

Integrerade avelsindex för nationell avelsvärdering av svenska ridhästar

*Åsa Viklund, Åsa Braam, Jan Philipsson, Anna Näsholm och Erling Strandberg
Institutionen för husdjursgenetik, SLU*

Bakgrund

För att ta tillvara på det ökade intresset för svensk ridsport ökar vikten av att bedriva en inhemsk avel som tillfredsställer marknadens behov. Avelsmålet för den svenska varmblodiga hästen lyder: "En ädel, korrekt och hållbar varmblodshäst som genom sitt prestationsinriktade temperament, sin ridbarhet, goda rörelser och/eller hoppförmåga är internationellt konkurrenskraftig.". För att Sverige även i fortsättningen ska ha en framgångsrik och internationellt konkurrenskraftig avelsverksamhet är det därför av största vikt att vara med i utvecklingen av avelsvärden som på bästa sätt svarar mot avelsmålet.

En viktig del av det svenska ridhästavelsarbetet är den avelsvärdering med BLUP (Best Linear Unbiased Prediction) djurmodell som infördes redan 1986. Denna avelsvärdering var enbart baserad på resultat från kvalitetsbedömning för fyraåriga hästar som genomförts sedan 1973. Bedömningen utvecklades i samarbete med forskare på SLU, Agria (fd JFB), avelns och ridsportens organisationer. Till och med 2008 hade närmare 18800 hästar deltagit i denna bedömning, vilket motsvarar ungefär en tredjedel av alla fyraåriga hästar.

Vid tiden för ansökan för denna studie fanns flera informationskällor utöver kvalitetsbedömningen, såsom tävling och treårstest, tillgängliga att integrera i avelsvärderingen. Tävlingsresultat finns registrerat sedan början av 1960-talet och fram till och med 2007 års tävlingssäsong fanns det resultat för närmare 42000 hästar. Treårstestet är ett relativt nytt test som ersatte de tidigare sommarpremieringarna som ansågs omoderna och inte anpassade till avelsmålet. Sedan starten 1999 har ca 9800 hästar genomfört bedömningen och det motsvarar ungefär 40 % av alla treåringar. Tillsammans skulle de tre nämnda informationskällorna ge en tidig, säker och omfattande avelsvärdering av den svenska ridhästen. Dessutom skulle avelsvärdena möta en större acceptans hos praktiker som länge efterfrågat ett avelsvärde som inkluderade tävlingsresultat. Den tyska ridhästaveln har sedan 2001 en integrerad avelsvärdering som innehåller information om hingsttester, stotester, unghästtävlingar och vanliga tävlingar på alla nivåer. Även i Holland används resultat från tävling tillsammans med resultat från stationstest.

Det svenska materialet är unikt då det finns registrerade resultat under mycket lång tid. Inget annat land har motsvarande långa tradition av testning av unga hästar av båda könen och databearbetade resultat. Även tävlingsmaterialet sträcker sig långt tillbaka med hästarnas härstamning noggrant registrerade. Att materialen sträcker sig över lång tid väcker dock frågan om egenskaperna verkligen har varit desamma över tiden. Om så inte är fallet måste hänsyn tas till detta vid skattning av avelsvärden. Detta görs idag vid avelsvärdering av islandshästar på grund av den omdefiniering av bedömda egenskaper som skedde 1990.

Vid publicering av avelsvärden måste en skala för värdena bestämmas och en referensgrupp måste definieras från vilken de officiella värdena utgår från. Sverige var det enda land som hade en konstant referensgrupp av hästar, medan Holland, Belgien och Irland använde alla hästar med skattade avelsvärden som referensgrupp. I Frankrike och Tyskland var referensgruppen definierad till en grupp hästar som är födda ett visst antal år före det år som värderingen gällde, hästarna i gruppen ändrades därmed något varje år.

Syfte

Syftet med föreliggande studie var att utveckla ett integrerat avelsindex för den svenska ridhästen. Detta index skulle innehålla information från kvalitetsbedömning, tävling och treårstest. För att göra detta möjligt skulle genetiska och fenotypiska parametrar från de olika informationskällorna skattas. Därefter skulle egenskaper lämpliga att ingå i avelsvärderingen väljas ut samt undersökas hur de olika materialen skulle hanteras på bästa sätt för att få de mest korrekta avelsvärdena. Vidare skulle studeras hur referenspopulationen skulle definieras vid publicering av avelsvärdena.

Inom projektets ram har fyra olika studier gjorts:

1. Genetisk analys av data från 3-årstest och kvalitetsbedömning
2. Genetisk variation av tävlingsegenskaper vid olika åldrar och tidsperioder och samband med kvalitetsbedömning
3. Betydelsen av olika referenspopulationer för publicering av avelsvärden
4. Effekten av att materialen sträcker sig över långa tidsperioder

Material och metoder

Treårstest

På treårstestet bedöms under en dag den treåriga hästens exteriör, gångarter, både vid hand och lös, samt hoppförmåga. Testerna genomförs under våren på ca 20 platser över hela Sverige. Resultaten erhålls årligen från Avelsföreningen för den svenska varmblodiga hästen (ASVH) efter avslutad bedömning. Under de fem år, 1999 t o m 2003, då resultat fanns tillgängliga för den första studien hade 4110 hästar deltagit i treårstestet. Av dessa var 2326 ston, 566 hingstar och 1218 valacker.

Kvalitetsbedömning

Vid kvalitetsbedömning bedöms hästens hälsotillstånd, exteriör, gångarter under ryttare samt hoppförmåga i löshoppning eller under ryttare. Bedömningen görs på en dag och den genomförs på ca 15-20 platser årligen. När bedömningarna är avslutade erhålls resultaten från ASVH. För den första studien fanns resultat från 16504 bedömda hästar vid kvalitetsbedömning 1973-2003, fördelat på 7462 ston, 8313 valacker och 729 hingstar. För den andra och fjärde studien användes resultat från åren 1973-2007 som omfattade 14006 bedömda hästar. För att undersöka hur egenskaperna ändrats över tiden och hur materialet ska hanteras på bästa sätt i avelsvärderingen delades kvalitetsbedömningsmaterialet in i tre (första studien) respektive två (fjärde studien) tidsperioder.

Tävling

Tävlingsresultat för åren 1961-2006 fanns tillgängligt för studien. Resultaten från den tidiga perioden hade stansats in av studenter vid institutionen för husdjursgenetik. Därefter

sammanställdes resultaten under en period av Svenska Hästavelsförbundet och sedan några år tillbaka erhålls resultaten direkt från Svenska Ridsportförbundet. De resultat som registrerats var placerade hästar från regional tävling och alla startande hästar från nationell och elit-tävling. Det var 38707 hästar med resultat i dressyr och/eller hoppning. 29564 hästar hade tävlingsresultat i hoppning och 15396 hade resultat från dressyr. Det betyder att mer än 6000 hästar hade resultat i båda disciplinerna. Av de tävlande hästarna var 16279 ston och 22428 valacker/hingstar. Tre olika egenskaper användes i den andra studien. De var antal placeringar, antal championatspoäng samt kvoten mellan dessa (championatspoäng per placering). Dessa mått fick log-transformeras för att komma så nära normalfördelning som möjligt. Vid analys av tävlingsegenskapernas variation över tiden delades tävlingsmaterialet in i perioder som motsvarade indelningen av kvalitetsbedömningsmaterialet, fast baserat på födelseår istället eftersom tävling sker vid olika åldrar och under flera år.

Statistiska metoder

För alla genetiska analyser har programpaketet DMU använts med följande statistiska modeller:

Treårstest	$Y_{ijk} = \text{År/plats}_i + \text{kön}_j + \text{djur}_{ijk} + e_{ijk}$
Kvalitetsbedömning	$Y_{ijkl} = \text{År/plats}_i + \text{kön}_j + \text{ålder}_k + \text{djur}_{ijkl} + e_{ijkl}$
Tävling	$Y_{ijk} = \text{Födelseår}_i + \text{kön}_j + \text{djur}_{ijk} + e_{ijk}$

En härstamningsdatabas erhöles från ASVH. I analyserna inkluderades härstamning i sju led för varje häst med en observation. Avelsvärdena transformerades till den skala som publiceras där ett avelsvärde på 100 motsvarar medel och där 20 indexenheter motsvarar en genetisk standardavvikelse.

För att undersöka hur material som sträcker sig över långa tidsperioder ska hanteras för att ge maximal säkerhet i avelsvärderingen, jämfördes avelsvärden skattade med fyra olika modeller:

1. Single-trait, hela materialen, utan hänsyn till att egenskaperna ändrats (som det görs idag)
2. Single-trait, hela materialen där resultaten standardiserats inom år/plats (kvalitetsbedömning) eller födelseår (tävling) med avseende på medelvärden och standardavvikelser för att lindra effekten av olika varianser
3. Two-trait, egenskaperna ses som olika egenskaper i de två olika tidsperioderna
4. Single-trait, den tidiga periodens resultat utesluts.

Resultat och diskussion

Genetiska parametrar

För att egenskaper ska vara intressanta att använda i avelsvärdering bör de ha medelhöga arvbarheter och starka genetiska korrelationer med egenskaperna i avelsmålet. Arvbarheterna för unghästtestdata var medelhöga till höga (tabell 1), förutom för extremiteternas korrekthet där arvbarheten var låg. Skattningarna för arvbarheterna stämde väl överens med internationell litteratur. De något högre arvbarheter för egenskaper bedömda vid treårstest jämfört med kvalitetsbedömning beror antagligen på att de yngre hästarna var mindre påverkade av träning och ryttare. Hoppegenskaper visade lägre arvbarheter än exteriör- och gångartsegenskaper på grund av större påverkan av både visare/ryttare och miljö vid bedömningen.

Tabell 1. Arvbarheter för egenskaper bedömda på treårstest och kvalitetsbedömning

Egenskaper	3-årstest	Kvalitetsbedömning
Exteriör	0,30-0,46*	0,24-0,39*
Gångarter	0,37-0,45	0,38-0,48
Hoppning	0,23-0,33	0,17-0,23

*För extremiteternas korrekthet 0,08 för både 3-årstest och kvalitetsbedömning.

Det var starka samband mellan egenskaper bedömda på treårstest och kvalitetsbedömning (tabell 2). Trots att den treåriga hästen bedöms utan ryttare var sambanden mycket starka med motsvarande uppsutten bedömning vid kvalitetsbedömning. Det betyder att den information som finns tillgänglig redan vid tre års ålder är mycket intressant ur ett avelsvärderingsperspektiv.

Tabell 2. Genetiska korrelationer mellan egenskaper bedömda på treårstest och kvalitetsbedömning

3-årstest	Kvalitetsbedömning	Genetisk korrelation
Exteriör	Exteriör	0,85-0,96
Gångarter vid hand och lös	Gångarter under ryttare	0,82-0,94
Löshoppning	Hoppning, lös eller under ryttare	0,96-0,98

Arvbarheter för tävlingsegenskaperna skattades för ackumulerade resultat upp till sex års ålder, upp till nio års ålder samt livstidsresultat (tabell 3). Arvbarheter för hoppning var högre än för dressyr vilket delvis kan förklaras av att det fanns mer information från fler hästar som tävlats i hoppning jämfört med dressyr. Dessutom påverkar dressyryyttaren hästen mer med träning för tävling än vad hoppryttaren gör, vilket också visats i en brittisk studie. Ytterligare en orsak är att resultatet i dressyrtävling beror på subjektiva bedömningar av en eller flera domare, medan hoppningen anses vara mer objektiv. I den här studien ökade arvbarheterna med ökad ålder på grund av att ackumulerade resultat användes. Därmed fanns det mer information om hästarna i de senare åldersgrupperna.

Tabell 3. Arvbarheter för tävlingsegenskaper för olika discipliner och åldrar

Disciplin/åldersklass	Championatspoäng	Antal placeringar	Champ.poäng/placeringar
Dressyr			
4-6 år	0,11	0,11	0,07
4-9 år	0,15	0,15	0,11
Livstid	0,16	0,15	0,12
Hoppning			
4-6 år	0,24	0,23	0,12
4-9 år	0,28	0,26	0,17
Livstid	0,27	0,26	0,18

Mellan de olika åldersgrupperna skattades höga genetiska korrelationer (tabell 4). Det tyder på att resultat för unga hästar, och därmed relativt låga klasser, kan användas för att skatta avelsvärden. De egenskaper som valdes att använda för avelsvärdering var livstids ackumulerade championatspoäng, då dessa uppvisade de högsta arvbarheterna. Eftersom livstidsresultat är definierat som alla resultat fram till avelsvärderingen betyder det att även unga hästars resultat

kommer med. Självklart har dessa unga hästar färre resultat än äldre hästar men det korrigeras för detta genom att hänsyn tas till födelseår.

Tabell 4. Genetiska korrelationer mellan tävlingsresultat i olika åldersklasser

Disciplin	6 år - 9 år	6 år - livstid	9 år - livstid
Dressyr	0,92-0,95	0,84-0,93	0,98-0,99
Hoppning	0,96-1,00	0,92-0,99	0,99-1,00

Den tidigare BLUP-avelsvärderingen baserades enbart på kvalitetsbedömningsresultat då dessa ansågs spegla avelsmålet vid tidig ålder. Därför var det viktigt att skatta de genetiska korrelationerna mellan kvalitetsbedömning och tävlingsresultat (tabell 5). De höga korrelationerna mellan gångartsbedömningen och dressyrtävling, och mellan hoppbedömningen och hoppävling, visade att kvalitetsbedömningen fungerade mycket väl som indikator på senare tävlingsprestation. Temperamentsbetyget vid gångartsprovet, som är ett uttryck för ridbarhet, hade starkast korrelation med senare tävlingsresultat i dressyr (0,76). För hopphesten var galopp den gångart som hade mest samband med tävling (0,34). Korrelationerna mellan hoppbetygen och dressyrtävling var svagt negativa till svagt positiva.

Tabell 5. Genetiska korrelationer mellan egenskaper för kvalitetsbedömning och tävling

Egenskap vid kvalitetsbedömning	Tävlingsdisciplin	
	Dressyr	Hoppning
Exteriör	0,50-0,17	0,22-0,24
Gångarter under ryttare	0,50-0,76	-0,01-0,34
Hoppning	-0,19-0,02	0,88

Referenspopulation

För att undersöka inverkan av olika referensgrupper vid publicering av avelsindex transformerades avelsvärdena till två olika typer av referenspopulationer. Den första bestod av fadershingstar till kvalitetsbedömda hästar och den andra av kvalitetsbedömda hästar födda olika år. I tabell 6 redovisas medelvärden för avelsindex för en "aktuell population", här definierad till totalt 11663 hästar i åldern 4 till 18 år (medelålder 12 år). Målet var att ha en referenspopulation som ger avelsvärden för en aktuell population så nära 100 som möjligt. Den referenspopulation som gav avelsvärden närmast 100 var kvalitetsbedömda hästar i aktuell population (födda 1986-2000). Om hingstar födda 11 till 15 år före publicering användes som referenspopulation, vilket var den definition som användes i Tyskland, skulle den aktuella populationen hamna på avelsvärden omkring 90. Detta skulle inte accepteras av uppfödarna. Om hingstar ska användas som referensgrupp skulle därför hingstar födda mer än 20 år före publikation ligga som grund och det var inte heller en acceptabel lösning. Dessa resultat, tillsammans med liknande studier för andra europeiska varmbloodsförbund, bidrog till att Interstallion rekommenderade en rörlig referenspopulation som bestod av testade hästar under en given period vald så att den aktiva populationen hade ett medelvärde kring 100, d v s i enlighet med det förslag som framkom i detta projekt.

Tabell 6. Medelvärde för avelsvärden för kvalitetsbedömda hästar födda 1986-2000 (aktuell population) vid olika referenspopulationer

Referenspopulation	Antal hästar i			
	ref. pop.	Exteriör	Gångarter	Hoppning
<u>Hingstar</u>				
Alla hingstar	260	102	102	101
Hingstar, födda 1972-1981*	101	106	106	102
Hingstar, födda 1977-1986	95	100	98	94
Hingstar, födda 1982-1991	77	95	93	92
Hingstar, födda 1987-1996	32	90	90	93
Hingstar, födda 1982-1996	85	95	94	92
Hingstar, födda 1987-1991	24	89	88	95
Hingstar, födda 1991-1995	11	88	92	88
Hingstar, födda 1989-1993**	20	90	91	92
<u>Bedömda hästar</u>				
Alla bedömda hästar	16878	102	103	102
Hästar födda 1991-2000 (10 år)	7453	98	98	98
Hästar födda 1992-1996 (5 år)	4492	99	98	99
Hästar födda 1986-2000 (15 år)	11663	100	100	100

*Referenspopulation 1986-2005 **Hingstar födda 11-15 år före publicering

Nya BLUP-index

Baserat på resultaten som har redovisats ovan utvecklades nya BLUP-index. De beräknas för dressyr, hoppning, ridhästtyp, extremiteter och mankhöjd. I tabell 7 redovisas vilken information som ingår i skattningen av respektive avelsvärde. De egenskaper som är målegenskaper i respektive analys är markerade med understruken text. Målegenskaperna är alla egenskaper från kvalitetsbedömning och tävling. Egenskaperna från treårstestet bidrar enbart med indirekt information. BLUP-indexen finns publicerade genom ASVH på www.blup.se. Officiella index får hingstar som har minst 15 bedömda avkommor på unghästtest (treårstest eller kvalitetsbedömning) och ston som själva deltagit i unghästtest eller tävling alternativt har minst en avkomma som deltagit i unghästtest eller tävling.

Tabell 7. Egenskapsindelning vid skattningarna av avelsvärden (målegenskaperna som BLUP-index beräknas för är markerade med understruken text)

Dressyr	Hoppning	Ridhästtyp	Extremiteter	Mankhöjd
Skrift vid hand ¹	Hoppning, tekn. ¹	Ridhästtyp ¹	Extremiteter ¹	Mankhöjd ¹
Trav vid hand ¹	Hoppning, temp. ¹	<u>Ridhästtyp²</u>	<u>Extremiteter²</u>	<u>Mankhöjd²</u>
Galopp, fri ¹	<u>Hoppning, teknik²</u>			
<u>Skrift under ryttare²</u>	<u>Hoppning, temp.²</u>			
<u>Trav under ryttare²</u>	<u>Hoppning³</u>			
<u>Galopp under ryttare²</u>				
<u>Gångarter, temp.²</u>				
<u>Dressyr³</u>				
Ridhästtyp ¹				
Ridhästtyp ²				

¹Treårstest, ²Kvalitetsbedömning, ³Tävlingsresultat

Material som sträcker sig över långa tidsperioder

Både kvalitetsbedömnings- och tävlingsmaterialet sträckte sig över långa tidsperioder, mer än 30 år. Frågan var om egenskaperna var desamma idag som vid starten av registreringen, då det skett en utveckling av hästmateriäl, avelsmål och domare samt att förutsättningarna för tävling ändrats dramatiskt. Kvalitetsbedömningsmaterialet delades in i tre olika tidsperioder med ungefär lika många hästar i varje. I tabell 8 presenteras de skattade arvbarheterna för egenskaper bedömda i de olika tidsperioderna. För sportegenskaperna, gångarter och hoppning, erhöles betydligt högre arvbarheter för de senare perioderna, vilket innebär bedömningen successivt har blivit säkrare. Arvbarheterna för de exteriöra egenskaperna varierade obetydligt mellan de olika perioderna.

Tabell 8. Arvbarheter för egenskaper bedömda vid kvalitetsbedömning under olika tidsperioder

Egenskap	1^a	2^a	3^a
Exteriör	0,25-0,33 ^b	0,21-0,36 ^b	0,21-0,40 ^b
Gångarter	0,13-0,28	0,38-0,45	0,35-0,46
Hoppning	0,09-0,15	0,16-0,24	0,20-0,23

^a Period 1:1973-1987, Period 2:1988-1995, Period 3:1996-2003.

^b Arvbarhet för extremiteternas korrekthet: 0,15 (1), 0,09 (2), 0,08 (3)

I tabell 9 återfinns de skattade genetiska korrelationerna mellan egenskaper bedömda vid kvalitetsbedömning under olika tidsperioder. För exteriöra egenskaper var de genetiska korrelationerna lägre mellan första och sista perioden (0,48-0,77) jämfört med korrelationerna mellan de två senare perioderna (0,72-0,97). Den första perioden var således mindre intressant att använda i en avelsvärdering. För sportegenskaperna var korrelationerna högre mellan de olika tidsperioderna men eftersom de var betydligt mindre än 1,00 i många fall kan slutsatsen dras att bedömningen av egenskaperna inte har varit densamma under den långa tidsperioden av bedömningar.

Tabell 9. Genetiska korrelationer mellan egenskaper bedömda vid kvalitetsbedömning under olika tidsperioder

Egenskap	1-2^a	1-3^a	2-3^a
Exteriör	0,76-0,95	0,48-0,77	0,72-0,97
Gångarter	0,93-0,96	0,85-0,97	0,96-1,00
Hoppning	0,94-0,98	0,77-0,81	0,90-0,95

^a 1: bedömningsår 1973-1987, 2: bedömningsår 1988-1995, 3: bedömningsår 1996-2003.

Hästarna i tävlingsmaterialet delades in i olika födelseårsgrupper som motsvarade den indelning som gjorts för kvalitetsbedömningsmaterialet. Inga större skillnader i arvbarheter förelåg mellan tidsperioderna. Däremot förelåg, liksom för kvalitetsbedömningsmaterialet, betydligt lägre genetiska korrelationer mellan den första och sista födelseårsgruppen, framför allt när det gäller hoppning (0,66). Genomgående var de genetiska korrelationerna betydligt mindre än 1,00 vilket tyder på att tävlingsegenskaperna inte var desamma i tidiga år som under senare år.

Eftersom det kunde konstateras att varken egenskaperna vid kvalitetsbedömning eller tävlingsegenskaperna varit desamma över tiden undersöktes hur dessa materiäl skulle hanteras för att ge maximal säkerhet i avelsvärderingen och minsta möjliga felskattningar av avelsvärdena. Nu var materiäl indelade i två tidsperioder. Jämförelser gjordes mellan

avelsvärden skattade med fyra olika modeller (se Statistiska metoder). När differenser och korrelationer mellan avelsvärden studerades framgick att det inte var någon skillnad mellan avelsvärden baserade på ostandardiserade (1) och standardiserade resultat (2). Det var inte heller någon skillnad mellan den modell som används idag (1) och det som ansågs vara den optimala modellen (3). Däremot sjönk säkerheten i avelsvärdena för äldre hästar drastiskt när den tidigare periodens resultat uteslöts ur analysen (modell 4). Med tanke på de långa generationsintervallen inom hästaveln är det viktigt att även äldre hästar värderas korrekt. Resultaten tyder på att de mest korrekta avelsvärdena skattas som idag, med hela perioden (1), eller med en two-trait modell där egenskaperna ses som olika egenskaper i de olika perioderna (3). Det som talar emot en two-trait modell är att det i den riktiga avelsvärderingen ingår upp till tio egenskaper, och med en two-trait modell blir det tjugo egenskaper och de mycket komplexa beräkningarna kommer med all sannolikhet leda till beräkningssvårigheter.

Sammanfattande slutsatser

- De genetiska analyserna visade på tillräckligt höga arvbarheter samt starka samband mellan olika unghästtester samt mellan kvalitetsbedömning och tävling. Resultat från treårstest, kvalitetsbedömning och tävling kunde därmed integreras i en gemensam avelsvärdering.
- Integrerade BLUP-index har föreslagits för elva egenskaper, vilka nu publiceras av ASVH för alla avelsdjur på www.blup.se.
- Vid publicering av avelsvärden föreslås en aktuell population (fyra till 18 års ålder) användas som rullande referenspopulation. I och med de nya integrerade avelsvärdena infördes denna förändring.
- Egenskaperna i kvalitetsbedömning och tävlingsegenskaperna har förändrats under tiden. Förändringen var dock inte så stor att säkerheten påverkades och hänsyn behöver inte tas till detta i avelsvärderingen. Hela resultatmaterialet från både tävling och kvalitetsbedömning bör användas vid BLUP-indexberäkningarna.

Vetenskapliga publikationer

Viklund, Å., Philipsson, J., Wikström, Å., Arnason, Th., Thorén, E., Näsholm, A., Strandberg, E. & Fredricson, I. 2005. Testing young horses for sport and for genetic evaluations of Swedish riding horses. *Proc. 56th Annual Meeting of the EAAP, Uppsala, Sweden, June 5-8, 2005. Book of Abstracts 11*, p. 330 (Internet Mimeo: Session 28, 10 pp.). *Presenterades av Åsa Viklund som var inbjuden talare till konferensen.*

Viklund, Å., Thorén Hellsten, E., Näsholm, A., Strandberg, E. & Philipsson, J. 2008. Genetic parameters for traits evaluated at field tests of 3-year-old and 4-year-old Swedish Warmblood horses. *Animal*, 2:12, p 1832-1841.

Viklund, Å., Braam, Å., Näsholm, A., Strandberg, E. & Philipsson, J. 2008. Genetic variation in competition traits at different ages and time periods and correlations with traits at field tests of 4-

year-old Swedish Warmblood horses. *Inskickad till vetenskaplig tidskrift (Animal) december 2008.*

Viklund, Å., Näsholm, A., Strandberg, E. & Philipsson, J. Effects of long time series of data on genetic evaluations for performance of Swedish Warmblood horses. *Skickas till vetenskaplig tidskrift (Animal) juni 2009.*

Wikström, Å., Viklund, Å., Näsholm, A. & Philipsson, J. 2005. Genetic parameters for competition traits at different ages of Swedish riding horses. *Proc. 56th Annual Meeting of the EAAP, Uppsala, Sweden, June 5-8, 2005. Book of Abstracts 11*, p. 331 (Internet Mimeo: Session 28, 5 pp.). *Presenterades av Åsa Wikström.*

Övrig resultatförmedling till näringen

Resultaten från detta projekt har presenterats vid olika sammankomster med folk från hästnäringen, exempelvis vid ASVHs avelskonferens, ASVHs domarkurser, Häst 2007 och Hippologenhetens distansutbildning för yrkesverksamma inom häst (SLU). De har även presenterats internationellt vid workshop och seminarium anordnade av Interstallion. Dessutom ingår resultaten som en viktig del i den undervisning som sker vid SLU av studenter både vid agronom- och hippologprogrammen. Vi har också skrivit den informationstext om BLUP som återfinns på www.blup.se.

Populärvetenskapliga publikationer

Viklund, Å., Wikström, Å., Näsholm, A., Strandberg, E. & Philipsson, J. 2005. Integrated breeding values for Swedish riding horses. The Animal Faculty Research Day, 25th January 2005, SLU. Abstract No. 18, p. 66.

Philipsson, J., Braam, Å., Viklund, Å., Thorén Hellsten, E. & Olsson, E. 2006. Nytt BLUP-index system för avelsvärdering av hingstar och ston – alla unghäst- och tävlingsresultat ingår nu! *Ridsport*, nr 9, s. 64.

Wikström, Å & Philipsson, J. 2005. Publication scale on Swedish data. Interstallion Workshop, Warendorf, Tyskland, 5-6 september.

Ekonomisk rapport

För projektets tre år har beviljats 325, 335 respektive 375 kkr, totalt 1 035 000. Förbrukningen har uppgått till 974 030 kr jämte 78 800 i högskole moms, dvs totalt 1 052 830 kr. Institutionen har täckt upp för resterande kostnader med institutionsmedel. Kostnaderna har fördelats på lönekostnader (645 907 kr), lokal- och datorkostnader (152 141 kr), driftskostnader (91 198 kr) samt omkostnadspålägg (84 784 kr). Den kraftigt negativa behållningen i den elektroniska blanketten för den ekonomiska redovisningen beror på att vi där, efter hörande med SLFs kansli, angivit totalkostnaden för projektets tre år. Vid de tidigare lägesrapporterna gjordes en ekonomisk redovisning för hela projektet fram till resp. avrapporteringsdag. Det leder till vissa dubbelräkningar av kostnaderna då saldot beräknas. Rätt saldo ska vara -17 830 kr.