

En litteraturstudie om ojämna hovar och dess betydelse för hästars hållbarhet och prestation

A literature review concerning uneven hooves and its
importance for horses' longevity and performance



Katarina Karlsson

Examensarbete / Swedish University of Agricultural Sciences, Department of
Animal Breeding and Genetics , 533

Agronomprogrammet - Husdjur

Uppsala 2017

En litteraturstudie om ojämna hovar och dess betydelse för hästars hållbarhet och prestation

A literature review concerning uneven hooves and its importance for horses' longevity and performance

Katarina Karlsson

Handledare:	Susanne Eriksson
Examinator:	Åsa Viklund
Omfattning:	15 hp
Kurstitel:	Kandidatarbete i husdjursvetenskap
Kurskod:	EX0553
Program:	Agronomprogrammet - Husdjur
Nivå:	Grund, G2E
Utgivningsort:	Uppsala
Utgivningsår:	2017
Serienamn, delnr:	Examensarbete / Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjursgenetik, 533
Omslagsbild:	Emma Jarefors
Nyckelord:	hovar, ojämna hovar, hållbarhet, prestation, exteriörbedömning
Key words:	hooves, uneven hooves, longevity, performance, conformation traits

Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Institutionen för husdjursgenetik

Sammanfattning

I denna litteraturstudie undersöktes exteriöregenskapen ojämna hovar, dess frekvens, arvbarhet och påverkan på tävlingskarriären. Resultatet visar att ojämna hovar påverkar belastningen på hovarna, vilket leder till att en skillnad i rörelsemomenten kring både kronleden och hovleden uppstår. De strukturer som påverkas mest är den ytliga böjsenan, djupa böjsenan och strålbenet. Utvecklingen av ojämna hovar visade sig inte kunna påverkas med intensiv hovvård, i form av verkning var fjärde vecka från fyra veckors ålder till 27 veckors ålder. Ett beteende som visade sig ha stor påverkan på utvecklingen av exteriöregenskapen ojämna hovar hos föl var frambensställningen vid bete, om ett föl hade som preferens att stå med samma framben placerat längst fram vid bete. Det fanns även två huvudfaktorer som påverkade om föl hade en sådan preferens: mindre huvud och längre ben. Hästar som tävlar på elitnivå har generellt bättre exteriör men frekvensen av ojämna hovar skiljer sig inte signifikant från hästar på grundnivå. De hästar som påverkas mest av ojämna hovar är hopphästar på elitnivå, där en studie visade att ingen häst med ojämna hovar hade en tävlingskarriär längre än tre år. Medelfrekvensen av ojämna hovar hos avelsbedömda svenska varmblodiga ridhästar (SWB) mellan år 1983-1984 och 1988-2005 var 7,1%. Arvbarheten för summan av alla bedömda hovegenskaper skattades till 0,10. Hos avelsbedömda nederländska varmblood (KWPN) hade frekvensen av ojämna hovar ökat från 3,8% år 1990 till 9,4% år 2002. Arvbarheten för exteriöregenskapen ojämna hovar skattades till 0,12 i den nederländska hästpopulationen. Exteriöregenskapen ojämna hovar har sammanfattningsvis visat sig ha svag arvbarhet men med tydliga skillnader mellan avkommor från olika hingstar. Idag bedöms ojämna hovar, vid avelsbedömning av svenska varmblodiga ridhästar, enbart som förekommande eller ej förekommande. Det vore önskvärt att studera egenskapen mer i detalj, i form av en mer vetenskapligt baserad och kvantitativ bedömning, på grund av dess komplexitet och påverkan längre fram i livet. Slutsatsen är att problemet är komplext och påverkas av många faktorer inom både arv och miljö. Därför är det av intresse att utveckla bedömningsmetoder som tar hänsyn till den variation som finns i populationen samt visar hur egenskapen utvecklas, för att på så sätt kunna optimera både forskningsarbete, avelsarbete och skötselråd.

Nyckelord: hovar, ojämna hovar, hållbarhet, prestation, exteriörbedömning.

Abstract

The aim of this literature review was to give an insight into the conformation trait uneven hooves, its influence on longevity and performance of warmblood horses and the possibility to gain genetic progress. The results showed that uneven hooves affect the loading on the hooves. This leads to a difference in movement around the pastern joint and coffin joint. The most affected structures are the superficial digital flexor tendon, the deep digital flexor tendon and the navicular bone. The development of uneven hooves did not prove to be affected by intensive hoofcare, in form of trimming every fourth week from four weeks of age until 27 weeks of age. A behaviour that seemed to be of great impact on the development of uneven hooves in foals were the positioning of the front limbs while grazing, if a foal had a preference to stand with the same front limb placed at front. There were also two main factors that affected if foals had such a preference: shorter head length and longer limbs. Horses that compete at elite level generally had better conformation scores, but the frequency of uneven feet pairs did not differ significantly from horses on basic level. The group which was most affected by the hoof conformation trait were elite jumping horses, where no horse with uneven feet had a career that lasted over 3 years. The average frequency of uneven hooves in a population of Swedish warmblood horses (SWB) that participated in the Riding Horse Quality Test (RHQT) between 1983-1984 and 1988-2005 was 7.1%. The heritability for all hoof characteristics assessed summed together was estimated to 0.10. In a Dutch Warmblood horse population the frequency of uneven hooves increased from 3.8% in year 1990 to 9.4% in year 2002. The heritability of the conformation trait uneven hooves was estimated to 0.12 in the Dutch horse population. The conformation trait uneven hooves has been found to have weak heritability, but with a clear difference between offsprings from different stallions. Today, uneven hooves is registered only as present or not present in SWB. It would be desirable to examine hoof traits more in detail, in terms of a more scientific based and quantitative assessments, because of its complexity and impact further in life. The conclusion is that the problem is complex and influenced by many factors, both genetically and environmentally. Therefore, it is of interest to develop assessment equipment and methods that take in account the variation in the population in order to get more accurate values about how the conformation traits develop, to optimize both research, breeding and management advice.

Keywords: hooves, uneven hooves, longevity, performance, conformation traits

Innehållsförteckning

1	Inledning	5
2	Litteraturstudie	6
2.1	Hovens utseende och egenskaper	6
2.1.1	Fenotypiska egenskaper som går att utvärdera	7
2.1.2	Påverkan på benställning	8
2.2	Ojämna hovar	9
2.2.1	Från föl till unghäst	9
2.2.2	Frekvens, arvbarhet och korrelationer	12
2.2.3	Påverkan på hållbarhet	14
2.2.3.1	Arvbarhet för hållbarhet	14
2.3	Exteriörbedömning av svenska varmblodiga ridhästar	15
2.3.1	Bedömning av hovar	16
3	Diskussion	18
	Tack	21
	Referenslista	22

1 Inledning

Enligt Avelsföreningen för den Svenska Varmblodiga Ridhästen (SWB) ska hållbarhet prioriteras i avelsarbetet (SWB, 2015). Hästars hållbarhet är viktigt, både på grund av att det ligger ett ekonomiskt intresse i det men även ur välfärdsperspektiv (Ricard & Blouin, 2011). Det krävs mycket tid och pengar för att ta fram en tävlingshäst som kan prestera på elitnivå och utan en i grunden god hållbarhet kan skador och överbelastning sätta stop för en lång karriär (Ducro *et al.*, 2009a).

Ojämna hovar är en riskfaktor som bör tas på större allvar inom avelsarbetet då det har stor effekt på prestationsnivå och hållbarhet (Ducro *et al.*, 2009a; Jönsson, 2013c). Personer som är aktiva inom näringen är väl medvetna om betydelsen av bra hovar. Det är visat genom en enkätundersökning där tränare, ryttare, uppfödare och ridskolechefer i Sverige ansåg att bra hovar var den viktigaste exteriöregenskapen (Jönsson, 2006). En möjlighet till förbättrad hållbarhet är genom ytterligare utveckling av avelsbedömningarna, då exempelvis en mer detaljerad bedömning av hovar kan inkluderas. Om fler hästar kunde studeras mer i detalj hade det varit enklare att hitta orsaker till sjukdomar och oönskade egenskaper och på så sätt kunna förhindra att de förs vidare till nästa generation (Wallin *et al.*, 2000). Syftet med denna litteraturstudie är att ta reda på vad som är viktigt gällande hovens utseende, hur ojämna hovar påverkar hästens hållbarhet och prestation och om det finns någon möjlighet att förbättra hovens exteriöra egenskaper genom avelsarbete.

2 Litteraturstudie

2.1 Hovens utseende och egenskaper

Hoven består av många komplexa delar, vilka tillsammans bildar en konstruktion som bär upp vikt, klarar av slitage, bidrar till blodcirkulation samt ger stötdämpning åt skelett, muskler och leder vid belastning. Nedre delen av hästens extremiteter, ben, består bland annat av kotbenet, kronbenet, hovbenet och strålbenet (se Figur 1). Benen binds samman via kotleden, kronleden och hovleden. Ledytorna täcks av ledbrosk som varierar i tjocklek beroende på belastningsgrad. Ledvätska fungerar som smörjmedel för lederna och beroende på hur mycket hästen är i rörelse eller står stilla påverkas vätskans viskositet. Vid stillastående en längre tid ökar viskositeten och en så kallad galla kan bildas i ledkapseln. (Magnusson & Philipsson, 2007).

Innanför det hårda ytterskiktet av hoven, hornkapseln, så finns en mängd vävnader, sensor, nerver och blodkärl. Hornkapseln består av horntubuli, små rörformade strukturer som sitter samman med keratin (Eriksson, 2005). Dess delar, vägg, sula och stråle, består av olika former av horn. Glasyrhorn (*stratum externum*) ligger ytterst och bildar övergången mellan hud och hov vid kronranden, vägghorn (*stratum medium*) finns i mittpartiet och lamellhorn (*stratum internum*) är det inre hornet (Reilly *et al.*, 1996). Dessa växer kontinuerligt från kronranden med cirka en centimeter per månad och måste underhållas för att undvika en ogynnsam form och kvalitet. Eftersom att hornet inte innehåller varken blodkärl, nerver eller har en god värmeledningsförmåga så går det att sko och verka hästen utan att den upplever smärta. Görs inte detta så kan den inre vävnaden påverkas negativt. Hornkapselns insida har lameller, fingerliknande cellstrukturer, som fäster i hovbenets lameller och som på så vis håller ihop inner- och ytterskikt (Eriksson, 2005).

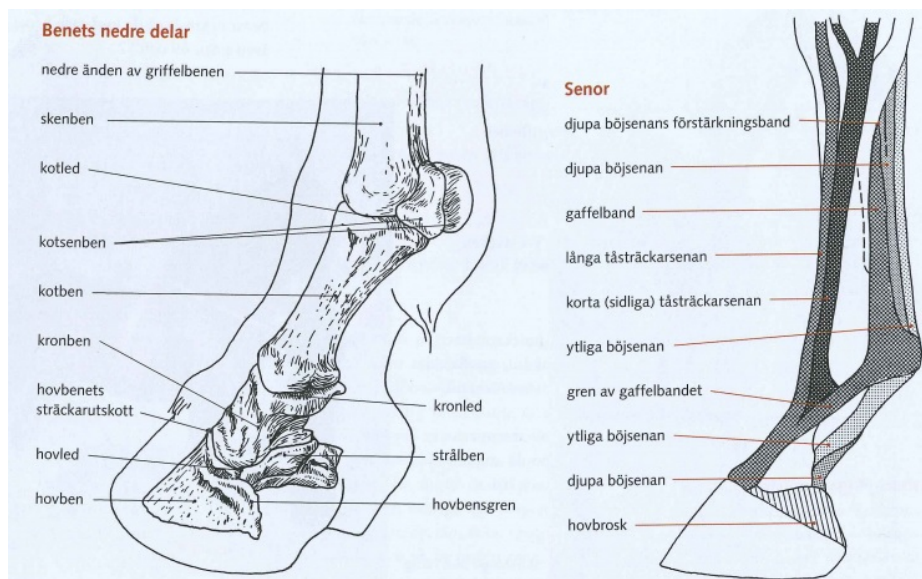
Hovbenet har en bräcklig struktur, saknar mörghåla och innehåller mycket blodkärl, vilket gör att den utan skyddet från lamellerna lätt skulle utsättas för skada

(Magnusson & Philipsson, 2007). Från hovbenets kropp går två hovbensgrenar, på dessa fäster två broskplattor, hovbrosket, som tack vare sin elasticitet gör det möjligt för den inre vävnaden att vara rörlig till en vis grad. Innanför hovbrosket finns en fettvävnad i form av en sula, elastiska putan, placerad ovanför strålen. Den elastiska putan fungerar både som blodpump och som stötdämpning. När hästen trampar ner hoven utsätts den elastiska putan av tryck både från hovbenet och strålen, den trycks då samman och blodet som finns inuti pumpas ut i benet (Magnusson & Philipsson, 2007).

2.1.1 Fenotypiska egenskaper som går att utvärdera

Det finns flera olika fenotypiska egenskaper hos hoven som kan användas för att bedöma hållbarhet och skaderisk (Dyson *et al.*, 2011). Eftersom att håla i många fall beror på smärta från hoven är det av stor vikt att undersöka dessa vid exempelvis veterinärbesiktning innan köp (Turner, 2006).

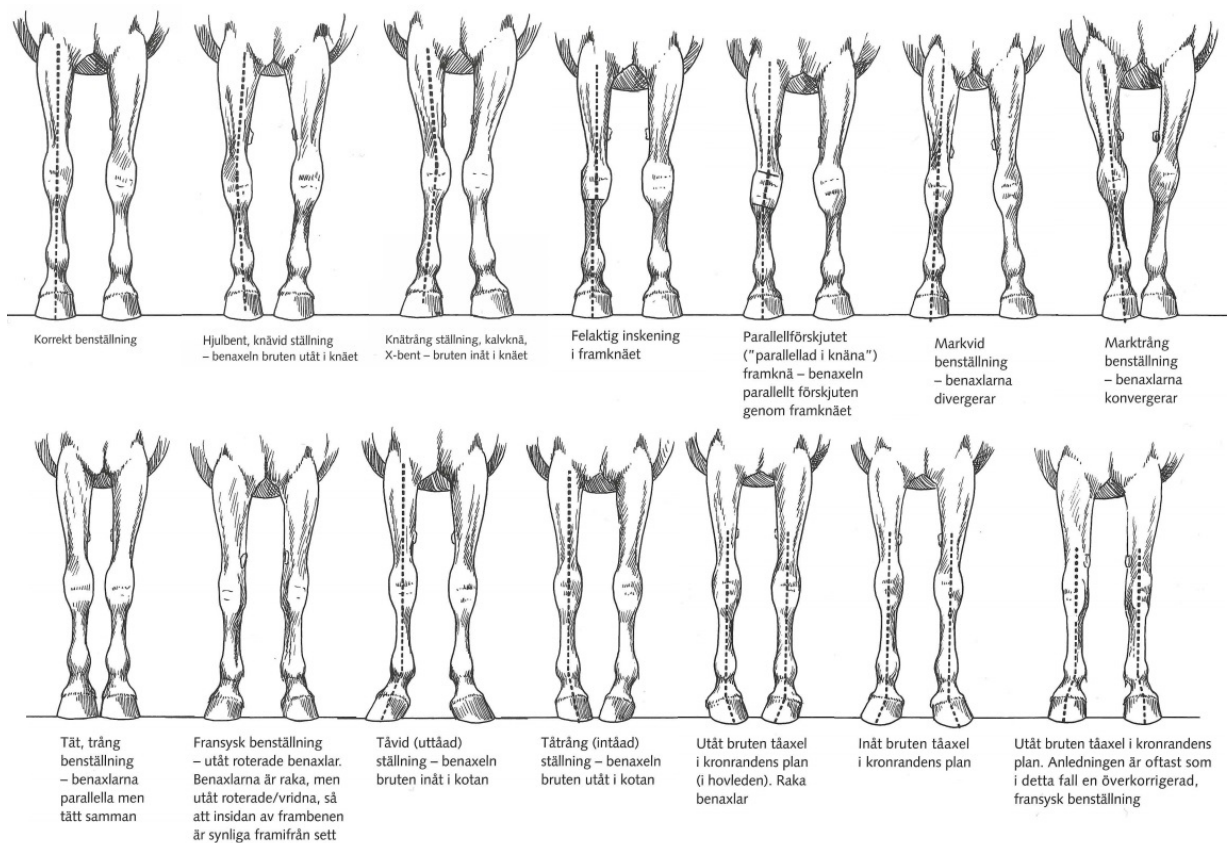
De fenotypiska egenskaper som går att utvärdera är bland annat förhållandet mellan skenben, karled och hov vilket går att mäta genom att undersöka vinkeln mellan den dorsala hovväggen och markytan (Dyson *et al.*, 2011). Majoriteten, cirka 60%, av alla hästar har en hovvinkel mellan 50 – 55 grader (Turner, 2006). Det optimala är att hovväggens vinkel följer den linje som hovbenet, kronbenet och kotbenet utgör (Turner, 2006). Är vinkeln för låg, genom att hoven har en lång tå och låg trakt, så bryts linjen och strålbenet utsätts för ökat tryck. Vid en hög vinkel, genom att hoven istället har en kort tå och hög trakt, så bryts linjen åt andra hållet (Page & Hagen, 2002). Gemensamt för ogynnsamma vinklar är att de påverkar lederna negativt genom att belastningen ökar och blir onormal (Dyson *et al.*, 2011). Även vinkeln på trakten är en egenskap av intresse, det är önskvärt att den är så parallell som möjligt till den dorsala hovväggen. Eftersom vinkeln på den dorsala hovväggen är individuell och varierar från häst till häst så finns inget exakt värde på önskad hälvinkel, dock bör den ligga inom ett fem graders intervall från vinkeln på den dorsala hovväggen (Turner, 2006). Eftersom hoven växer kontinuerligt från kronranden är det även önskvärt om den är rak och inte konkav eller konvex. Har hoven horisontella linjer, växtringar, tyder det på att någonting ändrats i foderintaget, ofta kopplat till överutfodring som stör lamellernas bindningar på insidan (Turner, 2006; Orsini *et al.*, 2009).



Figur 1. De skelettdelar och senor som finns i nedre delen av ett framben (Illustrator: Staffan Philipsson, ur Magnusson & Philipsson, 2007)

2.1.2 Påverkan på benställning

Om en häst har ojämna hovar, det vill säga att respektive hov-par inte har samma form, så kan benställningen påverkas beroende på hur stor skillnaden är. På samma sätt kan även en icke korrekt benställning påverka hovformen negativt (Eriksson, 2005). En korrekt benställning är en viktig exteriöregenskap både för prestation och för längden på tävlingskarriären (Ducro et al., 2009b). Med korrekt benställning menas att hov- och benaxlar är rakt formade, vilket leder till att benens rörelse följer ett rakt spår och att belastningen är jämnt fördelad (Magnusson & Philipsson, 2007). Det finns flera olika former av felaktiga benställningar som kan påverka ben- och hovaxeln negativt (se Figur 2). En ridhäst förväntas prestera under en lång tid, därför är en god hovform och benställning oerhört betydelsefull (Magnusson & Philipsson, 2007).



Figur 2. Olika typer av benställningar observerat framifrån. (illustrator: Staffan Philipsson, ur Magnusson & Philipsson, 2006)

2.2 Ojämna hovar

2.2.1 Från föl till unghäst

Föl föds med med långa ben i förhållande till halslängd och huvudstorlek på grund av att de är flyktdjur och behöver kunna springa i en hög hastighet redan några timmar efter födseln (Keeling & Gonyou, 2001). För att kunna nå marken måste fölet sedan stå med frambenen långt isär, något som kan påverka hovformen och rörelsensymmetrin senare i livet (van Heel *et al.*, 2006a).

Van Heel *et al.* (2006a) undersökte hurvida valet av benställning vid bete, om fölet väljer att stå med höger eller vänster framben i framkant eller har ett varierande mönster, hos föl påverkade deras hovform. 24 nederländska varmbloodsföl, födda mellan maj och augusti år 2003 undersöktes i studien (van Heel *et al.*, 2006b). Alla föl var uppfödda på samma anläggning och hanterade av samma personal. Tolv av

fölen blev verkade av en erfaren hovslagare var fjärde vecka fram tills de var 28 veckor gamla. Från 28 veckors ålder blev alla föl verkade av samma hovslagare var åttonde vecka. Observationer gjordes var tionde minut, under åtta timmar, en dag i veckan från födsel till avvänjning (vid $34,5 \pm 2,45$ veckor). Fölen stod den första tiden på bete och vid observationerna studerades vilket framben varje föl valde att sätta i framkant vid bete och om avståndet mellan frambenen var stort. Ett standardiserat preferanstest gjordes också. Där fölen fick gå fram från olika distanser till foder utplacerat på marken 15 gånger var. Med hjälp av kamera och utsatta märken bestämdes avståndet varje föl hade mellan vardera framben och om de föredrog att placera höger- eller vänster framben i framkant. Testet gjordes vid 15, 27 och 55 veckors ålder. För att undersöka hur benställningen fram och hovformen påverkades så togs även standardiserade bilder och tryckmätningar vid 3, 15, 27 och 55 veckors ålder. Fanns det skillnader i hovvinkeln hos hästens framhovar som avvek från gruppens medelvärde så ansågs den ha ojämna hovar. Vid 27 veckors ålder delades fölen in i två grupper, de med signifikant preferens (grupp p) eller ej signifikant preferens (grupp ej p). Fölen gick på bete från födsel fram till oktober, stallades in (grupphållning) vid $16,4 \pm 0,98$ veckor, avvänjdes vid $34,5 \pm 2,45$ veckor och följande vår släpptes de på samma betesmark igen. Resultatet visar att elva föl hade utvecklat en signifikant preferens redan vid 27 veckors ålder, där fem valde höger och sex valde vänster främst. Preferenstestet visade sig ha väldigt hög korrelation till fältobservationerna (vid både 15 (0,82), 27 (0,79) och 55 (0,78) veckors ålder ($P \leq 0,001$)). Grupp p hade signifikant större mellanrum mellan vardera framben vid bete och de hade både högre mankhöjd och benlängd än de föl i grupp ej p. Grupp p utvecklade även mer ojämna hovar, medelskillnaden var vid 27 veckor $5,2^\circ \pm 0,47^\circ$ jämfört mot grupp ej p som då hade en medelskillnad på $2,6^\circ \pm 0,47^\circ$. Resultatet visade även att de föl med preferens väljer att sätta ner det framben som har lägst hovvinkel i framkant. Det visade sig att det framförallt fanns två huvudfaktorer som påverkade preferensen, storleken på huvudet (huvudets längd i förhållande till mankhöjden) och benlängden (benens längd i förhållande till mankhöjd). Utvecklingen av ojämna hovar visade sig påverka belastningen, där resultatet visade att en lägre hovvinkel resulterade i att belastningens mittpunkt flyttades längre bak. Korrigering i form av verkning var fjärde vecka gjorde ingen skillnad. Av de tolv föl som verkades regelbundet från start så utvecklade sex stycken ojämna hovar. I den grupp som inte verkades den första tiden så utvecklade fem föl ojämna hovar. Utöver detta så var det ett föl som utvecklade ojämna hovar utan att ha en preferens och ett föl som hade preferens men inte utvecklade ojämna hovar. Båda gruppernas medelskillnad i ojämna hovar minskade när de började verkas var åttonde vecka, dock så stallades de in samtidigt och blev utfodrade från högre höjd.

Van Heel *et al.* (2006b) undersökte även möjliga konsekvenser av ojämna hovar hos föl. Resultaten visade att den hov som har lägst hovvinkel är mest trolig att bli

överbelastad eller skadad eftersom att det uppstår större rörelsemoment i lederna. De strukturer som tros påverkas mest är den ytliga böjsenan, djupa böjsenan och strålbenet (se figur 1). På grund av ojämnheten uppstår en skillnad i rörelsemomenten kring både kronleden (leden mellan kotbenet och kronbenet) och hovleden (leden mellan kronbenet och hovbenet) som inte verkade försvinna med åldern.

Van Heel *et al.* (2010) fortsatte studierna kring 17 stycken av de hästar som deltagit i den tidigare studien, av de 24 föl som var med från början hade tre avlivats på grund av skador och tre hade blivit sålda. Anledningen var att man ville veta om de ojämna hovarna påverkade hästarnas rörelsesymmetri i trav, galopp och löshoppning senare i livet vid treårsbedömningarna. Först gjordes ett preferenstest, samma som i den tidigare studien. Resultatet visade att fyra av de 17 hästarna hade en signifikant preferens. Hästar som tillhörde grupp p hade fortfarande signifikant större avstånd mellan vardera framben vid bete jämfört med grupp ej p. Av de från början elva fölen som hade ojämna hovar vid 27 veckors ålder fanns tio kvar vid studien. Totalt konstaterades att sju av hästarna hade ojämna hovar, varav två av dessa inte visade det när de var 27 veckor gamla. De hästar som inte visade någon preferens hade som medelskillnad i hovvinkel mellan framhovarna $1,7^\circ \pm 1,4^\circ$, medelvärdet för hela gruppen blev $2,8^\circ \pm 0,6^\circ$ och de fyra hästarna som visade sig ha en signifikant preferens hade samtliga ojämna hovar med en skillnad på $6,4^\circ \pm 1,6^\circ$. Det fanns således fortfarande en stark koppling mellan hovform och preferens vid tre års ålder. De hästar som uppvisade en preferens hade även signifikant mindre huvud och längre ben. För att se om hästarna hade asymmetri eller föredrog en viss sida även i deras rörelsemönster så gjordes ett galoppstest. Hästarna fick röra sig i en cirkel på tio meter medan en skötare i mitten av cirkeln fick varje häst att göra övergångar mellan trav och galopp 15 gånger i varje varv. Det man tittade på var kvaliteten av övergången från trav till galopp, om hästen tog normala taktmässiga steg eller om den hamnade i otakt, icke korrekt gång. Slutligen testades hästarnas hoppförmåga genom att studera deras teknik vid löshoppning. På en oval bana sattes tre hinder upp med varierande mellanrum och höjd beroende på hästarnas steglängd och teknik. Anledningen till det var att man ville att samtliga hästar skulle hoppa på liknande ansträngningsnivå. Alla hästar testades två gånger inom två veckors intervall för att totalt få 15 språng per sida var. Materialet videoinspelades och för att lättare kunna mäta sattes reflekterande markörer på hästarnas hovar. Hästarnas språng kategoriserades som normala eller icke normala beroende på stegtekniken i språnget. Galoppstestet och löshoppningen visade att det fanns en sidpreferens hos majoriteten av hästarna men att det inte var någon signifikant skillnad, något som van Heel *et al.* (2010) ansåg vara på grund av den stora variation som påverkar tekniken beroende på exempelvis temperament, vilja och förmåga.

2.2.2 Frekvens, arvbarhet och korrelationer

Ducro *et al.* (2009a) undersökte databasen över avelsbedömda nederländska varmblod (KWPN) och tävlingsdata för samma population hästar. Målet var att undersöka frekvensen av ojämna hovar, dess genetiska korrelation till andra egenskaper och hur det påverkar tävlingskarriären. I analyserna ingick totalt 44,840 hästar avelsbedömda under perioden 1990 - 2002 samt tävlingsresultat för 33,459 dressyrhästar och 30,474 hopphästar registrerade åren 1981 - 2002. KWPN avelsbedömer hästar från tre år och uppåt (KWPN, 2017). Exteriöregenskapen ojämna hovar registrerades som 0 (ej förekommande) eller 1 (förekommande), övriga exteriöregenskaper bedömdes på en skala mellan -40 till 0, där det inte är önskvärt att ha extremvärden (se tabell 1).

Tabell 1. Beskrivning av minimum- och maximumvärde hos några av de exteriöregenskaper som bedöms vid avelsbedömning av KWPN samt utvecklingen från år 1990 till 2002. *Resultat saknas ** Resultat finns tidigast från år 1992 (källa: Ducro *et al.*, 2009a)

	Minimumvärde		Maximumvärde		Utveckling	
	Värde	Beskrivning	Värde	Beskrivning	Medel år 1990	Medel år 2002
Poäng vid bedömning						
Halslängd	-40	Kort	-0	Lång	-17,36	-19,15
Benställning, fram	-40	Knätrång	-0	Knävid	-20,55	-20,63
Kotvinkel	-40	Upprätade	-0	Veka	-20,48	-20,67
Hovform	-40	Smal	-0	Bred	-18,94	-18,83
Trakthöjd	-40	Låg	-0	Hög	-19,86	-20,46
Benkvalitet	-40	Svullna	-0	Torra	-19,49	-20,49
Benomkrets	-40	Nätta	-0	Kraftiga	*	*
Ojämna hovar (ja/nej)	0	Ej förekommande	1	Förekommande	3,81%	9,39%
Mankhöjd	158,3cm		178,2cm		165,5cm	166,9
Exteriör totalt	40	Dålig	100	Bra	**66,71	66,97
Dressyr resultat	0	Dålig	200	Bra	*	*
Hoppning resultat	0	Dålig	200	Bra	*	*

Resultaten korrigerades för faktorerna år, kön och ålder. Arvbarheten för de olika exteriöregenskaperna samt deras korrelation till exteriöregenskapen ojämna hovar presenteras i tabell 2.

Tabell 2. Arvbarheten för några av de exteriöregenskaper som bedöms vid avelsbedömning av KWPN, samt den genetiska korrelationen mellan ojämna hovar och övriga egenskaper (källa: Ducro et al., 2009a)

Exteriöregenskap	Arvbarhet	Korrelationen mellan ojämna hovar och övriga exteriöregenskaper	
Halslängd	0,23	Ojämna hovar/Halslängd	0,10
Benställning fram	0,16	Ojämna hovar/Benställning fram	-0,05
Kotvinkel	0,17	Ojämna hovar/Kotvinkel	-0,30
Hovform	0,27	Ojämna hovar/Hovform	-0,49
Trakthöjd	0,16	Ojämna hovar/Trakthöjd	0,47
Benkvalitet	0,19	Ojämna hovar/Benkvalitet	-0,12
Benomkrets	0,24	Ojämna hovar/Benomkrets	0,20
Ojämna hovar	0,12		
Mankhöjd	0,67	Ojämna hovar/Mankhöjd	-0,03
Exteriör totalt	0,30	Ojämna hovar/Exteriör totalt	-0,04
Dressyr resultat	0,14	Ojämna hovar/Dressyr resultat	-0,09
Hoppning resultat	0,14	Ojämna hovar/Hoppning resultat	-0,12

Resultaten visade en genomsnittlig frekvens av ojämna hovar på 5,3% och en utveckling i form av en ökning från 3,8% år 1990 till 9,4% år 2002 (tabell 1). Mankhöjden hos hästarna hade ökat från ett medelvärde på 165,5 centimeter år 1990 till 166,9 centimeter år 2002 (tabell 1). Exteriöregenskapen halslängd hade ett större negativt värde, vilket påvisar att halslängden blivit kortare i förhållande till kroppslängden. Resultatet visade även en negativ korrelation mellan mankhöjd och halslängd på -0,44. Sammanfattningsvis kan studien konstatera att den skattade arvbarheten för exteriöregenskapen ojämna hovar var låg hos populationen, 0,12. Den genetiska korrelationen mellan ojämna hovar och tävlingsprestation var svagt negativ för både dressyr och hoppning (se tabell 2). Utöver det så hade ojämna hovar störst negativ korrelation med hovform och kotvinkel (se tabell 2).

2.2.3 Påverkan på hållbarhet

Ducro *et al.* (2009b) undersökte i en senare studie även i vilken grad exteriör-egenskapen ojämna hovar påverkade hållbarheten och längden på tävlingskarriären. Databasen över avelsbedömda nederländska varmblod (KWPN) och tävlingsdata för samma population hästar användes även här. Totalt ingick 23,116 observationer som delades in i fyra grupper, hoppning och dressyr på grund- och elitnivå. Längden på en hästs tävlingskarriär räknades som tiden från första registrerade start till sista start. Utifrån denna information gjordes en överlevnadsanalys. Korrigeringar gjordes för kön, om hästen startade innan eller efter år 2000 (i enlighet med en studie gjord av Wallin *et al.* (2000), som visade på ett samband mellan startår och livslängd) samt vilken ålder hästen hade vid första start. Resultaten visar att de hästar som tävlade på elitnivå överlag hade bättre exteriör, baserat på deras poäng från avelsbedömningar, men att det inte fanns någon signifikant skillnad mellan grund- eller elitnivå gällande frekvensen av ojämna hovar. Inom dressyr på elitnivå så hade cirka 20% av de hästar som hade ojämna hovar en tävlingskarriär som varade över tre år. Inom hoppning på elitnivå så hade ingen av de hästar som hade ojämna hovar en tävlingskarriär som varade längre än tre år.

2.2.3.1 Arvbarhet för hållbarhet

Richard & Blouin (2014) undersökte hur man skulle kunna uppskatta ärftligheten av hållbarhet hos en population franska sporthästar inriktade på hoppning. Data från tävlingsresultat mellan år 1972 – 2008, vilket inkluderade 209,296 hästar, undersöktes med en överlevnadsanalys. Arvbarheten för hållbarhet skattades till 0,10, efter uppgifter om hur lång tävlingskarriär hästarna haft. Hästar som startade sin tävlingskarriär tidigare hade en längre karriär, då de som startade vid 4 års ålder hade en genomsnittlig karriär på 6 år medan de som började tävlingskarriären när de var 6 år hade en genomsnittlig karriär på 4,8 år. I studien jämfördes även avkommor från den hingst som hade högst skattad hållbarhet och den med lägst. Det visade sig att efter 7 år av tävling så var 50% av avkommorna från den bästa fortfarande aktiva i sin tävlingskarriär och 27% från den sämsta. Det visade sig även vara viktigt att skatta medellivslängden separat mellan könen, ston löpte 1,45 gånger större risk att få avsluta sin tävlingskarriär jämfört med valacker på samma prestationsnivå. Detta antogs vara på grund av att ston har ett avelsvärde efter avslutad tävlingskarriär.

Motsvarande studier finns även på svenska varmblodiga ridhästar (SWB). Braam *et al.* (2011) undersökte tävlingsresultat mellan år 1971 till 2008 för valacker och hingstar som ej användes inom avel. Detta eftersom att ston och hingstar kan tas ur tävling på grund utav deras avelsvärde. Resultat från dressyr, hoppning och fälttäv-

lan användes för att mäta längden på tävlingskarriären. I undersökningen så användes år i tävling som antal år som en häst blev placerad, var bland de främsta 20% av de som deltog. Därav blev studien riktad mot hästar med mer talang. Medellängden för hästarnas tävlingskarriär var 3.7 år, men varierade mellan ett till 19 år. Resultatet visade att de hästar som tävlade i mer än en gren blev placerade i fler år än de som bara tävlade inom en gren. Där hästar som tävlades i alla tre grenar hade längst medellängd på deras tävlingskarriär, 6.5 år. Vid vilken ålder hästarna fick sin första placering påverkade också karriärlängden. De hästar som i ung ålder fick placeringar hade en längre tävlingskarriär. Ärftligheten beräknades på två olika sätt, med och utan korrigering för ålder vid första placering. Resultatet visade att arvbarheten var 0.17 utan korrigering och 0.08 med korrigering för ålder vid första placering.

2.3 Exteriörbedömning av svenska varmblodiga ridhästar

Svenska varmblodiga ridhästar värderas genom poängbedömning på unghästbedömningar runt om i landet. Den Svenska Varmblodiga Ridhästens avelsförbund (SWB) har bedömningar, där exteriöregenskaper poängsätts på en skala från ett till tio, där ett motsvarar mycket dåligt och tio utmärkt.

Hästarna medverkar i olika bedömningar beroende på deras ålder. Redan som föl kan de få en generell bedömning. Vid tre års ålder kan de delta i en unghästbedömning. Äldre hästar kan delta vid fyraårsbedömningarna, där det även finns en klass för femåriga ston som haft föl samt en öppen klass för övriga åldrar (SWB,2018). Exteriörbedömningen är en del av poängbedömningen och behandlar typ, huvud, hals, bål, extremiteter och rörelsernas korrekthet (SWB, 2018). Utöver poängbedömningen utförs även en linjärbeskrivning sedan år 2013, över mer detaljerade egenskaper för de poängbedömda egenskaperna (Viklund & Eriksson, 2018). Den linjära beskrivningen utgörs av en skala från A – I, där A och I är extremvarianter av egenskapen. I den linjära beskrivningen finns det även möjlighet att göra anmärkningar på saker som inte platsar i skalan. Ett exempel från linjärbeskrivningen är exteriöregenskapen hovar som har extremvarianter, stora (A) och små (I). Utöver denna skala kan också kommentarer läggas till i beskrivningen så som ojämn storlek eller understuckna trakter, dessa anges som icke förekommande (0) och förekommande (1). Det finns avelsindex för den linjära beskrivningen, dock inte för 0/1 egenskaperna (SWB, 2017). Avelsindex för de linjära egenskaperna publiceras för hingstar med minst tio linjärt bedömda avkommor samt för bedömda ston (Thorén Hellsten, 2017).

2.3.1 Bedömning av hovar

Kvalitetsbedömning av svenska varmblodiga ridhästar startade år 1973. År 1983 infördes även två olika bedömningar av hästens hälsotillstånd, där bland annat hovar hade en egen bedömningskategori med elva olika kliniska hovegenskaper som kunde registreras. År 2005 togs böjprovet bort från hälsobedömningen och år 2011 togs hälsobedömningarna helt bort från kvalitetsbedömningen (Jönsson, 2013c).

Jönsson *et al.* (2013a) undersökte resultatet från hälsobedömningarna mellan år 1983 till 1984 och 1988 till 2005. Då data från tidsperioden 1985 till 1987 inte fanns tillgänglig. Protokollet som användes för varje deltagande häst innehöll specifika kliniska fynd som bedömdes på en skala mellan noll till tre. Där noll var icke förekommande, ett var mindre förekommande, två var måttligt förekommande och tre var allvarligt förekommande. De två hälsobedömningarna fick även varsin totalpoäng som utgick från en skala mellan ett och tio, där ett var väldigt dåligt och tio var utmärkt. Totalt ingick 8,281 hästar i studien, de flesta var fyra år vid bedömningens utförande (n=7,788). Resultatet visade att 49% av hästarna hade kliniska fynd vid deras hovbedömning, varav 3% av dessa bedömdes vara måttliga (se tabell 3).

Tabell 3. Resultat över kliniska fynd på hovegenskaper hos 8,281 svenska varmblodiga ridhästar avelsbedömda mellan år 1983-1984 och 1988-2005 (källa: Jönsson *et al.*, 2013a)

Hovegenskaper	Kliniska fynd (%)			
	Mindre	Måttligt	Allvarligt	Totalt
Hovsprickor	11,1	0,6	0,0	11,7
Hovar, allmänt intryck	10,5	0,2	0,0	10,7
Ojämna hovar	6,8	0,2	0,0	7,1
Små hovar	6,3	0,3	0,0	6,6
Platta hovar	6,2	0,4	0,0	6,6
Understuckna trakter	5,2	0,2	0,0	5,4
Infektion i strålen	2,9	0,4	0,0	3,4
Sammandragen trakt	3,3	0,1	0,0	3,4
Ojämna trakter	2,9	0,1	0,0	3,0
Dålig hovkvalitet	2,6	0,2	0,0	2,8

Vidare analyser av samma data gjordes av Jönsson *et al.* (2013b), där resultatet visade att de hovegenskaper som bedömdes hade en arvbarhet på mellan 0,02 – 0,11 och summerade tillsammans beräknades de ha en arvbarhet på 0,10. Det visade sig även finnas en stark korrelation mellan kliniska fynd på hovar och totalpoängen i det hälsobedömningsprotokoll som behandlar hovar (-0,86). Vidare så visade studien att de tre hingstar med bäst avelsvärde gällande hovar fick mellan 26-56% fler

avkomor utan kliniska fynd på hovarna, jämfört med de tre hingstar som hade sämst avelsvärde för hovar.

Jönsson (2013) följde sedan upp samma population hästar genom att undersöka deras tävlingsresultat mellan år 1983 till år 2012. Detta för att se hur hållbarheten, antal aktiva tävlingsår, och prestationen såg ut. Resultatet visade att hästens hälsostatus bedömd vid kvalitetstesterna som fyra- och femåring hade signifikanta samband med hästens hållbarhet och tävlingsprestation i framtiden. Jönsson (2013) uttrycker sammanfattningsvis att det finns möjlighet för att förbättra hälsan hos svenska varmblodiga ridhästar, genom att ta hänsyn till hälsobedömningarna. I synnerhet ortopedisk hälsa och hovegenskaper, genom att börja använda hälsobedömningsprotokoll igen.

3 Diskussion

Enligt studier i denna litteraturundersökning så framkommer det vilken komplex struktur hoven är och hur viktigt det är att få vidare kunskap angående hur ojämna hovar i framtiden ska kunna undvikas, både inom arv och miljö.

Det har framkommit att vinklarna på ben- och hovaxeln är av stor betydelse, då det vid ogynnsamma vinklar påverkar belastning och leder negativt (Dyson *et al.*, 2011; Magnusson & Philipsson, 2007; Turner, 2006). Ojämna hovar påverkar belastningen, i form av att belastningens mittpunkt flyttas längre bak. Den hov med lägst hovvinkel är mest trolig att bli överbelastad och ta skada. De strukturer som påverkas mest är den ytliga böjsenan, djupa böjsenan och strålbenet (van Heel *et al.*, 2006a; van Heel *et al.*, 2006b).

Eftersom att en ridhäst förväntas prestera under en lång tid är hovens exteriör-egenskaper, benställning och hållbarhet viktiga faktorer att ta hänsyn till (Braam *et al.*, 2011; Ducro *et al.*, 2009a; Ducro *et al.*, 2009b; Jönsson *et al.*, 2013a; Jönsson *et al.*, 2013b; Jönsson, 2013; Magnusson & Philipsson; Richard & Blouin, 2014; van Heel *et al.*, 2006a, van Heel *et al.*, 2006b; van Heel *et al.*, 2010).

Föl föds med långa ben i förhållande till övrig kropp och deras benställning vid bete har visat sig ha betydande effekt på frekvensen av ojämna hovar (van Heel *et al.*, 2006a). Det visade sig i en studie att intensiv hovvård, i form av verkning var fjärde vecka från fyra veckors ålder till 28 veckors ålder, inte hade någon effekt på frekvensen av ojämna hovar (van Heel *et al.*, 2006a). I studien nämns dock aldrig hur betet i sig såg ut. Teoretiskt sett, så skulle det kunna finnas en möjlighet att undvika att föl utvecklar ojämna hovar genom att låta de stå på beten i kuperad terräng med buskar, träd och längre gräs. Det skulle förhindra föl från att stå i samma position vid bete under längre tid och det skulle inte kräva att föl står med frambenen lika långt isär som vid bete på plan mark med enbart föda i form av kort gräs. Det visade sig även finnas två huvudfaktorer som påverkade om föl hade en preferens, mindre huvud och längre ben (båda i förhållande till mankhöjden) (van Heel *et al.*, 2006a). Vid tre års ålder fanns det fortfarande en stark koppling mellan hovform

och preferens, så skillnaden i rörelsemomenten kring lederna verkade inte försvinna med åldern (van Heel *et al.*, 2006b; van Heel *et al.*, 2010).

Hos avelsbedömda nederländska varmblod (KWPN) var medelfrekvensen av ojämna hovar mellan år 1990 till 2002 5,3%, med en ökning från 3,8% år 1990 till 9,4% år 2002 (Ducro *et al.*, 2009a). Arvbarheten av ojämna hovar skattades till 0,12. Resultatet visade även på att mankhöjden hade ökat och halslängden kortats (i förhållande till kroppslängden) i populationen, något som författaren ansåg kunde vara en av faktorerna till den ökade frekvensen av ojämna hovar (Ducro *et al.*, 2009a).

Medelfrekvensen av ojämna hovar hos avelsbedömda hästar mellan år 1983-1984 och 1988-2005 var 7,1% (Jönsson *et al.*, 2013a). Den summerade arvbarheten för alla beömda hovegenskaper beräknades ha en arvbarhet på 0,10 (Jönsson *et al.*, 2013b). Exteriöregenskapen ojämna hovar har sammanfattningsvis visat sig ha svag arvbarhet men med tydliga skillnader mellan avkommor från olika hingstar (Ducro *et al.*, 2009a; Jönsson *et al.*, 2013b)

Ojämna hovar har visat sig påverka hållbarheten för både dressyr- och hopphästar, där hopphästar på elitnivå är de som påverkas mest (Ducro *et al.*, 2009b). Studien visade även att de hästar som tävlade på elitnivå överlag hade bättre exteriör, men att det inte fanns någon signifikant skillnad mellan frekvensen av ojämna hovar hos hästar på bas- eller elitnivå (Ducro *et al.*, 2009b).

De författare som använt sig av uttrycket hållbarhet har använt olika definitioner och metoder. Ducro *et al.* (2009b) undersökte tiden från första start till sista hos avelsbedömda hopp- och dressyrhästar på bas- och elitnivå och skattade ingen arvbarhet för egenskapen. Richard & Blouin (2014) undersökte också tiden från första start till sista, men bara för hopphästar och fick en arvbarhet på 0,10. Braam *et al.* (2011) undersökte däremot antal år som placerade inom både dressyr, hoppning och fälttävlan, hos valackar och hingstar som ej användes inom avel. Beroende på om man korrigerade för ålder vid första start eller inte så visade resultatet en arvbarhet på 0,17 utan och 0,08 med korrigerering (Braam *et al.*, 2011). Gemensamt för Richard & Blouin (2014) och Braam *et al.* (2011) studier är att de båda visade att de hästar som startade sin tävlingskarriär och blev placerade i tidig ålder hade en längre tävlingskarriär och på så vis en bättre hållbarhet. Har man som mål att ta fram konkurrenskraftiga hästar som ska klara av att tävla intensivt och länge på elitnivå så anser jag att antal år i tävling och antal år med placeringar är mest relevant, eftersom att det är just det en bra prestationshäst ska göra. Däremot får de undersökningarna mörkertal genom att många hästar slutar tävla enbart på grund av ryttarens intresse eller hästens avelsvärde och inte på grund av en dålig hållbarhet.

Exteriöregenskapen ojämna hovar bedöms idag enbart som noll eller ett, det vill säga om en häst har det eller inte (SWB, 2017). Studier visar på ett starkt samband mellan den bedömda hälsostatusen och hästens hållbarhet och prestation senare i livet (Jönsson, 2013). Därför vore det önskvärt att återinföra bedömningsprotokoll liknande det som fanns tidigare för hovens egenskaper, för att på så sätt kunna följa populationens utveckling, föra forskningen vidare och förbättra hästarnas hälsa.

Hovar är en svår egenskap att bedöma, på grund av dess komplexa insida och påverkan längre fram i livet. Därav vore det väldigt intressant att återinföra de olika hovegenskaper som bedömdes på kvalitetsbedömningar mellan år 1983 – 2011, för att jämföra med tidigare resultat och fortsätta undersökningarna kring hur ojämna hovar påverkar hästarnas prestation, livslängd och välfärd. Det finns idag inte tillräckligt med forskning för att med säkerhet kunna säga vilken omfattning ett framtida avelsarbete på de specifika exteriöregenskaperna, extremiteter och underkategorin hov, skulle ha.

Slutsatsen av denna litteraturundersökning är att ojämna hovar är en komplex egenskap som påverkas av både arv och miljö i olika utsträckning. Egenskapen påverkar längden på tävlingskarriär negativt genom att orsaka onormal belastning och ökad skaderisk. Det är önskvärt att mer i detalj studera ämnet. För att både underlätta och få ett säkrare resultat så hade en utveckling av mätmetod kring egenskapen varit önskvärd. I form av en mer vetenskapligt baserad och kvantitativ bedömning som tar hänsyn till den variation som finns i populationen samt visar hur egenskapen utvecklas. För att på så sätt kunna optimera både forskningsarbete, avelsarbete och skötselråd.

Tack

Jag vill tacka illustratör Staffan Philipsson för tillåtelse att använda bilder. Min handledare Susanne Eriksson för hennes stöd, tålamod och alltid lika vänliga bemötande. Emma Thorén Hellsten och SWB för all hjälp. Min examinator Åsa Viklund för hennes givande kommentarer och sist men inte minst pappa, tack för att du alltid finns där.

Referenslista

- Braam, Å., Näsholm, A., Roepstorff, L., & Philipsson, J. (2011). Genetic variation in durability of Swedish Warmblood horses using competition results. *Livestock Science*, 142 (1-3), 181-187.
- Ducro, B., Bovenhuis, H., & Back, W. (2009a). Heritability of foot conformation and its relationship to sports performance in a Dutch Warmblood horse population. *Equine Veterinary Journal*, 41(2), 139-143. Resultat: file:///C:/Users/HP/Documents/År%203/Kandidatarbete/ResultatlistaDucro2009heritabilityoffootconformationanditsrelationshipsportsperformanceinadutchwarmbloodhorsepopulation.pdf
- Ducro, B., Gorissen, B., Eldik, P., & Back, W. (2009b). Influence of foot conformation on duration of competitive life in a Dutch Warmblood horse population. *Equine Veterinary Journal*, 41(2), 144-148.
- Dyson, S., Tranquille, C., Collins, S., Parkin, T., & Murray, R. (2011). External characteristics of the lateral aspect of the hoof differ between non-lame and lame horses. *The Veterinary Journal*, 190(3), 364-371.
- Eriksson, A. (2005) Film, Hovvård: anatomi, belastning, skoning, hovsjukdomar, daglig vård. Team Video Production.
- Jönsson, L. (2006). *Den svenska varmblodiga hästens avelsmål: En enkätundersökning och analys av genetiska trender* (Examensarbete / SLU, Institutionen för husdjursgenetik; 285). Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet.
- Jönsson, L., Roepstorff, L., Egenvall, A., Näsholm, A., Dalin, G., & Philipsson, J. (2013a). Prevalence of clinical findings at examinations of young Swedish warmblood riding horses. *Acta veterinaria Scandinavica*, 55, p.34.
- Jönsson, L., Näsholm, A., Roepstorff, L., Egenvall, A., Dalin, G., & Philipsson, J. (2013b). Genetic analysis of clinical findings at examinations of young Swedish warmblood riding horses. *Acta veterinaria Scandinavica*, 55, p.22.
- Jönsson, L. (2013). Orthopaedic health, conformation and longevity in riding horses: a genetic and phenotypic study. Diss. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet.

- Keeling, L.J., & Gonyou, H.W. (2001). Social behavior in farm animals. *CABI Publishing*, Oxford. 59-89.
- KWPN (2017), *Studbook inspections*. <https://www.kwpn.org/events/empty/studbook-inspections>. Hämtad: 2017-12
- Magnusson, L.-E. & Philipsson, S. (2007). Hovvård: hovar, hovbeslag och hovsjukdomar. 3., [rev.] uppl., Malmö: Liber.
- Magnusson, L.-E. & Philipsson, S. (2006). Hästens exteriör: prestation och hållbarhet 1. Uppl., Malmö: Liber.
- Orsini, J., Galantino-Homer, H., & Pollitt, C. (2009). Laminitis in Horses: Through the Lens of Systems Theory. *Journal of Equine Veterinary Science*, 2009, Vol. 29 (2), pp. 105 – 114.
- Page, B. & Hagen, T. (2002). Breakover of the hoof and its effect on structures and forces within the foot. *Journal of Equine Veterinary Science*, 22(6), 258-264.
- Reilly, J., Cottrel, D., Martin, R., & Cuddeford, D. (1996). Tubule Density in Equine Hoof Horn. *Biomimetics*, Vol. 4, No. 1.
- Ricard, A., & Blouin, C. (2014). Genetic analysis of the longevity of French sport horses in jumping competition. *Journal of Animal Science*, 89(10), 2988.
- SWB (2015), *Avelsplan för SWB*. <http://swb.org/wp-content/uploads/2016/11/Avelsplan-fi%CC%82r-SWB.pdf>.
- SWB (2017), *Protokoll 4-åringar – Exteriör*. <http://swb.org/wp-content/uploads/2016/11/protokoll-kvalitetsbedi%CC%82mning-linjN%CC%83r-exterii%CC%82r.pdf>. Hämtad: 2017-08.
- SWB (2018), *Bedömningsreglemente Unghästtest 2018*. http://swb.org/wp-content/uploads/2016/11/Reglemente_unghasttest_2018_slutlig.pdf. Hämtad: 2017-12
- Thorén Hellsten (2017), Personligt meddelande från Emma Thorén Hellsten, avelsledare på SWB.
- Turner, T. (2006). How to Subjectively and Objectively Examine the Equine Foot. *AAEP PROCEEDINGS*, Vol. 52, 531-537.
- Van Heel, M.C.V., Kroekenstoel, A.M., van Dierendonck, M.C., van Weeren, P.R., & Back, W. (2006a). Uneven feet in a foal may develop as a consequence of lateral grazing behavior induced by conformational traits. *Equine Veterinary Journal*, 38 (7), 646-651.
- Van Heel, M.C.V., Kroekenstoel, A.M., van Weeren, P.R., & Back, W. (2006b). Developmental aspects of distal limb conformation in the horse: the potential consequences of uneven feet in foals. *Equine Veterinary Journal*, 38 (7), 652-656.

Van Heel, M., Van Dierendonck., M., Kroekenstoel, A., & Back, W. (2010). Lateralised motor behaviour leads to increased unevenness in front feet and asymmetry in athletic performance in young mature Warmblood horses. *Equine Veterinary Journal*, 42(5), 444 – 450.

Viklund, Å., Eriksson, S. 2018. Genetic analyses of linear profiling data on 3-yearold Swedish Warmblood horses. *J Anim Breed Genet.* 2018;135:62–72. <https://doi.org/10.1111/jbg.12311>

Wallin, L., Strandberg, E., Philipsson, J., & Dalin, G. (2000). Estimates of longevity and causes of culling and death in Swedish warmblood and coldblood horses. *Livestock Production Science*, 63(3), 275-289.