de utslagna korna eftersom bara ett fåtal kor behöver ersättas varje år (Arthur *et al.*, 1993).

Eftersom livslängd uttrycks sent i livet är informationen inte tillgänglig på unga djur, vilket fördröjer en säker avelsvärdering av den egenskapen. Vid urval för ökad livslängd hos köttdjur ökar generationsintervallet kraftigt när avkommebedömning används och döttrarna till en tjur måste slås ut innan selektion för ökad livslängd kan påbörjas (Rogers *et al.*, 2004).

Vad påverkar livslängden?

Enligt studier gjorda av Szabó & Dákay (2008) påverkas livslängden av vilken ras som används, tidpunkt på året när första kalvning sker och kalvningssvårigheter. Besättning, ålder vid inkalvning, kön på första kalven och avvänjningsvikten på kalven påverkade inte livslängden i lika hög grad. De kor som kalvade in på våren eller sommaren levde längre och risken för att slås ut tidigt var lägre i jämförelse med de kor som kalvade in på hösten eller vintern. Studien visade också att kor som kalvar in tidigt på året har större chans att bli dräktiga under avelssäsongen på sommaren då största delen av korna i regel blir betäckta. De hade även mindre risk att bli utslagna i jämförelse med de kor som kalvar senare på året.

I studien gjord av Forabosco *et al.* (2004) påverkade ålder vid inkalvning inte livslängden på kon i någon högre grad medan antalet födda kalvar per år hade större betydelse. De kor som bara fick en kalv vartannat år hade fyra gånger så stor chans att slås ut i jämförelse med de kor som fick en kalv varje år. Kor som bara får en kalv vartannat år har oftast problem med låg fertilitet eller hälsoproblem och det är oftast därför de slås ut. Vikten på kalven vid födseln hade mindre effekt på livslängden än antalet födda kalvar per år.

En annan metod som används för indirekt skattning av livslängd är att använda information för olika exteriöregenskaper som är korrelerade med livslängd. Det är inte så många studier gjorda på detta. Forabosco *et al.* (2004) studerade muskelutveckling, kroppsstorlek, juver och benställning hos kor av den italienska köttrasen chianina. Resultatet i studien visade att de muskelegenskaper som analyserades hade signifikanta effekter på livslängden. Även kroppsstorleken hade signifikant inverkan, dock inte lika stark som muskelegenskaperna. De olika benegenskaperna hade endast en måttlig inverkan på sannolikheten att överleva längre. En slutsats i studien var att kor med en högre muskelutveckling lever längre och de får stanna en längre tid i besättningen. Även kor med en längre kropp och djup och vid bröstorg hade större sannolikhet att överleva längre. Benegenskaperna påverkade däremot inte livslängden i lika stor utsträckning som muskelutveckling och kroppsstorleken gjorde.

Livslängd hos olika kötttraser

Tabell 1 visar att den reproduktiva livslängden var mycket längre hos hereford i jämförelse med de andra raserna. Angus, simmental och charolais hade något kortare livslängd medan limousin och blonde d'aquitaine hade betydligt kortare livslängd.

Tabell 1. Livslängd skattad hos olika kötttraser (Szabó & Dákay, 2008)

| Ras | Reproduktiv livslängd (år) | Medelfel |
|--------------------|----------------------------|----------|
| Hereford | 10,3 | 0,068 |
| Angus | 8,1 | 0,073 |
| Simmental | 7,9 | 0,065 |
| Charolais | 7,1 | 0,071 |
| Limousin | 5,9 | 0,059 |
| Blonde d`Aquitaine | 5,1 | 0,043 |

Studien genomfördes i Ungern och data från de sex raserna kom från de olika rasföreningarnas registreringar för kor födda mellan 1980 och 2005. För att kunna använda sig av Cox regression användes de två största besättningarna för varje ras och från varje besättning valdes 150 kor slumpmässigt ut, vilket resulterade i 300 kor från varje ras och sammanlagt 1800 djur (Szabó & Dákay, 2008). I en annan studie gjord av Tanida *et al.* (1988) var medellivslängden för hereford 7,4 år och för angus 6,7 år. I den studien användes registreringar från San Carlos Apache Indian tribe herefordbesättning i Arizona och One-Bar-eleven angus Ranch i Wyoming användes. Totalt ingick 30 års registreringar från 1957 till 1986 för hereford och 23 års registreringar från 1959 till 1981 för angus.

Livslängd hos korsningar

I en studie gjord av Nunez-Dominguez *et al.* (1991) på 328 kor av raserna angus, hereford och shorthorn samt korsningar av dessa i USA hade korsningarna i de flesta egenskaper högre kapacitet än de renrasiga korna. Korsningarna hade i alla åldrar lägre utslagningshastighet än de renrasiga korna hade och det behövdes inte lika många kvigor för att ersätta de utslagna korna. Högre överlevnad hos korsningar än hos renrasiga kor beror till största del på lägre dödlighet och färre utslagningar för avmagring, ögoncancer och livmoderframfall. Äldre korsningskor har oftast längre tänder och de är i bättre kondition än vad renrasiga kor är. I de fall då korna har dåliga tänder behöver de längre ättid. De kan inte tillfredställa sitt näringsbehov för optimal kondition och motståndskraft för sjukdomar och skador. I en studie gjord av Cundiff *et al.* (1992) visade det sig att korsningseffekter ökade den totala produktionen per korsningsko (totala vikten på avvanda kalvar) med 36 % i jämförelse med renrasiga kor. Denna effekt erhöles eftersom överlevnaden hos korna ökade med 4,9 %, tillväxten hos korsningskalvar var 3,8 % högre än hos renrasiga kalvar samt att livslängden ökade med 16,2 %.

Det fanns signifikanta skillnader mellan olika raser i både livslängd och den totala produktionen för kons liv. Korsningskor levde längre och hade en högre produktivitet än

renrasiga kor. Att korsa en ko av köttras med en tjur av mjölkras hade en positiv effekt på livslängd och den totala produktionen över kons liv (Artur *et al.*, 1993).

Arvbarhet för livslängd

Att genom selektion förbättra livslängden hos kött djur är en långsam process eftersom arvbarheten för denna egenskap är relativt låg (se tabell 2). Enligt Rogers *et al.* (2004) är egenskaper som mäts tidigare än vid ett års ålder inte lämpliga för att förutspå livslängden hos kor. Arvbarheten för den funktionella livslängden hos kötttraskor skattades i deras studie till 0,14 och arvbarheten för den sanna livslängden skattades till 0,11. Detta är en relativt låg arvbarhet och eftersom den uttrycks sent i livet och generationsintervallet förlängs blir det svårt att uppnå ett genetiskt framsteg. I studien gjord av Tanida *et al.* (1988) skiljde sig arvbarheten mellan raserna hereford och angus. För hereford låg arvbarheten mellan 0,16-0,26 medan den för angus låg mellan 0,03-0,05.

Tabell 2. Arvbarhet för livslängd i olika studier

| Arvbarhet för livslängd | Referens |
|-------------------------|-------------------------------|
| 0,11 - 0,14 | Snelling <i>et al.</i> , 1995 |
| 0,03 - 0,26 | Tanida <i>et al.</i> , 1988 |
| 0,05 - 0,15 | Martinez <i>et al.</i> , 2004 |
| 0,11 - 0,14 | Rogers <i>et al.</i> , 2004 |

Korrelationer mellan livslängd och tidiga egenskaper

I en studie gjord på djur av raserna hereford och angus fanns det genetiska korrelationer mellan egenskaper registrerade tidigt i livet och livslängd. Skattningar gjordes från mor-dotter-regressioner. Korrelationen med livslängd var negativ och relativt låg för både födelsevikt (-0,13) och avvänjningsvikt (-0,14), medan korrelationen var medelstor och positiv mellan hull vid avvänjning och livslängd (0,51). Även fader-halvsyskonanalys användes för att skatta korrelationer och de var positiva och låga till medelstora mellan livslängd och födelsevikt (0,10) respektive hull vid avvänjning (0,19). Den genetiska korrelationen mellan avvänjningsvikt och livslängd var hög och positiv (0,58). Fenotypiska korrelationer mellan egenskaper tidigt i livet och livslängd var alla nära noll (Tanida *et al.*, 1988). Hull vid avvänjning värderas på en skala från ett till nio där ett står för utmärglad och nio står för mycket fet (Davis *et al.*, 1998).

I en studie gjord av Forabosco *et al.* (2006b) undersöktes om genom att inkludera livslängd i både avelsmålet och avelsindexet kunna selektera för denna egenskap. Genom att väga samman ett antal egenskaper för livslängd gick detta bra. Den mest användbara egenskapen var muskelstyrka som hade en genetisk korrelation med livslängd på 0,20.

Utslagsorsaker

Hos mjölk djur delar man in utslagsorsakerna i två grupper, frivillig och ofrivillig utslagning. Ofrivillig utslagning sker på grund av hälsoproblem och reproduktionssvårigheter medan frivillig utslagning sker på grund av produktionen. I en studie gjord på 6395 kött djur av den italienska rasen chianina studerades hur antalet levande födda kalvar per år och vikten på

kalven påverkade utslagningen. Vikten på kalven var en av produktionsegenskaperna men den påverkade också den ofrivilliga utslagningen eftersom stora kalvar ofta har samband med kalvningssvårigheter. De vanligaste utslagsorsakerna för köttrassen chianina var kalvar med dålig livskraft, kor med dålig mjölkproduktion, sjukdomar, kalvningssvårigheter och klöv- och bensjukdomar (Forabosco *et al.*, 2004).

Kor som hade haft kalvningssvårigheter vid den första kalvningen som kviga, hade 25 % högre risk att bli utslagna än andra kor i samma besättning som inte haft kalvningssvårigheter (Rogers *et al.*, 2004). Arvbarhetsskattningar för kalvningssvårigheter var högre för kalvar till kor som var två år än för kalvar till kor som var tre år eller äldre. Den genetiska korrelationen mellan födelsevikt och kalvningssvårigheter var högre för kalvar till första års kalvare (0,59) än den för kalvar till andra- eller senare års kalvare (0,44) (Gregory *et al.*, 1995).

Hållbarhet

Definitionen för hållbarhet hos mjölkkor är sannolikheten att överleva till en specifik ålder, förutsatt att djuret ges möjligheten att uppnå denna ålder (Hudson & Van Vleck, 1981). I den studien skattades varianserna för att överleva till antingen 36, 48, 60, 72 och 84 månaders ålder. Denna specifika ålder är den tid då kon bör stanna i besättningen för att det ska vara lönsamt. Rogers *et al.* (2004) definierade hållbarhet som sannolikheten att en ko avvänjer fem kalvar med tanke på att kon har avvänjt en kalv tidigare. Hållbarhet är en ekonomiskt relevant egenskap eftersom den har stor påverkan på besättningens lönsamhet. För att en besättning ska bli lönsam måste antalet kor som är kvar i produktionen kompensera antalet kor som slaktats innan den specifika åldern har uppnåtts. En studie gjord av Martinez *et al.* (2004) visade att för en ko som används i avel och kalvar in vid två års ålder var sannolikheten att kon fanns kvar i besättningen vid fyra års ålder 83 % och att kon fanns kvar vid sex års ålder 74 %.

I en studie gjord av Snelling *et al.* (1995) användes olika modeller och olika egenskaper för att få fram om det var någon skillnad i hållbarhet för kor som får olika antal kalvar. Studien gjordes i två besättningar. De egenskaper som analyserades var sannolikheten för en ko att få 2, 5, 8 eller 11 kalvar med tanke på att hon kalvat en gång tidigare. Arvbarheten skattades genom användning av två olika djurmodeller och en farmodell. Arvbarheten för de olika egenskaperna låg mellan 0,02-0,20 för alla egenskaper. Genetiska trender för hållbarhet var positiva i båda besättningarna.

Klövhälsa

Det är viktigt både ur ett ekonomiskt- och ur djurvälståndsperspektiv nu när många kor går på lösdrift att ha en god klövhälsa som minskar risken för hältor (Naeslund *et al.*, 2008b). Hältor och utslagning orsakar inte bara ökade behandlingar och rekryteringskostnader för lantbrukaren utan ökar också lidandet för korna (Eriksson, 2006). Det finns dock inte så många studier gjorda på köttraskor om klövhälsa utan de flesta studier är gjorda på mjölkkor. Hos svenska mjölkkor var utslagning på grund av ben- och klövproblem 5,9 % för SRB och 8,1 % för SLB (Svensk mjölk, 2008). En norsk studie visade på förekomst av klövsjukdomar

också hos kor av köttras (Fjeldaas *et al.*, 2007). Miljöfaktorer visade sig i studien ha stor betydelse.

I studien gjord av Fjeldaas *et al.* (2007) registrerades klövhälsan hos norska kor av köttras med hjälp av klövverkare. De använde sig av 12 besättningar med 28 kvigor och 334 kor av raserna angus, charolais, limousine, simmental, hereford och ett antal korsningskor. Någon form av hälta registrerades hos 1,1 % av djuren och endast i bakbenen. Totalt konstaterades klöv- och benproblem hos 29,6 % av djuren, skador på framben eller framklövar hos 4,1 % och problem i bakben eller bakklövar hos 28,2 % av djuren. Klövskador orsakade av infektion var 9,8 gånger vanligare i bakklövarna än i framklövarna medan fångrelaterade skador på klövarna var 7,6 gånger vanligare i bakklövarna än i framklövarna. Formen på klövarna kan också ha betydelse för hur djuren rör sig. Korkskruvsformade klövar fanns huvudsakligen hos djur av raserna charolais och limousine medan asymmetriskt formade klövar fanns mest hos raserna angus, charolais och limousine. Både fångrelaterade och klövskador på grund av infektion var vanligare hos äldre djur.

Klövexsem och klövröta är två vanliga åkommor som är hygienrelaterade sjukdomar. Sulblödningar och klövsulesår är relaterade till fång, som är en metabolisk och traumarelaterad sjukdom (Ugglå *et al.*, 2008). Arvbarheten för de fyra klövhälsoegenskaperna varierade för mjölkkor av SRB- och SLB-ras mellan 0,03 och 0,08 i både första och andra laktationen (Naeslund *et al.*, 2008a). Dessa arvbarheter är ganska lika med andra studier gjorda tidigare av Koenig *et al.* (2005) och Van der Waaij *et al.* (2005) där arvbarheten för klövexsem var 0,07-0,10, för klövröta 0,05, för klövsuleblödning 0,08 och för klövsulesår 0,01-0,09. I studien av Naeslund *et al.* (2008a) var den genetiska korrelationen hög mellan digitalt klövexsem och klövröta och mellan klövsuleblödningar och klövsår. Den genetiska korrelationen var låg eller nära noll mellan klövexsem och klövsulesår, mellan klövexsem och klövsuleblödningar, mellan klövröta och klövsulesår och mellan klövröta och klövsuleblödning.

I en studie gjord på svenska köttrastjurar på Gismestad av raserna angus, blonde d'aquitaine, charolais, hereford, limousin och simmental registrerades klövform och kövsjukdomar och förekomst och samband mellan egenskaperna undersöktes. De kom fram till att den vanligaste klövsjukdomen hos dessa tjurar var sulblödning och den fanns hos 63 % av tjurarna. Det fanns en skillnad mellan de olika raserna. Sulblödning var vanligast hos charolais där 75 % av tjurarna var drabbade. Den lägsta frekvensen noterades hos angus där 11 % av tjurarna var drabbade. Författaren fann även ett samband mellan sulblödning och större viktökning. Några statistiskt signifikanta skillnader i klövmått mellan raserna kunde dock inte påvisas (Björkroth, 2008).

Townsend *et al.* (1989) fann samband mellan hälta och ras som kan bero på att ökad vikt leder till ökad mekanisk stress på klövarna vilket kan bero på klövform, klövstorlek, struktur och hornsammansättning hos de olika köttjurseraserna.

Livslängd och hållbarhet hos tjurar

De flesta tjurar sätts in i aveln vid ungefär ett års ålder. Detta ökar vinstpotentialen och sänker kostnaderna för tjuren per dräktighet jämfört med om de sätts in vid två års ålder. Det finns en antydning till att svenska kötttrastjurar har sämre spermiemorfologi än svenska mjölktrastjurar vid samma ålder och därför är det viktigt att den ettåriga tjuren har uppnått könsmognad innan den sätts in i avelsverksamheten (Persson & Söderquist, 2005). Om ettåriga tjurar används till avel måste de vara könsmogna vid 13-15 månaders ålder (Engelken, 2008). Tjurarna bör då vara reproduktivt hållbara och producera sperma av god kvalitet. Tjurar med dålig fertilitet, oavsett om det beror på oförmåga att fungera eller dålig spermakvalitet orsakar ofta en stor ekonomisk förlust. Därför är det viktigt att selektera för tjurar som har en tidig pubertet (Persson & Söderquist, 2005). Hållbarheten för tjuren är mycket viktig för en framgångsrik avelsverksamhet, speciellt om tjuren används till naturlig betäckning. En halt tjur, obrukbar för avel kan orsaka stora ekonomiska förluster (Persson *et al.*, 2007). Hälta, på grund av ben eller klövproblem påverkar negativt tjurens förmåga att bestiga korna och därmed den reproduktiva förmågan. Eftersom de flesta kötttrastjurar används till naturlig betäckning är benen och framför allt bakbenen viktiga. Hos kötttrastjurar är den vanligaste håltorsaken osteochondros med senare osteoarthritis. Tillväxtbrosket i skelettet främst hos unga djur är det som drabbas när djuret har osteochondros. Det är framförallt de tyngre raserna som drabbas. I många fall när tjurarna har osteochondros syns ingen hälta, det kan bero på att den är dubbelsidig (Persson, 2007).

I en studie gjord av Persson *et al.* (2007) i Sverige testades om ledproblem kunde orsaka infertilitet hos tjurar. De studerade olika delar av båda bakbenen på 34 kötttrastjurar som slaktats under eller efter avelssäsongen på grund av dåliga fertilitetsresultat. Tjurarna var av raserna charolais, simmental, limousin, hereford och angus och medelåldern på dem var två och ett halvt år. Som kontroll användes delar av bakben från 11 tjurar med goda fertilitetsresultat dessa var av raserna charolais, limousin och simmental med en medelålder på fyra och ett halvt år. Resultatet visade att nästan alla (30 av 34) tjurar hade problem med minst en led, som drabbats av mild eller svår grad av osteoarthritis. Nästan all osteoarthritis sågs som ett sekundärproblem till osteochondros. Dessutom studerades spermiemorfologin hos 26 av tjurarna. Där visades att alla tjurar med god spermiemorfologi hade ledproblem.

Diskussion

En ökad livslängd hos korna förbättrar lönsamheten för lantbrukaren eftersom den årliga kostnaden för rekryteringskvigor minskar. Proportionen av högproducerande kor i besättningen ökar (Szabó & Dákay, 2008) och antalet kor som slås ut ofrivilligt minskar (Rogers *et al.*, 2004). Proportionen av högproducerande kor bör öka eftersom man selekterar de kvigor man tror kommer att producera bäst och producerar de inte bra tas de bort från besättningen. Avelsvärdering av livslängd försvåras av att den uttrycks sent i livet (Rogers *et al.*, 2004). Livslängd har en låg arvbarhet ungefär mellan 0,03-0,26 och tillsammans med att det uttrycks sent i livet förlänger det generationsintervallet och det genetiska framsteget blir inte så stort dessutom bör selektionsintensiteten öka (Tanida *et al.*, 1988; Snelling *et al.*, 1995; Martinez *et al.*, 2004; Rogers *et al.*, 2004). Därför är det viktigt att få fram egenskaper som har samband med livslängd och som kan mätas tidigare i livet. Generationsintervallet ökar

också om avkommebedömning används och döttrarna till en tjur måste slås ut innan selektion för ökad livslängd kan påbörjas (Rogers *et al.*, 2004). Men döttrar som inte slås ut tyder på en bra och kanske längre livslängd och kan därför räknas med i avelsvärdet för tjuren.

Det finns flera olika saker som påverkar livslängden, till exempel vilken ras som används, tidpunkt på året när första kalvning sker och kalvningssvårigheter. De kor som kalvar in på våren eller sommaren tycks leva längre med mindre risk för att slås ut tidigt i jämförelse med de kor som kalvade in på hösten eller vintern (Szabó & Dákay, 2008). Tidpunkten på året när första kalvning sker kan påverka eftersom de flesta kor av köttras går på bete på sommaren tillsammans med tjur och bör då bli betäckta någon gång under sommaren. Eftersom korna är dräktiga i nio månader kalvar kon eller kvigan någon gång på våren eller tidig sommar. De kor som kalvar senare på året har inte blivit dräktiga under sommaren utan bör ha blivit dräktiga senare på hösten vilket kan tyda på att de kanske har sämre fertilitet eller att de haft något annat hälsoproblem under sommaren så att de inte blivit betäckta och därmed inte dräktiga. I många besättningar blir kor utslagna om de inte får en kalv om året, vilket kan leda till att de kor som kalvar senare på året har problem med fruktsamheten och blir därför utslagna. Studien som gjordes av Szabó & Dákay (2008) visade också att kor som kalvar in tidigt på året har större chans att bli dräktiga under sommaren då avelssäsongen är igång. De har även mindre risk att bli utslagna i jämförelse med de kor som kalvar senare på året. Detta kan bero på att det har gått längre tid från att korna har kalvat och de har därför återhämtat sig bättre och har därmed lättare att bli dräktiga när de släpps på bete. Eftersom de har lättare att bli dräktiga är chansen inte lika stor att de slås ut.

Livslängden hos olika raser varierar mellan olika studier. Detta beror antagligen på att de använder sig av olika slags utslagskriterier. I vissa studier slogs alla kor ut som inte fick en kalv varje år medan i andra studier slogs korna ut om de hade problem eller sjukdom som till exempel ben- och klövproblem, kalvningssvårigheter eller dåligt juver (Tanida *et al.*, 1988; Arthur *et al.*, 1993; Rogers *et al.*, 2004).

I studien av Tanida *et al.* (1988) undersöktes om det fanns någon korrelation mellan egenskaper som kan mätas tidigt i livet och livslängd. De kom fram till olika resultat beroende på vilken modell de använde. När de använde mor-dotter-regressioner skattades en liten men negativ genetisk korrelation för både födelse- och avvänjningsvikt. Medan den genetiska korrelationen var positiv och medelstor mellan hull vid avvänjning och livslängd. I fader-halvsyskonanalys erhöll de en positiv och låg till medelstor genetisk korrelation för både födelsevikt och hull vid avvänjning medan korrelationen var stor och positiv mellan avvänjningsvikt och livslängd. Den genetiska korrelationen var ganska stor mellan både avvänjningsvikt och hull vid avvänjning och livslängd. Dock är resultatet inte helt tillförlitligt eftersom mätningar inte hade gjorts på alla djur i studien. För att få ett säkrare resultat och en mer användbar korrelation hade fler djur behövts.

Kor av korsningsras har i många fall högre produktionskapacitet än vad renrasiga kor har. Korsningseffekter, som uttrycks för viktiga produktions- och hälsoegenskaper, ger dem bättre förutsättningar. Den högre överlevnaden som korsningskor har i jämförelse med renrasiga kor beror till största del på lägre dödlighet och färre utslagningar på grund av avmagring, ögoncancer och livmoderframfall (Nunez-Dominguez *et al.*, 1991). Dessa utslagsorsaker hör antagligen samman med vilken plats i världen studien är utförd, det är inte säkert att det är

samma i Sverige, ögoncancer är nog inte så vanligt i Sverige utan förekommer mer i länder med varmare och fuktigare klimat.

Det finns olika definitioner för hållbarhet hos köttraskor. Tanida *et al.* (1988) definierade hållbarhet som sannolikheten att överleva till en specifik ålder, och att djuret ges möjligheten att uppnå denna ålder. Medan Rogers *et al.* (2004) definierade hållbarhet som sannolikheten att en ko avvänjer fem kalvar med tanke på att kon har avvant en kalv innan. De olika definitionerna stämmer bra överrens båda två där den första definitionen är mer allmän och den andra mer specifik. Hållbarheten hos korna har en stor betydelse för besättningens lönsamhet. För att en besättning ska bli lönsam måste de kor som är kvar i produktionen kompensera de kor som slaktats innan den specifika åldern har uppnåtts för att det ska vara lönsamt.

Klövhälsan hos köttraskor har en stor betydelse för hållbarheten och för hur länge de kan hållas i besättningen. Utslagning på grund av ben- och klövproblem hos svenska mjölkkor är ganska hög, för rasen SRB 5,9 % och SLB 8,1 % (Svensk mjölk, 2008). I studien gjord av Fjeldaas *et al.* (2007) på köttraskor i Norge registrerades någon form av hälta hos 1,1 % av djuren och endast i bakbenen. Totalt konstaterades klöv- och benproblem i 29,6 % av djuren, 4,1 % med skador på framben eller framklövar och 28,2 % med problem i bakben eller bakklövar. Om man jämför de båda studierna är det ganska stor del av både mjölkkor och köttraskor som har klöv- och benproblem. Nästan en tredjedel av de norska köttraskorna hade problem med ben eller klövar. Dock är det inte så många som slås ut. Många av skadorna går att åtgärda och förebygga. Den starka korrelationen mellan klöveksem och klövröta verkar bero på att det är två olika skeden eller delar av samma process. Klövsulesår är en följd av klövsuleblödningar och därav den höga korrelationen mellan dessa båda egenskaper.

Många köttrastjurar sätts in i avelsverksamheten som ettåringar. Om tjurarna inte är könsmogna vid denna ålder kan det få stora ekonomiska konsekvenser eftersom de då inte kan betäcka det antalet kor som är avsett och de kanske tas ut ur aveln tidigare än vad som hade behövts egentligen (Persson & Söderquist, 2005). Betessäsongen i Sverige är kort, därför finns det ingen möjlighet att skjuta på avelssäsongen och därmed låta tjurarna vara äldre när de startar sin avelskarriär. Ett stort antal av alla köttrastjurar har någon form av ledproblem med sina bakben. Detta problem gör att de inte har samma förmåga att betäcka och de tas ur avelsverksamheten.

Slutsats

Det går till viss del att påverka hållbarhet och livslängd hos djur av köttras genom avel men eftersom arvbarheten är låg för livslängd blir det genetiska framsteget inte så stort. Eftersom livslängd och hållbarhet endast kan mätas sent i livet måste egenskaper som kan mätas tidigt i livet och är korrelerade med livslängd och hållbarhet tas med i avelsmålet. Det finns en positiv och medelhög korrelation mellan hull vid avvänjning och livslängd. En viktig egenskap för livslängd är hur många kalvar som avvänjs per år. Får inte kon en kalv per år är sannolikheten stor att hon slås ut. Korsningskor lever oftast längre och producerar bättre än vad renrasiga kor gör. Det förekommer skillnader i livslängd mellan köttraserna och i en studie levde kor av raserna angus och hereford längst. Hållbarheten är viktig för köttrastjurar

därför att många tjurar används för naturlig betäckning. Det förekommer att tjurar har problem med osteochondros och de får då svårigheter med att betäcka.

Referenser

- Arthur, P.F., Makarechian, M., Berg, R.T., Wingardt, R. 1993. Longevity and lifetime productivity of cows in a purebred Hereford and two multibreed synthetic groups under range conditions. *Journal of Animal Science* 71, 1142-1147.
- Bergsten, C. Maj 2009. Personligt meddelande. Svensk Mjök/SLU, Husdjurens miljö och hälsa avd. för produktionssjukdomar.
- Björkroth, M. 2008. Klövform och klövsjukdomar hos intensivt uppfödda kötrasttjurar. Sveriges lantbruksuniversitet. Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap. Veterinärprogrammet. Examensarbete.
- Cundiff, L.V., Nunez-Dominguez, R., Dickerson, G.E., Gregory, K.E., Koch, R.M. 1992. Heterosis for lifetime production in Hereford, Angus, shorthorn and crossbred cows. *Journal of Animal Science* 70, 2397-2410.
- Davis, K.C., Kress, D.D., Doornbos, D.E., Anderson, D.C. 1998. Heterosis and breed additive effects for Hereford, Tarentaise, and reciprocal crosses for calf traits. *Journal of Animal Science* 76, 701-705.
- Ducrocq, V. 1994. Statistical analysis of length of productive life for dairy cows of the Normande breed. *Journal of Dairy Science* 77, 855-866.
- Eriksson, J.Å. 2006. Swedish sire evaluation of hoof diseases based on hoof trimming records. *Interbull Bulletin* 35, 49-52.
- Engelken, T.J. 2008. The development of beef breeding bulls. *Theriogenology* 80, 573-575.
- Fjeldaas, T., Nafstad, O., Fredriksen, B., Ringdal, G., Sogstad, Å.M. 2007. Claw and Limb disorders in 12 Norwegian beef-cow herds. *Acta Veterinaria Scandinavia* 49 (1):24 1-11.
- Forabosco, F., Groen, A.F., Bozzi, R., Van Arendonk, J.A.M., Filippini, F., Boettcher, P., Bijma, P. 2004. Phenotypic relationships between longevity, type traits, and production in Chianina beef cattle. *Journal of Animal Science* 82, 1572-1580.
- Forabosco, F., Bozzi, R., Boettcher, P., Filippini, F., Bijma, P., Van Arendonk, J.A.M. 2005. Relationship between profitability and type traits and derivation of economic values for reproduction and survival traits in Chianina beef cows. *Journal of Animal Science* 83, 2043-2051.
- Forabosco, F., Bozzi, R., Filippini, F., Boettcher, P., Van Arendonk, J.A.M., Bijma, P. 2006a. Linear model vs. survival analysis for genetic evaluation of sires for longevity in Chianina beef cattle. *Livestock science* 101, 191-198.
- Forabosco, F., Boettcher, P., Bozzi, R., Filippini, F., Bijma, P. 2006b. Genetic selection strategies to improve longevity in Chianina beef cattle. *Italian Journal of Animal Science* 5, 117-127.
- Gregory, K.E., Cundiff, L.V., Koch, R.M. 1995. Genetic and phenotypic (co)variances for production traits of female populations of purebred and composite beef cattle. *Journal of Animal Science* 73, 2235-2242.
- Hudson, G.F.S., Van Vleck, L.D. 1981. Relationship between production and stayability in Holstein cattle. *Journal of Dairy Science* 64, 2246-2250.
- Koenig, S., Sharifi, A.R., Wentrot, H., Landmann, D., Elise, M., Simianer, H. 2005. Genetic parameters of claw and foot disorders estimated with logistic models. *Journal of Dairy Science* 88, 3316-3325.

- Manske, T., Hultgren, J., Bergsten, C. 2002. The effect of claw trimming on the claw health of Swedish dairy cattle. *Preventive Veterinary Medicine* 54, 113-129.
- Martinez, G.E., Koch, R.M., Cundiff, L.V., Gregory, K.E., Van Vleck, L.D. 2004. Number of calves weaned, and cumulative weaning weight as measure of lifetime production for Hereford cows. *Journal of Animal Science* 82, 1903-1911.
- Nunez-Dominguez, R., Cundiff, L.V., Dickerson, K.E., Gregory, K.E., Koch, R.M. 1991. Heterosis for survival and dentition in Hereford, Angus, Shorthorn and Crossbred cows. *Journal of Animal Science* 69, 1885-1898.
- Naeslund, S., Jakobsen, J.H., Eriksson, J-Å., Strandberg, E. 2008a. Genetic parameters for dairy cattle claw health traits recorded by claw trimmers. EAAP Abstract. 59th Ann meeting of the European Ass of Anim. Prod.. Vilnius, Lithuania, August 24th-27th, 2008, Session 35. Free communications in Animal Genetics-Dairy cattle breeding. Abstract no 2671.
- Naeslund, S., Jakobsen, J.H., Eriksson, J-Å., Strandberg, E. 2008b. Genetic correlations between combined claw health traits measured at claw trimmings of Swedish Holsteins and Swedish Red dairy cattle. EAAP Abstract. 59th Ann meeting of the European Ass of Anim. Prod.. Vilnius, Lithuania, August 24th-27th, 2008, Session 35. Free communications in Animal Genetics-Dairy cattle breeding. Abstract no 2672.
- Persson, Y., Söderquist, L. 2005. The proportion of beef bulls in Sweden with mature spermograms at 11-13 months of age. *Reproduction in Domestic Animals* 40, 131-135.
- Persson, Y., Söderquist, L., Ekman, S. 2007. Joint disorder; a contributory cause to reproductive failure in beef bulls? *Acta Veterinaria Scandinavica* 49:31
- Persson, Y. 2007. Breeding soundness evaluation of young beef bulls. Sveriges lantbruksuniversitet. Faculty of veterinary medicine and animal science. Doctor thesis No. 2007:18.
- Rogers, L.F. 1972. Economics of replacement rates in commercial beef herds. *Journal of Animal Science* 34, 921-925.
- Rogers, P.L., Gaskins, C.T., Johnson, K.A., MacNeil, M.D. 2004. Evaluating longevity of composite beef females using survival analysis techniques. *Journal of Animal Science* 82, 860-866.
- Snelling, W.M., Golden, B.L., Bourdon, R.M. 1995. Within-Herd genetic analysis of stayability of beef females. *Journal of Animal Science* 73, 993-1001.
- Svensk Mjök, 2008. *Husdjursstatistik för kontrollåret 2007*.
- Szabó, F., Dákay, I. 2008. Estimation of some reproductive effects on longevity of beef cow using survival analysis. *Livestock Science*, doi:10.1016/j.livsci.2008.09.024
- Tanida, H., Hohenboken, W.D., DeNise, S.K. 1988. Genetic aspects of longevity in Angus and Hereford herds. *Journal of Animal Science* 66, 640-647.
- Townsend, H.G.G., Meek, A.H., Lesnick, T.G., Janzen, E.D. 1989. Factors associated with average daily gain, fever and lameness in beef bulls at the Saskatchewan central feed test station. *Canadian Journal of Veterinary Research* 53, 349-354.
- Uggla, E., Jakobsen, J.H., Bergsten, C., Eriksson, J-Å., Strandberg, E. 2008. Genetic correlations between claw health and feet and leg conformation traits in Swedish Dairy cows. *Interbull bulletin* 38, 91-95.
- Van der Waaij, E.H., Holzhauser, M., Ellen, E., Kamphuis, C., de Jong, G. 2005. Genetic parameters for claw disorders in Dutch dairy cattle and correlations with conformation traits. *Journal of Dairy Science* 88, 3672-3678.