



Avelsarbetet med svenska varmblodshästar

Alba Bengtsson

Självständigt arbete • 15 hp

Sveriges lantbruksuniversitet, SLU

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi/ Enheten för hippologutbildning

Hippologprogrammet

Uppsala 2023



Avelsarbetet med svenska varmbloodhästar

The breeding program for Swedish Warmblood horses

Alba Bengtsson

Handledare: Åsa Gelinder Viklund, Sveriges Lantbruksuniversitet
Examinator: Susanne Eriksson, Sveriges Lantbruksuniversitet, institutionen för husdjursgenetik

Omfattning: 15 HP
Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E
Kurstitel: Självständigt arbete i hippologi
Kurskod: EX0864
Program/utbildning: Hippologprogrammet
Kursansvarig inst.: Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi
Utgivningsort: Uppsala
Utgivningsår: 2023
Delnummer i serien: K 152

Nyckelord: Svenskt varmblood, avelsarbete, avelsprogram

Sveriges Lantbruksuniversitet
Hippologenheten
Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi

Sammanfattning

Det svenska varmblodet (SWB) är ett av världens äldsta varmblod med rötter i en äldre kavallerihäst. Idag är avelsmålet för SWB-hästen inte längre att bistå Sverige i krig utan att vara en internationellt konkurrenskraftig tävlingsindivid i hoppning, dressyr eller fälttävlan. För att avla hästen mot detta mål har avelsprogrammet utvecklats över tid, och innefattar olika bedömningar av hästar samt skattning av dess avelsvärden. Syftet med litteraturstudien är att ta reda på bakgrunden till dagens avelsprogram och att identifiera utmaningar för framtiden. Avelsarbetet kan utvecklas och denna litteraturstudie ämnar besvara hur detta skulle kunna ske med två frågeställningar: vad ligger till grund för det avelsarbete som ägt rum för svenska varmblod? Vilka utmaningar och utvecklingsmöjligheter finns framöver? I studien ingår tolv artiklar som berör SWBs avelsprogram.

Uppsatsens huvudsakliga resultat baserat på erfarenheter från tidigare studier av avelsarbete inom SWB var att en hingsts avelsvärde blev säkrare genom att inkludera livstidsresultat samt genom att inkludera hingstens avkommors tävlingsresultat i avelsvärdering. Det gjordes stora avelsframsteg när hingsten selekterades på prestationstest och det var gynnsamt att selektera hingstar efter exteriör- och gångartsbedömning. Internationellt använda hingstar kan få snedvridna avelsvärden i svensk avelsvärdering och det skulle kunna införas internationella avelsvärden för att utsluta att detta sker. Svenska varmblod har varit grenindelade efter hoppning och dressyr sedan år 2011 och medan aveln specialiserades minskade samtidigt släktskapet mellan delpopulationerna. Hopphästar har bland annat selekterats för koordination och icke-hopphästar har selekterats för bland annat muskelfunktion. WFFS-allolelen för den genetiska defekten Warmblood Fragile Foal Syndrome visades vara mest förekommande hos icke-hopphästar och hade positiv effekt på dressyrrelaterade egenskaper. Slutligen visades det att hästar som tävlade i mer än en gren hade längre tävlingskarriär och ansågs därför vara mer hållbara. Hästar som bedömdes ha god exteriör vid den tidigare förekommande hälsobedömningen hade längre tävlingskarriär och det rekommenderades därför att selektera dessa hästar till avel.

Slutsatsen av denna studie är att avelsarbetet har förändrats över tid delvis på grund av det ökande inflytandet från internationella hingstar. Att selektera hingstar är därför viktigt och det finns utvecklingsmöjligheter i att avelsvärdera utländska hingstar mer rättvist. Det svenska varmblodet har avlats från allroundhäst till grenspecificerad häst och det finns idag en efterfrågan på uppdelade avelsprogram för hoppning respektive dressyr. Framtidens grenindelade hästar bör överses för att i tid upptäcka eventuella genetiska defekter och ökande inavel. Avelsarbetet eftersträvar en hållbar häst och detta kan göras genom att införa hälsokontroll på ung- och ridhästtest och sedan selektera exteriört korrekta hästar till avel. Den svenska varmblodsorganisationen står inför en utmaning att adressera hållbarhet tydligare i sitt avelsmål.

Nyckelord: Svenskt varmblod, avelsarbete, avelsprogram

Abstract

The Swedish Warmblood is one of the world's oldest warmbloods which dates to a former cavalry horse. The breeding goal of SWB is no longer to aid Sweden in military crisis but to be an internationally competitive individual. In order to breed the horse with this goal in mind the Swedish breeding program has included different forms of breeding evaluation: young horse test, stallion test, riding horse quality test and competition results. The aim of this study is to find the background of today's breeding program and to identify points to develop and the challenges of tomorrow. These

methods of breeding evaluation could be evolved to better improve the breed and this literature study will answer how this will be possible with two questions: what is the background of the Swedish Warmblood's breeding program? What possible challenges and development issues are there to be considered in the future? The study includes twelve articles that touches the breeding program for Swedish Warmblood horses.

This study's main results were that the breeding value of stallions were made more precise by including lifetime results and the stallion's offspring's competition results in the breeding evaluation. The breeding progress was large when stallions were selected by performance tests, and it was beneficial to select a stallion during assessment of conformation and movement without rider. Stallions used internationally can get biased breeding values in the Swedish breeding evaluation and thus an international breeding value should be introduced to prevent this from happening. The Swedish Warmblood has been divided by discipline since 2011 and while the breeding became more specialized the kinship between sub populations declined. Show-jumping horses had been selected for, for example coordination and non-show-jumping horses had been selected for, for example muscle function, among other characteristics. The WFFS-allele for the genetic defect Warmblood Fragile Foal Syndrome was shown to be more occurring in non-show-jumping horses and there was a positive correlation between the occurrence of the allele and dressage related qualities. Horses that had competed in more than one discipline had longer competitive careers and were thus seen as more sustainable. Horses that were assessed as having a sound conformation also had longer competitive careers and it was recommended to select these horses to breed.

The conclusion of this study is that the breeding program has changed over time partly due to the increasing influence of international stallions. The selection of stallions is important and there is a potential to develop a fairer breeding value for international stallions. The Swedish Warmblood has been bred to become divided by discipline and there is a demand for dividing the breeding programs in to jumping and dressage. Further on these horses should be monitored for any genetic defects and potential inbreeding. The breeding program strives to create a sustainable horse, and this can be done by introducing a health examination of young horses and select horses with correct conformation for breeding. The Swedish Warmblood Association faces a challenge in addressing sustainability more clearly in their breeding goal.

Keywords: Swedish Warmblood, breeding, breeding program

Innehållsförteckning

Tabellförteckning	6
Förkortningar	7
1. Introduktion	8
1.1 Problem	9
1.2 Syfte	9
1.3 Frågeställning.....	9
2. Material och metod	10
3. Litteraturstudie.....	11
3.1 Bedömningar av den unga hästen	11
3.2 Selektionsstrategier inom svensk varmbloodsavel	12
3.3 Internationella aspekter på svensk varmbloodsavel	12
3.4 Grenspecialisering av svenska varmblood	14
3.4.1 Grenspecialiseringens påverkan på hållbarhet	15
4. Resultat	17
4.1 Översikt av artiklar	17
5. Diskussion	20
5.1 Unghästbedömningarnas roll i avelsarbetet	20
5.2 Svensk varmbloodsavel är internationell	21
5.3 Grenspecialisering och hållbarhet.....	22
5.4 Litteraturstudiens styrkor och svagheter	24
5.5 Slutsats	24
6. Referenser	25
6.1 Artiklar	25
6.2 Hemsidor	26
6.3 Övrigt.....	27
Populärvetenskaplig sammanfattning	28

Tabellförteckning

Table 1. Resultattabell.....	17
------------------------------	----

Förkortningar

SWB	Svenskt varmblod
EBV	Estimated Breeding Value, avelsvärde
WFBS	Warmblood Fragile Foal Syndrome
AI	Artificiell insemination
HNS	Hästnäringens nationella stiftelse
WBFSH	World Breeding Federation for Sport Horses

1. Introduktion

Den svenska varmblodshästen (SWB) är ett av världens äldsta varmblod som avlats på i hundratals år (Ablondi et al. 2019b). SWB-hästen är ursprungligen avlad ur den så kallade svenska kavallerihästen som var en viktig del av Sveriges försvar, och hade inflytande från tysk och fransk ridhäst, samt engelskt fullblod (Árnason et al. 1994). Kavallerihästen avlades i organiserad mening från början av 1800-talet och den svenska stamboken, som används idag, bildades därefter 1918 (Árnason et al. 1994). Under början av 1900-talet förändrades hästens samhälleliga roll från militär inriktning till att bli ett nödvändigt arbetsredskap inom både jordbruk och transport (HNS 2022) och ungefär vid denna tidpunkt började uppfödare avla antingen för jordbruk eller för ridsport (Ablondi et al. 2019b). Under mitten av 1900-talet började allmänheten utöva ridsport i större utsträckning (Hedenborg et al. 2021).

SWB är den vanligaste hästrasen i Sverige med cirka 65 000 registrerade hästar (HNS 2021). Swedish Warmblood Association bildades 1928 och ansvarar för stamboken (SWB u.å.a). Organisationen ämnar stödja och utveckla avel för att avla fram internationellt konkurrenskraftiga hästar i hoppning, dressyr och fälttävlan (SWB 2022). För att åstadkomma detta har avelsorganisationen ansvar för registrering och avelsvärdering av svenska varmblodshästar (SWB u.å.a). Den tidigaste avelsbedömningen av SWB-hästen kom 1874 och satte regler för hästens utseende, karaktär och prestation (SWB u.å.a). År 1918 tillkom avelsvärdering av hingstar (vad som senare skulle bli bruksprovet) med syfte att ta fram så tydlig och objektiv information som möjligt om hingstar tre till fem år gamla samt äldre hingstar som går prov som prestationshingstar (SWB 2023a). År 1973 infördes ridhästtest för fyra- och femåriga hästar med bedömning av hästens exteriör, gångarter, hoppförmåga samt hälsostatus (Árnason et al. 1994), och därefter tillkom unghästbedömning för treåriga hästar med syfte att tidigt uppmärksamma talangfulla hästar till sport och avel (SWB u.å.b). Arvbarheten för hästens prestationsegenskaper var högre på ridhästtest än för tävlingsresultat och är varför ridhästtestet är en viktig del av SWBs avelsprogram (Viklund et al. 2010).

1.1 Problem

Swedish Warmblood Association har ett övergripande ansvar över utvecklingen av det svenska varmblodet och dess avelsprogram med avelsmål att skapa en ädel, korrekt och hållbar varmblodshäst som genom sitt prestationsinriktade temperament, goda rörelser, sin ridbarhet och/eller hoppförmåga är konkurrenskraftig internationellt (SWB 2021). Avelsarbetet har förändrats över tid och det krävs forskningsbaserad information för att kunna säkerställa att utvecklingen går i rätt riktning.

1.2 Syfte

För att förstå hur den svenska aveln ska utvecklas framöver behövs kunskap i det avelsarbete som redan ägt rum, vilket denna litteraturstudie ämnar undersöka.

1.3 Frågeställning

Vad ligger till grund för det avelsarbete som ägt rum för svenska varmblod? Vilka utmaningar och utvecklingspunkter finns framöver?

2. Material och metod

Litteratursök har skett med hjälp av databasen Google Scholar. Sökorden Swedish Warmblood, SWB, selection, breeding, heritability och young horse test har använts för att hitta lämpliga artiklar till denna studie. Sökorden kan ha kombinerats i sökmotorn för att finna litteratur. Litteraturen har valts ut genom att uppskatta dess relevans och koppling till studiens syfte. Analys och tolkning av litteratur har sammanfattats i form av en litteraturstudie vars resultat redovisas i tabell 1.

3. Litteraturstudie

3.1 Bedömningar av den unga hästen

Enligt Olsson et al. (2008) var det viktigaste för ett lyckat avelsprogram att ha ett fungerande hingstprov för unga hingstar, eftersom en ung hingst som upptäcks tidigt för aveln framåt snabbare än äldre hingstar. Vid tidpunkten för studien deltog 30 till 60 hingstar årligen i det svenska hingstprovet (bruksprovet) och mellan 25% och 30% av dessa godkändes för avel. I studien undersöktes möjligheten att använda både bruksprovsresultat och hingstens släktingars resultat på ridhästtest och tävlingar för att öka säkerheten i hingstselektionen. I studien undersöktes hingstarnas skattade avelsvärde (EBV), ett avelsvärde, närmre och resultatet visade att när all data från bruksprov, unghästtest, och tävlingar räknades in fick hingsten ett säkrare EBV, jämfört med enbart resultat från bruksprovet. Skillnaden var så hög som 13% för hopphingstar födda i Sverige, och 5% för hopphingstar från utlandet. Anledningen till att utlandsfödda hingstar hade mindre skillnad än svenskfödda hingstar var för att det fanns mer information om svenska släktingars tävlingsresultat. Dressyrhingstarnas EBV blev betydligt säkrare: 34% mer exakt när all data räknades in.

I en studie av Viklund et al. (2010) undersöktes arvbarheten för tävlingsegenskaper och genetiska samband mellan egenskaper bedömda på ridhästtest och tävlingsegenskaper. Studien använde data från hästar födda från 1950-talet fram till mitten på 2000-talet. Arvbarheten för hoppegenskaper skattades till måttligt hög medan låg arvbarhet skattades för dressyregenskaper. Det genetiska sambandet mellan hoppegenskaper mätt på ridhästtest och tävlingsresultat senare i karriären var starkt, och samband mellan dressyregenskaper och tävlingsresultat något svagare. Arvbarheten samt säkerheten ökade med hästens ålder, eftersom mer information då fanns tillgänglig. Detta visade att livstidsresultat var ett bra mått på tävlingsprestation och något författarna rekommenderade att användas i avelsvärderingen framtiden. Arvbarheten för hästens prestationsegenskaper var högre på ridhästtest än för tävlingsresultat vilket antogs bero på att den unga hästen inte hunnit bli lika påverkad av yttre faktorer och därför är ridhästtestet är en viktig del av SWBs avelsprogram.

3.2 Selektionsstrategier inom svensk varmblodsavel

Inom hästavel är generationsintervallen uppskattad till mellan åtta och tolv år och avkommebedömning är en vanlig form av avelsutvärdering (Philipsson och Ström 1978). Philipsson och Ström (1978) utvärderade i sin tidiga studie betydelsen av avkommebedömning och prestationstest i syfte att uppskatta avelsframsteg för olika egenskaper. Ridhästar som selekterades på enbart prestationstest gav signifikant större avelsframsteg än ridhästar som genomgick en tvåstegsbedömning bestående av prestationstest och avkommebedömning. Detta innebar att trots att avkommebedömningen gav en säker utvärdering hade generationsintervallet förlängts så pass länge att avelsframsteget gick förlorat. De prestationstesterna som utfördes korrekt och utförligt gav en överlägsen grund för selektering för att nå avelsframsteg. Avkommebedömning ansågs vara överflödigt förutom som ett komplement till prestationstest då det skulle tillföra värdefull information för uppfödare.

I en studie av Philipsson et al. (1990) utforskades olika selektionsstrategier. Syftet med studien var att utvärdera dessa selektionsstrategier utifrån hur väl de kunde förbättra den svenska varmblodshästen i hoppning och dressyr. Författarna jämförde tre typer av selektion av hingstar: ettstegsselektion där hästens exteriör bedömdes, tvåstegsselektion där exteriör och rörelse utan ryttare bedömdes, och trestegsselektion där exteriör, gångarter (utan ryttare), samt tävlingsresultat bedömdes. Den mest gynnsamma typen av selektion för snabbt avelsframsteg var tvåstegsselektion. För att nå tävlingsresultat på hög nivå nådde hingstarna en högre ålder innan avelsbedömning skedde och detta ökade generationsintervallet mer än önskvärt. Studien visade att de avelsframsteg man hade kunnat nå när man använder framgångsrika tävlingshingstar i avel inte skulle kompensera för längre generationsintervall och därför rekommenderades inte trestegsselektering.

3.3 Internationella aspekter på svensk varmblodsavel

Thorén Hellsten et al. (2009a) undersökte de utländska hingstarnas inflytande på det svenska varmblodet. Användandet av utländskt hingstmaterial hade ökat och vid studiens tidpunkt betäcktes cirka 80% av svenska varmblodsstom med utländska hingstar. På fyra årtionden hade inflytandet från och användandet av utländska hingstar ökat nämnvärt. Utländska hopp hingstar från Holsteiner Verband, KWPN och Selle Français hade högre svenskt EBV än svenska hopp hingstar vilket kunde vara en förklaring till användandet av dessa. En annan förklaring kunde vara den ökade förekomsten av artificiell insemination vilket möjliggjorde användandet av utländska hingstar i större utsträckning än tidigare. Inflytandet från hopp hingstar i

svensk avel gick i linje med den ökade förekomsten av hoppSPORT. En ofullständig stamtavla påverkade hingstens EBV och den största skillnaden fanns för hingstar med exceptionellt högt eller lågt EBV. Thorén Hellsten et al. (2009a) menade att den svenska varmbloodsorganisationen hade ett stort ansvar över att hålla korrekta härstamningsuppgifter.

Grannländerna Sverige och Danmark har mycket gemensamt och i en studie av Thorén Hellsten et al. (2009b) undersöktes hur mycket det svenska och danska varmbloodsaveln hade gemensamt. Båda raser avlades mot snarlika avelsmål och många hingstar användes till avel i båda länderna. Studien genomfördes genom att undersöka genetiska samband mellan danska och svenska unghästtest. Egenskaper bedömda i unghästtest bedömdes vara mycket lika varandra trots att unghästtestet utfördes olika i de olika länderna och domarna därför bedömde något olika saker. De genetiska sambanden var mycket höga för både hopp- och dressyregenskaper mellan de båda populationerna. Att sambandet för olika sportegenskaper bedömdes vara så högt var en indikation på att båda avelsförbund arbetade i samma riktning, men att domarna gav olika utlåtande i exteriör bedömning ansågs vara delvis på grund av deras olika åsikter och delvis på grund av de olika definitionerna av vad som är en bra och önskvärd exteriör. Det danska avelsförbundet och svenska avelsförbundet kunde ha mycket nytta av varandras data i framtiden. En hingst med avkommor i båda länder skulle kunna få ett säkrare EBV om all data räknades in.

Det svenska varmbloodet är idag en ras med ett stort internationellt inslag och många ston betäcks med antingen importerad sperma eller importerade hingstar (Pettersson et al. 2016). Dessutom importeras sporthästar som sannolikt är förselekterade och inte utgör ett representativt urval av hingstens avkommor. Det kan göra att hingstar med stor andel importerade avkommor kan få snedvridna avelsvärden. I en studie av Pettersson et al. (2016) undersöktes tre olika metoder för att räkna ut hingstars avelsvärden (EBV) med syftet att på ett mer rättvist sätt inkludera importerade hästar i avelsvärderingen. Cirka 30 000 hästar, varav cirka 6000 var importerade, inkluderades i studien. Den första metoden för att skatta avelsvärden gjordes med resultat från tävling och unghästtest för alla hästar, den andra metoden inkluderade enbart svenskfödda hästar, och den sista metoden inkluderade alla hästar och modellen innehöll en fix effekt av om hästen var importerad eller svenskfödd. Importerade hästar nådde högre tävlingspoäng än svenskfödda hästar och resultatet visade att hingstars EBV påverkades av andelen importerade avkommor. De tre olika modellerna gav så pass olika EBV att ett nytt sätt att räkna ut detta på skulle resultera i en signifikant förändring jämfört med dagens metod då ingen hänsyn tas till hästarnas ursprung. Författarna nådde dock slutsatsen att det inte var en bra idé att utesluta importerade hästar från avelsvärderingen på grund av lägre säkerhet för avelsvärdena.

3.4 Grenspecialisering av svenska varmblod

Ablondi et. al (2019) fokuserade i denna studie på genomiska analyser av svenska varmblod med syfte att upptäcka om det fanns delpopulationer inom SWB. Hästarna som studerades delades in som hopphäst eller icke hopphäst baserat på hästens EBV. Hopphästarna hade då en signifikant högre bedömning för hoppning och hoppsteknik, medan gångarter, typ, och huvud-hals-bål bedömdes lika. Baserat på genomstrukturen bildades tre delpopulationer: hopphästar, icke-hopphästar, och ett färre antal hästar som passade in i båda delpopulationer. Dessa hästar hade dubbelt så hög andel fullblod jämfört med resterande hästar. Trots att delpopulationerna tydligt skilde sig fanns inga bevis på att dessa bildade separata raser. I delpopulationen med hopphästar fann författarna att selektion skett för gener kopplade till koordination, neuromuskulär kontroll och internt belöningssystem. För icke-hopphästarna fann författarna att gener kopplade till muskelfunktion och rörlighet selekterats. Ablondi et al. (2019) nådde slutsatsen att gener som skilde sig mellan hopphästar och icke hopphästar var nära sammankopplade med prestationsegenskaper, och att för framtida avel kunde detta betyda att avelsprogrammen borde läggas upp för var disciplin för sig.

På unghästtest för treåriga hästar bedöms alla hästars hopp- och gångartstalangen men på efterföljande ridhästtest, från fyra år och uppåt, kan ägaren sedan 2019 välja att endast visa hästens hoppning eller gångarter. Villkoret för att få visa i endast en gren är att hästen genomfört ett allsidigt unghästtest. I en studie av Bonow et al. (2022) ämnade författarna kartlägga hur långt grenspecialiseringen av den svenska varmblodsaveln kommit samt dess potentiella konsekvenser på selektion och EBV. Bonow et al. (2022) visade att hingstar födda innan 1980 huvudsakligen kategoriserades som allroundhäst (69%) men att detta ändrades med åren. Hingstar födda mellan 2011 och 2015 var 100% grenspecifiserade som antingen hoppning eller dressyrhingst vilket ansågs bero på en ändring i den svenska hingstpremieringen som infördes år 2002. Då började man godkänna hingstar utifrån dess resultat i enbart en disciplin. Studien visade att på sikt hade den svenska varmblodsaveln tydligt blivit mer uppdelad på två kategorier: hoppning och dressyr. Specialiseringen av aveln hade pågått i ungefär 40 år. I takt med att aveln specialiseras minskar även släktskapet mellan hästar i de två disciplinerna och detta skulle på sikt kunna bilda delpopulationer inom SWB. Studien visade även att släktskapet inom respektive delpopulation ökade med tiden och det var därför viktigt att fortsatt kontrollera graden av inavel. I denna studie undersökte författarna Bonow et al. (2022) konsekvenserna av ett framtida scenario där unghästtest var grenanpassat och hästägare kunde välja att endast visa hästen i hoppning eller dressyr. Både ärftlighet och genetisk variation minskade för de egenskaper inte alla hästar bedömdes för, det vill säga hoppegenskaper samt skritt och trav. Detta kunde leda till att utvecklingen av dessa egenskaper påverkades men eftersom specialisering av avel är stegrande menade författarna att ett specialiserat

unghästtest var något som bör uppmuntras så länge man inte eftersträvade att avla för båda disciplinerna.

3.4.1 Grenspecialiseringens påverkan på hållbarhet

I enlighet med SWBs avelsmål ska hästarna som avlas, förutom att vara internationellt konkurrenskraftiga, vara hållbara. I Braams et al. studie (2011) undersöktes ifall det är möjligt att använda tävlingsresultat för att mäta hästars hållbarhet. Hästens hållbarhet definierades som antal år på tävlingsbanan och resultatet visade att hästar som tävlade i fler än en disciplin hade en längre tävlingskarriär. Hästar som börjat tävla vid ung ålder hade cirka två år längre tävlingskarriär än övriga hästar. Anledningen till detta kunde vara att en häst som startas på ridhästtest behövde tränas i flera olika discipliner och därför kunde bli mer hållbar. Resultatet visade därtill att hästar med mer framgångsrika tävlingsresultat hade längre tävlingskarriär än hästar med mindre framgångsrika resultat. Studien visade slutligen att det var möjligt att använda antal år på tävlingsbanan som ett mått på hållbarhet, och att detta kunde inkluderas i avelsvärdering.

I en studie av Jönsson et al. (2014) konstaterades avelsarbete för hållbarhet hos ridhästar bör utvecklas. Författarna undersökte samband mellan exteriör samt hälsostatus hos unghästar och antal år på tävlingsbanan. Hästarna som ingick i studien var fyra till fem år gamla vid första hälsokontroll på kvalitetsbedömning. Hästar med övervägande god hälsa, exteriör och prestation vid fyra och fem års ålder hade längre och mer framgångsrik tävlingskarriär. Vissa hälsoåkommor så som ett underutvecklat eller förtvinat kors visades ha starka negativa samband på livslängd och tävlingskarriär och i studien rekommenderades dessa åkommor undersökas närmre i veterinärbesiktningar. Resultatet visade att aveln, och i förlängning även sporten, kunde förbättras genom att selektera hästar av god exteriör och hälsa då dessa hästar visade sig ha längre tävlingskarriär och mindre trolig att bli halta.

År 2018 beslutade SWB om restriktioner för testning av hästar för att minska spridningen av den dödliga sjukdomen Warmblood Fragile Foal Syndrome (WFFS) (Ridsport 2018). Ett föl som drabbas av defekten antas ha blivit aborterad under dräktigheten men de föl som föds lever med svårt skadad vävnad, och majoriteten avlivs inom de första levnadsdagarna (Ablondi et al. 2022). Bärarfrekvensen av den allel som orsakar WFFS är mellan 11% och 30% bland olika varmbloodsraser (Ablondi et al. 2022). I en studie från år 2022 (Ablondi et al.) undersöktes förekomsten av WFFS-bärare bland svenska varmblood och om det fanns något samband mellan mutationen och prestationsrelaterade egenskaper. Bärarfrekvensen var i denna studie 9%. För hästar som kategoriserades som hopphäst var bärarfrekvensen till 5%, medan för icke-hopphästar var bärarfrekvensen till 10%.

Studien inkluderade resultat från svenska varmblodets treårstest. Bärare av WFFS-genen beskrevs ha längre och mer välvd hals, jämnare skritt, mer elastisk trav, och mer rytmisk galopp än icke-bärare. För att med säkerhet kunna bekräfta samband mellan prestation och WFFS-genen menade Ablondi et al. (2022) att mer forskning inom ämnet krävdes. I en simulering av olika avelsstrategier för att se vad som teoretiskt skulle hända med bärarfrekvensen fann författarna att med hårdare restriktioner mot bärare i avel, genom att enbart tillåta bärare bland de bästa hingstarna, kan bärarfrekvensen minska i populationen utan att påverka avelsframsteget negativt.

4. Resultat

4.1 Översikt av artiklar

Tabell 1. En sammanställning av inkluderade artiklar

Artikel:	Material & metod:	Huvudsaklig slutsats:
Ström, H. & Philipsson, J. (1978)	Avkommebedömning och masselektering jämfördes för att uppskatta avelsframsteg.	Att selektera hästar på prestationstest gav större avelsframsteg än avkommebedömning. Att inkludera avkommebedömning för att nå avelsframsteg ansågs överflödigt.
Philipsson, J., Arnason, Th., Bergsten, K. (1990)	Olika selektionsstrategier jämfördes för att utvärdera vilken form som kan förbättra svensk varmlödsavel.	För att föra aveln framåt var det mest gynnsamt att selektera hingstar på exteriör- och gångarter bedömda utan ryttare.
Olsson, E., Näsholm, A., Strandberg, E., Philipsson, J. (2008)	800 hingstar med bruksprovsresultat och dess släktingar analyserades för att se om släktingarnas prestationsresultat kan inkluderas i hingstselektionen.	När all data inkluderades fick hingsten ett säkrare EBV i jämförelse med enbart resultat från bruksprov.
Thorén Hellsten, E., Näsholm, A., Jorjani, H. (2009a)	Drygt 200 000 hästars stamtavlor och prestation analyserades för att se vilka andra ridhästuppopulationer som haft inflytande på SWB samt vilken påverkan en ofullständig stamtavla har på hingstens EBV.	Användandet av utländska hingstar har ökat sedan 1970-talet och påverkat framför allt hoppaveln. Ofullständiga stamtavlor gjorde uträkningen av EBV icke-tillförlitlig.

Thoren Hellsten, E., Jorjani, H., Philipsson, J. (2009b)	Danska och svenska hästar jämfördes för att utläsa eventuella genetiska samband mellan raserna.	Hästarna bedömdes som mest lika i sportegenskaper men mindre för exteriöra egenskaper.
Viklund, Å., Braam, Å., Näsholm, A., Strandberg, E., Philipsson, J. (2010)	Hästar som deltagit på ridhästtest och tävlingar i Sverige sedan 1950-talet analyserades för att se samband mellan resultat på ridhästtest och tävlingsresultat.	Ärftligheten för framför allt hoppegenskaper var måttligt hög och säkerheten ökade ju mer tävlingsresultat som inkluderades. Att inkludera livstidsresultat i avelsvärdering rekommenderades.
Braam, Å., Näsholm, A., Roepstorff, L., Philipsson, J. (2011)	Existerande resultat från tävlingar och ridhästtest användes för att undersöka möjligheten att mäta hållbarhet efter antal år på tävlingsbanan.	Hästar som tävlade i mer än en gren hade längre tävlingskarriär. Det rekommenderades att använda antal år på tävlingsbanan som ett mått på hållbarhet i genetisk utvärdering.
Jönsson, L., Egenvall, A., Roepstorff, L., Näsholm, A., Dalin, G., Philipsson, J. (2014)	Hästar som visades på ridhästtest som fyra- eller femåring genomgick hälsokontroll för att sedan finna samband mellan hälsa, exteriör samt prestation och hållbarhet efter antal år på tävlingsbanan.	De hästar som bedömdes ha god hälsa, exteriör samt resultat hade längre och mer framgångsrik tävlingskarriär. Genom att selektera dessa hästar till avel kunde hållbarhet öka och hästens atletiska karriär förlängas.
Pettersson, M., Eriksson, S., Viklund, Å. (2016)	Ca 30 000 hästars med tävlings- och/eller unghästtestresultat analyserades för att hitta ett mer exakt sätt att skatta avelsvärde med hänsyn till hästarnas ursprung.	Det urval som görs vid import av hästar påverkar det avelsvärde internationellt använda hingstar får i Sverige. Ett byte av metod för avelsvärderingen kan påverka rankinglistor.
Ablondi, M., Eriksson, S., Tetu, S., Sabbioni, A., Viklund, Å., Mikko, S. (2019b)	Hästar delades upp efter hopphäst eller icke-hopphäst med syfte att finna skillnader i deras genom.	Grupperna bildade två subpopulationer men inte separata raser. För hopphästarna hade koordination selekterats och

		för icke-hopphästarna hade muskelfunktion selekterats.
Bonow, S., Eriksson, S., Thorén Hellsten, E., Gelinder Viklund, Å. (2022).	120 000 hästar födda mellan 1980 och 2020 blev uppdelade efter disciplin inom ridsport med fokus att kartlägga hur långt grenspecialisering kommit inom svensk varmblodsavel.	Från år 2011 var hästarna 100% grenspecifikt avlade. Medan aveln specialerades minskade släktskap mellan delpopulationerna, vilket på sikt kan leda till ökad inavel.
Ablondi, M., Johnsson, M., Eriksson, S., Sabbioni, A., Gelinder Viklund, Å., Mikko, S. (2022)	Svenska varmblodshästars genuppsättning studerades för att se hur förekommande WFFS-allen var, samt om förekomsten är sammankopplad med prestationsegenskaper.	Förekomsten av WFFS-allelen har ökat sen 1970-talet och är mest förekommande hos icke-hopphästar. Allelen hade positiv effekt på dressyrrelaterade egenskaper. Bärarfrekvensen kan minska med hårdare restriktioner mot bärare i avel utan att göra avkall på avelsframsteget.

5. Diskussion

5.1 Unghästbedömningarnas roll i avelsarbetet

I denna litteraturstudie framkom det att det avelsframsteg svensk varmblodsavel eftersträvar är beroende av unghästtest, ridhästtest och bruksprov för att tidigt selektera framgångsrika hästar till avel och sport. Viklund et al. (2010) fann att en framgångsrik hopphäst tidigt går att urskilja på ridhästtest då det i studien sågs ett starkt genetiskt samband mellan resultat på ridhästtest och senare tävlingsprestation. Philipsson et al. (1990) diskuterade hingstselektion och menade då att avelsframsteget blev mindre när hingsten selekterades på sina tävlingsprestationer. Hingstar som genomgår en framgångsrik tävlingskarriär innan de går i avel var nämligen så gamla att avelsframsteget gick förlorat, jämfört med en ung hingst som selekterades för sina kvaliteter på bruksprov som fyra- eller femåring, vilket även studien av Olsson et al. (2008) kunde påvisa. I en annan studie av Viklund et al. (2011) visades det att det svenska varmblodets avelsframsteg nästan enbart berodde på en stark hingstselektion som grundades i bruksprovets uppstart på 70-talet. Att bruksprovet är en viktig genetisk selektion är tydligt, en hingst kan nämligen avla hundratals avkommor medan ett sto är mer begränsad. I studien fann Viklund et al. (2011) att det genetiska framsteget för avelsston motsvarade det för icke-selekterade ston, och detta var ett tecken på att det avelsframsteg som åstadkommit inom SWB berodde mest på hingstselektion. Vidare ansåg Philipsson och Ström (1978) att selektion från prestationstest var överlägset selektion från avkommebedömning, trots att avkommebedömning visats vara särskilt framgångsrik för att bedöma karaktärsdrag med låg ärftlighet och/eller som bara finnes för ett kön. Även här var anledningen att generationsintervallet ökade och det avelsframsteg som åstadkoms av att inkludera avkommebedömning i den genetiska utvärderingen var mindre än det avelsframsteg som åstadkoms av kortare generationsintervall (Philipsson och Ström 1978). Resultatet från denna studie kan jämföras med Philipssons et al. (1990) och Olssons et al. (2008) studie då alla tre förespråkar korta generationsintervall.

5.2 Svensk varmlödsavel är internationell

Denna studie påvisar att den svenska varmlödsaveln har gjort en omställning i takt med samhällets föränderliga behov från en arbetande häst till sporthästar för tävling inom dressyr, hoppning och fälttävlan. En stor bidragande faktor till omställningen från allroundhäst till sporthäst har varit den ökade användningen av artificiell insemination och förekomsten av importerad semin vilket har lett till ett stort inflytande från utländskt hingstmaterial. År 2007 betäcktes 12% av svenska ston med importerad semin, och år 2014 betäcktes 54% av svenska ston med importerad semin (Pettersson et al. 2016), en stor ökning på sju år. Siffran stöds av en annan studie som säger att majoriteten av avelshingstar som används i Sverige är antingen importerade eller betäcks med importerad semin (Thorén Hellsten et al. 2009a). År 2008 betäcktes 80% av svenska ston med en utländsk hingst, och majoriteten av dessa betäckningar skedde med en importerad hingst då i stället för med importerad semin (Thorén Hellsten et al. 2009a). Denna studie är närmre 15 år gammal och Pettersson et al. (2016) har därefter visat att det numera är mer vanligt med importerad semin än importerad hingst. Trenden har varit så pass tydlig att det är antagbart att antal utländska hingstar i svensk avel är fortsatt hög. I den studie som utfördes av Olsson et al. (2008) undersökte möjligheten att nå säkrare hingstselektion med hjälp av mer data från avkommors prestationsresultat. I denna studie fann man att hingstens EBV blev säkrare med mer inkluderad data och studien visade att det kunde vara en fördel att använda svenska hingstar i svensk avel, eftersom den svenska hingstens EBV var säkrare än den utländska eller importerade hingstens EBV (Olsson et al. 2008).

Som tidigare nämnt är artificiell insemination även en bidragande faktor till den ökade förekomsten av utländsk semin, då denna typ av betäckning möjliggör att semin transporteras runt jorden. År 1987 var den övervägande majoriteten av betäckningar gjorda naturligt och artificiell insemination utgjorde då en mycket liten del av betäckningar (Thorén Hellsten et al. 2009a). År 2007 var siffrorna omvända där upp till 95% av betäckningar gjordes med artificiell insemination (Thorén Hellsten et al. 2009a). Den senaste avelsrapporten från Hästnäringens Nationella Stiftelse (2022) bekräftar att artificiell insemination är den vanligaste formen av betäckning inom SWB. Denna litteraturstudie påvisade att den ökade förekomsten av importerat genetiskt material har påverkat framför allt hoppaveln (Thorén Hellsten et al. 2009a) eftersom hoppporten är större än övriga discipliner och därför finns det betydligt fler hoppavlade hingstar än dressyravlade hingstar. The World Breeding Federation for Sport Horses (WBFSH) har startat ett inledande pilotprojekt inom hoppport med syfte att hitta ett sätt att skatta internationella avelsvärden på hingstar (WBFSH 2022). Det finns ett behov av internationella avelsvärden då den ökade förekomsten av utländskt hingstmaterial har lett till att hingstens avelsvärden ter sig olika i olika länder, beroende på landets

hingstreglementen (WBFSH 2022). Med internationella avelsvärden kan hingstar få ett mer rättvist avelsvärde, något även Olsson et al. (2008) pekade ut.

5.3 Grenspecialisering och hållbarhet

Över tid har den svenska varmblodsaveln blivit mer grenspecialiserad. Innan år 1980 klassades cirka 70% av hästar som allroundhästar och efter år 2011 klassades majoriteten hästar som hopp- eller dressyrinriktade (Bonow et al. 2022). I början av 2000-talet infördes en ändring i bruksprovsreglementet som gjorde att hingstar visades inom sin valda gren, hoppning eller dressyr, och denna ändring tillkom i tid med att grenindelning av hästar blev mer frekvent. Ändringen ligger lämpligt i tidslinjen för att se en markant förändring i grenspecialisering cirka tio år senare, och det är därför en rimlig slutsats dragen att bruksprovets utformning haft påverkan på den ökade grenspecialiseringen. Att hästarna avlas för olika grenar tas upp i SWBs senaste avelsplan 2021-2026 där det numera finns ett beskrivet avelsmål vardera för hoppning, dressyr och fälttävlan, utöver det övergripande avelsmål som appliceras på alla hästar (SWB 2021).

Bonow et al. (2022) tog upp riskerna med denna grenspecialisering som kunde vara att släktskapet mellan hästar inom var gren kunde öka vilket kunde leda till ökad grad inavel i delpopulationerna. Släktskapet mellan hopphästar och gångartshästar minskade över tid och förutom att aveln kunde bli mer uppdelad kunde detta även bero på den ökade förekomsten av utländskt hingstmaterial (Bonow et al. 2022). Att det svenska varmblodet numera bildade två delpopulationer bevisades först av Ablondi et al. (2019) där det påvisades genetisk skillnad mellan hopphästar och icke-hopphästar. Utifrån data framställd i denne studie föreslog Ablondi et al. (2019) att avelsprogrammen bör delas upp utifrån disciplin, medan Bonow et al. (2022) föreslog att unghästtest bör bli grenindelade för hopp- och dressyrhäst. De tre viktiga bedömningarna inom SWB är unghästtest, ridhästtest och bruksprov, och av dessa tre är det nu endast unghästtest som inte är uppdelat efter disciplin. En förändring av unghästtestet framöver skulle därför gå i linje med utvecklingen av det svenska varmblodets avelsprogram. Den svenska varmblodsorganisationen har under 2023 initierat ett projekt med grenspecifika arbetsgrupper vars syfte är att utveckla SWBs grenspecifika avel inom hoppning, dressyr, fälttävlan och ridhäst (SWB 2023). Arbetsgrupperna består av domare, experter och veterinärer som ska formulera avelsmål för var gren och även fördjupa sig i hållbarhetsfrågor (SWB 2023). Vad dessa arbetsgrupper åstadkommer får tiden utlåta.

Ämnet hållbarhet har diskuterats i ett flertal studier inom denna litteraturstudie, och är en viktig pelare i SWBs avelsmål (SWB 2021). I studien av Ablondi et al. (2022) undersöktes den genetiska sjukdomen Warmblood Fragile Foal Syndrome (WFFS) och dess koppling till dressyr och/eller hoppning. Anledningen att

författarna trodde denna monogenetiska defekt var något som råkat selekteras fram var för att bärarfrekvensen hos icke-varmblod var betydligt lägre än hos varmblod (Ablondi et al. 2022). Utifrån den statistik som fanns om bärarfrekvens var det troligt att WFFS var en defekt som bevarats i populationen på grund av prestationsegenskapsselektion (Ablondi et al. 2022). Studien fann att hästar som klassades som gångartstalanger hade högre bärarfrekvens än andra hästar, och med tanke på vad övriga studier i denna litteraturstudie sagt om grenindelning av hästar kan detta vara något den dressyrinriktade aveln bör se upp med i framtiden. Djurskyddslagen säger:

Det är förbjudet att utföra avel med sådan inriktning att den kan medföra lidande för föräldradjuret eller avkomman. (SFS 2018:1192)

Djurskyddslagen gör därmed det otillåtet att avla hästar så att WFFS förekommer vilket är en risk om två bärare betäcks. Inom SWB är det tillåtet att betäcka ett sto som är bärare med en icke-bärande hingst och vice versa, men det är inte tillåtet att betäcka två bärar-hästar (SWB 2020). Jordbruksverket för vidare en så kallad defektlista över genetiska åkommor som inte får främjas i avel, WFFS är ännu inte med på denna lista (SWB 2021). Den svenska varmblodsorganisationen för en egen lista över genetiska defekter som drabbar SWB hästen, vilket bildar statistik och följs sedan upp av forskare (SWB 2021). Detta kan tala för att avelsorganisationen är väl medvetna om eventuella risker för genetiska defekter i avel framöver.

Hållbarhet diskuterades även av Braam et al. (2011) och Jönsson et al. (2014) i relation till hästars tävlingskarriär. Att avla en hållbar häst är något som 14 av 19 europeiska avelsförbund nämner i sina avelsmål, men trots detta visar statistik att sjukdomar och skador på skelett är den främsta anledningen till att svenska varmblod avlivas (Braam et al. 2011). Medan varmblodshästen avlas mer och mer grenindelad för hopp och dressyr visade Braams et al. (2011) studie att en mer hållbarhäst skapas när den får allsidig träning och tävlas inom både hoppning och dressyr. Jönsson et al. (2014) visade att hästars hållbarhet kan ses så tidigt som på ridhästtest och för att praktiskt implementera detta i avelsarbetet skulle de exteriöra fel som ledde till kortare tävlingskarriär kunna undersökas vidare. I studien visades tydliga samband mellan tidig hälsundersökning vid kvalitetsbedömning och livslängd samt tävlingskarriär men i dagsläget är inte hälsundersökning något som utförs på vare sig unghästtest eller ridhästtest. En möjlig faktor till detta skulle kunna vara höga kostnader för veterinärer på unghäst- och ridhästtest. I SWBs avelsmål (SWB 2021) nämns att hästen ska vara ”frisk och hållbar”, men hållbarhet förtydligas då inte närmre. I Braams et al. (2011) och Jönssons et al. (2014) räknades hållbarhet som antal år på tävlingsbanan, i dessa studier är alltså en hållbar häst en häst som lever och rids länge. SWB behöver förtydliga och fördjupa sin syn på en hållbar häst, för att praktiskt kunna avla mot en sådan.

5.4 Litteraturstudiens styrkor och svagheter

I denna litteraturstudie har artiklar av spridda, dock relevanta, ämnen avhandlats och detta är en av studiens styrkor. Dessa artiklar har ett brett spann på publiceringsår, där den äldsta är publicerad år 1978 och den senaste publicerad år 2022, vilket också är en styrka. En av studiens frågeställningar är just tidscentrerad och det är därför relevant att ha inkluderat äldre artiklar. Artiklarna har gått att dela upp under fyra underrubriker vilket har gjort uppsatsens röda tråd tydlig och detta är ännu en styrka.

Artiklarna i denna studie är skrivna av samma grupp författare och detta beror på att det främst är dessa personer som forskar eller har forskat inom svensk varmblodsavel. Med hänsyn till studiens fokus har det varit nödvändigt att använda dessa författare och artiklar. Litteraturstudien skulle kunna utvecklas genom att söka litteratur från andra varmblodsraser i jämförande syfte, och då skulle fler författare kunna inkluderas.

Om arbetet skulle göras om eller utvecklas skulle en möjlig förändring kunna vara att utöka arbetet och inkludera fler varmblodsraser. Det hade då varit möjligt att jämföra selektion, unghästbedömningar, eller avelsvärdering inom svenskt varmblod och en annan ras. Ett annat fokus som vore intressant att utforska skulle vara att se på grenspecialisering inom andra avelsförbund och då jämföra med det svenska varmblodet. Just grenspecialisering är ett högst aktuellt ämne och något som vore viktigt att belysa mer.

5.5 Slutsats

Slutsatsen av denna studie är att avelsarbetet har förändrats över tid delvis på grund av det ökande inflytandet från internationella hingstar. Selektionen av hingstar är därför viktig och det finns utvecklingsmöjligheter i att avelsvärdera utländska hingstar mer rättvist. Det svenska varmblodet har avlats från allroundhäst till grenspecifierad häst och det finns idag behov av uppdelade avelsprogram för hoppning respektive dressyr. Framtidens grenindelade hästar bör överses för genetiska defekter och inavel. Avelsarbetet eftersträvar en hållbar häst och detta kan göras genom att införa hälsokontroll på ung- och ridhästtest och sedan selektera exteriört korrekta hästar till avel. Den svenska varmblodsorganisationen står inför en utmaning att adressera hållbarhet tydligare i sitt avelsmål.

6. Referenser

6.1 Artiklar

- Ablondi, M., Eriksson, S., Tetu, S., Sabbioni, S., Viklund, Å. & Mikko, S. (2019b). Genomic Divergence in Swedish Warmblood Horses Selected for Equestrian Disciplines. *Genes*. 10(12):976 DOI: 10.3390/genes10120976
- Ablondi, M., Johnsson, M., Eriksson, S., Sabbioni, A., Gelinder Viklund, Å. & Mikko, S. (2022). Performance of Swedish Warmblood fragile foal syndrome carriers and breeding prospects. *Genetics Selection Evolution*. 54(4) DOI: 10.1186/s12711-021-00693-4
- Ablondi, M., Viklund, V., Lindgren, G., Eriksson, S. & Mikko, S. (2019a). Signatures of selection in the genome of Swedish Warmblood Horses selected for sport performance. *BMC Genomics*. 20(1) DOI: 10.1186/s12864-019-6079-1
- Arnason, Th., Jensen, P., Klemetsdal, G., Ojala, M. & Philipsson, J. (1994). Experience from application of animal breeding theory in Nordic horse breeding. *Livestock Production Science*. (40) DOI: 10.1016/0301-6226(94)90261-5
- Bonow, S., Eriksson, S., Thorén Hellsten, E. & Gelinder Viklund, Å. (2022). Consequences of specialized breeding in the Swedish Warmblood horse population. *Animal Breeding & Genetics*. (1401) DOI: 10.1111/jbg.12731
- 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) DOI: 10.1016/j.livsci.2011.07.011
- Hedenborg, S., Torell Palmquist, G. & Rosén, A. (2021). The Emergence of the Swedish Horse-Riding School from the Mid-Twentieth Century. *The International Journal of the History of Sport*. 38(6) DOI: 10.1080/09523367.2021.1959321
- Jönsson, L., Egenvall, A., Roepstorff, L., Näsholm, A., Dalin, G. & Philipsson, J. (2014). Associations of health status and conformation with longevity and lifetime competition performance in young Swedish Warmblood riding horses: 8,238 cases (1983-2005). *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 244(12) DOI: 10.2460/javma.244.12.1449
- Olsson, E., Näsholm, A., Strandberg, E. & Philipsson, J. (2008). Use of field records and competition results in genetic evaluation of station performance tested Swedish stallions. *Livestock Science*. 117(2) DOI: 10.1016/j.livsci.2007.12.026

- Pettersson, M., Eriksson, S. & Viklund, Å. (2016). Influence of imported sport horses on the genetic evaluation of Swedish Warmblood stallions. *Acta Agriculturae Scandinavica*. 66(4) DOI: 10.1080/09064702.2017.1345702
- Philipsson, J., Arnason, T. & Bergsten, K. (1990). Alternative Selection Strategies for Performance of the Swedish Warmblood Horse. *Livestock Production Science*. 24(3) DOI: 10.1016/0301-6226(90)90007-S
- Ström, H. & Philipsson, J. (1978). Relative Importance of Performance tests and Progeny tests in Horse Breeding. *Livestock Production Science*. 5(3) DOI: 10.1016/0301-6226(78)90058-1
- Thorén Hellsten, E., Jorjani, H. & Philipsson, J. (2009b). Genetic correlations between similar traits in the Danish and Swedish Warmblood sport horse populations. 124(1-3) *Livestock Science*. DOI: 10.1016/j.livsci.2008.11.021
- Thorén Hellsten, E., Näsholm, A., Jorjani, H., Strandberg, E. & Philipsson, J. (2009a). Influence of foreign stallions on the Swedish Warmblood breed and its genetic evaluation. *Livestock Science*. 121(2) DOI: 10.1016/j.livsci.2008.06.014
- Viklund, Å., Braam, Å., Näsholm, A., Strandberg, E. & Philipsson, J. (2010). 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. *Animal*. 4(5) DOI: 10.1017/S1751731110000017
- Viklund, Å., Näsholm, A., Strandberg, E. & Philipsson, J. (2011) Genetic trends for performance of Swedish Warmblood horses. *Livestock Science*. 141(2-3) DOI: 10.1016/j.livsci.2011.05.006

6.2 Hemsidor

- Hästnäringens Nationella Stiftelse (2021). *Avelsrapport 2021 – hästar och uppfödare i Sverige*. <https://hastnaringen.se/dokument/avelrapport-2021-hastar-och-uppfodare-i-sverige/> [2023-04-27]
- Hästnäringens Nationella Stiftelse (2022). *Hästen i samhällsnära arbete*. <https://hastnaringen.se/det-har-gor-vi/hasten-i-samhallet/hasten-samhallsnara-arbete/> [2023-04-27]
- Ridsport (2018) *Så ska SWB hantera WFFS*. <https://www.tidningenridsport.se/sa-ska-swb-hantera-wffs/> [2023-05-03]

- Swedish Warmblood Association (u.å.a). *En stark varmbloodsavel*.
<https://swb.org/en-stark-varmbloodsavel/> [2023-04-27]
- Swedish Warmblood Association (2021). *Avelsplan för SWB 2021-2026*.
https://swb.org/wp-content/uploads/2016/11/Avelsplan_2021-2026_public.pdf [2023-04-27]
- Swedish Warmblood Association (u.å.b). *Unghästbedömning*.
<https://swb.org/unghastbedomningar> [2023-04-27]
- Swedish Warmblood Association (2016). *Uppfödningsfilosofi*.
<https://swb.org/uppfodningsfilosofi/> [2023-04-27]
- Swedish Warmblood Association (2021) *Information om Warmblood Fragile Foal Syndrome*. <https://swb.org/wp-content/uploads/2020/10/Information-om-Warmblood-Fragile-Foal-Syndrome.pdf> [2023-04-27]
- Swedish Warmblood Association (2023a). *Hingstreglemente del 1. Avelsvärdering av hingstar för svensk varmbloodsavel*. https://swb.org/wp-content/uploads/2023/02/hingstreglemente-del-1_2023_public..pdf [2023-04-27]
- Swedish Warmblood Association (2023b). *Nytt initiativ ska ge SWBs uppfödare vägvisning*. <https://swb.org/nyheter/nytt-initiativ-ska-ge-swbs-uppfodare-vagvisning/> [2023-05-03]
- World Breeding Federation for Sport Horses (2022). *WBFSH General Assembly 2022*. <https://www.wbfs.com/downloads/general-assembly/2022/Minutes-GA-2022-Dresden.pdf> [2023-05-03]

6.3 Övrigt

SFS 2018:1192. *Djurskyddslag*. Stockholm: Landsbygds- och infrastrukturdepartementet.

Populärvetenskaplig sammanfattning

Medan svenska ryttare ofta ses i mästerskapssammanhang försöker det svenska varmblodet ännu hitta fotfäste bland eliten. Avelsmålet för det svenska varmblodet är nämligen att vara internationellt konkurrenskraftig, men för att lyckas med detta behöver SWBs avelsprogram bli bättre. I denna litteraturstudie besvaras frågorna: Vad ligger till grund för det avelsarbete som ägt rum? Vilka utmaningar och utvecklingspunkter finns framöver?

I studien ingick artiklar som berörde SWBs avelsarbete angående unghästtest, hingstbedömning, nyare forskning, och frågor kring hästarnas hållbarhet. Informationen den här litteraturstudien tillfört kan nu användas som en guide för SWBs avelsarbete framöver för att veta vad som kan vara värt att fokusera mer på. Resultatet från studien säger att svenska varmblod är beroende av selektion av talangfulla unghästar till avel, eftersom det är kort generationsintervall som ger störst avelsframsteg. Varje ny generation är en förbättring på den förra, och då är det självklart så att vi vill hinna skapa så många generationer som möjligt på kort tid! Det svenska varmblodet är genetiskt påverkad av utländska hingstar och det behöver utvecklas ett system för att avelsvärdera dessa hingstar mer rättvist, vilket faktiskt är ett nystartat projekt hos en välkänd internationell organisation. Det visar sig att svenska varmblod är mer och mer uppdelade i två discipliner, hoppning och dressyr, och därför kan det vara en framtidsutveckling att börja dela upp avelsprogrammen i två grenar. Slutligen har studien visat att hållbarhet är ett viktigt ämne för svenska varmblod och där är det viktigt att påpeka att den mest hållbara hästen är den som är allsidig, och alltså inte alls avlad för endast en disciplin. Det visar sig även att hållbara hästar kan avlas genom att selektera fler exteriört korrekta hästar och i detta ämne har SWB en stor utmaning framöver: nämligen att fördjupa sitt hållbarhetsarbete.

Tack

Jag vill rikta ett stort tack till min handledare, Åsa Gelinder Viklund, för ständig stöttning och hjälp med denna uppsats skapande, redigering, och revidering. Utan din hjälp hade jag fortfarande stått och trampat vid översättningen av komplicerade medicinska termer!

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Även om du inte publicerar fulltexten kommer den arkiveras digitalt. Om fler än en person har skrivit arbetet gäller krysset för samtliga författare. Du hittar en länk till SLU:s publiceringsavtal på den här sidan:

- <https://libanswers.slu.se/sv/faq/228316>.

JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.