

Slutredogörelse av projekt nr 0254002, DnrSLF 027/02

Avelsvärdering av får i olika produktionsformer med utnyttjande av slaktdata och tackors vuxenvikt

Anna Näsholm

Bakgrund

Projektet pågick i tre år under perioden juli 2001 till juni 2004. Medel har tillhandahållits från Stiftelsen Lantbruksforskning, Stiftelsen Svensk Fårforskning och Fårkontrollen. Under perioden har en person (Anna Näsholm) på cirka 70 % av heltid arbetat i projektet.

Målsättningen med projektet var att skapa underlag för att vidareutveckla och utöka Fårkontrollens BLUP-avelsvärdering med en avelsvärdering för olika system i den svenska lammproduktionen. Syftet var:

- att analysera data från vårlamm samt sommar- och höstlammproduktion
- att skapa underlag för att beräkna ekonomiska vikter för mönstringsvikt, slaktvikt, EUROP-klass och fettgrupp samt konstruera delindex för köttproduktionsförmåga för de ovan nämnda produktionssystemen
- att ta fram underlag för att konstruera delindex för tackans modersegenskaper och vuxenvikt

Dessa tre frågeställningar hänger intimt samman för att skapa de urvalsindex som långsiktigt svarar mot avelsmålen för olika produktionsinriktningar inom svensk lammköttproduktion.

Under projektperioden har en omfattande analys av data från Fårkontrollen med avseende på modersinflytandet på egenskaper registrerade vid slakt samt selektionens betydelse för avelsvärderingen av slaktkroppsegenskaperna genomförts. Ett underlag för införande av ett urvalsindex med information om slaktkroppsegenskaper har också tagits fram.

I projektet har dessutom den rutinmässiga BLUP-avelsvärderingen genomförts. Den delen av projektet har bekostats av medel från Fårkontrollen. Vidare, inom ramen för de medel som erhållits från Stiftelsen Svensk Fårforskning, har för gotlandsfår en analys av pälskvalitetsegenskaper och deras samband med köttproduktionsegenskaper genomförts.

Med anledning av problem med verksamheten inom Svenska Fåravelsförbundet (SF) har projektet ej kunnat genomföras helt enligt planerna. Bland annat har data för att kunna göra en jämförande studie av vårlamm-, sommar- och höstlammproduktion ej kunnat erhållas från SF. Vidare har intresset från fårägarnas sida att registrera tackornas vikter varit svagt, varför det ej varit möjligt att studera tackornas produktivitet i förhållande till deras storlek.

Material och metoder

Data använda i studierna av modersinflytandet och selektionens inverkan på slaktkroppsegenskaperna erhöles från BLUP-avelsvärderingen i Fårkontrollen. Datat innehöll information om 4-månadersvikt för 43 642 gotlandslamm och 30 625 lamm av de s. k. vita raserna (svenska lantrasfår, texel, dorset, oxford down, suffolk, ostfriesiskt mjölkfår samt korsningar mellan lantrasfår och tyngre köttraser). Antal observationer för egenskaper registrerade vid kommersiell slakt (slaktvikt, fettgrupp och EUROP-klass) var för respektive

rasgrupp 7 893 och 5 062. Data var insamlat under perioden 1991 till 2001. Vid analyserna användes s. k. BLUP-metodik och djurmodell med direkta och maternella genetiska effekter. Rasgrupperna analyserades var för sig med hjälp av DMU programpaket. Studierna är redovisade i bifogad publikation (Näsholm, 2004a)

Vid en jämförande studie av hur säkerheten i avelsvärdena påverkas av den mängd information som finns om djuret själv och dess avkommor användes data från BLUP-avelsvärderingen insamlat under perioden 1991 till 2003. I detta material var antalet uppgifter om 4-månadersvikt respektive slaktkroppsegenskaper 52 078 och 10 170 för gotlandsfären och 37 194 och 6 680 för de vita raserna.

För analys av pälskvalitetsegenskaperna användes data från BLUP-avelsvärderingen av gotlandsfär. Totalt ingick detaljerade uppgifter om pälsenskaperna för 51 455 lamm födda under perioden 1991 till 2003. För 4 773 av dessa lamm fanns även uppgifter om en helhetsbedömning av pälsen. Arvbarheter och genetiska korrelationer för de olika egenskaperna skattades genom en djurmodell med hjälp av DMU programpaket. Dessa studier är redovisade i en uppsats, som skickats in för publicering i vetenskaplig tidskrift (Näsholm, 2004c).

Resultat och diskussion

Selektionens inverkan på avelsvärderingen av slaktkroppsegenskaper

I de fårkontrollanslutna besättningarna är urvalet av livdjur och selektionen i mycket hög grad baserad på lammens 4-månadersvikter. En tidigare studie med data från Fårkontrollen (Näsholm, 2002) visade att selektion för ökad 4-månadersvikt har en positiv effekt på slaktkroppens vikt medan fettgrupp och EUROP-klass inte påverkas i någon högre grad. För att förbättra fettgrupp och EUROP-klass bör dessa egenskaper därför ingå i avelsvärderingen. I kompletterande studier med utökade data (Näsholm, 2004a) jämfördes analyser där både 4-månadersvikt och slaktkropsdata ingick med analyser med enbart slaktdata. Den genetiska variansen och arvbarheten för slaktvikt var högre i den gemensamma analysen, där levandevikt också ingick, och resultaten visade att såväl levandevikt som slaktvikt bör ingå i avelsvärderingen av får i Sverige. Uppgifterna om levandevikt bidrar med väsentlig information om de lamm som väljs ut till liv och därför inte har några egna slaktuppgifter.

För att närmare studera hur avelsvärderingen av slaktkroppsegenskaper påverkas av den selektion som sker och får till följd att information om slaktkroppsegenskaperna saknas för de allra bästa djuren jämfördes säkerheten i avelsvärden för djur av olika kategorier. I tabell 1 redovisas medeltal för säkerheten (beräknad som $\sqrt{1 - (PEV / \sigma_a^2)}$, där PEV = variansen för skattningsfelet och σ_a^2 = genetiska variansen) för djur som saknar egen 4-månadersvikt respektive för djur som har uppgift om 4-månadersvikt. En indelning av djuren beroende på antalet avkommor med information om 4-månadersvikt görs också. Av tabellen framgår att den högsta säkerheten erhöles för avelsvärdena för 4-månadersvikt (0,44-0,96). Säkerheten för slaktvikt var något lägre (0,26-0,92) medan den för fettgrupp (0,09-0,80) och för EUROP-klass (0,10-0,83) var betydligt lägre. För samtliga egenskaper var säkerheten i avelsvärdena högre för djur med egen information om 4-månadersvikt. Säkerheten ökade också med ett ökande antal avkommor med information om 4-månadersvikt. I tabell 2 presenteras medeltal för avelsvärdenas säkerhet för djur med egen information om 4-månadersvikt och med ett varierande antal avkommor med 4-månadersvikt respektive slaktdata. Den med ökat antal

Tabell 1. Medelvärden för säkerheten¹ i avelsvärdena för 4-månadersvikt, slaktvikt, fettgrupp och EUROP-klass för djur med respektive utan egen information om 4-månadersvikt samt med olika antal avkommor med information om 4-månadersvikt

Antal avkommor med 4-mån.vikt	Djur som saknar egen mönstr.vikt					Djur som har egen mönstr.vikt				
	Säkerhet (medeltal)					Säkerhet (medeltal)				
	Antal djur	4-mån. vikt	Slakt vikt	Fett grupp	EUROP klass	Antal djur	4-mån. vikt	Slakt vikt	Fett grupp	EUROP Klass
<i>Gotlandsfår</i>										
0	0	-	-	-	-	48218	0,74	0,66	0,34	0,47
1 – 10	10672	0,52	0,45	0,14	0,28	3439	0,80	0,71	0,44	0,53
11 – 20	429	0,79	0,70	0,36	0,49	122	0,87	0,79	0,58	0,64
21 – 30	92	0,81	0,69	0,21	0,43	36	0,88	0,79	0,48	0,59
31 – 40	88	0,84	0,73	0,25	0,47	52	0,90	0,81	0,50	0,61
41 – 50	65	0,87	0,74	0,27	0,48	30	0,92	0,83	0,55	0,65
51 – 100	100	0,89	0,79	0,42	0,58	77	0,92	0,85	0,63	0,70
>100	84	0,95	0,86	0,53	0,67	53	0,96	0,92	0,80	0,83
<i>Vita raserna²</i>										
0	0	-	-	-	-	34662	0,65	0,43	0,27	0,28
1 – 10	8105	0,44	0,26	0,09	0,10	2159	0,72	0,50	0,39	0,39
11 – 20	280	0,71	0,46	0,30	0,30	168	0,82	0,60	0,53	0,53
21 – 30	107	0,74	0,46	0,21	0,23	44	0,85	0,66	0,58	0,58
31 – 40	116	0,79	0,53	0,32	0,33	54	0,85	0,64	0,57	0,57
41 – 50	77	0,79	0,50	0,25	0,26	13	0,85	0,61	0,50	0,50
51 – 100	134	0,82	0,55	0,33	0,35	31	0,88	0,70	0,65	0,65
>100	36	0,90	0,64	0,45	0,46	21	0,92	0,76	0,72	0,72

¹⁾ Beräknad som $\sqrt{1 - (PEV / \sigma_a^2)}$, där PEV = variansen skattningsfelet och σ_a^2 = genetiska variansen.

²⁾ Med de vita raserna avses vit lantras, finull, texel, dorset, suffolk, oxford down, ostfriesiskt mjölkfår samt korsningar mellan lantraser och tyngre köttfår.

Tabell 2. Medelvärden för säkerheten¹ i avelsvärdena för 4-månadersvikt, slaktvikt, fettgrupp och EUROP-klass för djur med egen observation av 4-månadersvikt vid olika antal avkommor med information om 4-månadersvikt respektive slaktdata

Antal avkommor med slakt-information	Gotlandsfår					Vita raserna ²				
	Säkerhet (medeltal)					Säkerhet (medeltal)				
	Antal djur	4-mån. vikt	Slakt vikt	Fett grupp	EUROP klass	Antal djur	4-mån. vikt	Slakt vikt	Fett grupp	EUROP Klass
<i>Djur med 1 – 20 avkommor med information om 4-månadersvikt</i>										
0	1700	0,78	0,68	0,34	0,48	1168	0,70	0,46	0,31	0,31
1 – 20	1861	0,81	0,74	0,53	0,59	1159	0,75	0,55	0,49	0,49
<i>Djur med mer än 20 avkommor med information om 4-månadersvikt</i>										
0	99	0,90	0,78	0,36	0,53	55	0,84	0,56	0,40	0,40
1 – 20	57	0,91	0,85	0,68	0,71	58	0,86	0,69	0,66	0,66
> 20	92	0,94	0,91	0,82	0,83	50	0,88	0,77	0,76	0,76

¹⁾ Beräknad som $\sqrt{1 - (PEV / \sigma_a^2)}$, där PEV = variansen för skattningsfelet och σ_a^2 = genetiska variansen.

²⁾ Med de vita raserna avses vit lantras, finull, texel, dorset, suffolk, oxford down, ostfriesiskt mjölkfår samt korsningar mellan lantraser och tyngre köttfår.

avkomor ökade säkerheten i avelsvärdena för slaktkroppsegenskaperna framgår tydligare för fettgrupp och EUROP-klass än för slaktvikt. Även denna tabell visar på en ökad säkerhet för avelsvärdena för slaktkroppsegenskaperna med ökad information om 4-månadersvikt. En slutsats är att information om egen eller avkommors levandevikt är betydelsefull för säkerheten i avelsvärderingen av såväl slaktvikt som fettgrupp och EUROP-klass. För en säker avelsvärdering av fettgrupp och EUROP-klass hos avelsbaggarna är det också viktigt att utnyttja all tillgänglig information om avkommornas slaktresultat.

Modersinflytande på egenskaper registrerade vid slakt

I en tidigare analys (Näsholm, 2002) visades att förutom den individrelaterade genetiska effekten påverkas såväl mönstrings- som slaktvikt även av en modersrelaterad genetisk effekt. Studien visade också på ett positivt genetiskt samband mellan fettgrupp/EUROP-klass och de moderseffekter (främst tackans mjölkavkastning och omvårdnad av lammet), som påverkar lammvikten. I de kompletterande studierna med utökade data från BLUP-avelsvärderingen (Näsholm, 2004a) genomfördes analyser där moderns inflytande på fettgrupp och EUROP-klass studerades närmare. Av resultaten framgick att egenskaper hos tackan, både genetiska och miljöpåverkade, har betydelse för utfallet vid klassificeringen av lammslaktkroppen. Arvbarheten för moderseffekterna på fettgrupp varierade för de två rasgrupperna mellan 1 och 7 %. För EUROP-klass varierade den mellan 4 och 11 %. Den miljörelaterade modersvariationen var något högre och utgjorde för fettgrupp/EUROP-klass mellan 9 och 13 % av den totala fenotypiska variationen. Variation orsakad av moderseffekterna utgör för dessa egenskaper alltså totalt mellan 14 och 20 % av den totala variationen.

Som en följd av selektionen har inte moderdjuren och inte heller avelsbaggarna några egna observationer av egenskaper registrerade vid slakten. Detta visade sig i analyserna genom att varianskomponenterna för de maternella genetiska effekterna skattades med låg säkerhet och i den rutinmässiga BLUP-avelsvärderingen tas därför ej hänsyn till de modersrelaterade effekterna på slaktkroppsegenskaperna.

Urvalsindex för köttproduktionsförmåga

Ett förslag på urvalsindex för köttproduktionsförmåga har tagits fram. Köttproduktionsförmågan mäts i indexet genom slaktkroppens värde och det föreslagna indexet, som är ett uttryck för den relativa ekonomiska betydelsen av avelsvärdena för slaktvikt, fettgrupp och EUROP-klass, är uppbyggt enligt:

$$I = V_{\text{vikt}}A_{\text{vikt}} + V_{\text{fett}}(- | \text{Opt}_{\text{fett}} - (A_{\text{fett}} + \bar{X}_{\text{fettref}}) |) + V_{\text{europ}}A_{\text{europ}}$$

där

I	är index för köttproduktionsförmåga
V_{vikt} , V_{fett} och V_{europ}	anger den relativa ekonomiska betydelsen av en enhets förändring i slaktvikt, fettgrupp respektive EUROP-klass,
A_{vikt} , A_{fett} och A_{europ}	representerar avelsvärden för slaktvikt, fettgrupp respektive EUROP-klass,
Opt_{fett}	är optimumvärdet för fettgrupp och
\bar{X}_{fettref}	är medeltalet för fettgrupp för lamm i referenspopulationen.

I indexet förutsätts att slaktkroppens totala värde ökar med högre slaktvikt respektive EUROP-klass. För fettgrupp däremot finns ett optimum och en klassning högre eller lägre än detta optimum innebär ett lägre värde på slaktkroppen.

I BLUP-avelsvärderingen skattas för gotlandsfår och för de vita raserna avelsvärden för mönstringsvikt, slaktvikt, fettgrupp och EUROP-klass. I det framtagna köttproduktionsindexet ingår avelsvärdena för slaktvikt, fettgrupp och EUROP-klass eftersom de är målegenskaper och direkt kopplade till avräkningspriset. Mönstringsvikt ingår inte i själva indexet men däremot vid själva avelsvärderingsberäkningen ingår den som en indirekt mätegenskap och för att korrigera för selektionen av vilka lamm som går till liv respektive slakt. Det är mycket viktigt att inkludera mönstringsvikt eftersom denna genetiskt är starkt kopplad till slaktvikt och i viss mån även till fettgrupp och EUROP-klass. Mönstringsvikten bidrar därigenom med värdefull information om individen själv och om eventuella avkommor.

Vid beräkningarna av de ekonomiska vikterna har lammen förutsatts vara så kallade beteslamm, som föds på våren, föds upp på bete och slaktas under höstmånaderna. De priser som använts motsvarar avräkningsnoteringen för Swedish Meats hösten 2004 vecka 35. Eventuella relativa förändringar i kostnaderna för uppfödningen av beteslamm har antagits vara försumbara.

Av avräkningsnoteringarna framgår att en ökad vikt vid slakt ökar slaktkroppens värde per kg upp till och med 22,9 kg och slaktkroppar med vikter på och över 23 kg får ett stegvis lägre kg-pris. Slaktkroppens totala värde (produkten av slaktkroppens vikt i kg och avräkningspris/kg i kr) ökar också med ökad slaktvikt upp till 22,9 kg. Vid 23 kg sker en tillfällig minskning i det totala värdet, som sedan åter ökar med ökad vikt upp till och med 25,9 kg. Det lägre kg-priset kompenseras av den ökade slaktvikten. En slaktkropp på drygt 24 kg har ungefär samma värde som en kropp på 22,9 kg och en slaktkropp på 25,9 kg är mer värd än en på 22,9 kg. För slaktkroppar på 26 kg eller mer sker en kraftigare sänkning av kg-priset och en ökad vikt kan ej i någon större utsträckning kompensera för det lägre priset.

Medelslaktvikten för lamm i BLUP-avelsvärderingen födda 2001, 2002 eller 2003 med information om slaktdata var för gotlandsfåren 18,5 kg och för de vita raserna 19,4 kg. I BLUP-avelsvärderingen sker en omkodning av EUROP-klass och fettgrupp där de lägsta värdena för EUROP-klass (P-) respektive fettgrupp (1-) ersätts med 1 och de högsta (E+ respektive 5+) med 15. Medelvärdena för lamm födda 2001, 2002 eller 2003 för EUROP-klass var 6,1 (motsvarar O+) respektive 7,2 (motsvarar R-) och för fettgrupp 6,1 (motsvarar 2+) respektive 6,3 (motsvarar 2+). Avräkningspriset för lamm med denna klassning varierade vecka 35 mellan 24,75 och 25,50 kr. Med ledning av detta avräkningspris har i indexberäkningarna antagits att slaktkroppens totala värde ökar med 25 kr per kg ökad slaktvikt.

Slaktkroppens värde ökar också vid högre EUROP-klass. Vid en enhets ökning av EUROP-klassen ökar för lamm i märkes- eller ordinär kvalitet avräkningspriset med i medeltal 0,75 kr per kg. För gotlandslammen (18,5 kg i genomsnittlig slaktvikt) motsvarar detta en merintäkt på 13,88 kr och för lamm av vita raserna (19,4 kg i genomsnittlig slaktvikt) blir slaktkroppens mervärde 14,55 kr.

För fettgrupp görs ett avdrag från basnotering när fettgruppen är lägre än 2- eller högre än 3. För fettgrupp 2-, 2, 2+, 3- och 3 görs alltså inga avdrag och 2+ kan betraktas som optimum för fettgrupp. En regressionsanalys visade att för varje enhets avvikelse från detta optimum sjunker avräkningspriset med i medeltal cirka 1,20 kr/kg. Detta motsvarar för gotlandslammen ett minskat värde av slaktkroppen med 22,20 kr och för de vita lammen med 23,28 kr. I BLUP-avelsvärderingen utgörs referenspopulationen av lamm födda 1998, 1999 eller 2000

och \bar{X}_{fettref} är för gotlandslammen 6,17 och för lamm av de vita raserna 6,58. Optimum för fettgrupp (2+) motsvaras i BLUP-analyserna av 6.

Den relativa ekonomiska betydelsen av en enhets förändring i slaktvikt, fettgrupp respektive EUROP-klass ($V_{\text{vikt}}: V_{\text{fett}}: V_{\text{europ}}$) kan för gotlandsfären beräknas som $25,00:22,20:13,88 = 1:0,9:0,6$ och för lamm av de vita raserna gäller $25,00:23,28:14,55 = 1:0,9:0,6$. Efter avrundning är alltså de relativa ekonomiska vikterna av samma storlek i de båda rasgrupperna. En indexenhet motsvarar med förslaget 25 kr. Insättning av dessa relativtal i uttrycket för det föreslagna indexet ger köttproduktionsindex

$$\begin{aligned} \text{för lamm av gotlandsras} &= A_{\text{vikt}} + 0,9 \left(- \left| -0,17 - A_{\text{fett}} \right| \right) + 0,6 A_{\text{europ}} \text{ och} \\ \text{för lamm av de vita raserna} &= A_{\text{vikt}} + 0,9 \left(- \left| -0,58 - A_{\text{fett}} \right| \right) + 0,6 A_{\text{europ}}. \end{aligned}$$

Genetisk studie av pälskvalité hos gotlandsfår

För gotlandsfären är förutom köttproduktionsegenskaperna även pälskvalitetsegenskaperna av stor betydelse för det ekonomiska resultatet. Syftet med studien av pälskvalité var dels att bidra med underlag för att kunna förbättra bedömningen och avelsvärderingen av pälsen på det levande lammet dels att studera de genetiska sambanden mellan pälskvalitets- och köttproduktionsegenskaperna.

Under senare år har den detaljerade bedömning av pälsen m. a. p. färg, lock, pälsår och täckning, som sker vid ca fyra månaders ålder i Fårkontrollen, kompletterats med en helhetsbedömning och lammen tilldelas mellan ett och sex poäng (6 är önskvärt värde) för pälsens helhet. Helhetspoängen är en bedömning av pälsens totala värde och är tänkt att användas för att plocka ut djur till liv. Särskild vikt läggs på pälsårets kvalité samt lockens kvalité och jämnhet i utbredningen. Studien av de genetiska sambanden mellan olika pälskvalitetsegenskaper finns redovisad i en bifogad artikel, som är inskickad för publicering i vetenskaplig tidskrift (Näsholm, 2004c). Resultaten publiceras även i en bifogad artikel publicerad i Fårkötsel (Näsholm, 2004d). Arvbarheterna för de olika pälskvalitetsegenskaperna var medelhöga och varierade mellan 0,20 och 0,48. Arvbarheten för helhet beräknades i två olika analyser till 0,29 respektive 0,31. De genetiska korrelationerna mellan helhet och de detaljerade pälskvalitetsegenskaperna var som regel positiva och fördelaktiga varierande mellan $-0,09$ och $0,95$. Resultaten visade att, för att förbättra gotlandslammens pälskvalité, kan helhetspoängen mycket väl ingå i avelsvärderingen och Fårkontrollens fåravelsråd föreslog därför vid sitt möte i mars 2004 att i BLUP-avelsvärderingarna hösten 2004 införa avelsvärdering av helhetspoäng.

I tabell 3 redovisas genetiska korrelationer mellan köttproduktionsgenskaper (mönstringsvikt direkt och maternell effekt, slaktvikt direkt och maternell effekt, fettgrupp och EUROP-klass) och pälskvalitetsegenskaper (helhet, färgpoäng och täckning). Färgpoäng tilldelas 0 till 6 poäng med 6 som önskvärt värde. En jämn och ren ljusgrå till mörkgrå färg eftersträvas. Täckning tilldelas 1 till 6 poäng där 6 innebär en mycket tät päls och 1-2 en alltför gles päls. Den genetiska korrelationen mellan maternell effekt för 4-månadersvikt och helhet var positiv och medelhög (0,33) medan motsvarande korrelationer för färgpoäng och täckning var låga (0,13). Låga genetiska korrelationer erhöles även mellan maternell effekt för slaktvikt och pälskvalité (0,18-0,21). Dessa resultat pekar på att de maternella effekter (mjölkavkastning och omvårdnadsförmåga hos tackan), som påverkar lammens viktsutveckling även har viss positiv effekt på lammpälsarnas kvalité. Några genetiska samband mellan de övriga studerade köttproduktionsegenskaperna och pälskvalité kunde ej påvisas och urval för förbättrad köttkvalité påverkar därför inte pälsens kvalité.

Tabell 3. Genetiska korrelationer (standardfel inom parantes) mellan pälskvalitets- och köttproduktionsegenskaper hos gotlandsfår

		Helhet	Färgpoäng	Täckning
4-månadersvikt	direkt effekt	-0,08 (0,11)	0,04 (0,06)	-0,04 (0,06)
	maternell effekt	0,33 (0,10)	0,13 (0,05)	0,13 (0,05)
Slaktvikt	direkt effekt	-0,14 (0,14)	-0,07 (0,08)	-0,18 (0,08)
	maternell effekt	0,21 (0,12)	0,18 (0,07)	0,21 (0,06)
Fettgrupp		-0,03 (0,10)	0,07 (0,06)	0,12 (0,06)
EUROP-klass		0,02 (0,11)	0,06 (0,06)	0,07 (0,06)

Publikationer

Vetenskapliga tidskrifter med referee-system

Näsholm, A. 2004a. Direct and maternal genetic relationships of lamb live weight and carcass traits in Swedish sheep breeds. *J. of Anim. Breed. and Genet.* 121: 66-75. **Bifogas.**

Näsholm, A. 2004b. Influence of sex on genetic expressions and variance of 4-month weight of Swedish lambs. *Livest. Prod. Sci.* 86:137-142. **Bifogas.**

Näsholm, A. 2004c. Genetic study on pelt quality traits in the Gotland sheep breed. Inskickad för publicering i *Acta Agric. Scand.* **Bifogas.**

Internationella konferensabstracts

Näsholm, A. 2002. Direct and maternal genetic relationships between lamb live weight and carcass traits in Swedish sheep breeds. *Proceedings of 7th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production*, Montpellier, France. August, 19-23 2002. CD-ROM nr 11-04.

Näsholm, A. 2003. Genetic study on pelt quality traits in the Gotland sheep breed. 54th Annual Meeting of the EAAP, Rome, Italy, August, 31–September, 3 2003. Commission on Sheep and Goat Production, Session IV.

Näsholm, A. 2004d. Forskning och avelsvärdering i den svenska Fårkontrollen. Presentation vid Internorden-möte i Visby, Sverige 18-20 juni 2004.

Övrig resultatförmedling till näringen

Näsholm, A. 2001. BLUP-avelsvärderingarna 2000/2001. *Fårskötsel* nr 8, 6-9.

Näsholm, A. 2003. Fåravel. Avsnitt i skriften *Avel i ekologiska besättningar* producerad vid HS Landsbygdskonsult AB i Uppsala: 18-21.

Näsholm, A. 2004e. Helhetspoäng – en ny pälskvalitetsegenskap. *Fårskötsel* nr 3: 26-29. **Bifogas.**

Näsholm, A. 2005. Forskning och BLUP-avelsvärdering i Fårkontrollen. Artikel inskickad för publicering i *Fårskötsel*.

Näsholm, A. & Skoglund, A.-C. 2002. BLUP-avelsvärdering av baggar 00/01. Fårkontrollen, Institutionen för husdjursgenetik, SLU, 750 07 Uppsala, 42 sidor.

Näsholm, A. & Stabo, S. 2003. BLUP-avelsvärdering av baggar 02/03. Fårkontrollen. Svenska Fåravelsförbundet, Brogården Jälla, 755 94 Uppsala och SLU, Institutionen för husdjursgenetik, Box 7023, 750 07 Uppsala. **Bifogas.**