

*Slutrapport till Stiftelsen Hästforskning för projekt nr H0647165*

**Ärftligt betingade defekter i hästaveln**  
*– en kunskapsinventering och pilotstudie*

***Jan Philipsson #, Lina Jönsson #, Göran Dalin\*, Agneta Egenvall\*\* och Sofia Mikko#***

*# Institutionen för husdjursgenetik, SLU, Uppsala.*

*\*Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi, SLU, Uppsala*

*\*\*Institutionen för kliniska vetenskaper, SLU, Uppsala*

## **Bakgrund**

Frågorna kring hur genetiskt betingade defekter och sjukdomar bör beaktas i avelsarbetet är ständigt aktuell. En bidragande orsak till detta är att förutsättningarna förändrades drastiskt i vårt land för 4 år sedan när det svenska avelsvärderingskravet på hingstar upphörde på grund av att det klassificerades som ett handelshinder inom EU. Avel med hästar som nedärver defekter strider emellertid mot gällande djurskyddslag och djurskyddskraven i avelsarbetet regleras nu enbart genom Djurskyddsmyndighetens/Statens jordbruksverks föreskrifter utan att det finns något rapporteringssystem som det vilar på. Detta måste åtgärdas enligt en statlig utredning (SOU 2006:13), som dessutom fastslog att mer vetenskapligt baserade fakta än hittills om genetiska defekter och sjukdomar måste ligga till grund för avelsmässiga regleringar. En förutsättningslös vetenskaplig analys av hittills publicerade studier över i vilken utsträckning olika defekter och sjukdomar har en ärftlig bakgrund och vilken betydelse de har för enskilda individers välbefinnande har därför utförts inom ramen för detta projekt.

Genetiska studier för hälsoegenskaper hos häst är sparsamt förekommande, då det råder brist på stora dataset med systematiskt rapporterade hälsoanmärkningar. Huvuddelen av defekter eller hälsostörningar diagnostiseras vid djursjukhus eller hästkliniker, antingen direkt vid dessa eller efter remiss. Därför vore det angeläget att få till stånd ett gemensamt rapporteringssystem för landets hästkliniker. Om denna typ av information är lämplig som statistiskt underlag för epidemiologiska studier skulle ett sådant system kunna leda till att viktigare defekter kan bli föremål för genetiska studier. För att pröva klinikdatas lämplighet för detta ändamål, samt för att utvärdera dokumentationsrutiner på djursjukhus, genomfördes därför en genetisk analys av klinikmaterial för en defekt, som normalt uppvisar en tydlig ärftlig variation, på ett utvalt djursjukhus.

Då möjligheterna till utbyte av avelsmaterial mellan de europeiska varmbloodsraserna har ökat, var det vidare av stor betydelse att genomföra en kartläggning över hur defekter behandlas i andra länder. Studien fokuserade på vilka avelsstrategier som tillämpades för varmblodiga ridhästar i Europa. Vid sidan om ett internationellt intresse är detta även värdefull information för respektive avelsförbund, inte minst för den svenska varmbloodsaveln, där en stor del av avelshingstmaterialet importeras.

# Kunskapsinventering

## Material och metoder

Strategin för litteraturstudien var att utgå från den på internet tillgängliga resursen "Online Mendelian Inheritance in Animals" (OMIA) <http://omia.angis.org.au>, vilken administreras av prof. Frank Nicholas, University of Sidney. Den omfattar samtliga defekter med påvisad eller misstänkt arvbar bakgrund för en rad olika djurslag. Därefter söktes relevanta vetenskapliga referenser på PubMed, Google scholar och i SLU-bibliotekens databaser och material. För initial inläsning av sjukdomsläge samt information från avelsförbund användes även en del icke vetenskapliga källor i form av böcker och hemsidor, denna tillgång har dock förankrats i vetenskapliga referenser om de tillämpats i rapporten. Viss muntlig information har även inkluderats.

## Resultat och diskussion

Litteraturstudien omfattar 13 defekter och bygger på ca 300 vetenskapliga publikationer och kommer i tryckt form att omfatta ca 60 sidor. Genomgången är skriven på engelska för att öka tillgängligheten av publikationen för omvärlden. I ett senare skede kan även ytterligare defekter tillkomma. I publikationen finns även en inledande genomgång av fackbegrepp, ett lexikon över förekommande uttryck samt översiktstabell över förekommande defekter grupperade efter organsystem. Urvalet av de 13 defekterna som inkluderats i litteraturstudien grundades på tänkbar förekomst i för oss aktuella raser, inverkan på djurvälstånd eller pedagogiskt värde. För inkluderade defekter redovisas även en översikt över förväntad arvsång. Litteraturgenomgången är för varje defekt summerad på 2-3 sidor jämte referensförteckning, där kunskapsläget redovisas uppdelat i områdena: beskrivning av defekten, diagnostik, arvbarhet eller arvsång, möjlighet till gentest, defektens förekomst och betydelse, publicerad avelspolicy, vetenskapliga referenser samt förslag till åtgärder för kontroll av defekten.

Genomgången visar att en kontinuerlig uppdatering av kunskapsläget är välbehövlig. För vissa kategorier av defekter finns det relativt mycket nytt vetenskapligt underlag för framförallt förekomst i olika populationer. Underlagen för studier av arvbarhet och genetisk variation är för många defekter fortfarande knapphändig, med undantag för enstaka värdefulla studier. För andra defekter har det på senare år publicerats relativt många genetiska studier, framförallt avseende defekter som kan kartläggas via röntgen. För monogena defekter har antalet publicerade studier ökat markant på senare tid. Tillgång till hästens sekvenserade *genom* kommer med säkerhet att innebära ytterligare möjligheter för denna sorts studier även för defekter med komplex nedärvning. I inkluderade publicerade studier såväl som för näringens del efterlyses framförallt genetiska studier på multifaktoriellt betingade defekter, vilket förutsätter rutinmässig dokumentation av defekten t.ex. på landets djursjukhus tillsammans med obligatorisk identitetskontroll i samband med undersökningen för att få en korrekt härstamning kopplad till diagnosen.

Den aktuella genomgången krävde stora arbetsinsatser och i dagslaget krävs att en systematisk informationssökningsmetod tillämpas tillsammans med tillgång till universitetsbibliotek för att genomföra arbetet. För framtida genomgångar hade en kontinuerlig uppdatering av materialet på OMIA varit önskvärd då idén med en samlad kunskapsdatabas är bra. För att samla aktuell kunskap kring defekter på ett lättillgängligt sätt är denna databas en ypperlig grund som skulle kunna utvecklas genom tillägget av en koppling till sökmotorer som PubMed och NCBI. I dagens läge anges förteckningen över publicerat material på OMIA i referensform, här hade länkar till artiklarna även kunnat inkluderas i större utsträckning för att underlätta faktasökning utanför de

stora universitetens biblioteksresurser. En vision för framtida utformning skulle kunna vara något i likhet med Ensemble inom genkartläggningsområdet, som är kopplad till NCBI och som ständigt uppdateras automatiskt. På detta sätt skulle OMIA kunna bli en mer levande informationsdatabas, vilket skulle vara en bättre anpassning till syftet med databasen då tillströmningen av nya studier är stor.

## **Utvärdering av djursjukhusdata samt arvbarhet för osteochondros**

### **Material och metoder**

Materialet för studien kommer från svenska varmblodiga ridhästar som röntgenundersökts på Helsingborgs regiondjursjukhus under åren 1992-1998. Åldern på undersökta hästar varierade mellan 0,5 och 22 år. Status avseende osteochondros (OC) och "lösa benbitar" i knäled och hasled var dokumenterad. Även status i kotleder var inkluderat där dorsala benbitar (DOF) på framsidan av kotleden antogs tillhöra OC-komplexet, medan palmara/plantara benbitar (POF) på baksidan av kotleden behandlades separat, eftersom tidigare studier visat att dessa sannolikt inte tillhör OC-komplexet. Materialet innehöll dels hästar undersökta på grund av kliniska symptom (3639 st varav 2651 st med tillgänglig härstamning), men också förväntat friska hästar som undersökts (screenats) med avseende på OC och "lösa benbitar" innan inridning, försäljning eller avelsvärdering (879 st varav 724 st med tillgänglig härstamning). Totalt omfattade studien 4243 hästar varav 3199 med tillgänglig härstamning när hästar som undersökts i båda kategorierna (176 st) korrigerats till en observation per häst. Materialet hade uppgifter om hästens namn och födelseår samt far och morfars namn, men inte identitetsnummer, vilket resulterade i ett bortfall på 24 % (totalt sett) av undersökta hästar på grund att de inte hade tillgänglig härstamning efter validering i ASVHs härstamningsdatabas.

### *Statistiska metoder*

För den genetiska analysen tillämpades en "Linjär djurmodell", med år för undersökning som fix effekt i modellen. Skattningarna utfördes med Restricted Maximum Likelihood (REML) i programmet DMU. Skattningarna transformerades därefter till den underliggande kvantitativa skalan med hjälp av Dempster & Lerner's metod (1949) för att bli jämförbara med arvbarheter för kvantitativt mätta egenskaper. Även skattning med tröskelmodell utfördes med Gibbs sampling i DMU-paketet, men den gav inte tillfredsställande stabilitet i resultaten. Den tidigare bevisat robusta linjära modellen användes därför till slut.

### **Resultat och diskussion**

Förekomsten av respektive fynd studerades dels för alla undersökta hästar och dels för de med tillgänglig härstamning. Det fanns dock inga större skillnader mellan dessa grupper. Tabell 1 redovisar hästar med tillgänglig härstamning. Förekomsten av OC i has var ungefär samma för screenade hästar som för de med kliniska symptom, medan OC i knä var betydligt mindre vanligt hos de screenade hästarna. DOF och POF fanns däremot betydligt mer frekvent bland de screenade hästarna. Vår tolkning av resultaten är att OC i knäled är det fynd som oftast leder till kliniska symptom och att dessa fynd därför har störst chans att upptäckas vid en klinisk undersökning, då bara den eller de leder eller ben som visar symptom röntgas. På samma sätt kan man anta att fynd i kotledsområdet inte leder till kliniska symptom i lika stor utsträckning och kan ha missats i det kliniska materialet eftersom inte alla kotleder röntgas om man inte misstänker en avvikelse. Eftersom hästar med kliniska symptom och screenade hästar visade liknande struktur för förekomst av fynd, trots något olika nivåer i förekomst, så slogs materialen samman till ett stort dataset för att få en bättre bild av läget i den undersökta populationen. Eftersom 176 hästar

hade undersökts både som screenad häst och som häst med kliniska symptom under perioden för studien så korrigerades dessa hästar så att varje häst endast hade en observation i det samlade materialet och då så att alla fall av OC blev beaktade.

Tabell 1. Antal undersökta hästar per led samt prevalens av fynd för osteochondros och “lösa benbitar”.

	Med kliniska symptom		Screenade hästar		Sammanlagt	
	n	%	n	%	n	%
OC, totalt <sup>a</sup>	2651	<b>10.9</b>	724	<b>18.9</b>	3199	<b>12.5</b>
OC, knä	1106	<b>11.9</b>	709	<b>3.4</b>	1734	<b>8.5</b>
OC, has	1146	<b>6.6</b>	714	<b>6.7</b>	1785	<b>6.2</b>
DOF, kotled	1347	<b>7.0</b>	686	<b>11.4</b>	1932	<b>8.5</b>
POF, kotled	1347	<b>10.7</b>	686	<b>13.7</b>	1932	<b>11.2</b>

<sup>a</sup> Status i knä, has och DOF i kotled

För den genetiska studien analyserades varje undersökningsgrupp för sig (screenade respektive hästar med kliniska symptom) men också den sammanslagna informationen. Kön och typ av material visade sig inte ha någon signifikant effekt så dessa effekter uteslöts. Ålder vid undersökningen inkluderades inte heller som effekt, eftersom tidigare studier har visat att OC utvecklas före 1 års ålder, så om ålder inkluderades i modellen skulle man bara visa effekten när skadan upptäcktes men inte när den utvecklades. Skattade arvbarheter för respektive led är redovisade i Tabell 2 på den observerade (0/1 skalan) respektive underliggande (kvantitativa) skalan. Skattningarna för has och kotled på den underliggande skalan är relativt höga. De har i storleksordningen lika höga arvbarheter som t.ex. prestationsegenskaper. Generna spelar därför en stor roll för fynd i de här lederna. Arvbarheten för OC i knäled var lägre vilket skulle kunna vara ett resultat av att hästar med dessa skador har selekterats bort på ett mer effektivt sätt från avel även på stosidan, eftersom dessa skador oftare ger upphov till svåra kliniska symptom. Överlag låg resultaten i linje med skattningar från andra nyligen utförda studier för andra ridhästraser, vilket tyder på att resultaten i den här studien som baserats på normalt klinikmaterial är rimliga.

Tabell 2. Arvbarhet ( $h^2$ ) på den observerade (1 eller 0 skalan) samt på den underliggande kvantitativa skalan för osteochondros (OC) i knä-, has- och kotled (DOF) och totalt, samt för palmara/plantara benfragment (POF) i kotled

	Observerade skalan			Underliggande skalan		
	n	$h^2$	SE	n	$h^2$	SE
OC, totalt <sup>a 1</sup>	3199	<b>0.052</b>	0.027	3199	<b>0.127</b>	0.065
OC, knä <sup>2</sup>	1734	<b>0.027</b>	0.035	1734	<b>0.087</b>	0.113
OC, has <sup>2</sup>	1785	<b>0.079</b>	0.039	1785	<b>0.323</b>	0.159
DOF, kotled <sup>2</sup>	1932	<b>0.100</b>	0.048	1932	<b>0.323</b>	0.155
POF, kotled <sup>2</sup>	1932	<b>0.134</b>	0.043	1932	<b>0.376</b>	0.121

<sup>a</sup> Fynd i en eller flera av lederna knä, has eller DOF i kotled

<sup>1</sup> Skattning från single trait linear animal model

<sup>2</sup> Skattning från multiple trait linear animal model

De genetiska korrelationerna mellan fynd i olika positioner var behäftade med stora medelfel. Materialet var helt enkelt för litet för att kunna skatta sådana samband. Dock kunde ett starkt genetiskt samband påvisas mellan DOF i kotled och OC i knäled, vilket innebär att i stort sett samma gener påverkar förekomsten av dessa båda fynd.

Per definition innehåller djursjukhusdata djur som är “selekterade för” dålig hälsa. Förekomsten av OC visade dock att det inte hade skett någon större selektion i materialet för just OC eller POF

och detta stöds av att arvbarheterna stämmer väl överens med tidigare studier för varmblodiga ridhästar i Europa. Detta tyder på att djursjukhusdata skulle kunna vara en värdefull informationskälla för framtida studier av dessa sjukdomar och för avelsåtgärder om följande punkter uppfylls:

(1) Diagnosen måste vara knuten till en bekräftad och unik identitet, med känd härstamning på varje undersökt häst. Detta kan implementeras på djursjukhusen genom avläsning av den behandlade hästens chip eller genom obligatorisk kontroll av hästens pass som standardrutin. I båda fallen bör identiteten direkt kontrolleras mot ASVHs härstamningsdatabas, vilken idag finns tillgänglig på alla internetanslutna datorer.

(2) Standardiserade dokumentationsrutiner måste följas, där varje undersökt led dokumenteras, oavsett om leden var fri eller påverkad, oberoende av status i andra leder. Vid fynd bör grad och typ av fynd specificeras, dvs. "lös benbit" eller strukturell avvikelse. Man bör också specificera position av fyndet, inom och bland leder. Det är även fördelaktigt om man dokumenterar sjukdomshistorik för hästen, och anledning till att röntgen genomfördes. Inom en snar framtid borde även hälsostatus rapporteras centralt där standardiserade rutiner och kriterier är tillämpade för att sätta diagnosen.

## **Rapportering av defekter i avelsarbetet för varmblod i Europa**

### **Material och metoder**

Vintern 2008/2009 genomfördes en enkätundersökning om hur rapportering och hantering av information om defekter går till i olika avelsförbund för varmblodiga ridhästar i Europa.

Undersökningen utgjorde ett examensarbete för en internationell mastersexamen i genetik och avel, och skedde i samarbete med universitetet i Wageningen, Holland. Inom ramen för arbetet genomfördes även en litteraturstudie av defekter, framför allt om avvikelser i skelett och benställningar. Enkäten var elektronisk, skriven i HTML-format, samt publicerad på institutionens hemsida, vilket möjliggjorde pop-up funktion av nästkommande frågor beroende på föregående frågas svar. Enkäten skickades till 37 avelsorganisationer av varmblodig ridhäst i 29 europeiska länder, varav 11 länder (11 organisationer) besvarade enkäten. Frågor som ingick i enkäten handlade om hur defekter, som har en säkerställd eller sannolikt ärftlig bakgrund, registreras och rapporteras samt hur de beaktas då de observeras på hingstar, unga hästar (1-4 år) och föl; vidare när defekten dokumenteras, var informationen lagras, vem som är ansvarig för att rapportera defekten till registret, hur informationen summeras och utvärderas och om sådan information publiceras. I enkäten behandlades även hur hingstens fruktsamhet registreras och utvärderas. För avelsstonas del fanns en övergripande fråga om det finns några restriktioner för att vara avelsberättigad ur hälso- eller exteriör synpunkt. För 29 tänkbara defekter med en säkerställd eller sannolik ärftlig bakgrund samt för en "övrigt-post", fick man ange om man screenade hingstar för defekten innan inträde i avel eller ej. Man fick även redogöra för i vilken utsträckning defekten beaktades vid selektion av hingstar. Alternativen var:

- (1) Inte alls beaktad i avelsarbetet
- (2) Kassering från avel om hingsten själv är allvarlig påverkad och prestationen påverkas
- (3) Kan kompenseras för genom god prestation
- (4) Hingsten kasseras automatiskt för avel

För litteraturstudien i detta projekt koncentrerades arbetet framför allt på skelettavvikelser (11 st) hos varmblodiga sporthästar: förträngning av halskotpelarens kotkanal (cervical vertebral

malformation, CVM), bencystor, över- och underbett, parallellförskjutna skenben, sabelbenthet, bockbent, veka kotor, inåttåad, utåttåad, harhas, utåtroterade benaxlar (fransysk). Varje defekt var uppdelad i följande avsnitt:

- (1) Kliniska symptom och diagnos
- (2) Behandling
- (3) Prognos, förekomst och information om arvbarhet

### Resultat och diskussion

Med 11 deltagande länder uppgick svarsfrekvensen till 38 % räknat på antal tillfrågade länder. Även om svarsfrekvensen inte var så hög så representerade de deltagande avelsorganisationerna en betydande del av Europas varmbloodhästar, som tillsammans producerar drygt 31 tusen föl per år (Tabell 3). Dock saknades de stora hästländerna Tyskland och Holland, som av allt att döma är tveksamma till att publicera vad som sker eller inte sker i sina länder om hur man hanterar defekter. I Tabell 4 ges en översikt över hur länderna svarade beträffande rapporteringen av defekter för olika kategorier av hästar, inklusive kontrollen av hingstars fruktsamhet. Översikten visar att tillvägagångssätten för defekthantering varierar kraftigt mellan de deltagande avelsorganisationerna.

*Tabell 3. Deltagande länder/avelorganisation samt antal födda föl 2007 i organisationerna*

Land	Förkortning	Avelsorganisation/Uppgiftslämnare	Föl
Belgien	BE	Belgian Warmblood	3747
Danmark	DK	Danish Warmblood	2742
Finnland	FI	Finnish Warmblood	352
Frankrike	FR	Les Haras Nationaux	8352
Irland	IE	Irish Sport Horse	8281
Norge	NO	Norwegian Warmblood	84
Polen	PL	Polish Horse Breeders	3895
Skottland	SCT	Scottish Sports Horse	70
Slovenien	SI	University of Ljubljana, Veterinary Faculty	73
Sverige	SE	Swedish Warmblood	2900
Schweiz	CH	Swiss Sporthorse Breeding	850
<b>Total</b>			<b>31 353</b>

Vad gäller hingstar beaktades främst skelettavvikelser, medan man tog minst hänsyn till muskelrelaterade defekter. Reproduktions- och andningsstörningar tillsammans med degenerativa ledstörningar var de som oftast innebar kassation för avel. För exteriöra extremitetsavvikelser var det vanligen bara svåra avvikelser som man tog hänsyn till, alternativt kunde en bra prestation kompensera avvikelserna. Ofta hade man samma synsätt på hur extremitetsavvikelser i benen skulle beaktas även om vetenskapligt underlag tyder på att olika avvikelser påverkar förekomsten av förslitningar eller skador olika mycket om man ser till studier utförda på andra raser, t.ex. fullblod. Sammanfattningsvis kunde konstateras att behovet är stort av att studera vilka extremitetsavvikelser som påverkar ridhästars hälsa och hållbarhet mest.

Tabell 4. Översikt över dokumentation av defekter för hingstar, unghästar och föl, om de har avelsrestriktioner för ston, och om hingstens fruktsamhet registreras.

<b>Land</b>	<b>Hingstar</b> <i>Dokumenterar</i>	<b>Unghästar</b> <i>Dokumenterar</i>	<b>Föl</b> <i>Dokumenterar</i>	<b>Ston</b> <i>Restriktioner</i>	<b>Hingstfruktsamhet</b> <i>Registreras</i>
<b>BE</b>	Ja	Nej	Nej	Ja <sup>1</sup>	Nej
<b>DK</b>	Ja	Ja (Ja)	Ja	Nej	Ja
<b>FI</b>	Ja	Ja	Nej	Nej	Ja
<b>FR</b>	Ja (Ja)	Nej (Ja)	Nej	Nej	Nej
<b>IE</b>	Ja	Nej	Nej	Nej	Nej
<b>NO</b>	Ja	Nej	Nej	Nej	Ja
<b>PL</b>	Nej	Nej	Nej	Ja	Nej
<b>SCT</b>	Ja (Ja)	Ja (Ja)	Ja	Ja	Ja
<b>SI</b>	Nej	Nej	Ja	Ja	Ja
<b>SE</b>	Ja (Ja)	Ja (Ja)	Ja	Nej	Ja
<b>CH</b>	Ja	Ja	Nej	Ja	Nej

<sup>1</sup> – frivillig restriktion för ston (avelsvärdesklass för bra hälsa)

(Ja) – dokumentation av defekter som upptäckts vid privat veterinärbesök

## Sammanfattande slutsatser

### *Kunskapsinventeringen*

Sammanfattningsvis visar denna genomgång av aktuell litteratur om 13 defekter med sannolik ärftlig bakgrund på behovet av systematiserad registrering och analys av i större skala registrerade defekter. Överlag efterlyses framförallt genetiska och epidemiologiska studier av multifaktoriellt betingade defekter. En ytterligare förutsättning är att obligatorisk identitetskontroll i samband med undersökningen tillämpas för att få en korrekt härstamning kopplad till diagnosen.

Eftersom informationen kring ny kunskap fortlöpande ökar skulle det vara en fördel om OMIA som resurs för kunskapslagring och kunskapsförmedling rörande genetiska defekter kunde utvecklas och hållas levande där en förebild för uppbyggnaden skulle kunna vara online-resursen Ensemble som används vid genkartläggning.

### *Utvärdering av djursjukhusdata samt arvbarhet för osteochondros*

Utvärderingen av djursjukhusdata som underlag för genetiska studier av OC visar att denna typ av resurs kan användas om diagnoser och härstamning på hästarna är korrekt dokumenterade. Förutsättningen är alltså att kraven på identitetskontroll skärps, för samtliga undersökta hästar där man med fördel validerar hästens identitet mot aktuell härstamningsdatabas på internet.

Skattade arvbarheter för denna typ av klinikmaterial ligger i linje med arvbarheter skattade för andra europeiska varmblodiga ridhästar och bör kunna ses som rimliga. En signifikant genetisk variation finns för OC- och POF fynd bland svenska varmblodiga ridhästar, vilket är speciellt tydligt för fynd i has- och kotled. Med den aktuella studien som underlag rekommenderas att alla OC fynd (i knä-, has- och kotled) bör beaktas i avelsarbetet. Även POF bör enligt resultaten beaktas i avelsarbetet eftersom de dels är mest förekommande och dels har störst arvbarhet. Fynd i kotleden (DOF och POF) innebär ofta en värdeminskning på hästen, även om fyndet i sig inte behöver leda till kliniska symptom i lika stor utsträckning som för fynd i knä- och hasled.

### ***Rapportering av defekter i avelsarbetet för Varmblod i Europa***

Enkäten visar att hästnäringen skulle tjäna på att komma fram till gemensamma riktlinjer över landsgränserna för hur man kan hantera rapportering och utvärdering av defektförekomst. Detta behövs eftersom det idag sker ett stort utbyte av avelsmaterial mellan de olika europeiska varmlodraserna. En förbättrad defektrapportering skulle även kunna öka kunskapen om prevalens samt arvbarhet för olika defekter. Resultaten skulle kunna användas i studier av deras betydelse för djurvälstånd och som en säker grund för vilka defekter som bör medföra kassation för avel eller ej. På samma sätt skulle varje enskild uppfödare kunna få möjlighet att välja hingst till sitt sto baserat på publicerad hälsostatus för icke kasserande avvikelser.

För att möjliggöra utvärdering av defekter eller andra hälsoegenskaper borde en central databas upprättas för rutinrapportering av defekter. En annan slutsats var att studier över hur olika avvikande benställningar påverkar prestation och hållbarhet för varmlodiga ridhästar behöver genomföras, då flertalet deltagande länder behandlar avvikande benställning i avelsurvalet, även om reell kunskap kring betydelsen av varje enskild avvikelse saknas. Med ovan nämnda åtgärder skulle man kunna öka förutsättningarna för långsiktiga avelsprogram för förbättrad hälsa, hållbarhet och prestation hos varmlodshästar och på samma sätt öka förutsättningarna för en bättre djurvälstånd.

## **Publicerade arbeten**

### **Vetenskapliga publikationer**

L. Jönsson, G. Dalin, A. Egenvall, L. Roepstorff and J. Philipsson. 2009. Animal hospital data for studies of prevalence and heritability of osteochondrosis (OC) and palmar/plantar osseous fragments (POF) of Swedish Warmblood horses (SWB). Book of Abstracts for the annual meeting of the European Association for Animal Production (EAAP), Barcelona 24-28 August, 2009. Session 19, no 4476, p. 215.

D. Nikolic, Jönsson, L., Lindberg L., Ducro, B. and Philipsson J. 2009. Inherited disorders and their management in some European warmblood sport horse breeds. Book of Abstracts for the annual meeting of the European Association of Animal Production (EAAP), Barcelona 24-28 August, 2009. Session 19, p. 214.

D. Nikolic, Jönsson, L., Lindberg L., Ducro, B. and Philipsson J. 2009. Inherited disorders and their management in some European warmblood sport horse breeds. Master thesis, 84 pages. Under tryckning.

L. Jönsson, G. Dalin, A. Egenvall, L. Roepstorff and J. Philipsson. 2009. Animal hospital data for studies of prevalence and heritability of osteochondrosis (OC) and palmar/plantar osseous fragments (POF) of Swedish Warmblood horses (SWB). Manuskript under granskning.

L. Jönsson, G. Dalin, A. Egenvall, S. Mikko and J. Philipsson. Inherited disorders in horse breeding – *a review*. Institutionspublikation. ca 60 sidor. Manuskript under granskning.



## Övrig resultatförmedling

### *Föreläsningar*

Osteochondros hos Svenskt varmblod samt förhoppning om kommande forskning kring benställningar och ortopedisk hälsa. Avelskonferens anordnad av Hästnäringens Nationella Stiftelsen (HNS), Svenska Travsportens Centralförbund (STC), Svensk Galopp (SG) och Avelsföreningen för Svenska Varmblodiga Hästen (ASVH), i Knivsta, 21 november 2009. Föredrag för ASVHs medlemmar. *Referat i Ridsport nr 23 2009, Avel s 7.*

Animal hospital data for studies of osteochondrosis and osseus fragments of Swedish Warmblood horses. World Breeding Federation for Sport Horses (WBFSH) seminarium i anslutning till dess General assembly i Köpenhamn, 4 november 2009. *Referat i Ridsport nr 22 2009, Avel s 4.*

Animal hospital data for studies of osteochondrosis and osseus fragments of Swedish Warmblood horses. Internationell masterkurs "Breeding development and training of the young horse" för veterinärstudenter och animal science studenter. Flyinge 14 augusti 2009.

Bruksprovsföreläsning för Hippologer åk 1 samt avelsvärdering- och bruksprovs föreläsning för hippologer åk 2. Problematik kring defekter, förekomst, rapportering samt bekräftad identitet/härstamning togs upp inom föreläsningarna. 2 februari 2009.

Review of inherited defects. I masterkurs för animal science studenter inkl.husdjursagronomer "The biology and use of the horse". Uppsala 2008 och 2009.

Kunskapsinventeringen för genetiska defekter är planerad att publiceras även online för högre tillgänglighet för allmänheten.

Forskargruppen avser även fortsättningsvis att förmedla projektets resultat muntligt i samband med inbjudningar till bl.a. avelsorganisationer eller liknande samt fortlöpande för hippolog-, agronom- och veterinärstudenter. För kunskapsinventeringen avses detta genomföras i första hand efter publicering av materialet.

## Ekonomisk rapport

Projektet har delvis finansierats genom institutionsanslag utöver det totalanslag på 500 000 kr som SHF beviljat projektet. De kostnader (Kr) som påförts SHF's anslag är som följer:

Lönekostnader:	324 539
Kontors- och datorkostnader:	95 322
Resor:	2 581
Overhead och lokaler:	71 297
Högskoleoms, 8%:	36 000
<b>Totalt</b>	<b>530 009</b>