

Dikors vikt och hull

– en studie på Stenhammar Godsförvaltnings dikor

Matilda Birgersson, Fanny Hjalmarsson, Tina Wätthammar



Foto: Gustav Jeansson

Projektbeställare: Anett Seeman, Taurus Kötrådgivning AB
SLU-handledare: Anna Näsholm, Inst. för HGEN

Agrosystem, LB0059, 20 hp
Projektarbete HT 2011, SLU, Uppsala

Abstract

The weight and the body condition of suckler cows are of great importance for the health of the cows and for the profitability in the production. However, today there is little information on weight of suckler cows of different beef breeds. The aim of this study is to gain a better knowledge of the weight of suckler cows and to evaluate whether body measurement can provide an accurate estimate of the weight. An economic evaluation of over feeding as an effect of over estimating the weight is also done. Data with 184 observations were used in this study and they were collected at Stenhammar Godsförvaltning in Flen. The herd consisted cows of the breeds Angus and Simmental, crosses between them and other crosses. Weight and body condition score were registered on each animal and resulted in a mean value of 751 kg and 3.2 points, respectively. Heights of the sacrum, circumference of the chest, length of the back and length from the top of the elbow to the top of ischium were measured. Sacrum-height and chest circumference had together the most significant effect on weight out of the measurements. Based on the statistics program SAS an equation was developed and a table was then created in Excel. The table makes it possible to get an estimated weight based on sacrum-height and chest circumference. Designing different equations, for example one for heavy breeds and one for light breeds could be of interest. One conclusion that can be drawn from this study is that a grouping based on body condition score would be preferable.

Sammanfattning

För en god lönsamhet i produktionen och en god hälsa hos dikor är det viktigt att känna till deras vikt och hull och idag finns det framtagna mallar som behandlar hullet, däremot finns det relativt lite information om dikors vikt. En korrekt utfodring utifrån en korrekt uppskattad vikt minskar risken för att kon blir för fet eller för mager och därtill påverkas ekonomin negativt av en felaktig utfodring. Att väga djur kan vara kostsamt, dels på grund av att en våg kan anses vara en dyr investering och dels på grund av att stallarna många gånger inte är byggda för att möjliggöra en rationell vägning vilket gör det tidskrävande. Att kunna uppskatta vikten genom kroppsmått kan vara en effektiv metod för att enklare få kännedom om ett djurs vikt.

Den här studien syftar till att öka kunskapen om vad dagens dikor väger och att utvärdera en metod som med hjälp av specifika kroppsmått kan ge en rättvis uppskattning av vikten. Dessutom syftar studien till att göra en ekonomisk uppföljning där effekten av överutfodring till följd av en överskattad vikt studeras. Data med 184 observationer användes som underlag för studien och registrerades på Stenhammar Godsförvaltning i Flen. I besättningen fanns kor av raserna Angus och Simmental, korsningar däremellan samt övriga korsningsdjur. Vikt registrerades med hjälp av en våg och hullbedömning utfördes enligt en femgradig skala. De kroppsmått som registrerades var korshöjd, ryggglängd, bröstomfång samt avståndet mellan armbågsspets och höftknöl. Resultatet visade att alla kroppsmått hade en signifikant påverkan på vikten förutom måttet mellan armbågsspets och höftknöl. Högst signifikant påverkan på vikten hade korshöjd tillsammans med bröstomfång och en variansanalys genomfördes därför på dessa parametrar. Utifrån SAS togs en formel (BOK) fram från vilken kons vikt kan uppskattas. I Excel skapades därefter en tabell utifrån den angivna formeln där det går att uppskatta vikten utifrån kornas korshöjd och bröstomfång. Angus är en lätt ras och Simmental en tung men i denna studie kunde bara en skillnad i medeltal på 14 kg påvisas. Sett till hull däremot skiljer det sig en halv hullpoäng till Anguskornas fördel vilket kan förklaras av att de utfodras på samma sätt på gården trots att raserna har olika anlag för tillväxt och fettansättning. En annan slutsats som kan dras från studien är att gruppering efter hull vore att föredra då det förekom relativt stora skillnader i hullpoäng inom besättningen.

Innehållsförteckning

1 INLEDNING	1
1.1 SYFTE OCH MÅL	2
1.2 FELKÄLLOR	2
2 MATERIAL OCH METODER	2
2.1 GENOMFÖRANDE	3
2.2 STATISTISKA MODELLER	5
3 RESULTAT OCH DISKUSSION.....	5
3.1 EKONOMISK UPPFÖLJNING	10
4 SLUTSATS	11
4.1 FÖRSLAG TILL VIDARE FORSKNING	11
REFERENSER.....	11
<i>Litteratur och publikationer.....</i>	<i>11</i>
<i>Internet.....</i>	<i>12</i>
<i>Övriga referenser</i>	<i>13</i>
BILAGA 1: TABELL UPPSKATTAD VIKT BASERAD PÅ KORSHÖJD OCH BRÖSTOMFÅNG	14

Figurförteckning

Tabell 1: Medelvärde för olika kroppsmått hos dikor av olika ras på Stenhammar.	Fel!
Bokmärket är inte definierat.	
Figur 1: Variation i vikt hos dikor på Stenhammar av raserna Angus och Simmental samt korsningar.	7
Figur 2: Medelvärde av vikt hos dikor av raserna Angus och Simmental i olika åldersgrupper.	Fel! Bokmärket är inte definierat.
Tabell 2: Fördelning av dikor av olika ras från Stenhammar i hullklasser.	8
Tabell 3: Uppskattad vikt hos kor med hjälp av BOK-formeln: Uppskattad vikt = (Medelvikt - ((Medelkorshöjd - Korshöjd) * 4,63) + ((Medelbröstomfång - Bröstomfång) * 6,17). Utdrag ur tabellen se bilaga 1.	Fel! Bokmärket är inte definierat.
Tabell 4: Beräknad foderkostnad per ko och dag vid utfodring med enbart grovfoder med ett energivärde på 10,5 MJ och en kostnad på 1,50, 2,00 respektive 2,50 kr per kg ts	Fel!
Bokmärket är inte definierat.	

1 Inledning

Konsumenter i Sverige efterfrågar nötkött förknippat med god djuromsorg, livsmedelssäkerhet och öppna landskap (Kumm, *et al.*, 2005). Nötkreaturen är av stor betydelse för betesmarkerna då de förstärker den biologiska mångfalden. Fler dikor behövs för att möta den ökade efterfrågan inom svensk nötköttsproduktion (Stenberg, 2008). Mjölkorna i Sverige minskar i antal och dikorna får en större andel av marknaden för nötkött.

För att möjliggöra en lönsam produktion och hög hälsostatus hos dikor är det viktigt att ha kännedom om dikors vikt och hull (Stenberg, 2008). Idag finns tydliga mallar för hur dikors hull ska bedömas men överlag finns det lite information om deras levandevikter. Vikten är av betydelse då veterinärbehandlingar eller annan medicinering är nödvändig, dessutom står vikt till grund för beräkning av foderstater. Då det råder brist på information om dikors vikter kan det finnas risk för att de utfodras fel. Till exempel kan för lite energi i foderstaten medföra att kon får ta av sina egna kroppsreserver eller att mindre mängd mjölk produceras vilket kan få till följd att tillväxten hos kalvarna blir lägre. En mager ko kan få problem med att förlossningen innebär en alltför stor påfrestning för henne (Stenberg, 2008; Lärn-Nilsson, 2006) och dessutom får hon generellt sett svagare kalvar med lägre födelsevikt (Lärn-Nilsson, 2006). För mycket energi i foderstaten kan innebära att kon lägger på sig vikt vilket kan medföra problem med för trånga förlossningsvägar (Nygren, 2010).

Kornas hull påverkar också en rad andra faktorer som till exempel fruktsamhet, mängden råmjölk och dess kvalitet (Spitzer *et al.*, 1995; Lärn-Nilsson, 2006; Stenberg, 2008). Magra kor producerar mindre mängd råmjölk (Lärn-Nilsson, 2006) och studier har visat att extremt feta och extremt magra kor har sämre reproduktion än kor i medelhull (Hjertén, 2006). Eftersom energibalansen är korrelerad med kons fertilitet är det av stor betydelse att kon är i positiv energibalans utan att vara fet för att en god fruktsamhet ska kunna upprätthållas (Spitzer *et al.*, 1995). Studier har påvisat signifikant inverkan av kons hull på; kalvens födelsevikt, tid efter kalvning då första brunst uppvisas och dräktighetsresultatet. Spitzer *et al.* (1995) visade att när korna kalvar med *body condition score* (BCS), 4-6 på en 9 gradig skala ger det positiva effekter på kalvarnas födelsevikter utan att förekomsten av kalvningssvårigheter ökar. Kor i gott hull (BCS > 6) kan tillåtas förlora något hullpoäng under de senare månaderna av dräktigheten samtidigt som tunnare kor (BCS < 5) bör låtas öka i hullpoäng. Morrison *et al.* (1999) har påvisat att dessa kor som under dräktigheten korrigerats till lagom hull har samma möjlighet att ta sig dräktiga efter kalvningen som de som varit jämna i hullet. Buckley *et al.* (2003) rekommenderar att en minskning med mer än en halv enhet på hullskalan bör undvikas mellan kalvning och första insemination för att reproduktionen inte ska påverkas negativt.

Merparten av alla dikor utfodras med fri tillgång på grovfoder vilket är tidsekoniskt men försvårar foderregleringen på individnivå (Stenberg, 2008). I Sverige har vi dessutom goda förutsättningar för att producera ett grovfoder av hög kvalitet vilket ytterligare kan försvåra regleringen av foderintaget. Det kan leda till en ökad risk för att korna blir feta men också till att vissa individer blir för magra om inte gruppindelning tillämpas. Feta kor är dyrare i drift då de har konsumerar mer foder än vad de har behov av. På lång sikt kan därför ekonomin påverkas som ett resultat av överutfodring och ohälsosamma djur. Fettinlagring leder till försämrat dräktighetsresultat och ökat rekryteringsbehov då fler kor behöver slås ut, vilket är kostsamt (Lärn-Nilsson, 2006). Är korna för feta vid slakt kan det medföra avdrag som minskar slaktvärdet på djuren (Stenberg, 2008). Även hälsoproblem är av stor betydelse för producenten eftersom det innebär produktionsförluster (González *et al.*, 2007). Enligt en

studie på mjölkkor genomförd av Nygren (2010) uppgick kostnaden för överutfodring till mellan 194 och 275 kronor per ko och laktation. I studien undersöktes inte sekundära kostnader vilka kan uppstå vid överutfodring i form av produktionssjukdomar.

Att väga nötkreatur är den tillförlitligaste metoden för att ta reda på deras vikt. Många bedriver produktion med dikor som en deltidsverksamhet vid sidan om ett heltidsarbete. Totalt finns det 10 060 företagare inom nötköttsproduktion (Internet, Jordbruksverket, 2011, 1) varav 3024 räknas som heltidsjordbruk (Internet, Jordbruksverket, 2011, 2). Den låga andelen heltidsjordbruk i kombination med svag lönsamhet gör att det inte alltid finns tillräckliga incitament för att införskaffa en vågbur. För de besättningar som saknar våg kan det därför finnas skäl att ta fram kroppsmått som korrelerar med djurets vikt. Det kan även vara en snabbare metod då det är tidskrävande att väga en stor mängd djur. Ytterligare en fördel är att djuren inte behöver flyttas för att mätas utan exempelvis kan befintliga låsbara grindar användas för att fixera djuren. Flertalet studier har gjorts på sambandet mellan levandevikt och bröstomfång till exempel Hessle *et al.* (2010). De flesta är emellertid gjorda på mjölkkor. Det finns dock en formel som används för att uppskatta dikors vikter utifrån deras bröstomfång där vikten (kg) = $7 \cdot \text{bröstomfång (cm)} - 774$ (Agriwise, 2011). Hessle *et al.* (2010) visade i sin studie på växande ungnöt av mjölkkras och mjölkkraskorsningar att med hjälp av en funktion med logaritmerade värden kan den levande vikten uppskattas från mätningar av bröstomfång. De fann att vid en säkerhet på 95 procent varierade noggrannheten från ± 13 kg till ± 75 kg beroende på bröstomfång.

1.1 Syfte och mål

Syftet med projektet är att få en aktuell bild av hur mycket dagens dikor väger genom att väga dikorna på Stenhammar Godsförvaltning. Vidare är syftet att bilda en uppfattning om hur det på ett rationellt sätt är möjligt att uppskatta dikors vikt med en rimlig felmarginal. Studien består av tre delar: 1) Vägning av samtliga dikor i samband med klövverkning för att klargöra hur mycket dikorna på gården väger. 2) Mätning av bröstomfång, rygglängd, korshöjd och avståndet mellan armbågsspets och höftknöl för att få en uppfattning om dessa mått korrelerar med kornas vikt. 3) Ekonomisk uppföljning av vad en eventuell felutfodring kostar när vikten uppskattas fel.

1.2 Felkällor

En felkälla var vågen som behövde nollställas mellan varje ko på grund av att grindarnas placering vid ingången till vågen påverkade vågens utfall. Den mänskliga faktorn kan också ha minskat säkerheten i observationerna. Det var svårt att mäta exakt likadant hela tiden och dessutom påverkades måtten av hur korna stod eller om de var nervösa. Vid mätning av bröstomfång kunde det skilja flera cm beroende på om korna hade huvudet i markplan eller upprätt. I möjligaste mån mättes dock korna med huvudet i upprätt position.

Vad som även bör nämnas är att djurmaterialet i denna pilotstudie var begränsat och det påverkar med vilken säkerhet som slutsatserna kan dras. I synnerhet för korsningsgrupperna var djurantalet lågt.

2 Material och metoder

Stenhammar Godsförvaltning ligger belägen i Södermanland strax utanför Flen och där bedrivs ett omfattande avelsarbete med dikor av raserna Aberdeen Angus, Simmental och korsningar däremellan. Det totala djurantalet är cirka 300. Gården samarbetar sedan många år

med Sveriges lantbruksuniversitet, SLU, och detta möjliggör för studenter och forskare att genomföra olika typer av studier på djuren.

Besättningen har i princip fem olika grupperingar och grunden utgörs av två avelsgrupper, en med Simmental och en med Aberdeen Angus. Där tillkommer två bruksgrupper med korsningsdjur, en med vardera ras som modersdjur. Till sist finns en korsningsgrupp för produktion av treraskorsningar där kvigor betäcks med Limousin och kor betäcks med Charolais. Målsättningen med de sistnämnda korsningarna är att producera slaktdjur av högsta tänkbara kvalitet för konsumenterna med en så god totalekonomi som möjligt för Stenhammar Godsförvaltning.

Simmental kommer ursprungligen från Schweiz och Österrike och används där för både kött- och mjölkproduktion (Lärn-Nilsson, 2006). På 1970-talet började de importeras till Sverige tack vare sin snabba tillväxt och höga mjölkavkastning. Rasen har hög fertilitet och hög foderomvandlingsförmåga vilket gör den till en eftertraktad dikoras som också är vanlig i korsningar med andra kött-raser. Simmental har sen slaktmognad vilket innebär att de ansätter fett sent vilket möjliggör en intensiv produktion med snabb tillväxttakt. Djuren kan utfodras med högkvalitativt foder och uppnå en hög levandevikt utan att slaktkroppen blir för fet. Vid en för lågintensiv uppfödning finns risk att simmentaldjur blir för magra då de kräver bra foder för underhåll och tillväxt.

Angus härstammar från Skottland men finns i Sverige sedan 1930-talet (Lärn-Nilsson, 2006). De är vanligen svarta men den röda varianten blir allt vanligare och populärare. Angus har goda modersegenskaper, är goda grovfoderomvandlare och producerar kött av hög kvalitet. Deras slaktmognad infaller relativt tidigt vilket innebär att de ansätter fett tidigt och bör därför växa något långsammare eller slaktas vid en lägre levandevikt för att inte fettansättningen ska bli för hög.

2.1 Genomförande

Mätningarna genomfördes i samband med klövverkning på Stenhammar Godsförvaltning på raserna Simmental, Angus, korsningar däremellan samt övriga korsningsdjur. De olika raserna inkluderades i studien för att undersöka eventuella rasskillnader och om samma modell är brukbar över flera raser. Åldern på de djur som ingick i studien varierade mellan två och fjorton år. Efter klövverkningen vägdes samtliga djur och eftersom hullet påverkar vikten hullbedömdes dessa djur enligt en femgradig skala. De punkter som studerades var fettinlagring kring svansrot, revben, tornutskott och dröglapp. Korna granskades både visuellt och med hjälp av palpation där skelettstrukturens synlighet och kännbarhet noterades. Muskeluppbyggnad över rygg och lår studerades för att bedöma eventuell muskelförlust.



Bilden till vänster visar hur bröstomfånget mäts. Den högra bilden visar mätning av korshöjd.

Korshöjd, rygglängd, bröstomfång samt avståndet mellan armbågsspets och höftknöl mäts på dikorna i samband med vägningen. Korshöjden mäts med hjälp av en mätkäpp med vattenpass vid svansrotens början. Rygglängden mäts med en mätstock från mitten av skulderbladets bakre kant i höjd med bärbensknölen till baksidan av låret. Bröstomfång mäts med måttband runt bröstkorgen så nära frambenet som möjligt och precis bakom skulderbladet.



Våguren

Därefter mäts avståndet mellan armbågsspets och ovansidan av höftbensknölen med måttband. Mätpunkterna bestämdes för att en enkel identifikation av punkterna skulle vara möjlig oavsett hull och ras samt för att mätningarna skulle kunna upprepas av andra än observatörerna. Totalt mäts 194 kor under tre dagar då klövverkningen pågick. De tio första djuren exkluderades från beräkningarna då dessa mått inte ansågs tillförlitliga. Kroppsmåtten fördelades inom arbetsgruppen så att en och samma person utförde samma mätningar.



Protokollförande

2.2 Statistiska modeller

Data analyserades med hjälp av statistikprogrammet SAS (Statistical Analysis System). En variansanalys genomfördes på de 184 observationerna där alla mätdata inkluderades. Variansanalysen visade att hull och ålder samt alla kroppsmått förutom måttet mellan armbågsspets till höftknöl, hade signifikant inverkan på vikten. Korshöjd och bröstomfång var de två faktorer som tillsammans hade högst signifikant påverkan på vikten och med hjälp av dessa två parametrar kunde en stor del av variationen i vikt förklaras av modellen. Då det inte är tidseffektivt för en djurskötare att mäta alla fyra måtten genomfördes därför en variansanalys där endast korshöjd och bröstomfång ingick som förklarande faktorer. Med hjälp av SAS kunde en formel, som härmed benämns BOK-formeln, tas fram och utifrån denna kunde vikten för enskilda kor skattas enligt:

$$\text{Skattad vikt} = \text{Medelvikt} - ((\text{Medelkorshöjd} - \text{Korshöjd}) * 4,63) + ((\text{Medelbröstomfång} - \text{Bröstomfång}) * 6,17)$$

Konstanterna i formeln förklarar hur många kg som kons vikt förändras för varje cm förändring i korshöjd respektive bröstomfång. Med hjälp av Excel skapades en tabell utifrån formeln, se bilaga. Genom att mäta bröstomfång och korshöjd kan en skattning av vikten utläsas ur tabellen.

3 Resultat och diskussion

Arbete med djur kan många gånger innebära en säkerhetsrisk och på gårdar med nötkreatur inträffade det enligt arbetsmiljöverket 70 rapporterade arbetsolyckor år 2010 (Internet, Arbetsmiljöverket, 2011). I synnerhet vid arbete med dikor inträffar många arbetsolyckor och det är av stor betydelse att arbeta för att förhindra dessa. Därför är det inte att rekommendera att mäta korna utan att vidta säkerhetsåtgärder. Att använda låsanordningar för att fixera huvudena minskar risken för olyckor men spark- och klämskador i samband med mätningarna kan ändå vara svåra att helt förhindra. God djurhantering, aktsamhet och vana djurskötare minskar risken för olyckor.

Tabell 1 visar medelvärdet för hull, vikt, korshöjd, rygglängd och bröstomfång för raserna Angus och Simmental samt för korsningarna. Det totala medelvärdet i tabellens nedersta kolumn omfattar de 184 kor som mättes. Den genomsnittliga vikten uppgick till 751 kg med

en standardavvikelse på 87 kg. Det går att utläsa relativt stora skillnader mellan vad korna av Angus och Simmentalras väger, samt korsningarna däremellan. Störst skillnad är det mellan Angus-Simmental korsningarna och de renrasiga Simmentaldjuren där de sistnämnda i medeltal väger 78 kg mer. Medelvikten för Angus och korsningen Simmental-Angus visar på en liten skillnad mellan dessa grupper, endast två kg.

Den genomsnittliga korshöjden hos de olika raserna visar på små skillnader och varierar mellan 141-147 cm. Störst skillnad, 6 cm, förekommer mellan raserna Angus och Simmental, 141 respektive 147 cm. Den största skillnaden i genomsnittlig rygglängd är även den på sex cm och är då mellan korsning Angus-Simmental och renrasig Simmental samt korsningen Simmental-Angus. De två sistnämnda har båda en genomsnittlig rygglängd på 130 cm. Gällande bröstomfång är den största skillnaden mellan Angus-Simmental och renrasig Angus, en skillnad på 13 cm. Skillnaderna mellan de olika korsningsgrupperna är små. Mellan Angus-Simmental och övriga korsningsdjur ligger skillnaden på en cm.

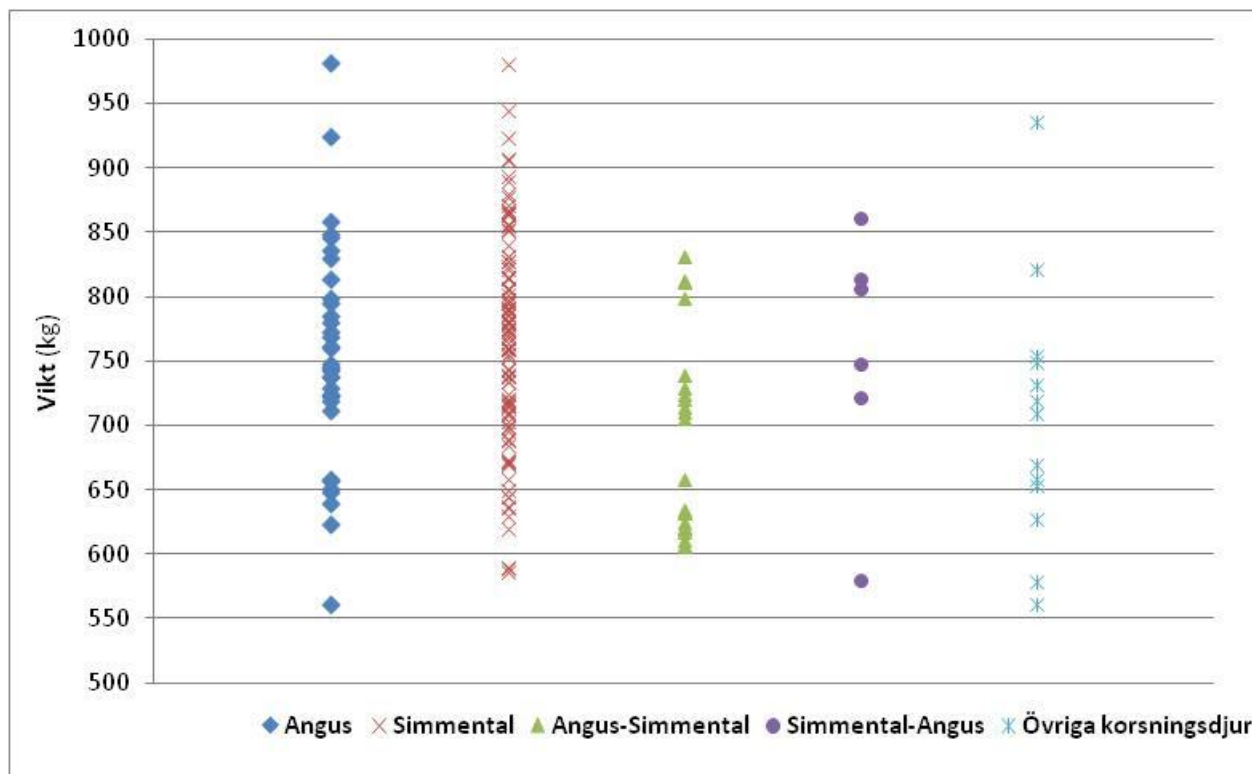
Tabell 1. Medelvärde för olika kroppsmått hos dikor av olika ras på Stenhammar.

	HULL- POÄNG	VIKT (kg)	KORSHÖJD (cm)	RYGGLÄNGD (cm)	BRÖSTOMFÅNG (cm)
ANGUS (n = 35)	3,6	754	141	126	216
SIMMENTAL (n = 106)	3,1	768	147	130	211
ANGUS-SIMMENTAL (n = 24)	2,8	690	142	124	203
SIMMENTAL-ANGUS (n = 6)	3,3	756	144	130	213
ÖVRIGA KORSNINGSDJUR (n = 13)	2,8	705	145	125	204
TOTALT (n = 184)	3,2	751	145	128	211

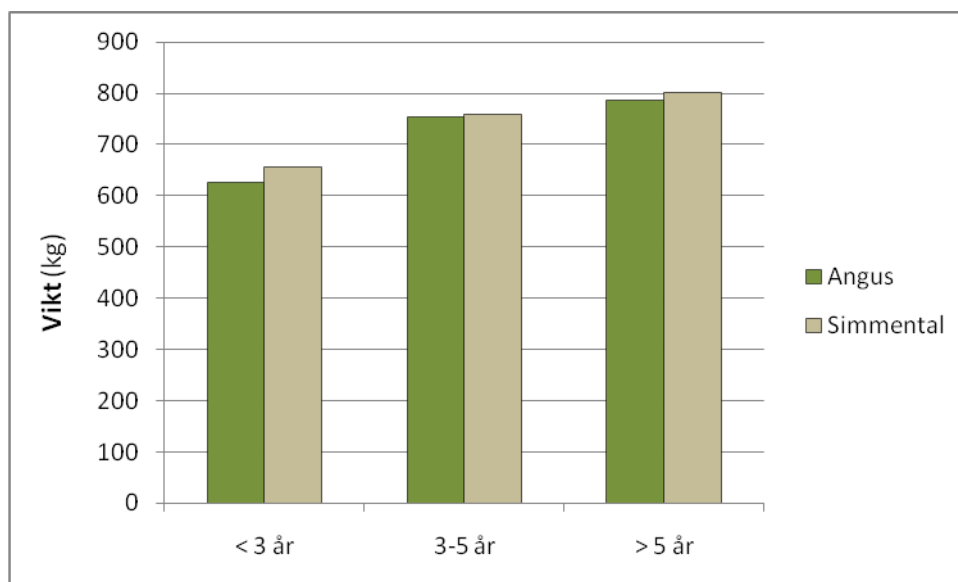
Enligt Svenska Simmentalföreningen väger en Simmentalko i genomsnitt mellan 750-850 kg. Lund (1994) hävdar däremot att Simmentalkor i vanligtvis väger mellan 650-800 kg. Enligt observationerna från Stenhammar Godsförvaltning så är medelvikten för Simmentalkorna 768 kg vilket är ligger inom ramen för både Lund (1994) och Svenska Simmentalföreningens uppskattning.

Enligt Lund (1994) väger kor av Aberdeen Angus ras 400-550 kg vilket skiljer sig ganska markant från Anguskorna på gården som i medeltal väger 754 kg. Anguskorna väger cirka 200 kg mer än genomsnittet enligt Lund (1994). Den höga vikten kan bero på flera faktorer som till exempel ålder, härstamning och kondition. Majoriteten av Anguskorna var i väldigt gott hull, många av dem feta, vilket av förklarliga skäl påverkar vikten. Eftersom tillväxt ingår i avelsmålet för köttdjur är det inte heller konstigt om medelvärdet har ökat sedan 1994.

Figur 1 visar variationen i vikt hos de olika djurgrupperna. Angus är den grupp med djur som påvisar störst variation inom rasen. Bland Simmentaldjuren är variationen också stor vilket kan förklaras av att den gruppen bestod av flest observationer. Korsningsgrupperna visar lägre variation vilket kan bero på att antalet observationer i dessa grupper var lägst.



som är yngre än tre år. I gruppen 3-5 år ingår djur som är mellan tre och fem år. Den sista gruppen, > 5 år, består av kor äldre än fem år. Simmentalkorna väger mer än Anguskorna i alla ålderskategorier och har en högre vuxenvikt. Diagrammet visar också att djuren fortsätter växa åtminstone upp till fem års ålder.



Figur 2: Medelvärde av vikt hos dikor av raserna Angus och Simmental i olika åldersgrupper.

Det totala medelvärdet i hullpoäng var (tabell 2) 3,2 på en femgradig skala. Detta värde räknas som normalhull och är därför eftersträfvansvärt. Vad som kan tas i beaktning är att djuren precis var intagna från betet och hullet kan därför variera beroende på betets kvalitet. Medelvärdet på hullpoängen hos de olika raserna och korsningskombinationerna varierade mellan 2,8 och 3,6 där renrasig Angus hade klart högst hullpoäng och korsningar mellan Angus-Simmental samt gruppen övriga korsningsdjur hade lägst hullpoäng. Sett till vikterna skiljer det sig inte mer än 14 kg mellan Angus och Simmental däremot sett till hullet är

skillnad 0,5 hullpoäng. Detta stämmer väl överens med att Angus är en lättare ras som växer något långsammare och tidigare uppnår slaktmognad. Simmentalrasen växer istället snabbt och ansätter fett senare vilket möjliggör en intensivare produktion där de kan utfodras med ett energirikt foder.

I *tabell 2* går det att utläsa den procentuella variationen i hullpoäng både totalt och mellan raser. Den största spridningen hittas hos Simmental och övriga korsningsdjur. Det kan bero på att Simmental var den största djurgruppen sett till antalet observationer samt att övriga korsningsdjur utgjordes av flertalet raser och raskombinationer.

Tabell 2: Fördelning av dikor av olika ras från Stenhammar i hullklasser.

	MEDELVÄRDE HULLPOÄNG	HULLPOÄNG (procentuell andel djur i varje hullklass)				
		1	2	3	4	5
ANGUS (n = 35)	3,6	0	3	29	51	17
SIMMENTAL (n = 106)	3,1	1	32	54	9	4
ANGUS-SIMMENTAL (n = 24)	2,8	4	25	54	17	0
SIMMENTAL-ANGUS (n = 6)	3,3	0	17	67	17	0
ÖVRIGA KORSNINGSDJUR (n = 13)	2,8	0	46	38	15	0
TOTALT (n = 184)	3,2	1	25	48	22	4

Tabell 2 illustrerar att treraskorsningarna och korsningsdjuren med Angus som faderras hade lägre hullpoäng jämfört med de renrasiga och korsningarna med Simmental som faderras. En förklaring till att djuren med Simmental som faderras och Angus som moderras är fetare skulle kunna bero på maternella faktorer hos Anguskon vilka kan påverka egenskaper som tillväxt, födointag och hull. Angus kan lättare näringsförsörja sig på sämre naturbetesmarker och räknas därför till lätt köttaras. Troligtvis ägnar de mera tid åt födosök då ett foder med lågt näringsvärde kräver större foderkonsumtion och detta beteende kan möjligen överföras från ko till kalv men däremot inte från tjur till kalv. Om de däremot erbjuds ett foder med högt näringsvärde ansätter de lätt fett eftersom de inte har samma genetiska potential för tillväxt som de tyngre raserna har.

De lätta raserna är bättre anpassade för att klara sig på ett foder med lägre näringsvärde och kompensera troligen detta genom att konsumera mera. De tunga raserna däremot har högre tillväxt och kräver därför ett bättre foder för att kunna utnyttja sin maximala tillväxtkapacitet. När tunga och lätta raser utfodras med samma foder är det därför naturligt att skillnader i hull förekommer. Simmentalkorna mjölkar antagligen lite mer än Anguskorna eftersom de traditionellt sett använts för mjölkproduktion. Deras kalvar kan därför växa snabbare och har då möjlighet att i tidigare ålder nå sin vuxenvikt.

Sett till dessa resultat ser det ut som att korsningen med Simmental som faderdjur har lättare att bibehålla gott hull. Vad som skulle vara intressant att titta på i detta sammanhang är skillnaden i tillväxt mellan de båda korsningsgrupperna. En hög tillväxt utan att alltför stor andel fett ansätts på slaktkroppen är det optimala då en hög fettklassificering kan innebära slaktavdrag. Alla medelvärden i denna rapport kan dock klassificeras som normalhull då skillnaderna är relativt små. Dessvärre är antalet kor i vissa grupper väldigt lågt vilket medför att viss försiktighet bör vidtas innan slutsatser dras utifrån resultaten.

Det skulle kunna vara av ekonomisk betydelse att ha dikorna ute en längre period på hösten eftersom de fortfarande, vid observationstillfället i november, sett till medelvärdet hade gott hull. Dock är alltför stora hullvariationer över året inte eftersträvaransvärt då det kan medföra exempelvis reproduktionsstörningar. Då Stenhammar Godsförvaltning tillämpar

åretrunkalvning kan det vara av betydelse att de kor som kalvar på hösten tas in tidigare än de andra. Däremot de som kalvar på våren och sommaren kan tillåtas vara ute sent på hösten och därmed hålla ett tillräckligt högt betestryck på naturbetesmarkerna. Det tack vare att de har möjlighet att under vintern kompensera för eventuell hullförlust under senhöstens betesperiod. På så sätt kan vinterfoder sparas och överutfodring undvikas vilket skulle kunna leda till förbättrad ekonomi.

Tabell 3: Uppskattad vikt hos kor med hjälp av BOK-formeln: Uppskattad vikt = (Medelvikt - ((Medelkorshöjd - Korshöjd) * 4,63) + ((Medelbröstomfång - Bröstomfång) * 6,17). Utdrag ur tabellen se bilaga 1.

KORSHÖJD (cm)	BRÖSTOMFÅNG (cm)				
	184	185	186	187	188
133	533	539	545	551	557
134	537	543	550	556	562
135	542	548	554	560	566
136	546	553	559	565	571
137	551	557	563	570	576

Enligt tabell 3 väger en ko som mäter 186 cm i bröstomfång och 136 cm i korshöjd uppskattningsvis 559 kg. Korrelationen mellan verklig vikt och beräknad vikt med ledning av korshöjd och bröstomfång var 0,91, vilket innebär att 91 procent av variationen i vikt kan förklaras med hjälp av modellen. När djurens verkliga vikter jämfördes med de vikter som går att utläsa ur tabellen kunde också en uppskattning av tabellens felmarginal räknas ut. 86 procent av kornas vikter, det vill säga 157 av 184 kor, kunde beräknas med en felmarginal på ± 50 kg. För fyra stycken av korna gav en felmarginal större än 80 kg med andra ord 2 procent av djurmaterialet.

Det gjordes en jämförelse mellan grupperna av renrasiga Simmental och Angus med avseende på BOK-formelns noggrannhet. I gruppen med Anguskor kunde en felmarginal på mindre än ± 50 kg uppnås för 94 procent av korna. För Simmentalkorna var motsvarande siffra 85 procent inom ± 50 kg felmarginal. Bland Anguskorna resulterade ingen observation i en större felmarginal än 80 kg men för Simmentaldjuren uppskattades två procent av observationerna med mer än ± 80 kg fel. Felmarginalen för Anguskorna är alltså lägre jämfört med felmarginalen för Simmentalkorna. Det visar att den tabell som tagits fram i denna studie stämmer bättre på Anguskor och dessa skillnader bekräftar vår hypotes att rasspecifika tabeller vore att föredra. En förklaring till skillnaderna skulle kunna vara rasernas olika anatomi och anlag för att ansätta muskler respektive fett. Att ta fram en specifik tabell för varje kötttras vore troligen det optimala. Alternativet vore att konstruera en tabell för tunga och en tabell för lätta kötttraser vilket förmodligen skulle ge en lägre felmarginal jämfört med en generell tabell.

Tillämpning av formeln från Agriwise ”Vikten (kg) = 7*bröstomfång (cm) -774” på det insamlade materialet resulterade i en större felmarginal jämfört med BOK-formeln där både korshöjd och bröstomfång tas med i uppskattningen. För 49 procent av korna blev felmarginalen större än ± 50 kg. 37 av de 184 korna gav en större felmarginal än 80 kg. En anledning till att BOK-formeln ger en bättre uppskattning jämfört med Agriwise formel kan vara att den är baserad på materialet från Stenhammar Godsförvaltning. Eventuell felmarginal

vid användning av BOK-formeln på andra dikor är därför oklar och skulle behöv undersökas vidare.

Graden av vomfyllnad skulle kunna vara en orsak till variation. Mått som bröstomfång och korshöjd påverkas troligen marginellt av hur stort kornas födo- och vattenintag varit. Däremot kan vikten påverkas i stor utsträckning då en diko förtär omkring 10 kg ts per dag (Dahlberg, 2007) vilket omräknat till kg foder blir 25 kg per dag vid en ts-halt på 40 procent. Dessutom påverkar vattenintaget den aktuella vikten då stora vattenmängder kan konsumeras. En formel för att beräkna vattenbehov hos mjölkkor visar att behovet vid en mjölkavkastning på 8 kg per dag och ett ensilage med ts-halten 40 procent ger ett vattenbehov på cirka 25 liter (Internet, Svensk Mjolk, 2007). Totalt skulle upp till 50 kg av variationen i vikt kunna förklaras av skillnader i foder och vattenintag. Dessutom producerar en diko cirka 33 kg flytgödsel per dag (Internet, Agriwise, 2011) vilket innebär att träckförluster kan påverka den aktuella vikten.

Kroppsmått kan ge en uppskattning av dikors vikt, dock är en våg det säkraste sättet att ta reda på den aktuella vikten. Användning av en våg borde ge den minsta felmarginalen men då en våg kan anses dyr är en lösning att dela våg mellan flera besättningar. Det kan också finnas möjlighet att hyra våg från organisationer som till exempel husdjursföreningar.

3.1 Ekonomisk uppföljning

En feluppskattning på 100 kg kan innebära stora ekonomiska påföljder, i synnerhet om den fortgår under en längre period och i en stor besättning. Om en ko som väger 700 kg uppskattas väga 800 kg medför det att hon utfodras med 0,5 kg ts för mycket per dag. Det kan anses som en liten felmarginal men vid en foderkostnad på två kronor per kg ts innebär det en merkostnad på en krona per dag och ko. En fortlöpande överskattning av vikterna i en besättning av Stenhammars storlek leder till en förlust på 54700 kronor över en sex månaders stallperiod. Under högdräktigheten och digivningsperioden ökar näringsbehovet markant och det betyder att en överskattning av vikten får ännu större ekonomiska konsekvenser.

Tabell 4: Beräknad foderkostnad per ko och dag vid utfodring med enbart grovfoder med ett energivärde på 10,5 MJ och en kostnad på 1,50, 2,00 respektive 2,50 kr per kg ts

VIKT (kg)	ENERGIBEHOV (MJ)	GROVFODER (kg ts)	FODERKOSTNAD/KO (1,50 kr per kg ts)	FODERKOSTNAD/KO (2,00 kr per kg ts)	FODERKOSTNAD/KO (2,50 kr per kg ts)
400	45	4,3	6,4	8,6	10,7
500	54	5,1	7,7	10,3	12,9
600	62	5,9	8,9	11,8	14,8
700	69	6,6	9,9	13,1	16,4
800	75	7,1	10,7	14,3	17,9
900	84	8,0	12,0	16,0	20,0

I och med att dikor oftast utfodras *ad lib* kan det innebära att korna konsumerar långt mer än vad de har behov av, i synnerhet då grovfodret har ett högt näringsvärde som i tabell 4. Å andra sidan kan en restriktiv utfodring leda till större arbetsbelastning vilket kan innebära en ökad arbetskostnad. Att utfodra *ad lib* är ett enkelt system som sparar tid för bonden, dock är risken för överutfodring stor om näringsvärdet är högt. Ett foder med ett lägre näringsvärde kan behövas för att undvika överutfodring. Vid lägre näringskrav på fodret kan gräset tillåtas växa sig högre innan skörd. På så sätt kan en stor kvantitet foder skördas på kort tid och arbete samt drivmedel kan därmed sparas in. Däremot krävs då större lagringsutrymme och

kostnaderna för exempelvis ensilageplast kan bli högre eftersom djuren behöver utfodras med större mängd foder.

4 Slutsats

I medeltal vägde dikorna på Stenhammar 751 kg. De renrasiga korna vägde lite mer, 754 kg för Anguskorna och 768 för Simmentalkorna i medeltal. Intressant att notera är att Angus är en lätt ras och Simmental en tung men i denna studie kunde bara en skillnad i medeltal på 14 kg påvisas. Sett till hull däremot skiljer det sig en halv hullpoäng till Anguskornas fördel vilket kan förklaras av att de utfodras på samma sätt på gården trots att raserna har olika anlag för tillväxt och fettansättning.

En slutsats som kan dras efter studien är att en gruppering efter hull vore att föredra då det förekom relativt stora skillnader i hullpoäng inom besättningen. Att gruppera efter hull, vilket troligen i stor utsträckning skulle resultera i en sortering efter ras, vore att föredra för att hålla ett jämt hull på korna i besättningen. Ett jämt hull är att eftersträva för att upprätthålla en god djurhälsa och dessutom har det positiva effekter på ekonomin då överutfodring kan undvikas.

För att få en så liten felmarginal som möjligt vore det fördelaktigt att ta fram olika modeller för olika raser för skattning av dikornas vikt eller till exempel en för lätta och en för tunga raser. Felmarginalen skulle också troligen kunna minskas genom att fler parametrar togs med i formeln. Det skulle dock innebära svårare beräkningar och att mätningarna skulle ta längre tid att genomföra.

4.1 Förslag till vidare forskning

Det finns utrymme för vidare forskning kring det här ämnet med förslagsvis flera eller andra kroppsmått samt större djurantal på fler gårdar. Att titta på skillnader mellan raser vore också intressant då det förmodligen skulle generera större säkerhet om man tog fram en modell för respektive ras.

Referenser

Litteratur och publikationer

Buckley, F., Sullivan K. O., Mee J. F., Evans R.D., Dillon P. 2003. Relationships Among Milk Yield, Body Condition, Cow Weight, and Reproduction in Spring-Calved Holstein-Friesians. *J. Dairy Sci.* 86: 2308–2319.

Dahlberg, M. 2007. *Utfodring av ekologiska dikor -Även en diko behöver få äta sig mätt – men det ska vara på rätt foder*. LG Husdjurstjänst.

González, L. A., Tolkamp, B. J., Coffey, M. P., Ferret, A., & Kyriazakis, I. 2007. *Changes in feeding behavior as possible indicators for the automatic monitoring of health disorder in dairy cows*. *J. Dairy Sci.* 91: 1017-1028.

Hessle, A., Olsson, I., Englund, J-E. 2010. *Samband mellan bröstomfång och levandevikt hos växande nötkreatur*. Rapport 24, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, Sveriges lantbruksuniversitet.

Hjertén, J. 2006. *Samband mellan hull, underhudsfett, levande vikt och fruktsamhet hos SRB och SLB*. Examensarbete 281. (1-33).

Kumm, K.I., Stern S., Gunnarson S., Nybrant T., Sonesson U., Öborn I. 2005. *Framtidsscenarier för uthållig svensk nötköttsproduktion*. Rapport MAT21 nr 1. (3-16).

Lund, V.1994. *Djurhållning i ekologiskt lantbruk*. Jordbruksverket, Växteko.

Lärn-Nilsson, J. (2006). *Naturbrukets Husdjur, Del 2*. Natur och kultur, Stockholm (431-433, 465).

Morrison, D. G., Spitzer J. C., Perkins J. L. 1999 Influence of prepartum body condition score change on reproduction in multiparous beef cows calving in moderate body condition. *J. Anim. Sci.* 77: 1048-1054.

Nygren, R. 2010. *En analys av foderkostnader i mjölkproduktion*. Examensarbete 590. (1-45).

Spitzer, J. C., Morrison D. G., Wettemann R. P., Faulkner L. C. 1995. *Reproductive responses and calf birth and weaning weights as affected by body condition at parturition and postpartum weight gain in primiparous beef cows*. *J. Anim. Sci.* 73:1251-1257.

Stenberg, H. 2008. *Att hullbedöma dikor, varför hullbedöma?* Taurus Köttrådgivning AB.

Internet

Agriwise, <http://www.agriwise.org>
Nötköttsproduktion, (1995)
<http://www.agriwise.org/Databoken/databok2k11/databok2011htm/index.htm> [2011-12-08]

Arbetsmiljöverket, <http://www.av.se>
Lite statistik, (2011-03-13)
<http://194.47.52.113/janlars/lamk/20110309/wistrandStefanII.pdf> [2011-12-08]

Jordbruksverket www.sjv.se
1. Jordbruksföretag och företagare 2010 (2011-05-10)

http://www.sjv.se/webdav/files/SJV/Amnesomraden/Statistik%2C%20fakta/Foretag%20och%20foretagare/JO34/JO34SM1101/JO34SM1101_tabeller22.htm [2011-12-13]

Jordbruksverket www.sjv.se

2. *Heltidsjordbruket i Sverige 2010* (2011-10-18)

http://www.sjv.se/webdav/files/SJV/Amnesomraden/Statistik%2C%20fakta/Foretag%20och%20foretagare/JO65/JO65SM1101/JO065SM1101_tabeller10.htm [2011-12-13]

Svensk mjölk, <http://www.svenskmjolk.se>

Kvalitetssäkring av foder på gården, (2007-05)

<http://www.svenskmjolk.se/Global/Dokument/EPi-tr%C3%A4det/Mj%C3%B6lk%C3%A5rden/Mj%C3%B6lkkvalitet/Kvalitetss%C3%A4krad%20mj%C3%B6lkproduktion/Vatten.pdf> [2011-12-08]

Övriga referenser

Svensson, Christer. Ordförande för Svenska Simmentalföreningen. Personligt meddelande 2011-12-13.

