



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för Veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Hippologenheten

Seminariekurs i hästens biologi, 5 hp

2020

**Effektiviteten i bruksprov för varmblodiga ridhästar
och genetiska korrelationer med avkommors
tävlingsresultat**

Sara Holmsäter

Strömsholm

HANDLEDARE:

Elisabeth Olsson, Strömsholm

Seminariekurs i hippologi (HO0115) är en obligatorisk del i hippologutbildningen och syftar till att ge de studerande grundläggande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt kunna analysera och relatera olika värden, samt redogöra för uppgift skriftligt och muntligt. Föreliggande arbete är således ett studentarbete på A-nivå och dess innehåll, resultat och slutsatser bör bedömas mot denna bakgrund.

REFERAT

Gemensamt för många avelsförbund för den varmblodiga ridhästrasen i Europa är målet och missionen om att avla fram och föda upp rid- och sporthästar i världsklass. För att förverkliga denna vision använder sig avelsförbunden vanligtvis av olika former av unghästtest och/eller tävlingsresultat för att identifiera och selektera individer inom hästpopulationerna som förväntas bidra till avelsframsteg i linje med avelsmålen. En av de mest betydande delarna i detta arbete är de så kallade bruksproven där lovande hingstar ur avelssynpunkt identifieras och selekteras för avel. Syftet med denna studie är att sammanställa relevant forskning som berör effektiviteten i just bruksprov för varmblodiga ridhästar. Framförallt ämnar denna studie utvärdera relationen mellan bruksprovsresultat för hingstar och senare avkomme prestationer genom att besvara följande frågeställningar: Är bruksprov lämpade för tidigt urval av hingstar till avel?; Är hingstars resultat i bruksprov genetiskt korrelerade med avkommornas tävlingsresultat?

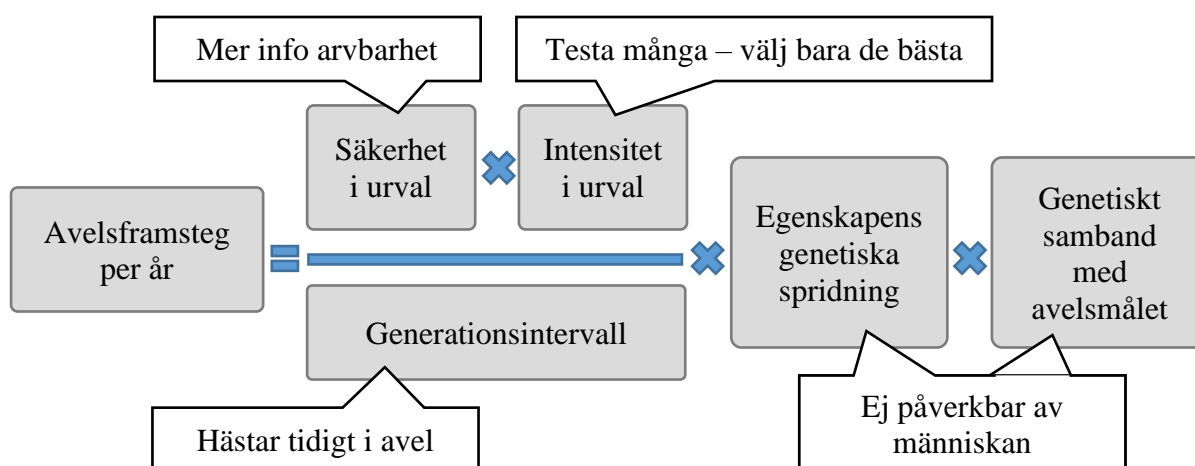
Studien är baserad på en litteraturstudie av tre vetenskapliga artiklar som berör effektiviteten i bruksprov inom den varmblodiga ridhästrasen i Europa, samt en vetenskaplig artikel som berör sambandet mellan unghästars resultat vid kvalitetsbedömningar och senare livstidsresultat i tävlingssammanhang. Litteraturstudien visade att hingstars resultat i bruksprov dels har höga arvbarheter, dels har en hög grad av genetiskt korrelation med avkommornas prestationer både inom unghästtest och i tävlingssammanhang under unghäståren. Resultat vid unghästtest har även visat sig vara genetiskt korrelerade med senare livstidsprestationer i tävlingssammanhang. Således bedöms bruksprov vara lämpade för tidigt urval av hingstar till avel.

INNEHÅLL

REFERAT	ii
INLEDNING	1
Problem	2
Syfte	2
Frågeställning	2
LITTERATURSTUDIE	2
Svenskt bruksprov för hingstar och samband med avkommors resultat på kvalitetsbedömning	2
Nederländska bruksprov för hingstar och samband med avkommors tävlingsresultat	3
Samband mellan resultat på bruksprov och avkommors livstidsprestationer	4
Sammanfattning av avelsvärderingsmöjligheter för varmblod i Europa.....	5
DISKUSSION	8
Slutsats	9
REFERENSER.....	10
Litteratur.....	10
Internet	10
PERSONLIGA MEDDELANDEN	Fel! Bokmärket är inte definierat.

INLEDNING

Gemensamt för många avelsförbund för den varmblodiga ridhästrasen i Europa är målet och missionen om att avla fram och föda upp rid- och sporthästar i världsklass (Swedish Warmblood Association 2020; KWPN 2020; Hannoveraner Verband 2020). För att leva upp till och förverkliga dessa målbilder samt för att bibehålla en position på den internationella sporthästmarknaden krävs ett gediget avelsarbete med ständiga och konkurrenskraftiga avelsframsteg.



Figur 1: Faktorer som påverkar avelsframsteget (Swedish Warmblood Association 2015, s. 8).

I enlighet med formeln för avelsframsteg (Swedish Warmblood Association 2015; Oldenbroek & van der Waaij 2015) förekommer ett antal faktorer som styr avelsframsteget, se figur 1. Utav dessa fem faktorer är det främst ”säkerhet i urval”, ”generationsintervall” samt ”intensitet i urval” som går att påverka med hjälp av avelsarbete och utformning av avelsprogram (Swedish Warmblood Association 2015). Vad gäller de två förstnämnda faktorerna: ”säkerhet i urval” och ”generationsintervall” går det att optimera och öka avelsframstegen genom att (Oldenbroek & Van der Waaij 2015):

- 1) Identifiera och tillämpa mätbara egenskaper med hög arvbarhet som är nära kopplade till, eller med andra ord genetiskt korrelerade med, avelsmålen
- 2) Minimera tiden till det att avelsdjur som premierats i linje med avelsmålen sätts i avel

Då avelsmålen för många varmblodiga ridhästraser är kopplade till prestationer på elitnivå innebär detta att målegenskapen för aveln först realiseras i ett senare skede i livet hos hästarna (Swedish Warmblood Association 2020; KWPN 2020; Hannoveraner Verband 2020). Ur ett rent ”säkerhet i urval”-perspektiv, där egenskaper som utvärderas bör vara så nära målegenskaperna som möjligt, skulle selektion av avelsdjur sannolikt därför först ske efter prestation och således relativt sent. Tas enbart hänsyn till generationsintervallet blir utformningen istället den motsatta, där egenskaper för selektion anpassas så att urval kan ske så tidigt som möjligt. I det kombinerade scenariot skulle selektion av avelsdjur ske tidigt med hjälp av egenskaper som med hög precision förutspår framtida prestationsförmåga.

Ett vanligt förekommande tillvägagångssätt för att få in hästar tidigt i avel, och på så vis korta ned generationsintervallet, är de så kallade bruksproven (det vill säga unghästtest för hingstar) som utförs av en rad avelsförbund för den varmblodiga ridhästrasen i Europa. Förhoppningen med dessa bruksprov är att tidigt identifiera individer som förärver sig i enlighet med avelsmålen och på så vis främja avelsframsteg. Detta görs genom att hingstarnas förmågor

bedöms utifrån ett antal förbestämda egenskapskategorier så som exteriör, gångarter och hoppning – egenskaper som anses kunna säga något om senare tävlingsprestationer och därigenom vara kopplade till avelsmålen (Swedish Warmblood Association 2020; KWPN 2020; Hannoveraner Verband 2020). Då bruksproven sker under unghäståren och innan hingstarnas egna tävlingsengagemang eller eventuella avkommors tävlingsprestationer är det av intresse att effektiviteten i dessa bruksprov (men även andra unghästtest för ston och valacker) utvärderas och granskas i relation till de avelsmål som förekommer och avelsframsteg som faktiskt realiserats.

Problem

För en ändamålsenlig avelsplan krävs det att metoderna och tillvägagångssätten för avelsvärdering och urval av avelsdjur främjar avelsmålen. Samtidigt spelar faktorer som etik, ekonomi och praktisk genomförbarhet in i utformningen av avelsvärdering och urval av avelsdjur (Swedish Warmblood Association 2015). I och med dessa förutsättningar är det viktigt med kontinuerlig utvärdering och utveckling av metoderna och tillvägagångssätten för avelsvärdering och urval av avelsdjur mot realiserade avelsframsteg.

Syfte

Denna litteraturstudie ämnar sammanställa relevant forskning som berör effektiviteten i bruksprov för hingstar inom aveln av den varmlodiga ridhästen, med fokus på att utvärdera relationen mellan bruksprovsresultat för hingstar och senare avkomme prestationer.

Frågeställning

Är bruksprov lämpade för tidigt urval av hingstar till avel?; Är hingstars resultat i bruksprov genetiskt korrelerade med avkommornas tävlingsresultat?

LITTERATURSTUDIE

Svenskt bruksprov för hingstar och samband med avkommors resultat på kvalitetsbedömning

I en studie av Gerber Olsson et al. (2000) var syftet att granska effektiviteten i den svenska varmlodsavelns bruksprov. Effektiviteten utvärderades genom att undersöka om de egenskaper som bedöms vid bruksprov har tillräckligt hög arvbarhet och tillräckligt stor variation för effektivt urval samt genom att utvärdera i vilken utsträckning resultaten vid olika testpunkter är upprepbara eller ej. Arvbarheter, genetiska och fenotypiska korrelationer samt upprepbarheten hos egenskaperna som bedöms i bruksprov skattades och egenskapernas utfallsfördelning analyserades. Sedermera utvärderades även korrelationerna mellan hingstars resultat på bruksprov och deras avkommors resultat på kvalitetsbedömningar som 4-åringar.

Ett material bestående av 378 hingstar och 683 individuella bruksprovstest under åren 1979-1993 analyserades. Egenskapsbedömningar för skritt, trav och galopp, temperament i gångarter, löshoppning, temperament löshoppning, uppsutten hoppning samt temperament uppsutten hoppning inkluderades i delar av analysen (bland annat för att skatta upprepbarhet och genetiska korrelationer). Bruksprovsresultaten jämfördes därefter mot kvalitetsbedömningar utförda 1983-1993. Då egenskaperna dokumenterats på olika vis vid olika test och årtal skapades följande sammanslagningar av egenskaperna: gångarter (kvalitetsbedömning), hoppning (kvalitetsbedömning), exteriör (kvalitetsbedömning), gångarter (bruksprov), hoppning (bruksprov). (Gerber Olsson et al. 2000).

För att estimeras upprepbarheten och korrelationen mellan egenskaperna i bruksprovet användes en multivariat djurmodell. Parametrarna estimerades med hjälp av "restricted maximum likelihood"-metoden (REML). För att estimeras korrelationer mellan bruksprov och avkommors resultat på kvalitetsbedömningarna användes bivariat djurmodell. Parametrarna estimerades även i detta fall med hjälp av REML. (Gerber Olsson et al. 2000).

Studien av Gerber Olsson et al. (2000) fann vad gäller variationen i egenskapsbedömningen vid bruksprov att utfallen för gångarter var begränsad då bedömningsskalan på 1-10 inte användes fullt ut. Samtidigt fann de att bedömningsskalan vid hoppbedömningarna utnyttjades i större utsträckning och utfallen där mer följde en normalfördelningskurva, vilket är önskvärt vid tillämpning av statistisk analys. Upprepbarheten mellan test med 6 månaders-intervall bedömdes hög både för gångarter (0.75-0.77) samt för hoppning (0.38-0.58). Både gångarter och hoppegenskaper visade sig ha medelhöga arvbarheter (medelvärde på 0.4 för gångarter under ryttare respektive 0.23-0.47 för hoppegenskaper). Samtliga gångarter visade sig vara genetiskt korrelerade (0.30-0.71), hoppning under ryttare och löshoppning visade sig ha hög genetisk korrelation (0.93) och även gångarter under ryttare och hoppegenskaper sinsemellan visade sig vara relaterade med en genetisk korrelation på (0.14-0.54). Vad gäller korrelationer mellan hingstars resultat på bruksprov och deras avkommors resultat på kvalitetsbedömning visade studien en genetisk korrelation på 1 för både gångarter och hoppning var för sig. För sambandet mellan gångarter och hoppning sinsemellan visade studien på en genetisk korrelation på 0.26-0.35.

Baserat på de estimerade arvbarheterna, genetiska korrelationerna samt upprepbarheten hos egenskaperna drog Gerber Olsson et al. (2000) slutsatsen att bruksprovet (samt kvalitetsbedömningar) är väl lämpad för tidig utvärdering av hingstarnas potentiella förärvningskapacitet. De positiva korrelationerna mellan gångarter under ryttare och hoppegenskaper visar på att avel för båda egenskaperna främjas. Den positiva korrelationen mellan löshoppning och hoppning under ryttare indikerar att löshoppning vid ung ålder är en bra indikator för hoppkapacitet under ryttare och således en lämplig egenskap att utvärdera. Författarna drog vidare slutsatsen att möjlighet för effektivisering av bruksproven i viss utsträckning förekommer och då genom reducering av antalet test till följd av att upprepbarheten sinsemellan bedömdes som hög.

Nederländska bruksprov för hingstar och samband med avkommors tävlingsresultat

I en studie av Huizinga et al. (1991) ämnade författarna granska effektiviteten i bruksprov och därmed dess lämplighet som enskild selektionsgrund av avelsdjur för varmblodiga ridhästar i Nederländerna. I en studie av Ström och Philipsson (1978) (som omnämns i artikeln av Huizinga et al. (1991)) undersöks den optimala utformningen av avelsprogram där användandet av enbart bruksprov jämfördes med en kombination av bruksprov och senare avkommors resultat ställs emot varandra. Det kunde då påvisas att det förväntade avelsframsteget för tävlingsprestation blev högre vid selektion av avelsdjur baserat enbart på bruksprov, i jämförelse med en kombination av bruksprov och avkommeprovning, om den genetiska korrelationen mellan bruksprovsresultat och avkommors tävlingsresultat var högre än 0.8. Syftet med studien av Huizinga et al. (1991) var således dels att skatta arvbarheter för bedömda egenskaper vid bruksprov samt de fenotypiska och genetiska korrelationerna dessa egenskaper sinsemellan, dels att skatta den genetiska korrelationen mellan hingstars resultat på bruksprov och deras avkommors resultat i tävlingssammanhang.

Ett material innehållandes bruksprovsresultat för 337 hingstar från åren 1978-1988 användes för skattning av arvbarheter och fenotypiska och genetiska korrelationer mellan bedömda

egenskaper. Följande egenskaper inkluderades i studien: skritt, trav, galopp, ridbarhet, hoppning under ryttare, löshoppning, terräng och temperament. För skattning av den genetiska korrelationen mellan bruksprovresultat och avkommors tävlingsresultat begränsades materialet till hingstar som deltagit i bruksproven 1978-1983. Detta då enbart dessa hingstar vid tidpunkten för analysen hade avkommor i tävlingssammanhang. Tävlingsmaterialet som användes för analysen innehåller resultat från 4- till 6-åriga avkommor från 1988. Värdet är en kumulativ representation av tävlingsresultaten för en häst inom en specifik tävlingsgren. Tävlingsresultaten inom dressyr motsvarar 5275 avkommor från 186 hingstar. Inom hoppning användes tävlingsresultat för 3722 avkommor från 159 hingstar. (Huizinga et al. 1991).

För skattningen av genetiska parametrar för bruksprovet samt genetiska korrelationer med avkommornas resultat användes REML med hjälp av Expectation Maximization (EM) algoritmer. För skattning av genetiska parametrar för bruksprov användes multivariat djurmodell. För skattning av genetisk korrelation mellan bruksprovresultat och avkommors tävlingsresultat användes djurmodell för bruksprovsmaterialet tillsammans med en far-modell för tävlingsmaterialet. (Huizinga et al. 1991).

Vad det gäller de genetiska parametrarna för bruksprov visade det sig att den genomsnittliga arvbarheten för gångarter samt arvbarheten för ridbarhet var höga (0.64 för båda), medan arvbarheten för hoppning var medelhög (0.31). Den genetiska korrelationen mellan löshoppning och hoppning under ryttare visade sig vara hög (0.92) och hoppegenskaperna hade även positiv korrelation med gångarterna (0.05-0.13 respektive 0.10-0.22) där den högsta korrelationen som identifierades var kopplad till gångarten galopp (0.13; 0.22). När det kommer till skattningen av den genetiska korrelationen mellan bruksprovresultat och avkommors tävlingsresultat visade den sig vara hög både för egenskaper kopplade till dressyr och till hoppning. Sammantaget var skattningen av genetisk korrelation mellan gångarter i bruksprov och avkommors tävlingsresultat i dressyr höga (0.73-0.81). Även ridbarheten vid bruksprov hade hög genetisk korrelation med avkommors tävlingsresultat i dressyr (0.83). Vad gäller hoppförmåga i bruksprov var även här de genetiska korrelationerna till avkommors tävlingsresultat i hoppning höga (0.84-0.95). Baserat på dessa forskningsresultat drog Huizinga et al. (1991) således slutsatsen att bruksprovet för de nederländska varmblodiga ridhästarna är ett effektivt verktyg för urval av avelsdjur. Detta då arvbarheterna för bedömda bruksprovsegenskaper låg på medel till hög nivå och då de genetiska korrelationerna mellan bruksprovresultat och avkommors tävlingsresultat översteg tröskelvärdet på 0.8.

Samband mellan resultat på bruksprov och avkommors livstidsprestationer

I en studie av Wallin et al. (2003) var syftet att granska effektiviteten i den svenska varmblodsavelns kvalitetsbedömningar. Effektiviteten i kvalitetsbedömningarna utvärderades genom att skatta genetiska korrelationer mellan 4-åriga svenska varmblodiga ridhästars resultat vid kvalitetsbedömning och senare livstidsprestationer inom dressyr- och hopptävlingar. I relation till detta skattades även arvbarheter för egenskaperna bedömda vid kvalitetsbedömningarna samt för tävlingsprestationer.

Material från åren 1973 och 1986 innehållandes 3708 varmblodshästar som deltagit vid kvalitetsbedömningarna som 4-åringar användes för analysen och 25 605 hästar med tävlingsresultat födda åren 1953 till 1995 användes som utgångspunkt för tävlingsmaterialet. Utav hästarna registrerade i de två olika materialen förekom cirka 1206 till 1879 stycken (beroende på analyserad egenskap och tävlingsgren) i båda materialen som kunde användas till skattningen av de genetiska korrelationerna. Som grund för livstidslång tävlingsprestation användes kumulativ data över hästens tävlingsengagemang (rankingpoäng respektive

placeringar). Bivariat djurmodell med hjälp av REML användes för att estimeras de genetiska parametrarna. (Wallin et al. 2003).

Studien av Wallin et al. (2003) visade att de genetiska korrelationerna mellan gångartsegenskaper bedömda vid kvalitetsbedömningarna och tävlingsresultat i dressyr var fördelaktiga (0.63-0.75). Även de genetiska korrelationerna mellan hoppegenskaperna bedömda vid kvalitetsbedömningarna och senare tävlingsresultat i hoppning var höga (0.83-0.93). De skattade arvbarheterna för bedömda egenskaper vid kvalitetsbedömningarna var låga till medel för dressyregenskaper (0.09-0.27) och låga för hoppegenskaper (0.10-0.18), men tillräckligt stora för att tillämpas för genetisk utvärdering. Skattade arvbarheter för tävlingsprestationer var låga för dressyr (0.17/0.16) och medel för hoppning (0.23/0.27), om än högre än förväntat med avseende till miljöfaktorers ökade betydelse ju äldre och mer utbildade hästarna blir.

Wallin et al. (2003) drog slutsatsen att kvalitetsbedömningar lämpar sig för selektion av både ston och hingstar för prestation i tävlingssammanhang – det vill säga att resultat vid kvalitetsbedömningarna är en lämplig indikator för senare tävlingsprestationer. De höga genetiska korrelationerna mellan kvalitetsbedömning och senare tävlingsprestationer indikerar att inkludering av tävlingsresultat för avelsvärdering är av mindre relevans. Samtidigt visar de skattade arvbarheterna för tävlingsegenskaperna att inkludering av tävlingsresultat kan vara fördelaktigt för selektion senare under hästens livstid samt i härstamningsutvärderingar. Författarna föreslog även att, för att möjliggöra ytterligare nedkortning av generationsintervallet, att åtgärder borde sättas in för att öka deltagandet i kvalitetsbedömningarna ytterligare (vid tiden för studien deltog ca 35% av 4-åriga varmblodshästarna i Sverige i kvalitetsbedömningar).

Sammanfattning av avelsvärderingsmöjligheter för varmblod i Europa

I en litteraturstudie av Thorén Hellsten et al. (2006) var syftet att utvärdera unghästtest samt bruksprov för hingstar som genomförs av europeiska avelsförbund för varmblodiga ridhästar. Författarna till studien ansåg att det är av betydelse att bedömda egenskapers arvbarhet vid unghästtest, bruksprov och tävlingssammanhang är höga nog, samt att selektionsintensiteten är av betydande grad, då många av de utvärderade avelsförbunden delar avelsmålet att ta fram hästar som kan prestera i toppklass inom hoppning och dressyr. Författarna argumenterade också för vikten av att utfallen vid unghästtest samt bruksprov har hög positiv genetisk korrelation med senare tävlingsprestationer.

Thorén Hellsten et al. (2006) baserade sin litteraturstudie på 17 vetenskapliga publikationer som analyserat genetiska parametrar på unghästtest och/eller förhållandet mellan unghästas och färdigutbildade hästas tävlingsresultat inom de europeiska avelsförbunden för den varmblodiga ridhästrasen. Analysen kompletterades även med hjälp av förfrågningar till och input från representanter från de berörda avelsförbunden. De 17 vetenskapliga publikationerna utgår från material om varmblodiga ridhästar från avelsförbund med ursprung i Belgien, Danmark, Frankrike, Tyskland, Nederländerna och Sverige och har samtliga publicerats åren 1990 till 2004. I litteraturstudien sammanfattar författarna de tidigare vetenskapliga publikationernas resultat samt fynden gällande avelsförbunden i fem underkategorier: bedömningar som ligger till grund för avelsvärdering, genetiska parametrar inom bruksprov, genetiska parametrar inom unghästtest, genetiska parametrar inom tävlingsklasser för unghästar samt, slutligen kategorin, genetiska korrelationer mellan bruksprov, unghästtest och tävlingsresultat.

Litteraturstudien av Thorén Hellsten et al. (2006) visade att samtliga av de utvärderade unghästtesten och bruksproven genererade medelhöga till höga arvbarheter samt höga

genetiska korrelationer med senare tävlingsresultat. Bruksproven hade i sig något högre arvbarheter än en-dagars unghästtesten, vilket sannolikt berodde på högre standardiseringsgrad och längre bedömningstid vid bruksproven. Samtidigt bedömdes effektiviteten i unghästtest vara högre för genetisk utvärdering (än i bruksprov) till följd av större testkapacitet och lägre kostnader per bedömd häst. Således ansåg författarna att bruksprov generellt sett skulle kunna kortas ner¹ utan större negativa effekter ur avelsframstegsynpunkt. Författarna drog även slutsatsen att utbredd bedömning av unghästar i avelsvärderingssyfte är av betydelse för att möjliggöra nedkortning av generationsintervallet, i jämförelse med användandet av enbart tävlingsresultat från äldre mer välutbildade hästar. Utbredd bedömning av unga hästar i avelsvärderingssyfte ansåg författarna även vara fördelaktigt för förfining och utveckling av (genom bias-reducering) multi-egenskap modeller för genetisk utvärdering. Med andra ord, genom att testa många individer och genom att testa dem mångsidigt (det vill säga genom att inkludera både tävlingsresultat, unghästtest, bruksprovsresultat och så vidare), kan risken för felskattningar i avelsvärdena reduceras och robustare avelsvärden genereras.

Studie	Material & metod	Fokus	Resultat
Gerber Olsson et al. (2000)	<ul style="list-style-type: none"> • Kvantitativ; • Bruksprovs- och kvalitetsbedömningsresultat åren 1979-1993 respektive 1983-1993 • Multivariat djurmodell samt bivariat djurmodell 	<ul style="list-style-type: none"> • Utvärdera effektiviteten i SWBs bruksprov; • Skatta arvbarheter, genetiska och fenotypiska korrelationer samt uppreparheten hos egenskaperna som bedöms i bruksprov; • Utvärdera genetiska korrelationer mellan hingstars resultat på bruksprov och deras avkommors resultat på kvalitetsbedömningar som 4-åringar 	<ul style="list-style-type: none"> • Bruksprovet lämpar sig väl för tidig utvärdering av hingstarnas potentiella förärvningskapacitet • Effektivitetsgraden i bruksprov kan ökas genom reduktion av antal test
Huizinga et al. (1991)	<ul style="list-style-type: none"> • Kvantitativ; • Bruksprovs- och avkommors tävlingsresultat (4 till 6-åringar) åren 1978-1993 respektive 1988 • Multivariat djurmodell samt farmodell 	<ul style="list-style-type: none"> • Utvärdera effektiviteten i bruksprov för varmlodiga ridhästar i Nederländerna; • Skatta arvbarheter för bedömda egenskaper vid bruksprov samt de fenotypiska och genetiska korrelationerna dessa 	<ul style="list-style-type: none"> • Bruksprovet för de nederländska varmlodiga ridhästarna är ett effektivt verktyg för urval av avelsdjur

¹ Vid tiden för studien varade de utvärderade ländernas bruksprov i minst 70 dagar, med undantag för Sverige (Thorén Hellsten et al. 2006).

		<p>egenskaper sinsemellan;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skatta den genetiska korrelationen mellan hingstars resultat på bruksprov och deras avkommors (4- till 6-åringar) resultat i tävlings-sammanhang 	
Wallin et al. (2003)	<ul style="list-style-type: none"> • Kvantitativ; • Kvalitetsbedömnings- och tävlingsresultat åren 1973-1986 respektive 1953-1995 • Bivariat djurmodell 	<ul style="list-style-type: none"> • Skatta genetiska korrelationer mellan 4-åriga svenska varmblodiga ridhästars resultat vid kvalitetsbedömning och senare livstids-tävlingsprestationer inom dressyr- och hoppdisciplinerna • Skatta arvbarheter för egenskaper bedömda vid kvalitetsbedömningar samt för tävlingsprestationer 	<ul style="list-style-type: none"> • Kvalitetsbedömningar av unghästar lämpar sig för selektion av både ston och hingstar för prestation i tävlings-sammanhang • Vidare reducering av generations-intervallet skulle kunna uppnås genom ökat deltagande i kvalitetsbedömning
Thorén Hellsten et al. (2006)	<ul style="list-style-type: none"> • Kvalitativ; • 17 vetenskapliga publikationer från 90-tal och tidigt 2000-tal • Förfrågningar till och input från representanter från avelsförbund för den varmblodiga ridhästrasen i Europa 	<ul style="list-style-type: none"> • Utvärdera unghästtest samt bruksprov för hingstar som genomförs av europeiska avelsförbund för varmblodiga ridhästar • Utvärdera och sammanställa skattade arvbarheter för bruksprov och unghästtest samt genetiska korrelationer med tävlingsprestationer 	<ul style="list-style-type: none"> • Unghästtest och bruksprov genererar medium till höga arvbarheter samt höga genetiska korrelationer med senare tävlingsresultat • Bruksprov bedömdes generellt sett kunna kortas ner • Utbredd bedömning av unga hästar i avelsvärderingssyfte är av betydelse för reducering av generations-intervallet

DISKUSSION

De utvärderade vetenskapliga artiklarnas resultat och slutsatser i denna litteraturstudie är linje med varandra. Både Gerber Olsson et al. (2000) och Huizinga et al. (1991) drar slutsatsen att bruksprov lämpar sig väl för selektion av hingstar för avel (inom respektive varmblodigt ridhästavelsförbund), baserat på de höga genetiska korrelationerna med avkommornas prestationer under unghäståren². Wallin et al. (2003) visar att prestation på kvalitetsbedömning för 4-åriga varmblodiga ridhästar i Sverige är en lämplig indikator för senare tävlingsprestationer under en livstid. Thorén Hellsten et al. (2006) litteraturstudie visar mer generellt att unghästtest och bruksprov inom den varmblodiga ridhästrasen i Europa genererar medelhöga till höga arvbarheter samt höga genetiska korrelationer med senare tävlingsresultat. De entydiga resultaten och slutsatserna kan troligtvis i stor utsträckning förklaras av homogeniteten i materialet som använts för de kvantitativa analyserna. Samtliga studier härrör från 1990-talet till och med tidigt 2000-tal och materialen för de kvantitativa analyserna är i anslutning till dessa årtal (från 1950-talet och framåt). Dessutom utgår bruksprov och unghästtest/kvalitetsbedömningar i regel från samma grundprinciper i de utvärderade ländernas avelsförbund för den varmblodiga ridhästen, även om det förekommer variationer i form av t.ex. testens längd; Utgångspunkten i utvärdering av unghästars egenskaper/kvalitéer, så som gångarter och hoppförmåga, är gemensamt för många avelsförbund för den varmblodiga ridhästrasen i Europa (Gerber Olsson et al. 2000; Huizinga et al. 1991; Wallin et al. 2003; Thorén Hellsten et al. 2006). Även liknande modeller för skattning av genetiska korrelationer och arvbarheter har använts, med undantaget i Huizinga et al. (1991) artikel där en mer simplistisk far-modell användes för beräkning av de genetiska korrelationerna.

Mycket har hänt sedan Gerber Olsson et al. (2000), Huizinga et al. (1991), Wallin et al. (2003) och Thorén Hellsten et al. (2006) artiklar publicerades under 1990-talet och tidigt 2000-tal. Framsteg har gjorts framförallt vad gäller datorers beräkningskapacitet men även i form av nya/utvecklade statistiska algoritmer, vilket skulle kunna möjliggöra effektivare och mer avancerade analyser. Även bruksproven för varmblodiga ridhästar i Europa har utvecklats (delvis på grund av resultaten i citerade studier) och en pågående trend att korta ned bruksproven i Europa har observerats (Avelspodden 2020). Även de varmblodiga ridhästpopulationerna ser med största sannolikhet annorlunda ut idag, där distinktionen mellan dressyr- och hopphästar blir allt större och då det blivit allt vanligare att aveln förgrenar sig i en dressyr- och en hoppstambok. Allt detta talar för att det hade varit av intresse att upprepa analyserna som Gerber Olsson et al. (2000), Huizinga et al. (1991), Wallin et al. (2003) och Thorén Hellsten et al. (2006) utfört, för att se om resultaten och slutsatserna fortfarande står sig och för att se hur de genetiska parametrarna utvecklats. Upprepning av studierna med mer aktuellt material skulle även möjliggöra utvärdering av bruksprovets utveckling under 2000-talet och eventuellt även kunna bidra med vidare effektiviseringsrekommendationer.

Slutligen saknas forskning på det fulla sambandet mellan hingstars bruksprovresultat och deras avkommors livstidsprestationer – även om en indirekt länk skulle kunna dras mellan Gerber Olsson et al. (2000) och Huizinga et al. (1991) resultat som berör sambandet mellan bruksprovresultat och avkommors prestation på unghästtest respektive i tävlingssammanhang för 4 till 6-åriga hästar och Wallin et al. (2003) resultat som berör unghästars resultat vid kvalitetsbedömningar och senare livstidsprestationer inom hopp- och dressyrtävlingar. Då cirka 20-30 år passerat sedan tidpunkten för studierna i denna litteraturstudie antas material ha

² Det vill säga unghästtest respektive tävlingsresultat för 4- till 6-åringar.

ackumulerats vilket skulle möjliggöra en sådan analys. Det kan argumenteras för att förändringar som skett i bruksprovets utformningar begränsar generaliseringsgraden av en sådan analys till dagens förutsättningar. Med det sagt, då grundprinciperna för bruksproven består, talar detta för att en sådan analys ändå hade kunnat vara av värde.

Gerber Olsson et al. (2000), Huizinga et al. (1991), Wallin et al. (2003) och Thorén Hellsten et al. (2006) studier visar att unghästtest och bruksprov inom aveln för den varmblodiga ridhästrasen lämpar sig för selektion av avelsdjur ur ett rent matematiskt perspektiv, baserat på utfallen av de skattade genetiska parametrarna. Något som dock inte diskuteras eller utreds i dessa studier är etiska dilemman kopplade till unghästtest och bruksprov. Deltagande i unghästtest och bruksprov kan, som ett etiskt dilemma-exempel, argumenteras ställa ohälsosamma prestationskrav på hästarna, speciellt med hänsyn till deras unga ålder, och exempel förekommer där hästar blivit utbrända i samband med dessa (Ridsport 2020). Hästarnas välfärd och välmående är något som borde utgöra en central del i allt avelsarbete och utvärdering av bruksprov (men även andra typer av unghästtest) ur rent etiskt perspektiv hade kunnat bidra till en mer nyanserad bild av avelsarbetet och ytterligare utgångspunkt för vidare förfining och utveckling av dessa.

Slutsats

Hingstars resultat i bruksprov har påvisats dels ha höga arvbarheter, dels ha en hög grad av genetiskt korrelation med avkommornas prestationer både inom unghästtest och i tävlingssammanhang under unghäståren. Resultat vid unghästtest har även visat sig vara genetiskt korrelerade med senare livstidsprestationer i tävlingssammanhang. Således bedöms bruksprov vara lämpade för tidigt urval av hingstar till avel.

REFERENSER

Litteratur

- Gerber Olsson, E., Árnason, T., Näsholm, A. & Philipsson, J. (2000). Genetic parameters for traits at performance test of stallions and correlations with traits at progeny tests in Swedish warmblood horses. *Livestock Production Science*, 65(1-2), 81-89.
[https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(99\)00176-1](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(99)00176-1)
- Huizinga, H.A., van der Werf, J.H.J., Korver, S. & van der Meij, G.J.W. (1991). Stationary performance testing of stallions from the Dutch Warmblood riding horse population. 1. Estimated genetic parameters of scored traits and the genetic relation with dressage and jumping competition from offspring of breeding stallions. *Livestock Production Science*, 27(2-3), 231-244. [https://doi.org/10.1016/0301-6226\(91\)90099-C](https://doi.org/10.1016/0301-6226(91)90099-C)
- Ström, H. & Philipsson, J. (1978). Relative importance of performance tests and progeny tests in horse breeding. *Livestock Production Science*, 5(3), 303-312.
[https://doi.org/10.1016/0301-6226\(78\)90058-1](https://doi.org/10.1016/0301-6226(78)90058-1)
- Thorén Hellsten, E., Viklund, Å., Koenen, E.P.C., Ricard, A., Bruns, E. & Philipsson, J. (2006). Review of genetic parameters estimated at stallion and young horse performance tests and their correlations with later results in dressage and show-jumping competition. *Livestock Science*, 103(1-2), 1-12.
<https://doi.org/10.1016/j.livsci.2006.01.004>
- Wallin, L., Strandberg, E. & Philipsson, J. (2003). Genetic correlations between field test results of Swedish Warmblood Riding Horses as 4-year-olds and lifetime performance results in dressage and show jumping. *Livestock Production Science*, 82(1), 61-71.
[https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(02\)00307-X](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(02)00307-X)

Internet

- Avelspodden (2020). *Nyheter i SWBs hingstregelverk*. [Podcast]. Swedish Warmblood Association, 2020-10-22. <https://swb.org/avelspodden/> [2020-10-29]
- Hannoveraner Verband (2020). *Hanoverian and Rhineland Horse Breeding*. <https://en.hannoveraner.com/hanoverian-breeding/> [2020-09-27]
- KWPN (2020). *Organisation*. <https://www.kwpn.org/about-kwpn/organisation/organisation> [2020-09-27]
- Oldenbroek, K. & van der Waaij, L. (2015). *Textbook Animal Breeding and Genetics for BSc students*. <https://wiki.groenkennisnet.nl/display/TAB/> [2020-09-27]
- Ridsport (2020). *Escalon Lux gick in i väggen – barbackaridning blev räddningen*. <https://www.tidningenridsport.se/escalon-lux-gick-in-i-vaggen-barbackaridning-blev-raddningen/> [2020-12-05]
- Swedish Warmblood Association (2020). *En professionell partner*. <https://swb.org/en-professionell-partner/> [2020-09-27]
- Swedish Warmblood Association (2015). *Avelsplan för SWB*. <https://swb.org/wp-content/uploads/2016/11/Avelsplan-fi%CC%82r-SWB.pdf> [2020-09-27]