



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

**Fakulteten för veterinärmedicin
och husdjursvetenskap**

Smittskydd och vaccinationsrutiner inom hästuppfödning

Biosecurity and vaccination routines in horse breeding

Emma Faring

*Uppsala
2019*

Examensarbete 30 hp inom veterinärprogrammet

Smittskydd och vaccinationsrutiner inom hästuppfödning

Biosecurity and vaccination routines in horse breeding

Emma Faring

Handledare: *Susanna Sternberg Lewerin, institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap*

Biträdande handledare: *Anne-Marie Dalin, institutionen för kliniska vetenskaper*

Examinator: *Ivar Vågsholm, institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap*

Examensarbete i veterinärmedicin

Omfattning: 30 hp

Nivå och fördjupning: Avancerad nivå, A2E

Kurskod: EX0869

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2019

Elektronisk publicering: <https://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: smittskydd, vaccination, hästinfluensa, kvarka, EHV-1, EHV-3, EVA, CEM, hästavel, hästuppfödning

Key words: biosecurity, vaccination, equine influenza, strangles, EHV-1, EHV-3, EVA, CEM, horse breeding

Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

SAMMANFATTNING

Hästsport och hästhållning är populärt i Sverige och på grund av det stora intresset har transporter, försäljning och hästevenemang såsom tävlingar och utställningar ökat. Även hästaveln har gjort framsteg, inte minst med användandet av artificiell inseminering som gör många hingstar tillgängliga för semin i flertalet länder. I och med att kontakter mellan olika hästar ökar, ökar också risken för spridning av smittsamma sjukdomar. Det inkluderar även stuterier och seminstationer. För att begränsa smittspridningen behövs ett adekvat smittskydd men det finns få studier gjorda för generellt smittskydd inom hästuppfödning. De vanligaste smittsamma sjukdomarna som förekommer inom hästuppfödning i Sverige är hästinfluensa, kvarka, ekvint herpesvirus typ 1 (EHV-1), ekvin virusarterit (EVA), smittsam livmoder-inflammation (CEM) och godartad beskällarsjuka (EHV-3).

Syftet med det här examensarbetet var att undersöka vilka smittskydds- och vaccinationsrutiner som tillämpas inom svensk hästuppfödning och om det fanns skillnader mellan verksamheter, raser eller län. Arbetet skulle också se över om det fanns bristande rutiner inom verksamheterna och hur dessa påverkar smittspridningen inom hästaveln. Syftet var också att se över dokumentation över smittsamma sjukdomar för att se var i landet problemet var som störst. Statistik avseende indexfall av sjukdomarna hästinfluensa, kvarka, EHV-1 (centralnervös- och abortform) och EVA år 2016, 2017 och 2018 hämtades från Statens jordbruksverks statistikdatabas tillsammans med statistik över antalet hästar och hästanläggningar i Sverige år 2016. En enkät med frågor om smittskydds- och vaccinationsrutiner inom hästuppfödning under de tre senaste avelssäsongerna utformades i nätverktyget Netigate och skickades ut till 32 avelsförbund, avelsföreningar och rasförbund. Enkäten besvarades av 100 personer.

Kvarka var den vanligast förekommande sjukdomen under tidsperioden 2016–2018 och Västra Götaland var det län som hade rapporterat in flest indexfall av sjukdomarna. Majoriteten av de svarande, 53 %, tillhörde avelsförbundet Swedish Warmblood Association (SWB) och svenskt halvblod var också den vanligast förekommande hästrasen. Avelsston fanns hos 95 % av de svarande och hållning av avelsston var den vanligast förekommande avelsverksamheten. Majoriteten av de svarande, 59 %, angav att de inte hade observerat några kliniska sjukdomstecken hos sina hästar. De vanligast observerade tecknen var ögonflöde och feber, där 19 % angav att de observerat åtminstone ett av dem. Kastningar hos ston förekom hos ca. 30 % av respondenterna.

Det var 63 % som angav att de bytte kläder innan och efter besök i andra stall men inte mellan olika stall eller avdelningar. Det fanns en statistiskt signifikant skillnad i användandet av klädbyte mellan olika delar av landet. De som använde handdesinfektion efter kontakt med varje individuell häst använde också handtvätt mellan kontakt med varje individuell häst i högre utsträckning. Det fanns en signifikant skillnad mellan rasgrupperna gällande hur ofta respondenterna tänkte på smittrisker. Vaccination mot hästinfluensa utfördes hos 83 % och 39 % vaccinerade de dräktiga avelsstona mot EHV-1. Det fanns en statistiskt signifikant skillnad i vaccinationsrutinerna för EHV-1 mellan de olika rasgrupperna. De som vaccinerade sina hästar mot hästinfluensa vaccinerade också sina avelsston mot EHV-1 i större utsträckning,

kontrollerade hälsostatus hos nyanlända hästar mer och höll sina avelsston skilda från tävlingshästar eller andra hästar som reser mycket i större utsträckning.

Av studien framgår det att det finns brister i smittskydds- och vaccinationsrutiner inom svensk hästuppfödning. Några enklare åtgärder som kan tillämpas för att minska smittspridningen till, från och inom en verksamhet är att ha en god vaccinationsstatus mot framförallt hästinfluensa, använda handtvätt- och desinfektion samt rengöring av utrustning mellan individuella hästkontakter och att byta kläder och skor mellan besök i olika verksamheter. För att vidare utreda skillnader mellan olika raser och verksamheter behövs en mer omfattande studie.

SUMMARY

Horse riding and horse keeping is popular in Sweden and because of this, transportation, sales and horse events such as horse shows have increased. A lot of progress has been made in horse breeding as well, one of the examples is the wide use of artificial insemination which can make a stallion available for breeding in many countries at the same time. Because of this increase in horse contacts all over the world, there is also an increased risk for transmission and spread of contagious diseases. To minimize the spread of diseases, it is important to apply adequate biosecurity measures but there are only a few studies about general biosecurity in horse breeding. The most common contagious diseases in horse breeding in Sweden are equine influenza, strangles, equine herpes virus type 1 (EHV-1), equine viral arteritis (EVA), contagious equine metritis (CEM) and coital exanthema (EHV-3).

The aim of this study was to investigate which biosecurity- and vaccination measures are used in Swedish horse breeding and to see if there were any significant differences between different facilities, breeds or counties. The study also investigated if there was a lack of these measures and how it affected the transmission and spread of common equine infections. The aim was also to study the reports of contagious diseases to find out which parts of the country were affected the most. Statistics on the diseases equine influenza, strangles, equine herpes virus type 1 (EHV-1) and equine viral arteritis (EVA) from the years of 2016, 2017 and 2018 were collected from the statistics database of the Swedish Board of Agriculture, together with statistics regarding the number of horses and horse facilities in Sweden in the year of 2016. A survey with questions regarding biosecurity,- hygiene- and vaccination routines within horse breeding was created in the survey platform Netigate and sent out to 32 breed associations. The survey was answered by 100 respondents.

Strangles was the most common disease during the investigated time period, 2016-2018, and Västra Götaland was the county that had the most reported index cases of the diseases. In general, Southern Sweden had the most reported index cases. The majority, 53 %, of the respondents belonged to the Swedish Warmblood Association and Swedish warmblood was the most common breed. Brood mares were kept by 95 % of the respondents and was the most common type of breeding activity. The majority of the respondents, 59 %, said they had not observed any clinical signs of disease in their horses. The most common observed clinical signs were ocular discharge and fever, 19 % of the respondents claimed they had seen at least one of these. Approximately 30 % of the respondents claimed abortions had occurred.

Changing clothes between different facilities but not within the individual facility was the most common clothes changing routine. There was a statistical significance in clothes changing routines between different geographic regions. The ones who used hand disinfectant between individual horses also washed their hands with soap between individual horses more than the ones who did not use hand disinfectant. There was a statistically significant difference between the breed groups regarding how often the respondents thought about risks of disease transmission within their own facility. Vaccination against equine influenza was used in 83 % of the respondent's facilities and 39 % vaccinated their pregnant brood mares against EHV-1. There was a statistically significant difference in the vaccination routines for EHV-1 between

the different breed groups. Those who vaccinated their horses against equine influenza were more likely to vaccinate their pregnant brood mares against EHV-1, control the health status of visiting horses and kept their brood mares separate from travelling horses more often.

There are some flaws in biosecurity and vaccination routines in horse breeding in Sweden. It is recommended to wash and disinfect hands and equipment in between the handling of individual horses and to change clothes and shoes when visiting other facilities. To further explore differences between breeds and facilities, a larger study is necessary.

INNEHÅLL

Förkortningar.....	1
Inledning.....	2
Litteraturoversikt.....	3
Hästinfluensa	3
Smittspridning	4
Smittskydd	4
Vaccination	5
Kvarka.....	8
Smittspridning	8
Smittskydd	9
Vaccination	10
Virusabort	12
Smittspridning	13
Smittskydd	13
Vaccination	14
Ekvin virusarterit (EVA)	15
Smittspridning	16
Smittskydd	17
Vaccination	18
Contagious equine metritis (CEM).....	20
Smittspridning	21
Smittskydd	21
Godartad beskillarsjuka.....	22
Smittspridning	23
Smittskydd	23
Material och metod.....	27
Resultat.....	28
Sammanställning av uppgifter från Statens jordbruksverk.....	28
Sammanställning av uppgifter från enkätstudien	32
Frågor om verksamheten.....	32
Frågor om sjukdomar	37
Frågor om smittskydd och hygien.....	38
Smittskyddsindex	47
Diskussion.....	50
Populärvetenskaplig sammanfattning	55
Referenser.....	57
Bilaga	1

FÖRKORTNINGAR

ASVT	Avelsföreningen för den Svenska Varmblodiga Travhästen
AES	Anglo European Studbook
CEM	Contagious equine metritis (smittsam livmoderinflammation)
EAV	Ekvint arteritvirus
ECE	Ekvint koitalt exantem
EHV-1	Ekvint herpesvirus typ 1
EHV-3	Ekvint herpesvirus typ 3
EVA	Ekvin virusarterit
HA	Hemagglutinin
NA	Neuraminidas
OIE	World Organisation for Animal Health
<i>S. equi</i>	<i>Streptococcus equi</i> subsp. <i>equi</i>
SFAF	Svenska Fullblodsavelsföreningen
SH	Svenska Hästavelsförbundet
SVA	Statens veterinärmedicinska anstalt
SWB	Swedish Warmblood Association

INLEDNING

Hästsport och hästhållning är populärt i Sverige, år 2016 fanns uppskattningsvis 355 500 hästar i landet (Statens jordbruksverk, 2016). I och med det stora intresset för hästsport i alla dess former har transporter, försäljning och hästevenemang såsom tävlingar och utställningar ökat. I och med ett ökat resande, både nationellt och internationellt, beblandas olika hästpopulationer som aldrig förr (Timoney, 2000). Det är inte bara hästar som transporteras långt, även aveln har gjort stora framsteg och i och med artificiell inseminering finns många hingstar tillgängliga för semin i flertalet länder (Schulman *et al.*, 2013). I och med dessa kontakter ökar också risken för spridning av smittsamma sjukdomar (Timoney, 2000). Risken för att virala sjukdomar sprids via sperman är större än risken för spridning bakteriella sjukdomar eftersom sperma avsedd för artificiell inseminering späds med vätska som innehåller antibiotika för att minska bakterieväxten men ingen antiviral behandling görs (Hernandez-Aviles *et al.*, 2018). För att smittspridningen ska hållas så låg som möjligt är det viktigt att ett adekvat smittskydd implementeras (Gildea *et al.*, 2011). Smittskydd inom ridskolor och större stall har tidigare undersökts (Nordling, 2016) och det finns studier som har undersökt smittskydd vid specifika sjukdomar (Gildea *et al.*, 2011; Schulman *et al.*, 2015) men det finns få studier gjorda för generellt smittskydd inom hästuppfödning. Hästuppfödningen inom Sverige är stor, bara inom aveln för svenskt halvblod fanns under avelssäsongen 2018 över 180 betäckningsstationer att tillgå (Språngrulla, 2018). Stuterier och seminstationer har under högsäsongen många hästar som kommer och går och med varje häst finns risker för att få in eller sprida smitta (Powell, 1978).

De vanligaste smittsamma sjukdomarna som förekommer inom hästuppfödning i Sverige är hästinfluensa, kvarka, virusabort, ekvin virusarterit (EVA), smittsam livmoderinflemmation (CEM) och godartad beskällarsjuka (SVA, 2017). Enligt 8 § av Statens jordbruksverks föreskrifter (SJVFS 2012:24) om anmälningspliktiga djursjukdomar och smittämnen, saknr K4, ska klinisk misstanke om ett indexfall, dvs. det första fallet under en sammanhängande smittperiod hos en art i en besättning eller anläggning, för hästinfluensa, kvarka, den centralnervösa formen av virusabort eller ekvin virusarterit hos häst anmälas direkt till länsstyrelsen. Enligt 4 § av samma föreskrift ska abortformen av virusabort och CEM anmälas vid konstaterade indexfall. Enligt 2 kap. 4 § och 5 § av Statens jordbruksverks föreskrifter (SJVFS 2015:1) om seminverksamhet med hästdjur, saknr M4, ska prover för påvisande av den CEM-orsakande bakterien *Taylorella equigenitalis* tas från genitalierna hos alla hingstar som ska verka inom semin i Sverige. Proverna ska visa negativt resultat för att hingsten ska kunna användas och hingstar ska även genomgå en serologisk undersökning avseende förekomst av EAV. Om hingsten har positiv antikroppstititer mot EAV ska även sperman provtas. Om virus förekommer i sperman kan hingsten fortfarande användas i seminverksamheten men då måste mottagaren och stoägaren informeras om detta. Förutsatt att dessa sjukdomar misstänks, provtas för och även rapporteras in finns en god grund för att övervaka sjukdomsläget i landet. Enligt föreskriften (SJVFS 2012:24) är det endast godartad beskällarsjuka som inte behöver anmälas eller rapporteras, vilket gör att det är svårt att avgöra hur vanlig sjukdomen är. Vissa avelsförbund för raser som använder sig av naturlig betäckning kräver negativt CEM-prov även hos dessa hingstar men det gäller inte alla raser och inte heller ston (Svenska Hästavelsförbundet, 2018).

Syftet med examensarbetet var att undersöka vilka smittskydds- och vaccinationsrutiner som tillämpas inom svensk hästuppfödning och om det fanns signifikanta skillnader mellan verksamheter eller raser som potentiellt kan påverka smittspridningen i landet. Arbetet skulle också se om det fanns bristande rutiner inom verksamheterna och hur dessa påverkar smittspridningen av infektiösa agens inom hästaveln. Syftet var också att se över dokumentation över smittor inom dessa verksamhetsområden för att se var i landet problemet är som störst eller växer mest. Genom att förstå vilka smittvägar som finns, vilka individer som kan drabbas, hur drabbade individer utsöndrar dessa agens, hur agens överlever i miljön och hur eventuella vaccinationsrutiner bäst implementeras kan nya, uppdaterade smittskyddsrutiner rekommenderas. För att uppnå ett gott smittskydd behöver rutinerna också vara praktiskt genomförbara till rimliga kostnader och en rimligt ökad arbetsbörda.

LITTERATURÖVERSIKT

Hästinfluensa

Hästinfluensa, orsakat av influensavirus typ A som tillhör familjen *Orthomyxoviridae*, är en av de mest smittsamma och spridda respiratoriska sjukdomarna som finns hos hästdjur (Back *et al.*, 2016; Singh *et al.*, 2018). Sjukdomen förekommer sporadiskt över nästan hela världen och endast ett fåtal länder, bl.a. Island och Nya Zeeland, är fria från sjukdomen (OIE, 2016). Hästinfluensa är enligt både OIE, World Organisation for Animal Health, (2016) och Statens jordbruksverk (SJVFS 2012:24) en anmälningspliktig sjukdom. Enligt SVA (2018a) rapporteras fall av hästinfluensa årligen men enligt statistik från Statens jordbruksverk rapporterades inga indexfall i Sverige år 2017. I modern tid har flertalet större utbrott av hästinfluensa förekommit men det största var i Australien 2007, där över 76 000 hästar på fler än 16 000 anläggningar drabbades. Hästpopulationen i Australien var innan utbrottet helt naiv och ungefär 8 % av den mottagliga populationen blev infekterad (Paillot & El-Hage, 2016). Influenzaviruset delas in i subtyper baserat på två glykoprotein som finns på virusets yta, hemagglutinin (HA) och neuraminidas (NA) (OIE, 2016; Singh *et al.*, 2018). HA och NA-proteiner är de viktiga ytantigenen som finns hos influensaviruset och det är dessa som antikroppar bildas emot (Singh *et al.*, 2018). Fram tills 2015 hade två av subtyperna associerats med sjukdomsfall hos hästar, H7N7, även kallad A1, och H3N8, även kallad A2. H7N7 har inte isolerats från någon häst sedan 1980 och bedöms inte längre cirkulera i hästpopulationerna (OIE, 2016). Subtypen H3N8 isolerades första gången år 1963 i USA. Gradvisa genförändringar orsakade av punktmutationer har resulterat i att H3N8 idag är uppdelad i en amerikansk och en eurasiatisk linje. Den amerikanska linjen har senare delats upp i tre olika underlinjer; Kentucky, Sydamerika och Florida. Floridalinjen är den dominerande underlinjen och är sedan några år tillbaka uppdelad i grupperna klad 1 och klad 2 (Singh *et al.*, 2018). Båda grupperna har rapporterats i stora utbrott i hela världen (Singh *et al.*, 2018) men i Europa ses sedan 2005 generellt fler utbrott med Florida klad 2 än klad 1 (Back *et al.*, 2016; Singh *et al.*, 2018). De flesta influensastammar som isoleras vid utbrott världen över härstammar från Florida-linjen (Singh *et al.*, 2018). Sedan 2007 har de flesta hästinfluensavirus som isolerats i Sverige tillhört Florida klad 2. År 2011 upptäcktes det första fallet av klad 1 i Sverige, det var också det första fallet i Norden. Primärfallet kunde inte identifieras men misstänktes vara en importerad häst från Europa (Back *et al.*, 2016).

Vanliga kliniska sjukdomstecken är feber i en bifasisk temperaturkurva, dvs. två febertoppar, som kan nå upp till 41°C, hosta, näsflöde, nedsatt allmäntillstånd, förstörade submandibular-lymfknotor, minskad aptit, ödem på ben och skap samt muskelsmärta- och svaghet. Hästar som infekteras med influensavirus blir känsligare för sekundära bakteriella infektioner och kan utveckla mukopurulent näsflöde. Förekomst av sekundära bakteriella infektioner kan leda till att en bakteriell sjukdom diagnosticeras men den underliggande virusorsaken missas. Unga och äldre hästar drabbas ofta värst (OIE, 2016). Hästinfluensa är inte säsongbundet utan kan förekomma under hela året. Mortaliteten är mycket låg men det finns risk för att sekundära infektioner orsakar livshotande pneumonier. Dödsfall orsakat av influensavirus kan ske när föl utan maternella antikroppar drabbas eller hos hästar eller åsnor som inte får vila under sjukdomsförloppet (Chambers, 2014; Singh *et al.*, 2018).

Smittspridning

Smittspridningen sker främst via luftvägarna men även med direkt och indirekt kontakt. Smitta via aerosoler på grund av hosta spelar en viktig roll, viruset kan färdas och infektera andra hästar på åtminstone 32 meters avstånd (Timoney, 1996b). Under utbrottet i Australien 2007-2008 förekom misstanke om att viruset kunde spridas effektivt i en till två km (Paillot & El-Hage, 2016) men det är omdiskuterat (Chambers, 2014). Näsflöde från infekterade hästar är en viktig smittkälla eftersom näsflödet direkt kan smitta andra hästar eller indirekt via kontaminerad utrustning, personal och material (Timoney, 1996b). Virus överlever i några dagar i miljön (Singh *et al.*, 2018). Smittspridning hästar emellan sker snabbare än vid andra respiratoriska infektioner (Chambers, 2014). Inkubationstiden är 1-3 dagar (Mumford *et al.*, 1990) och infekterade hästar kan utsöndra virus från nasofarynx i upp till åtta dagar efter infektionstillfället (Paillot *et al.*, 2013). Den snabba smittspridningen och förhållandevis korta inkubationstiden gör att utbrott, framförallt i större populationer, kan ske explosionsartat (OIE, 2016). Nästan 100 % av ovaccinerade hästar som stöter på influensavirus infekteras. Vaccination skyddar inte helt mot infektion och kliniska sjukdomstecken men ger en mildare och mer kortvarig sjukdomsbild (Yates & Mumford, 2000). Vaccinerade individer kan fortfarande infekteras och själva utsöndra virus som potentiellt kan smitta naiva individer, dock utsöndrar de en mindre mängd virus och under en kortare tid än ovaccinerade hästar (Paillot *et al.*, 2013).

Smittskydd

För att upprätthålla ett gott smittskydd bör flertalet förebyggande åtgärder implementeras. Nyanlända hästar och hästar som deltagit i hästevenemang såsom utställningar och tävlingar bör isoleras och hållas under uppsikt avseende kliniska sjukdomstecken innan de återvänder till resten av anläggningen. Nyanlända hästar bör också undersökas avseende antikropps nivåer genom serologi och vaccinationerna kontrolleras. Om vaccinationerna inte är adekvata bör ny vaccination som innehåller aktuella virusstammar göras omgående. Resterande hästar i anläggningen bör vaccineras regelbundet med sex månaders intervall, framförallt unghästar. Det är viktigt att upprätthålla fysiska och hygieniska gränser mellan hästanläggningar och det är bra att sektionera stallen, dvs. inte hålla alla hästar inom samma avdelning med samma ventilation och luftutrymme. Gildea *et al.* (2011) identifierade hållning av flera hästar i samma

utrymme som en riskfaktor för ökad spridning av hästinfluensa. Om hästinfluensa misstänks bör de misstänkta fallen omedelbart isoleras och provtas för att snabbt ställa diagnos. Övriga hästar i gruppen bör ges en ny influensavaccination om diagnosen bekräftas. Strikta smittskyddsrutiner för att undvika smittspridning mellan hästarna via redskap, utrustning, personal eller kontaminerade fordon bör gälla (Gildea *et al.*, 2011). SVA (2018a) rekommenderar att stallet isoleras i minst tio dygn efter att feber observerats på någon häst. Hästinfluensavirus är höljeförsett och därmed lätt att döda med hjälp av olika kommersiella desinfektionsmedel vilket gör att ordentlig rengöring och desinficering är en viktig del av smittskyddet (Timoney, 1996b).

Vaccination

Vaccin mot hästinfluensa utvecklades först under 1960-talet (Daly *et al.*, 2004). Idag finns flertalet kommersiella vacciner att använda men de måste ständigt uppdateras på grund av virusets förmåga att förändra sina antigena egenskaper, så kallad ”antigen drift”. För att ha en så god effekt som möjligt måste virusstammen som används i vaccinet vara tillräckligt likt viruset för att ge korsimmunitet mot viruset som vaccinet ska skydda emot (Back *et al.*, 2016; Barbic *et al.*, 2009). Vaccin mot hästinfluensa skyddar mot infektion med liknande virusstammar när antikropps nivåerna är tillräckligt höga men skyddet är inte tillräckligt om hästar vaccineras med andra virusstammar än de som cirkulerar i populationen, trots att antikropps nivåerna är lika höga. Höga antikroppstitrar kan ge skydd trots att det inte är full korsimmunitet (Yates & Mumford, 2000). För att säkerställa att rätt virusstammar används är det viktigt med övervakning och typning av cirkulerande stammar och individuella utbrott (Back *et al.*, 2016; Barbic *et al.*, 2009). Eftersom både Florida klad 1 och klad 2 har förekommit i Sverige bör vaccinerna vi använder innehålla virusstammar från båda två (Back *et al.*, 2016). OIE:s expertpanel inom hästinfluensa har sedan 2010 rekommenderat att hästar vaccineras med vaccin som innehåller både Floridalinjens klad 1 och klad 2. Däremot anser de att H7N7 och den Eurasiatiska linjen av H3N8 inte behöver inkluderas eftersom de inte har detekterats på flera år. Sannolikt cirkulerar de inte längre i hästpopulationerna (OIE, 2016). Vikten av korrekt vaccination belyses av Gildea *et al.* (2011) som undersökte riskfaktorer i samband med influensautbrott på Irland mellan 2007–2010 och identifierade felaktig vaccination som en riskfaktor. Det innebär att hästarna var ovaccinerade, vaccinerade med fel virusstam eller svarade dåligt på vaccinationen genom att inte bilda tillräckligt höga antikropps nivåer. Det inkluderade hästar som inte fått en revaccination inom sex månader från utbrotten.

Förutom ett levande attenuerat hästinfluensavaccin som endast är tillgängligt i USA och ett levande rekombinant vaccin där kanariefågelpoxvirus används som vektor med HA från hästinfluensavirus så finns bara vacciner med inaktiverat antigen att tillgå i Europa. För dessa används ett vaccinationsschema med grundvaccination som ges i två omgångar med fyra till sex veckors intervall, följt av en revaccination fem till sex månader senare. Immuniteten upprätthålls genom årliga revaccinationer men det är vanligt att hästar vaccineras var sjätte månad (Heldens *et al.*, 2009). SVA rekommenderar att föl börjar sin grundvaccination vid sex månaders ålder, förutsatt att modern är adekvat vaccinerad vid födseln och att fölet har fått i sig råmjölk. Unghästar bör vaccineras varje halvår tills de är fyra år gamla, för att sedan fortsätta med en årlig vaccination. För att säkra stoets antikropps nivåer bör hon vaccineras i slutet av

dräktigheten men inte inom två veckor från beräknad fölning. Föl till ston som inte varit adekvat vaccinerade eller föl som inte har fått i sig råmjölk av tillräcklig mängd och/eller kvalitet, eller där annan orsak till ökad smittorisk förekommer, bör vaccineras från ca. tre månaders ålder och en ny grundvaccination bör påbörjas vid sex månader (SVA, 2018a). Det finns problem med att antikroppstitern hos unghästar minskar efter de två första vaccinationerna med inaktiverat vaccin, vilket gör att hästarna inte är adekvat skyddade mot hästinfluensa förrän de får den första revaccinationen fem till sex månader senare. Cullinane *et al.* (2001) undersökte antikroppssvaret hos unga fullblod som gavs en extra vaccination tre eller fyra månader efter grundvaccinationen. Vaccinet som användes var ett ISCOM-vaccin, Vaccin E (Equip, Pitman-Moore). Den extra vaccinationen gav en signifikant ökad antikroppstiters sex månader efter grundvaccinationen samt fem veckor senare jämfört med hästarna som vaccinerades enligt det vanligt förekommande vaccinationsschemat. Ändrade vaccinationscheman hjälper dock inte alla vacciner och problemet kvarstår (Heldens *et al.*, 2009). De vacciner som fanns registrerade för profylax mot hästinfluensa i Sverige i augusti 2018 var Equilis Prequenza (MSD Animal Health), Equip F vet. (Orion Pharma Animal Health) och ProteqFlu (Boehringer Ingelheim Animal Health). Det fanns också kombinationsvaccin för samtidig vaccination mot tetanus. De innehöll samma influensavirusstammar som vaccinerna som enbart skyddar mot hästinfluensa. (Fass djurläkemedel, 2018).

Equilis® Prequenza är ett inaktiverat vaccin som idag innehåller helvirus från A/equine-1/South Africa/4/03 (Florida klad 1) och A/equine-2/Newmarket/2/93 (eurasiatiska linjen av H3N8). Vaccinet innehåller inte någon virusstam tillhörande Florida klad 2. Andra generationen ISCOM-matrix (immune-stimulating complex) används som adjuvans (Paillot *et al.*, 2018). Vaccinet var tidigare ett subenhetsvaccin (Heldens *et al.*, 2009). Det finns även som kombinationsvaccinet Equilis® Prequenza TE, som även innehåller *Clostridium botulinum*-toxin. Heldens *et al.* (2009) undersökte Prequenza TE:s effektivitet och säkerhet och studien visade att det kunde skydda mot influensastammen A/equine/Kentucky/95 (H3N8) redan efter de första två vaccinationerna, genom att de vaccinerade hästarna visade signifikant mildare sjukdomstecken och mindre virusutsöndring än den ovaccinerade kontrollgruppen. Vaccinet är säkert att använda till dräktiga ston och föl (Heldens *et al.*, 2009). Paillot *et al.* (2018) undersökte vaccinets effekt vid infektion med en virusstam av underlinjen Florida klad 2 mellan det andra och tredje vaccinationstillfället, dvs. där problem uppstår med en minskad antikroppstiters. Precis som i studien av Heldens *et al.* (2009) visade de att de vaccinerade hästarna fick signifikant mildare sjukdomstecken och mindre virusutsöndring från nashålan jämfört med den ovaccinerade kontrollgruppen, trots avsaknad av en virusstam tillhörande Florida klad 2 i vaccinet.

Equip F vet. är ett subenhetsvaccin som innehåller antigen från A/Equi 1/Newmarket/77 (H7N7), A/Equi 2/Borlänge/91 (H3N8, eurasiatisk linje) och A/Equi 2/Kentucky/98 (Amerikansk linje). Vaccinet är ISCOM-baserat. Paillot *et al.* (2008a) undersökte det virusspecifika immunsvaret och tillståndet hos Welsh mountainponnyer vid experimentell infektion med hästinfluensa två veckor efter grundvaccination med Equip F och fann att vaccinerade ponnyer visade minimala tecken på sjukdom och minskad virusutsöndring jämfört med de ovaccinerade ponnyerna. Det överensstämmer med resultatet som Paillot *et al.* (2013) erhöll, där hästar som vaccinerats med Equip F vet. och sedan experimentellt infekterats med

hästinfluensa utsöndrade en mindre mängd virus under en kortare tid än ovaccinerade hästar. De vaccinerade hästarna i studien kunde fortfarande smitta naiva individer.

ProteqFlu är ett levande viralt vaccin från Boehringer Ingelheim Animal Health. Vaccinet innehåller HA från influensavirus A/eq/Richmond/1/07 (Florida klad 2) och A/eq/Ohio/03 (Florida klad 1). Det är ett rekombinant kaniariefågelpoxvirus som agerar som vektor för antigenet (Singh *et al.*, 2018). Det är den enda vaccintypen mot hästinfluensa där det är möjligt att använda en nukleoproteinspecifik ELISA för att skilja infekterade från vaccinerade djur, så kallad DIVA (Differentiate Infected from Vaccinated Animals), vilket är mycket användbart vid sjukdomsbekämpning (Galvin *et al.*, 2013). ProteqFlu var det vaccin som användes för att bekämpa utbrottet i Australien 2007-2008, dock innehöll det antigen från andra virusstammar, A/equine/Newmarket/2/93 (H3N8, euroasiatisk linje) och A/equine/Kentucky/94 (H3N8, amerikansk linje) men att det var DIVA-kompatibelt var en av anledningarna till att just det vaccinet valdes (Paillot & El-Hage, 2016). Vaccination med den här typen av vaccin har visats ge en snabbt insättande immunitet med ökade antikropps nivåer, mildare kliniska sjukdomstecken och mindre virusutsöndring under kortare tid jämfört med ovaccinerade kontrollgrupper redan fjorton dagar efter första vaccinationstillfället (Soboll *et al.*, 2010). Kannegieter *et al.* (2011) noterade under utbrottet i Australien 2007–2008 att anläggningar där hästarna vaccinerats med ProteqFlu drabbades i mindre grad, både i antalet fall och sjukdomens allvarlighetsgrad. Vaccinet är säkert att använda till föl och påverkas inte av maternella antikroppar från ston som vaccinerats med rekombinanta eller avdödade influensavaccin (Minke *et al.*, 2007).

För att säkerställa att spridningen av hästinfluensa minskas och kontrolleras så finns det krav på vaccination inom flertalet olika hästsporter i Sverige. Svensk Travsport har sedan första oktober 2009 ett vaccinationsobligatorium mot hästinfluensa A2/H3N8 (Svensk Travsport 2011), kravet gäller även Svensk Galopp, som kräver att alla hästar som startas, tränas eller vistas i ett galoppstall ska vara vaccinerade mot hästinfluensa A2/H3N8 (Svensk Galopp, 2013). Detta innebär att alla hästar som anmäls till tävling måste vara vaccinerade.

Vaccinationerna måste vara registrerade i databaser hos Svensk Travsport eller Svensk Galopp samt i hästens pass (Svensk Galopp, 2013; Svensk Travsport, 2017). Inom travsporten ska alla hästar vara grundvaccinerade. Grundvaccinationen innebär enligt Svensk Travsport två vaccinationer med 21–92 dagars mellanrum. Ny vaccination ska ske fortlöpande inom 365 dagar. Överskrider denna tidsperiod med mindre än 31 dagar får hästen startförbud men behöver inte omvaccineras, om det går mer än 31 dagar krävs en ny grundvaccination (Svensk Travsport, 2017). Svensk Galopp kräver att fölen är minst sex månader gamla vid grundvaccination, två vaccinationer med intervallet 21–92 dagar och att den tredje vaccinationen ges 150–215 dagar efter den andra vaccinationen. Revaccination ska ske med ett maximalt intervall på 12 månader. Dessa intervall får varken över- eller underskridas för att kunna registreras i databasen. Det är tränaren som är ansvarig för att hästen vaccineras mot hästinfluensa och att detta registreras i databasen (Svensk Galopp, 2013). Även Svenska Ridsportförbundet, som ansvarar för tävlingar inom hoppning, dressyr, parasport, fälttävlan, sportkörning, distansritt, working equitation, reining, voltige och mounted games, har krav på vaccination mot hästinfluensa för att få starta i svenska officiella tävlingar, inbjud-

ningstävlingar, och tävlingar på högre nivå (Svenska Ridsportförbundet, 2018). Hästen är startberättigad efter grundvaccination vid två tillfällen med tidsintervallet 21 till 92 dagar. Hästen ska sedan revaccineras inom 365 dagar. Om längre tid än 92 dagar har gått mellan första och andra vaccinationen måste hästen vaccineras om, dvs. en ny grundvaccination påbörjas. Om mer än 365 dagar har gått mellan andra och tredje eller senare vaccinationer får hästen startförbud, dock har den 21 dagar på sig att revaccineras och behöver således inte en ny grundvaccination (Svenska Ridsportförbundet, 2018).

Kvarka

Kvarka är en sjukdom som orsakas av bakterien *Streptococcus equi* subsp. *equi* (*S. equi*), en betahemolyserande streptokock. *S. equi* är en obligat patogen som endast drabbar hästar, åsnor och mulor (Timoney, 1993). Det är en mycket smittsam luftvägssjukdom som årligen orsakar flertalet utbrott i Sverige, under 2016 rapporterades 116 indexfall (Statens jordbruksverk, 2016) och åtminstone 80 kommuner har haft minst ett fall under de senaste 24 månaderna (SVA, 2018b). Kliniska sjukdomstecken är plötsligt insättande, kraftig feber som kan vara högre än 42°C, följt av lindrigare, seröst näsflöde som snabbt blir kraftigare, mucopurulent och sedan purulent. Lymfadenopati med kraftig svullnad och abscessbildning i huvudets lymfknotor är också ett mycket vanligt sjukdomstecken och uppstår ungefär en vecka efter infektion (Boyle *et al.*, 2018). De svullna lymfknotorna kan orsaka tryck på farynx, larynx, esofagus och trachea och därmed orsaka dysfagi, mild till allvarlig dyspné samt stridor. När abscesserna har mognat kan de rupturera och tömma ut sitt innehåll. Retrofaryngeallymfknotorna kan dräneras in i luftsäckarna, vilket kan orsaka luftsäcksempyem. Hosta är inte ett typiskt sjukdomstecken för kvarka men kan förekomma. Generellt utvecklar yngre individer kraftigare sjukdomstecken än äldre (Boyle *et al.*, 2018).

Smittspridning

Smittspridning sker via direkt och indirekt kontakt mellan affekterade och mottagliga hästar. Inkubationstiden är mellan tre till fjorton dagar (SVA, 2018c) och är beroende av bakteriemängden. En större bakteriemängd leder till en kortare inkubationstid och kraftigare sjukdomstecken (Boyle *et al.*, 2018). Infektionsporten är företrädesvis mun- eller nashålan och bakterierna fäster in till lymfatisk vävnad i området. Bakterierna sprids sedan vidare via det lokala lymfatiska systemet. Bakterietsöndringen börjar en till två dagar efter att hästen har utvecklat feber (Timoney & Kumar, 2008), vilket innebär att det med noggrann övervakning av rektaltemperaturen går att identifiera och isolera nya fall innan vidare smittspridning sker (Boyle *et al.*, 2018). Bakterietsöndring från nasofarynx sker i ungefär två till tre veckor. Purulenta flöden från nasofarynx, lymfknotor och ögon är en mycket viktig smittkälla och hästarnas normala sociala interaktion är ett sätt för bakterierna att spridas via direkt kontakt. Utrustning, personal, veterinärer, hovslagare, vattenhinkar, krubbor, bremsar med mera kan föra smittan vidare genom indirekt kontakt om inte viktiga hygien- och smittskyddsbarriärer tillämpas (Timoney, 1993). Kvarka kan komma från till synes friska hästar som inkuberar bakterier och först senare utvecklar kliniska sjukdomstecken. I dessa fall kan normala serösa näsflöden vara en smittkälla. En tillfrisknad häst kan fortsätta vara en smittkälla flera veckor efter symptomfrihet (Boyle *et al.*, 2018) Det purulenta materialet kan sedan formas till små

massor, så kallade kondroider, som kan förekomma ensamma eller i ett stort antal i samma luftsäck. Kondroiderna kan innehålla *S. equi*. Hos vissa individer kan empyem eller kondroider persistera asymptomatiskt i månader eller år och de blir intermittenta smittspridare (Newton *et al.*, 1997), en mindre del av de infekterade hästarna utvecklar kroniska empyem (Boyle *et al.*, 2018). Efter avklarad infektion utvecklar de flesta hästarna en immunitet mot kvarka vilken hos mer än hälften av hästarna kvarstår i fem år eller längre (Boyle *et al.*, 2018).

Smittskydd

Det bästa sättet för att förhindra ett kvarkautbrott är att minska exponeringen hos friska, naiva individer. Eftersom *S. equi* är en kontaktsmitta bör all form av direkt och indirekt kontakt mellan smittbärande individer och icke-smittbärande individer förebyggas (Boyle *et al.*, 2018; SVA, 2018c). Smittskyddsrutiner som bör tillämpas är bl.a. karantän av nyanlända hästar i minst tre veckor, rengöring och desinficering av potentiellt smittspridande utrustning och material och ordentliga hygienrutiner för de som hanterar hästarna. Om kvarka misstänks eller konstateras bör all förflyttning av hästar till och från stallet stoppas och stallet bör sättas i karantän tills minst tre veckor efter att den sista affekterade hästen har blivit frisk och alla fall kan konstateras negativa för *S. equi* genom provtagning. En viktig del av arbetet är att identifiera även subkliniska infektioner för att kunna flytta dessa hästar och förhindra vidare smittspridning. Ett bra sätt att tidigt fånga upp infekterade individer är att mäta rektaltemperaturen två gånger per dag och isolera hästar med feber direkt. Om det är ett större utbrott på en anläggning kan hästarna delas upp i olika grupper, beroende på om de har uppvisat kliniska sjukdomstecken eller inte. En grupp för hästar som uppvisar ett eller fler sjukdomstecken, en grupp för de hästar som har haft direkt eller indirekt kontakt med hästar med kliniska sjukdomstecken och en tredje grupp för de hästar som inte har haft kontakt med någon av dessa. Grupperna ska sedan hållas helt separerade och ska inte kunna ha direkt eller indirekt kontakt med varandra. Det är viktigt att även personalen upprätthåller barriärerna och inte sprider smitta mellan grupperna. Om inte separat personal kan användas till varje grupp så bör de börja med gruppen med lägst smittrisk och ta gruppen med högst smittrisk sist. Provtagning för bärarstatus bör inte göras förrän tre veckor efter att de kliniska sjukdomstecknen har avtagit eller tre veckor efter potentiell exponering hos individer som inte visar kliniska sjukdomstecken (Boyle *et al.*, 2018).

Det är mycket viktigt att rengöra och desinficera alla potentiellt kontaminerade ytor och redskap, även stall och hästtransporter. Först bör rengöring med detergent göras för att få bort organiskt material, sedan kan desinfektionsmedel användas. En del desinfektionsmedel inaktiveras av organiskt material och är därmed överksamma om inte ordentlig mekanisk rengöring görs först. Träytor tar lång tid att torka efter rengöring och istället rekommenderas byte till ett alternativt material. Högtryckstvätt rekommenderas inte eftersom det medför risk att bakterierna sprids via aerosoler. Hagar där infekterade hästar har gått bör stå tomma i flera veckor innan användning. Kvarkabakterien är känslig för torka och solljus och överlever i mindre än 24 h på trä, gummi och metallytor i dessa omständigheter (Boyle *et al.*, 2018). Johansson (2016) undersökte bakteriens förekomst på material som trä, plast och betong som kontaminerats experimentellt med en bakterieinnehållande lösning. Provtagning gjordes före och efter mekanisk rengöring med FriRen Natur® och desinfektion med DesiDos®.

Kontaminering, rengöring och provtagning utfördes i en nybyggd, rengjord box på ett djursjukhus och representerar enligt Johansson inte en vanligt förekommande stallmiljö med slitage, tidigare smuts, organiskt material och annat som kan förekomma i en fältmässig miljö. Efter rengöring och desinfektion förekom inga bakterier på något av de undersökta materialen (Johansson, 2016). Durham *et al.* (2018) studerade överlevnaden hos *S. equi* i stallmiljö under både vinter och sommar och kunde därför studera hur överlevnaden påverkades av temperatur och fuktighet. Material som kontaminerades i studien var obehandlad tall, en skosula gjord i gummi, en bomullsoverall, en nässvalgsond, en tandrasp och en plasthink med några milliliter regnvatten. Utomhus kontaminerades toppen av en staketpåle i ett skuggområde. Materialet var synligt rent men rengjordes inte inför studien. Under sommaren hittades *S. equi* i upp till sju dagar efter kontaminering, nässvalgsonden var det material där bakterier kunde påvisas under längst tid. Under vintern överlevde bakterierna som längst i 30 dagar, i plasthinken med vatten (Durham *et al.*, 2018). Jorm (1992) undersökte hur länge bakterien överlevde på trä och på glas och fann att bakterien överlevde i 63 dygn på trä vid 2°C och 48 dagar vid 20°C. Dock var dessa material skyddade från solljus och kontaminerande bakterier samt i konstant luftfuktighet, vilket inte representerar naturliga förhållanden. Enligt Jorm (1992) var desinfektionsmedel som innehöll jod, klorhexidylglukonat och glutaraldehyd mest effektiva, bakterierna överlevde inte ens i 90 minuter på varken trä eller glas. Kloramin, kvaternära ammoniumföreningar och kvartära ammoniumföreningar i kombination med klorhexidin var inte lika effektiva. Fosforsyra och natriumhypoklorit var inte effektiva mot bakterien.

Vaccination

S. equi tros ha utvecklats från *S. equi* subsp. *zooepidemicus*. Molekylärepidemiologisk analys av genomet från flertalet olika stammar av *S. equi* har visat att de har ett gemensamt ursprung och en relativt liten diversitet i genomet. Det möjliggör ett vaccin som ger korsimmunitet mot alla cirkulerande stammar (Robinson *et al.*, 2018). Idag finns inget vaccin med indikation för profylax mot kvarka tillgängligt i Sverige, däremot finns ett antal vacciner på den internationella marknaden. Målet för vaccinet är att det ska kunna ges intramuskulärt, skydda mot infektion och inte påverka diagnostiska tester (Robinson *et al.*, 2018).

I USA finns ett vaccin med M-proteinantigenextrakt, kallat StrepvaxII (Boehringer Ingelheim Animal Health). Vaccinet ger ett antikroppssvar efter sju till tio dagar. Grundvaccination görs med tre injektioner med ett treveckorsintervall och revaccination ges sedan årligen. Dräktiga ston kan vaccineras en månad före beräknad fölning. Vaccinets effektivitet har visat sig vara låg och biverkningar såsom ömhet eller bölder vid injektionsplatsen har uppmärksammats (Hoffman *et al.*, 1991).

Pinnacle IN (Zoetis US) är ett levande attenuerat intranasalt vaccin som finns tillgängligt i bl.a. USA, Kanada och Nya Zeeland (Cursons *et al.*, 2015). Vaccinet bör endast ges till hästar utan kliniska sjukdomstecken såsom feber och näsflöde och bör inte användas till hästar yngre än ett år, inte heller vid kvarkautbrott eller om samtidigt ingrepp såsom kastration eller ledinjektion planeras (Boyle *et al.*, 2018). Grundvaccination ges genom två doser med två till tre veckors intervall. En årlig revaccination rekommenderas. Det har förekommit kliniska fall av kvarka efter vaccination med Pinnacle IN (Cursons *et al.*, 2015; Robinson *et al.*, 2018). Hos hästar som

har vaccinerats intranasalt kan vaccinstammen odlas fram i upp till 46 dagar efter vaccinationstillfället. Det finns risk för att bakteriestammen som används i vaccinet muterar och återfår virulenta egenskaper och det finns evidens för att vaccinstammen behåller viss virulens och därmed kan orsaka klinisk sjukdom hos vissa individer (Cursons *et al.*, 2015).

Equilis StrepE (Intervet) är ett levande attenuerat vaccin som attenuerats genom att ta bort *aroA*-genen (Robinson *et al.*, 2018). Vaccinet är tillgängligt i Europa ibland (Boyle *et al.*, 2018). Intramuskulär administration med vaccinet har gett kraftiga biverkningar i form av abscesser vid injektionsstället och ska undvikas, istället rekommenderas administration submucosalt på överläppens insida (Jacobs *et al.*, 2000). Immunitet inträder två veckor efter grundvaccination som består av två administrationer med fyra veckors intervall och kvarstår i upp till tre månader. Revaccination görs därmed var tredje månad. Vaccination bör endast ges till hästar över fyra månaders ålder som riskerar infektion (EMA, 2014). Hästar har utvecklat klinisk sjukdom efter att ha vaccinerats med preparatet och för att minska risken för det rekommenderar Kemp-Symonds *et al.* (2007) att endast friska hästar vaccineras och att inga andra vaccinationer görs samtidigt. Inget av ovan nämnda vacciner är DIVA-kompatibla (Robinson *et al.*, 2018).

Guss *et al.* (2009) undersökte egenskaperna hos ett prototypvaccin kallat Septavacc, ett rekombinant subenhetsvaccin som innehåller sju olika rekombinanta proteiner. I studien ingick fjorton Welsh mountainponnyer, sju vaccinerades och sju tillhörde kontrollgruppen. Ponnyerna som ingick i studien vaccinerades med 1 milliliter subkutan injektion bilateralt i närheten av retrofaryngeallymfknotorna och 2 milliliter intranasalt dag 4, 60 och 74 i studien. Det visade sig ge ett adekvat immunologiskt skydd från experimentell infektion med *S. equi* intranasalt dag 88 i studien, 14 dagar efter sista vaccinationen, med signifikant mindre och mildare kliniska sjukdomstecken hos den vaccinerade gruppen. Endast en av de sju vaccinerade ponnyerna fick kliniska sjukdomstecken i form av feber (rektaltemperatur över 39°C) och abscessbildning i lymfknotorna. Även fast vaccinet har visats vara effektivt är kostnaderna för att producera ett vaccin med sju olika proteinkomponenter mycket höga och ett billigare alternativ behöver utvecklas (Robinson *et al.*, 2018).

Strangvac är ett subenhetsvaccin under utveckling i Sverige. Strangvac innehåller istället fem fusionsprotein som tillsammans innehåller elva olika antigener från *S. equi*. Robinson *et al.* (2018) gjorde en studie där Welsh mountainponnyer fick vaccin eller placebo via subkutan injektion och intranasal spray. Två veckor efter den sista vaccinationen infekterades ponnyerna experimentellt med en intranasal bakterielösning. Optimalt skydd sågs hos de individer som vaccinerades med prototypen Strangvac 4. Inga ponnyer fick biverkningar av någon av vaccinprototyperna. Totalt fick 40 ponnyer någon av de fem vaccinprototyperna och 16 ponnyer fick placebo. Skillnaden i utvecklingen av feber och andra kliniska sjukdomstecken på kvarka mellan de ponnyer som fick Strangvac 4 och de som fick placebo ansågs vara signifikant. Strangvac 4 ansågs av samma skäl vara den mest effektiva vaccinprototypen (Robinson *et al.*, 2018).

Virusabort

Virusabort finns i tre olika former av sjukdom hos hästar; övre luftvägsinfektion, neurologisk sjukdom (CNS-formen) eller abort (SVA, 2018d). Sjukdomen orsakas av ekvint herpesvirus typ 1 (EHV-1) som är ett alfaherpesvirus i familjen *Herpesviridae*. Virusabort är tillsammans med EHV-4-infektion den viktigaste virussjukdomen hos hästar (Patel & Heldens, 2005). Viruset förekommer endemiskt i hästuppopulationer över hela världen (OIE, 2017; Patel & Heldens, 2005) och fall påvisas årligen i Sverige (SVA, 2018d). Under perioden 2007 till 2016 diagnosticerades 80 abortfall med EHV-1 genom SVA:s kastningspaket som undersöker förekomst av EHV-1, EHV-4 och EAV via PCR. EHV-1 var den vanligast förekommande virala abortorsaken under den undersökta tidsperioden (Rejnö, 2016). Infektion med EHV-1 är enligt OIE (2017) anmälningspliktigt. I Sverige är det enligt Statens jordbruksverk (SJVFS 2012:24) endast CNS-formen som är anmälningspliktig vid klinisk misstanke men både abortformen och CNS-formen anmäls vid fastställd diagnos av laboratoriet. Kliniska sjukdomstecken för övre luftvägsinfektion med EHV-1 är förkylningssymptom såsom feber, nedsatt aptit, lymfadenopati och trötthet. Hög feber, seröst näsflöde, ögonflöde och sporadisk hosta kan förekomma (Patel & Heldens, 2005). Unga hästar drabbas hårdare, äldre hästar får generellt mildare eller subkliniska luftvägsinfektioner (Paillot *et al.*, 2008b.). Vid CNS-formen ses neurologiska sjukdomstecken generellt fyra till åtta dagar efter en febertopp men de kan förekomma tidigare eller senare än så. Symptomen kommer väldigt snabbt och kan vara av varierande grad, vissa individer uppvisar lindrig ataxi medan andra drabbas av pares, ofta i bakdelen. Ston som drabbas av abortformen har oftast inga andra kliniska sjukdomstecken. Upp till 95 % av de EHV-1-orsakade aborterna sker i dräktighetens sista tredjedel men abort kan ske så pass tidigt som under den femte dräktighetsmånaden. Ston kan abortera månader eller år efter primär infektion som sedan blivit latent och reaktiverats (Paillot *et al.*, 2008b). Om infektionen sker sent i dräktigheten kan ett levande, infekterat föl födas fram men det är ofta svagfött och dör efter några dagar i något som kallas ”neonatal foal disease” (Bresgen *et al.*, 2012). Stoets fertilitet påverkas inte av att ha drabbats av virusabort (Patel & Heldens, 2005).

Primär replikation av EHV-1 sker i de övre luftvägarnas nasala och nasofaryngeala epitelceller (Paillot *et al.*, 2008b) viruset infekterar sedan leukocyter i lokal lymfatisk vävnad, vilket resulterar i en leukocytassocierad viremi (Bresgen *et al.*, 2012; Patel & Heldens, 2005). Virus eller virusantigen kan hittas i submandibular-, retrofaryngeal- eller bronkiallymfknutor så tidigt som 12-24 timmar efter infektion (Paillot *et al.*, 2008b). Genom viremin når viruset uterus eller CNS. När viruset har nått till uterus sker virusreplikation i endotelcellerna, cellerna lyseras och detta orsakar nekrotiserande vaskulit och trombos i placentans mikrokotyledon. Utbredd skada i endometriet leder till prematur separation av placentan från endometriet, vilket i sin tur leder till kastning av ett virusnegativt foster. Är skadan på uterus inte lika utbredd kan fokala, transplacentala överföring av virus genom uteroplacentalbarriären ske och viruset infekterar flertalet organ i fostret, som sedan aborteras. Vid CNS-formen ses lesioner i både hjärna och ryggmärg (Paillot *et al.*, 2008b). Lesionerna orsakas av en kombination av endotelcellsinfektion och reaktiv inflammation som tillsammans leder till ischemisk nekros och malnutrition av vävnaden. Svullna axoner och avstannad vesikeltransport har observerats (Bresgen *et al.*, 2012).

EHV-1-infektion kan, likt andra herpesvirusinfektioner, utvecklas till en latent infektion. Viruset persisterar hos hästar utan att ge kliniska sjukdomstecken, virusutsöndring eller cellassocierad viremi. Efter reaktivering kan viruset återigen spridas och infektera mottagliga hästar. Den exakta lokaliseringen för latent EHV-1 är inte fastställd men trigeminala ganglion, submandibularlymfknotorna och andra lymfknotor i och omkring luftvägarna har identifierats. Reaktivering av EHV-1 har observerats efter behandling med kortikosteroider eller stressande situationer såsom transport, kastration och avvänjning. En infektion har visats kunna inducera en helt skyddande immunitet mot återinfektion i fyra till åtta månader, dock finns även studier som visat att immuniteten avtar inom tre månader (Paillot *et al.*, 2008b).

Smittspridning

Akut infekterade hästar kan sprida EHV-1 via aerosoler från nasofarynx, viruset smittar via inhalation, direkt och indirekt kontakt. Vid nya utbrott anses virusutsöndring från näshålan vara den främsta smittkällan, där hosta och nysningar leder till en stor spridning av viruset (Patel & Heldens, 2005). Vid abort orsakat av EHV-1 är både fostret, fostervätskorna och placentan infekterad och de är således viktiga smittkällor. Virusutsöndring börjar under den första veckan efter infektionstillfället (Paillot *et al.*, 2008b) och om en latent infektion reaktiveras kan virusutsöndringen återupptas (Patel & Heldens, 2005). Infekterade hästar utsöndrar vanligtvis virus i sju till fjorton dagar (SVA, 2018d). Infekterade avelsston kan vara en smittkälla för föl genom direkt kontakt, dessutom kan vidare smittspridning ske mellan fölen (Gilkerson *et al.*, 1999). Viralt DNA kan hittas via nässvabb hos föl vid elva dagars ålder och kan cirkulera i en population med vaccinerade ston och diande, ovaccinerade föl (Foote *et al.*, 2004).

Smittskydd

Ett stall med EHV-1 bör omedelbart isoleras för att begränsa smittspridningen. Hästar som drabbats inom ett stall ska hållas isolerade från de andra hästarna. På grund av risken för abort bör dräktiga ston hållas separat och kläder, skor och utrustning bör bytas mellan grupperna. I de fall där det inte finns EHV-1 i stallet men det förekommer avelsston och hästar som tränas och/eller tävlas bör de hållas isär, då de resande hästarna kan föra med sig EHV-1 hem från andra stall. Transporter där hästar från olika stall beblandas bör undvikas. Rektaltemperaturen bör mätas dagligen för att snabbt identifiera nya fall och kunna isolera dessa. Isolering bör hållas i minst tre men helst fyra veckor efter de sista kliniska sjukdomstecknen har setts. Ston som kastat bör hållas isolerade tills de har genomgått sin första brunst (SVA, 2018d). I större anläggningar med många avelsston kan stona delas upp i mindre grupper tidigt i dräktigheten. Grupperna bör sedan hållas tills stona har fölat. Undvik omgrupperingar, framförallt i den senare delen av dräktigheten, och håll nyanlända dräktiga ston i en separat grupp tills de har fölat. Alla abortfall bör genast isoleras och undersökas omgående avseende EHV-1 och andra aborterande agens (Schulman *et al.*, 2015), till exempel genom att använda SVA:s kastningspaket (SVA, 2018d). Minimera stress genom att inte blanda grupper, transportera dräktiga ston och håll hästarna inom syn- och hörselhåll från varandra utan att de kan ha direkt eller indirekt kontakt (Schulman *et al.*, 2015). Efter kastning är det mycket viktigt att snabbt ta hand om den smittförande efterbörden, den kan t.ex. grävas ner. Det är mycket viktigt att rengöra boxar och utrustning som har kommit i kontakt med smitta, det är även bra att göra efter luftvägsformen. EHV-1 är höljeförsett och avdödas av de flesta desinfektionsmedlen. Det

är viktigt att tillämpa mekanisk rengöring innan desinfektionen (SVA, 2018d).

Vaccination

Att hitta ett vaccin som är effektivt mot EHV-1 är inte en enkel uppgift. Vaccinationen behöver resultera i både ett humoralt och ett cellulärt immunsvår, skydda mot ny EHV-1-infektion, utveckling av respiratorisk sjukdom samt minska efterföljande virusutsöndring från nasofarynx. Vaccinet bör också minska den leukocyttassocierade viremin och begränsa återaktivering av latent virusinfektion. För att förhindra alla dessa aspekter av en EHV-1-infektion måste vaccinet stimulera olika delar av immunförsvaret. Vaccination, tillsammans med andra smittskydds- och hygienrutiner, är en viktig strategi för att bekämpa EHV-1-infektion (Paillot *et al.*, 2008b) och antas vara åtminstone delvis ansvarigt för minskning av andelen aborter i olika hästpopulationer, bland annat bland fullblod i Kentucky och i Australien. Idag finns vacciner mot EHV-1 för att förebygga aborter och respiratorisk sjukdom men inte CNS-formen. Det finns både inaktiverade och attenuerade levande vaccin på den internationella marknaden. Trots att det flertalet gånger visats att det finns effektiva vaccin på marknaden vaccineras endast 30-50 % av hästarna (Bresgen *et al.*, 2012).

Vaccin mot EHV-1 introducerades under 1960-talet och sedan dess har majoriteten av de kommersiella vaccinerna varit inaktiverade, antingen med hela viruspartiklar eller subenhetsvaccin. Enligt Paillot *et al.* (2008b) används inaktiverade EHV-1-vaccin i stora delar av världen. Det finns flertalet EHV-1-stammar som cirkulerar i världen men stamvariationen har inte visats ha någon påverkan på vaccinets effektivitet. Idag finns preparatet Equip EHV_{1,4} (Zoetis) tillgängligt i Sverige genom licens. SVA har generell licens för vaccinet och svenska veterinärer kan kontakta SVA för att få tillgång till det. Det går också att som veterinär själv söka licens för att få använda vaccinet (Inger Blom, SVA, personligt meddelande). Equip EHV_{1,4} är ett kombinationsvaccin som innehåller inaktiverat EHV-1, stam 438/77 och inaktiverat EHV-4, stam 405/76. Vaccinet används för att minska incidensen för respiratorisk sjukdom och viral utsöndring hos hästar. En grundvaccination påbörjas när fölen är fem månader gamla, följt av en andra injektion efter fyra till sex veckor. Därefter bör revaccination ske var sjätte månad. Immunitet uppnås fjorton dagar efter grundvaccinationen. För att minska risken för abort orsakat av EHV-1 rekommenderas vaccination av dräktiga ston i dräktighetsmånad fem, sju och nio (Health Products Regulatory Authority, 2017). Bioequin H är ett inaktiverat vaccin mot EHV-1. Grundvaccination ges med två injektioner, den första vid sex månaders ålder följt av en andra dos efter fyra veckor. Revaccination görs med en tredje dos tre månader efter grundvaccinationen, sedan följer revaccination var sjätte månad. Immunitet uppstår fjorton dagar efter genomförd grundvaccination och durationen är sex månader efter revaccination. Dräktiga ston vaccineras under dräktighetsmånad två, fem-sex och nio (Bioveta, 2018). Vaccination ger bara mellan 65-70 % skydd och är därmed inte en garanti för att undvika abort (SVA, 2018d).

Duvaxyn EHV_{1,4} (Pfizer) är ett inaktiverat EHV-1/EHV-4 kombinationsvaccin. Enligt Paillot *et al.* (2008b) har en till två vaccinationer med Duvaxyn EHV_{1,4} ge god immunitet hos både föl och dräktiga ston efter experimentella infektioner. Antikropps nivåerna hos fölen ökade, de visade också minskade kliniska sjukdomstecken och virusutsöndring. Virusutsöndringen och andelen aborter minskade hos de dräktiga stona, jämfört med en ovaccinerad kontrollgrupp. Resultatet från de här studierna skiljer sig från den experimentella studien av Foote *et al.* (2002),

som mätte serokonverteringen hos 159 ston och 101 föl efter tre vaccinationer med inaktiverat kombinerat helt EHV-1/4-vaccin. Mindre än 30 % av stona och mindre än 50 % av fölen svarade på vaccinationen. Bresgen *et al.* (2012) jämförde effektiviteten mellan Duvaxyn EHV_{1,4} och ett kommersiellt modifierat levande attenuerat vaccin, Prevaccinol™ (Intervet, MSD). Duvaxyn EHV_{1,4} gavs i dräktighetsmånad fem, sju och nio, Prevaccinol™ gavs dräktighetsmånad fem och åtta. Studien jämförde den humoral responsen, andelen aborter och antikroppsöverföring till föl via colostrum. De hittade ingen signifikant skillnad mellan grupperna i de EHV-1-specifika antikropps nivåerna hos de dräktiga stona innan förlossningen men ston som vaccinerats med Prevaccinol™ hade en något högre virusneutraliserande antikroppstitrer under förlossningen än de som vaccinerades med Duvaxyn EHV_{1,4}. Antikropps nivåerna hos fölen undan Prevaccinol™-stona var vid mätningarna vid en veckas och tre månaders ålder högre. Generellt hade fölen mycket låga antikropps nivåer vid mätningen vid tre månaders ålder. Ingen signifikant skillnad i andelen aborter kunde ses.

Internationellt finns flertalet vacciner tillgängliga. i USA finns två enkelkomponerade inaktiverade vacciner, Pneumabort K (Zoetis US) och Prodigy (Merck Animal Health) mot EHV-1-inducerad abort. Det finns inaktiverade vacciner, Prestige (Merck Animal Health), Calvenza (Boehringer Ingelheim Animal Health) Innovator (Zoetis US) och ett modifierat levande vaccin, Rhinomune (Boehringer Ingelheim Animal Health) för skydd mot respiratorisk sjukdom orsakat av EHV-1 och/eller EHV-4. Inget av dessa vacciner ger ett totalt skydd mot sjukdom (UC Davis School of Veterinary Medicine, 2018).

Ekvin virusarterit (EVA)

Ekvin virusarterit (EVA) orsakas av ekvint arteritvirus (EAV), ett höljeförsett enkelsträngat RNA-virus i familjen *Arteriviridae* och drabbar hästdjur (Balasuriya *et al.*, 2018). EVA är enligt både OIE (2013) och Statens jordbruksverk (SJVFS 2012:24) en anmälningspliktig sjukdom. Viruset orsakar respiratorisk sjukdom och reproduktionsstörningar och är framförallt associerat med abort, neonatal mortalitet och persisterande infektion hos hingstar (Neu *et al.*, 1988; Timoney & McCollum, 2000). En stor andel av de infekterade hingstarna kan bli persistent infekterade. Subkliniska infektioner är vanligt förekommande, framförallt hos ston som betäckts eller inseminerats med en persistent infekterad hingst (Timoney & McCollum, 1993). Kliniska sjukdomstecken som kan ses är feber upp till 41°C, leukopeni, stelhet, ödem i benen, scrotum, preputium och omkring ögonen, konjunktivit, nedsatt allmäntillstånd och aptit, näs- och tårflöde, urtikarialiknande utslag på halsen, minskad libido och abort. Feber och leukopeni är de vanligaste kliniska sjukdomstecknen (Neu *et al.*, 1988; Timoney & McCollum, 1993). EVA går inte att kliniskt skilja från andra respiratoriska sjukdomar (OIE, 2013). Infekterade hingstar kan genomgå en period med nedsatt fertilitet under den akuta sjukdomsfasen. Perioden associeras med nedsatt libido, spermimotoilitet, spermiekoncentration och en minskad andel morfologiskt normala spermier (Neu *et al.*, 1992).

EAV isolerades för första gången år 1953 i Ohio, USA, efter ett utbrott av respiratorisk sjukdom och aborter (Neu *et al.*, 1988) och finns i stora delar av världen (Timoney & McCollum, 1993). Island och Japan är fria från sjukdomen. Nya Zeeland har några persistent infekterade hingstar som kontrolleras av deras EVA-program men den resterande populationen är konstaterat fri

från sjukdomen (Holyoak *et al.*, 2008; McFadden *et al.*, 2013). Incidensen för EVA har ökat under de senaste 20 åren, ökningen är bland annat associerad med en ökad förflyttning av hästar, fryst och kyld sperma både nationellt och internationellt (Timoney, 2000). Seroprevalensen ökar med åldern (Timoney & McCollum, 1993) och varierar mellan länder och även mellan olika raser och åldersgrupper inom samma land (Strand *et al.*, 2006; Timoney & McCollum, 2000). Seroprevalensen hos avelspopulationen i centrala Spanien är 16,8 % (Cruz *et al.*, 2016). Cruz *et al.* (2017) jämförde PRE-hästar som användes inom aveln och till ridning, seroprevalensen var betydligt högre hos avelshästarna (21,1 %) än hos ridhästarna (6,7 %). Rola *et al.* (2011) undersökte seroprevalensen på ett stuteri med huculhästar i Polen, 55 % av de undersökta hästarna var positiva.

EVA är relativt ovanligt i Sverige och förekommer främst hos persistent infekterade hingstar men har diagnosticerats som orsak till aborter hos ston. Det senaste fallet rapporterades år 2010 (Rejnö, 2016). År 1988 testades ungefär 20 % av de varmblodiga travhingstarna som användes i aveln och seroprevalensen visade sig vara mycket hög (80 %) (Klingeborn *et al.*, 1992). Även i studien som gjordes av Strand *et al.* (2006) var seroprevalensen högst hos de varmblodiga travhingstarna men seroprevalensen hade sjunkit till 30 %. Det har konstaterats även internationellt (Timoney & McCollum, 2000). Rejnö (2016) sammanställde analysvar avseende EAV hos hingstar som var verksamma inom svensk avel mellan 2007 och 2016. Seroprevalensen låg mellan 9,1 % och 12,7 %. Andelen hingstar som var positiva vid PCR-analys av sperman var lägre och varierade mellan 0,0 % och 6,8 % under samma tidsperiod (Rejnö, 2016).

Efter initial infektion av luftvägarna sker viral replikation i alveolära makrofager och bronkiella epitelceller inom 24 h. Virus tar sig sedan till regionala lymfknutor, framförallt bronkiallymfknutorna. Inom 72 h efter infektionstillfället utvecklas en cellassocierad viremi, denna försiggår i 3–19 dagar efter infektionstillfället. Virus sprids då och replikerar i bl.a. makrofager, glatta muskelceller i blodkärlen och endotelceller, vilket leder till systemisk panvaskulit (Balasuriya *et al.*, 2018). Histologiskt ses kraftig nekrotiserande panvaskulit i små blodkärl (Balasuriya *et al.*, 2018; OIE, 2013). Hur viruset orsakar abort är ännu inte klarlagt men en teori är att abort sker på grund av vaskulit i myometriets blodkärl. Vaskuliten leder till att placentan blir dysfunktionell och lossnar från chorion. Aborterade foster kan ha interlobulära lungödem, pleural- och perikardiell effusion och petechier och echymoser på tunntarmens serosa och mucosa (Balasuriya *et al.*, 2018).

Smittspridning

EAV sprids mellan infekterade och mottagliga hästar via luftvägarna eller veneriskt, det kan också spridas med indirekt kontakt via personal, redskap, kläder och utrustning. Vid EVA-inducerad abort är foster, fosterhinnor och fostervätskorna smittförande (Neu *et al.*, 1988; Timoney & McCollum, 1993). Inkubationstiden varierar mellan tre till fjorton dagar vid luftvägssmitta och sex till åtta dagar vid venerisk smitta (Neu *et al.*, 1988; Timoney & McCollum, 1993). Vid EVA-utbrott är det framförallt en luftvägssmitta och många hästar kan smittas under kort tid (Timoney & McCollum, 1993). Smittspridning kan ske mellan virusutsöndrande hingstar till mottagliga hästar via direkt eller indirekt kontakt (Guthrie *et al.*,

2010). Akut infekterade hästar kan sprida virus via aerosoler från nasofarynx och olika kroppsvätskor såsom blod, urin, avföring och sperma (Neu *et al.*, 1988). Nasal virusutsöndring sker redan första dagen efter infektionstillfället och i upp till tre veckor. Virus kan generellt isoleras från blodet i upp till 25 dagar efter infektion men virusisolering från blod 100 dagar efter infektion har förekommit. Virus kan isoleras från urin 4–21 dagar efter infektion, från urethra mellan dag fem och dag sjutton efter infektion och från sperma från och med fem dagar efter infektion. En del hingstar slutar utsöndra virus via sperman efter ca tre veckor men de kan också bli persistent infekterade och fortsätta utsöndra virus i flera månader (Neu *et al.*, 1988) eller i flera år (Timoney & McCollum, 2000). Virus kan isoleras från alla kroppsvätskor och vävnader sex dagar efter infektion men elimineras sedan gradvis. EAV persisterar framförallt i vas deferens ampull och kan även persistera i vas deferens och bulbourethral körteln men persisterar inte i testiklarna i mer än 20 dagar (Neu *et al.*, 1988). För att en häst ska bli persistent infekterad krävs testosteronproduktion, ston och valacker kan därmed inte bli persistent infekterade och kan inte fungera som EAV-reservoarer (McCollum *et al.*, 1994).

Venerisk smittspridning sker via sperma från akut eller persistent infekterade hingstar, via artificiell seminering eller naturlig betäckning (Timoney *et al.*, 1987). Virus kan finnas kvar i cervix i upp till åtta dagar efter venerisk infektion och stona kan under denna tid vara smittsamma även veneriskt (McCollum *et al.*, 1988). Virus finns i den spermierika fraktionen av ejakulatet och utsöndras kontinuerligt. Tiden som en hingst utsöndrar virus via sperman varierar mellan några veckor till flera år, vissa är persistent infekterade livet ut (Timoney & McCollum, 2000; Timoney *et al.*, 1987). Frekvensen persistent infekterade hingstar varierar stort mellan olika raser (Timoney & McCollum, 2000). EAV kan utvecklas och förändra genomet och fenotypen i persistent infekterade hingstares reproduktionsorgan. Dessa hingstar kan också vara en källa till nya utbrott av EVA (McCollum *et al.*, 1999; Zhang *et al.*, 2010). De flesta stona som betäcks eller semineras med infekterad sperma infekteras och serokonverterar inom 28 dagar. Oavsett om de utvecklar klinisk sjukdom eller inte så kan akut infekterade ston sprida viruset via respirationsorganen till känsliga hästar i deras närhet (McCollum *et al.*, 1988). Ston som saknar antikroppar mot EAV bör därför isoleras i ca tre veckor efter betäckning/inseminering med en viruspositiv hingst (SVA, 2018e). EAV kan också spridas från ett sto som inseminerats med infekterad sperma till ett naivt mottagarsto vid embryotransfer (Broaddus *et al.*, 2011).

Smittskydd

För att minska risken för smittspridning är det viktigt att identifiera persistent infekterade hingstar, tillämpa karantän för nyanlända hästar och hålla dräktiga ston och föl åtskilda från andra hästar. Genom att eliminera eller minimera direkt och indirekt kontakt mellan smittförande och mottagliga hästar kan smittspridningen inom en anläggning förhindras. Vaccination är ett annat sätt för att bekämpa smittspridning och förhindra persistent infektion hos hingstar och används mycket internationellt (Holyoak *et al.*, 2008). Persistent infekterade hingstar är den största infektiöskällan (Guthrie *et al.*, 2010) och genom att förhindra persistent infektion skulle sjukdomen kunna elimineras (Holyoak *et al.*, 2008). Lagstiftning om provtagning av avelshingstar avseende EAV i Sverige kom år 1996 (Strand *et al.*, 2006). Enligt Statens jordbruksverks föreskrifter om seminverksamhet med hästdjur (SJVFS 2015:1),

saknummer M4, ska hingstar som används för artificiell seminering vid samlingsperiodens början genomgå en serologisk undersökning. Om hingsten har positiv antikroppstitr mot EAV ska sperman provtas med avseende på virusförekomst. Om virus förekommer i sperman kan hingsten fortfarande användas i seminverksamheten men då måste mottagaren och stoägaren informeras om det. EAV-positiv sperma får inte frysas för att användas i svensk seminverksamhet. Trots att Sverige tillåter persistent infekterade hingstar att verka i svensk hästavel har seroprevalensen inte ökat (Strand *et al.*, 2006). Persistent infekterade hingstar bör hållas isolerade från andra hästar och endast användas till seropositiva ston och spermasamling från dessa hingstar bör ske separat från de andra hingstarna för att förhindra kontamination av utrustningen (USDA-APHIS, 2004). Vid embryotransfer bör både donator- och mottagarston vaccineras mot EVA minst tre veckor innan betäckning och embryo transfer (Broaddus *et al.*, 2011).

Det är starkt rekommenderat att regelbundet vaccinera tävlingshästar och andra hästar som transporteras och träffar hästar från andra stall mot EVA (OIE, 2013). Ett separat mottagningsstall bör användas för nyanlända hästar eller hästar som rest och kommit i kontakt med andra hästar i tre till fyra veckor efter ankomst. Rektaltemperaturen hos hästarna ska kontrolleras dagligen (SVA, 2018e; USDA-APHIS, 2004). Föl, ston och valacker bör hållas i karantän i upp till 28 dagar efter att de sista kliniska sjukdomstecknen för EVA har setts och antikroppsnivåerna är stabila eller minskar, alternativt bör två serumprov tagna med fjorton dagars mellanrum vara seronegativa innan en häst flyttas till ett nytt stall eller område. Hingstar bör också hållas i karantän i upp till 28 dagar och sedan bör provtagning likt inför avelssäsongen utföras (OIE, 2013). Kliniskt sjuka hästar och hästar som har haft kontakt med dem bör isoleras och all in- och utförel av hästar stoppas. Hästar med risk för att smittas bör vaccineras och eventuell betäckning/seminering stoppas (USDA-APHIS, 2004).

EAV är mycket värmelabilt och halveringstiden minskar med ökad temperatur. Viruset inaktiveras av lipidlösningar och vanliga rengöringsmedel och desinfektionsmedel. Viruset är infektiöst i upp till 75 dagar vid 4°C, 2-3 dagar vid 37°C och 20-30 minuter vid 56°C. EAV-infekterad vävnad, kroppsvätska, sperma och embryos kan förvaras i -70°C i mer än 60 år utan någon signifikant minskning av virusets infektivitet (Balasuriya *et al.*, 2018)

Vaccination

Det finns två kommersiellt tillgängliga vacciner mot EVA, det ena är ett modifierat levande vaccin och det andra är ett inaktiverat vaccin. Indikationen för att använda vaccin mot EVA är att förhindra utbrott, inklusive aborter hos dräktiga ston och persistent infektion hos hingstar (OIE, 2013). Det modifierade levande vaccinet, Arvac® (Fort Dodge Animal Health, Fort Dodge, Iowa) finns tillgängligt i USA och Kanada (Holyoak *et al.*, 2008; OIE, 2013) och har varit kommersiellt tillgängligt sedan 1985 (Timoney *et al.*, 2007), det har även använts vid behov i Argentina och Nya Zeeland. Det kan användas till hingstar, icke-dräktiga ston och till hästar som inte används inom aveln. Hingstar och ston bör vaccineras minst tre veckor innan betäckning/inseminering (Holyoak *et al.*, 2008; OIE, 2013). Vaccinet rekommenderas inte till dräktiga ston, framförallt inte till ston i slutet av dräktigheten (Holyoak *et al.*, 2008; OIE, 2013) men det finns studier som indikerar att vaccination under de sista tre månaderna av dräktigheten

inte nödvändigtvis leder till abort eller infektion hos fölen. Timoney *et al.* (2007) vaccinerade fem dräktiga ston i slutet av dräktigheten, mellan 85 och 51 dagar innan förlossningen, med Arvac[®]. Inget av stona utvecklade klinisk sjukdom utöver lindrig temperaturstegning till 38,9°C hos fyra av stona och lindrig leukopeni, monocytos och neutrofilos hos alla fem. Dag åtta efter vaccination var värdena normala igen. Alla föl föddes friska efter en normallång dräktighet. Vaccinet hade ingen negativ påverkan på fertiliteten hos stona, alla blev dräktiga igen under nästkommande säsong. Neutraliserande antikroppar detekterades dag sex efter vaccinations-tillfället, koncentrationen var som högst dag tio och alla stona var seropositiva under resten av studiens duration (femton månader). Det fanns en signifikant koncentration antikroppar i kolostrum. Tre av fem föl provtogs innan kolostrumintag och alla var seronegativa för antikroppar mot EAV. Blodprov som togs mellan 12-72 timmar på fem av fem föl efter kolostrumgiva visade att alla fölen var seropositiva. Fölens antikropps nivåer persisterade mellan 9 och 28 veckor.

Det finns ingen evidens för att en vaccinerad hingst kan bli persistent infekterad av viruset i vaccinet (Holyoak *et al.*, 2008). McCollum *et al.* (1988) jämförde icke-vaccinerade och vaccinerade ston efter artificiell inseminering med viruspositiv sperma. Alla stona blev infekterade, dvs. virus kunde isoleras från nasofarynx och blodets buffy coat och en förhöjd antikropps nivå kunde detekteras men inget av de vaccinerade stona visade kliniska sjukdomstecken. Virus fanns i större mängder och under längre tid i nasofarynx och blodet hos ovaccinerade ston. Vaccinerade ston smittade inte naiva kontaktston i samma utsträckning som ovaccinerade ston (McCollum *et al.*, 1988). Seropositiva ston som betäckts/inseminerats med viruspositiv sperma bör hållas isolerade i 24 timmar för att inte sprida virus från eventuell kvarbliven sperma. Ston som endast fått grundvaccinationen bör isoleras under tre veckor eftersom det finns möjlighet till att de får en begränsad infektion av EAV-stammen som finns i sperman (Holyoak *et al.*, 2008).

Det inaktiverade vaccinet, Artevac[®] (Zoetis Belgium S.A., Dublin, Ireland), finns på licens i vissa europeiska länder såsom Danmark, Frankrike, Irland, Storbritannien, Sverige, Tyskland och Ungern. Vaccinet kan användas till både avelsdjur och icke-avelsdjur men rekommenderas inte till dräktiga ston på grund av att säkerheten inte har bedömts för den gruppen (OIE, 2013).

Ett annat inaktiverat vaccin har utvecklats i Japan och kan användas i landet om ett EVA-utbrott skulle inträffa. Det är ett vattenbaserat formalininaktiverat vaccin (OIE, 2013). Fukunaga *et al.* (1996) undersökte vaccinets immunpotential. Efter grundvaccination med två injektioner med fyra veckors mellanrum uppnås antikroppstitrar mellan 1:320 till 1:1280 inom två veckor. Ingen av de vaccinerade hästarna visade lokala eller systemiska biverkningar och dräktiga ston som vaccinerats och sedan exponerats för EAV (Bucyrusstammen) blev inte kliniskt påverkade, jämfört med tre ovaccinerade kontrollston som drabbades av akut EAV-infektion och aborterade. EAV isolerades från vävnader från de aborterade fostren men kunde inte isoleras från de vaccinerade stona. Ingen signifikant ökning av neutraliserande antikroppar i serum kunde ses hos de vaccinerade stona efter virusexponering (Fukunaga *et al.*, 1996). Det finns inget vaccinationsprogram för EVA i Sverige (Strand *et al.*, 2006). Huruvida hingstar måste vaccineras mot EVA för att användas i avel varierar mellan länder. I USA ska alla hingstar testas för antikroppar mot EAV inför avelssäsongen och de som är seronegativa bör vaccineras,

medan redan seropositiva hästarna kontrolleras avseende virusutsöndring i sperman eller betäcker två seronegativa ston, vilka 28 dagar senare provtas för antikroppar mot EAV (USDA-APHIS, 2004). Liknande rutiner gäller även för Storbritannien, inga krav på vaccination av avelshingstar finns men de ska antingen vara seronegativa eller så måste ev. antikroppstiter förklaras av en noggrant dokumenterad vaccination. Vid vaccination ska två blodprov tas för serologisk undersökning, ett prov innan vaccinationstillfället och ett prov efter vaccinationsstillfället, för att dokumentera att en seronegativ individ som vaccinerats har utvecklat antikroppar pga. vaccinet och inte en naturlig infektion. Om en seropositiv hingsts vaccinationspapper inte är i ordning testas sperman för förekomst av EAV genom PCR (HBLB, 2018).

Contagious equine metritis (CEM)

CEM, på svenska kallat smittsam livmoderinflammation, orsakas av bakterien *Taylorella equigenitalis*. Det är en gramnegativ, mikroaerofil, pleomorf bakterie med stav- eller kockform. Den är katalas-, fosfat- och oxidaspositiv (OIE, 2018). Det finns två olika biotyper, en som är streptomycinkänslig och en som är streptomycinresistent (Schulman *et al.*, 2013). CEM är enligt Statens jordbruksverks föreskrifter (SJVFS 2012:24) en anmälningspliktig sjukdom. Mellan 2013 och 2017 rapporterades ett enda fall i Sverige. CEM påvisades första gången 1977 i Storbritannien och i Sverige år 1982, i samband med ett utbrott. Statens jordbruksverk beslutade då om ett kontrollprogram med obligatorisk provtagning (SVA, 2018f).

Hingstar blir inte strikt infekterade, *T. equigenitalis* är en smegmaassocierad kommensal som bara koloniserar sina predilektionsställen i hingstens externa genitalier. Des är distala urethra, fossa urethralis, sinus urethralis, penisskäftet och preputium (Erdman *et al.*, 2011; Kristula & Smith, 2004). Hos ston orsakar infektion med *T. equigenitalis* endometrit, cervicit eller vaginit med mukopurulent flytningar av varierande grad. De kan också bli infertila under en kortare tid, få förkortade brunstintervall och i sällsynta fall kan dräktiga ston abortera. Hingstar utvecklar inte klinisk sjukdom (Timoney, 1996a; Timoney *et al.*, 1978). Kliniska sjukdomstecken ses vanligen två till tolv dagar efter betäckning (Timoney, 1996a). Hos ston återfinns bakterien framförallt i fossa clitoris och sinus clitoris (Erdman *et al.*, 2011; Kristula & Smith, 2004). Både ston och hingstar kan vara asymtomatiska bärare av sjukdomen (Powell, 1978; Timoney, 1996a). CEM förekommer i åtminstone 30 länder i Europa, Nord- och Sydamerika, Japan, Australien och Sydafrika och det antas att smittan ofta kommer ifrån Europa på grund av att CEM är endemiskt bland flera europeiska hästpopulationer (Schulman *et al.*, 2013). Den närbesläktade bakterien *T. asigenitalis* har isolerats från åsnehingstar i USA och har även hittats hos en ardennerhingst i Sverige. Det var det första dokumenterade fallet av *T. asigenitalis* hos en häst (Båverud *et al.*, 2006).

Provtagning för CEM görs främst genom bakteriologisk odling. Proverna tas från tre olika områden hos hingsten; penisskäftet, urethras mynning och fossa urethralis med en kolad provtagningspinne. Hos ston tas prover från fossa clitoris, sinus clitoris och cervix portio. *T. equigenitalis* är svår att odla och är känslig i miljön utanför hästarnas genitalier. Proverna måste transporteras i Aimes kolade transportmedium och odlingen måste påbörjas inom 48 timmar, dessutom krävs ett speciellt odlingsmedel. Det tar sedan tre till sex dagar för bakterierna att växa och det är rekommenderat att vänta åtminstone sju dagar innan ett prov kan anses vara

negativt. Eftersom bakterien är så svår att isolera är falskt negativa provsvar vanligt. Därför har PCR och immunofluorescerande antikroppstester utvecklats. En annan diagnostisk metod för att upptäcka bärare är att låta hingstar betäcka ston och se om stona infekteras (OIE, 2018).

Smittspridning

CEM är en venerisk smitta och smittbärande hingstar är den största infektkällan (Timoney & Powell, 1988). Infekterade hingstar är asymtomatiska och kan vara smittbärare i månader eller år om de inte behandlas (Timoney, 1996a). De kan sprida sjukdomen till ston via naturlig betäckning eller artificiell inseminering. Smittan kan också spridas indirekt via utrustning eller personal till både ston och andra hingstar. Ett vanligt skäl till att CEM introduceras i en population är import av smittade hästar, framförallt hingstar, som sprider smittan vidare vid avelsverksamhet (Rocha, 2017; Timoney & Powell, 1988). Kliniskt tillfrisknande hos ston sker i majoriteten av fallen men även de kan bli långtidsbärare. Föl kan smittas *in utero* eller under förlossningen och det finns evidens för att hingstfölens genitalier kan kontamineras av vaginalt sekret från ett infekterat sto, så att hingstfölen blir asymtomatiska bärare (Timoney & Powell, 1982). Överföringshastigheten är högre vid naturlig betäckning än vid användning av kyld eller sperma behandlad med antimikrobiella substanser (Klein *et al.*, 2012).

CEM associeras allt mer med artificiell inseminering hos olika hästraser, istället för naturlig betäckning av fullblod som varit centralt i tidigare utbrott. Genom att använda artificiell inseminering ökar risken för att en enda smittkälla, dvs. infekterad hingst, sprider smittan över stora avstånd och till många individer. Den allmänt förekommande transporten av framförallt kyld sperma men även transport och lagring av fryst sperma, både nationellt och internationellt, är också en viktig potentiell risk för smittspridning. Indirekt smitta blir allt vanligare på grund av hanteringen som krävs vid spermasamling, -hantering, -behandling, -lagring- och -användning (Schulman *et al.*, 2013).

Smittskydd

Eftersom smittan är venerisk och hingstar är den största smittkällan är det mycket viktigt att provta hingstar inför betäckningssäsongen och att endast negativa hingstar används. Även ston med misstänkt eller konstaterad CEM bör behandlas och konstateras vara negativa vid provtagning innan betäckning. Föl undan positiva ston bör hållas i karantän tills deras genitalier kan provtas vid tre till fyra månaders ålder (Luddy & Kutzler, 2010).

Generellt överlever *T. equigenitalis* endast en kort stund utanför hästarna och bakterien är känslig för många olika desinfektionsmedel (Schulman *et al.*, 2013) men kan överleva som ytkontaminant i rätt förhållanden och finns då framförallt på material och utrustning som associeras med hingsthantering, spermasamling och spermahantering (Powell, 1978). Det är därför mycket viktigt att ordentligt rengöra material och utrustning som används vid betäckning, spermasamling eller artificiell inseminering för att undvika indirekt smittspridning och att använda noggrann handhygien, inklusive handdesinfektion och handsbytte, vid undersökning av könsorganen (Schulman *et al.*, 2013; SVA, 2018f).

Enligt Statens jordbruksverks föreskrifter om seminverksamhet med hästdjur (SJVFS 2015:1), saknummer M4, ska hingstar som används inom seminverksamhet i början av samlingsperioden provtas för CEM. Proverna tas från tre olika områden; penisskaftet, urethras mynning och fossa urethralis. Om hingsten ska användas för färsk eller kyld sperma krävs endast en provtagning med negativt resultat. Om fryst sperma ska användas krävs två provtagningar med minst sju dagars mellanrum. Båda proverna måste vara negativa för att hingsten ska få användas i seminverksamheten (SJVFS 2015:1). Enligt Svenska hästavelsförbundet (SH) måste importerade hingstar eller hingstar som har varit utomlands testas negativt för CEM innan de får användas i avel (Svenska Hästavelsförbundet, 2018). Om sperma från en hingst stationerad i ett EU-land ska föras ut till andra EU-länder måste seminverksamhetens ansvariga veterinär, enligt EU-rådets direktiv 92/65/EEG, bilaga D, senast ändrad genom EU:s förordning (EU) nr 846/2014, provta hingsten för CEM, EVA och EIA (ekvin infektös anemi) innan spermasamlingen. Det är sedan några år tillbaka godkänt att använda PCR-analys för undersökning av förekomst av CEM för import av hästar till Europa men det finns fortfarande länder, t.ex. USA, som kräver bakterieodling vid import (USDA-APHIS, 2017). Det finns idag inga effektiva vacciner som skyddar mot CEM eller förhindrar kolonisering av *T. equigenitalis* (OIE, 2018).

Godartad beskällarsjuka

Godartad beskällarsjuka kallas även ekvint koitalt exantem (ECE) och orsakas av ekvint herpesvirus 3 (EHV-3). ECE förekommer endemiskt i hästavelspopulationer i hela världen (Barrandeguy & Thiry, 2012) och är vanligt förekommande vid hästar på fribetäckning, i Sverige är det vanligt bland islandshästar (Anne-Marie Dalin, personligt meddelande). Viruset isolerades första gången 1968 (Girard *et al.*, 1968) i USA, Kanada och Australien och skiljer sig från EHV-1, EHV-2, EHV-4 och EHV-5 (Barrandeguy & Thiry, 2012). Kliniska sjukdomstecken ses hos både hingstar och ston. Virusreplikation sker endast i flerskiktat epitel i epidermis eller i gränsen mellan mukosa och epidermis. Viruset orsakar lysering av epitelcellerna, vilket ger upphov till en lokal inflammatorisk process som leder till att kutana lesioner bildas (Barrandeguy & Thiry, 2012). Initialt ses multipla runda, röda fläckar som sedan utvecklas till smärtsamma papler, pustler och vesikler som är tio till femton mm i diameter. Blåsorna spricker sedan och kan orsaka sår. I det drabbade området kan rodnad och ödem ses. Hos hingst ses blåsor på penisskaftet, hos sto framförallt omkring vulva men blåsor kan även ses i vaginalslemhinnan, fossa clitoris, omkring anus och perineum (Barrandeguy & Thiry, 2012). Blåsor och sår kan också förekomma i munslemhinnan och omkring ögonen (SVA, 2018g). Sekundär bakteriell infektion med *Streptococcus zooepidemicus* är vanligt förekommande. I okomplicerade fall läker lesionerna efter tio till fjorton dagar men opigmenterad hud och ärrbildning kan ses under flera veckor efter läkning. Infektionen resulterar generellt inte i systemisk sjukdom, det är inte klarlagt huruvida det finns en genuin vävnadstropism hos viruset som gör att infektionen inte blir systemisk eller inte. Trots det förekommer generella tecken på infektion såsom feber, anorexi och nedsatt allmäntillstånd, de kan vara kraftigare hos hingstar än hos ston. Flytningar från vulva, svansviftning, frekvent urinering och krum rygg har setts hos kraftigt infekterade ston. Hingstar med kraftiga lesioner kan visa obehag, minskad libido och vägra betäcka (Barrandeguy & Thiry, 2012). Under ett utbrott i Argentina 2008 noterades lymfadenopati i anorektalregionen i samband med EHV-3-

infektion. Det är dock inte klarlagt om lymfadenopatin orsakades av virusinfektionen, inflammationen eller sekundära bakteriella infektioner. Förstoppning, tenesmus och hård, torr, slemtäckt avföring associerades med lesioner omkring anus under samma utbrott (Barrandeguy *et al.*, 2010a). Det finns evidens som talar för att infektion med EHV-3 inte orsakar nedsatt fertilitet eller abort (Barrandeguy & Thiry, 2012; Barrandeguy *et al.*, 2010a; Pascoe, 1981).

Smittspridning

EHV-3 är mycket smittsamt och sprids framförallt veneriskt via sexuell kontakt men kan också spridas med indirekt kontakt via kontaminerad utrustning och material. Sedan artificiell inseminering introducerades hos många raser har antalet utbrott minskat men ECE är fortfarande ett problem inom framförallt fullblodsaveln (Barrandeguy *et al.*, 2010a). Inkubationstiden är fem till nio dagar (Barrandeguy & Thiry, 2012). EHV-3 förekommer även som en subklinisk infektion (Barrandeguy *et al.*, 2010b) och likt andra ekvina herpesvirus kan EHV-3 genomgå en latensperiod för att sedan reaktiveras och återigen utsöndras. Lokalisationen för det latent viruset är inte klarlagt (Barrandeguy *et al.*, 2008).

Barrandeguy *et al.* (2012) undersökte virusutsöndring och antikropps nivåer hos fyra experimentellt infekterade hästar. Virus utsöndrades från en till fyra dagar efter infektionstillfället och pågick i upp till 20 dagar. Virusutsöndringen pågick under länge tid (maximalt 20 dagar jämfört med maximalt 10 dagar), den utsöndrade virusmängden var större och stegringen av virusneutraliserande antikroppar var större hos de seronegativa hästarna jämfört med de seropositiva hästarna. Virusneutraliserande antikroppar kunde detekteras dag sju efter infektionstillfället hos de seronegativa hästarna. De seronegativa hästarna fick kraftigare kliniska sjukdomstecken jämfört med de seropositiva.

Smittskydd

Det finns inget kommersiellt vaccin mot EHV-3 (Barrandeguy & Thiry, 2012). Istället är det av stor vikt att minska smittspridningen genom hygienrutiner. En viktig del av smittskyddet är att kontrollera både ston och hingstar avseende förekomst av kliniska sjukdomstecken innan betäckning och att isolera kliniskt sjuka individer. Det är inte alltid tillräckligt eftersom det finns subkliniska smittbärare och även återaktivering av latent infektioner (Barrandeguy *et al.*, 2008; Barrandeguy *et al.*, 2010b). Eftersom latent virusinfektioner kan återaktiveras vid stress, såsom vid transport, miljöbyte och omgrupperingar, bör detta undvikas i samband med betäckning (SVA, 2018g). Behandling med glukokortikoider bör också undvikas (Barrandeguy *et al.*, 2008). Infekterade djur ska tas ur aveln tills infektionen är avläkt och hästen är bekräftat fri från ECE igen. Det tar oftast 10-14 dagar men kan ta längre tid än så (Barrandeguy & Thiry, 2012). Personalen behöver vara uppmärksam på nya fall. För att minska risken för att sprida smitta mellan hästarna måste hygienrutiner avsedda för att förhindra mekanisk överföring av virus följas. Personalen som har direkt kontakt med ston och hingstar bör bära långa engångsärmar och engångshandskar vid varje gynekologisk undersökning. Tvätt av perinealregionen med jodlösning (10 %) i vatten kan utföras både innan och efter undersökning (Barrandeguy *et al.*, 2010a). Noggrann sköljning av hingstens penis med varmt vatten efter kontakt med ett misstänkt eller konstaterat infekterat sto för att minska virusmängden har föreslagits men metodens effektivitet har inte undersökts närmre (Barrandeguy & Thiry, 2012).

Ultraljudet bör täckas med ett engångsskydd eller noggrant desinficeras efter varje användning, dessutom bör alla instrument och annan utrustning som används vid kontakt med hästars genitalier vid undersökning, artificiell inseminering eller embryoinsamling vara antingen engångsmaterial eller rengöras och steriliseras mellan varje användning (Barrandeguy *et al.*, 2010a). Det är inte kontraindicerat att använda en infekterad hingst för artificiell seminering men viruset kan potentiellt spridas till ejakulatet genom att penisen har kontakt med den artificiella vaginan (Metcalf, 2001). EHV-3 är, likt EHV-1, labilt i miljön och lätt att avdöda. Det är känsligt mot fettlösande medel, rengöringsmedel, värme, torra och i veterinära sammanhang vanligt förekommande desinfektionsmedel (Dwyer, 2004).

Sammanfattningsvis kan det konstateras att alla sjukdomar som listats ovan utgör en smittrisk till och från stuterier via aerosoler, direkt och indirekt kontakt (Barrandeguy *et al.*, 2010a; Boyle *et al.*, 2018; Foote *et al.*, 2004; Guthrie *et al.*, 2010; Kydd *et al.*, 1994; Neu *et al.*, 1988; Newton *et al.*, 1997; Rocha, 2017; Smith *et al.*, 1992; Timoney, 1993; Timoney, 1996a; Timoney, 1996b; Timoney & McCollum 1993; Timoney & Powell, 1988; Timoney *et al.*, 1987). En sammanställning av agens, smittvägar, desinficering visas i Tabell 1a och Tabell 1b. Eftersom många stuterier tar emot utomstående ston för betäckning, så kallade ”walk-in mares”, finns en ökad risk för smittspridning till flera andra stall på olika orter (Powell, 1978). Artificiell inseminering har ökat under många år och användningen fortsätter att öka inom flertalet raser. Det innebär att smittor som sprids via sperma har stora möjligheter att spridas till betydligt fler individer och fler områden jämfört med vid naturlig betäckning (Schulman *et al.*, 2013). Även andra faktorer såsom felaktiga vaccinationsrutiner med inadekvata tidsintervall, fel antal vaccinationer eller ett felaktigt val av vaccinagens jämfört med cirkulerande agens bidrar till minskad flockimmunitet och ökad smittspridning (Back *et al.*, 2016; Barbic *et al.*, 2009; Gildea *et al.*, 2011; Kannegieter *et al.*, 2011; Paillot *et al.*, 2013; Yates & Mumford, 2000). Det finns en del studier som har identifierat smittrisker och som efter det har rekommenderat åtgärder för ett ökat smittskydd vid specifika sjukdomar hos stuterier och uppfödare men hittills har inte någon sådan undersökning gjorts för svenska förhållanden (Barrandeguy *et al.*, 2010; Gildea *et al.*, 2011; Gilkerson *et al.*, 1999; Guthrie *et al.*, 2003; Schulman *et al.*, 2015). Alla sjukdomarna går att förebygga med hjälp av korrekta smittskyddsrutiner. Jag har valt att göra denna studie för att se hur smittskyddsrutiner tillämpas i svenska förhållanden och för att se om det går att identifiera risker eller bristande rutiner som kan förbättras för att främja en minskad smittspridning och således friskare hästar.

Tabell 1a. Sammanställning av smittspridning, smittskydd och ev. vaccinationer gällande inom svensk hästuppfödning vanligt förekommande sjukdomar

	Hästinfluensa	Kvarka	Virusabort
Agens	Influensavirus typ A	<i>Streptococcus equi</i> subsp. <i>equi</i>	Ekvint herpesvirus typ 1
Spridningsvägar	Aerosolt, direkt/indirekt kontakt via luftvägarna	Direkt/indirekt via serösa eller purulenta flöden från naosfraynx, ögon och lymfknutor	Aerosolt, direkt/indirekt via luftvägarna och aborterade foster, fostervätskor och placenta
Smittskydd	<ul style="list-style-type: none"> - Isolering och karantän av nyanlända, sjuka eller misstänkt sjuka hästar - Kontroll och upprätthållande av vaccinationsstatus - Isolering av stall i minst 10 dygn efter att feber har observerats - Rengöring och desinficering 	<ul style="list-style-type: none"> - Isolering och karantän av nyanlända, sjuka eller misstänkt sjuka hästar - Förebygg all direkt och indirekt kontakt mellan smittförande och friska individer 	<ul style="list-style-type: none"> - Isolering och karantän av sjuka eller misstänkt sjuka hästar - Isolering av hela stallet i upp till 28 dagar efter de sista kliniska sjukdomstecken setts - Avelsston bör hållas isär från tävlingshästar - Abortfall isoleras och undersöks direkt
Desinfektion	Avdödas lätt av de flesta kommersiella desinfektionsmedlen efter mekanisk rengöring	Kräver rengöring med detergent innan. Jod, klorhexidinglukonat och glutaraldehyd är mest effektivt	Avdödas lätt av de flesta kommersiella desinfektionsmedlen efter mekanisk rengöring
Överlevnad i miljön	Några dagar	Kan överleva 63 dygn i rätt förhållanden	Endast kort tid
Diagnostik	PCR, serologi	Bakteriologisk odling, PCR	PCR, serologi
Vaccination	Ja, ger inte ett totalt skydd mot klinisk sjukdom	Inget effektivt vaccin tillgängligt i Sverige	Ja, ger skydd i ca 70 % av fallen
Förekomst i Sverige	Två indexfall 2016–2018	276 indexfall 2016–2018	Sexton indexfall av abortformen och nio av CNS-formen
Zoonos	Nej	Nej	Nej

Tabell 1b. Sammanställning av smittspridning, smittskydd och ev. vaccinationer gällande inom svensk hästuppfödning vanligt förekommande sjukdomar

	EVA	CEM	ECE
Agens	Ekvint arteritvirus	<i>Taylorella equigenitalis</i>	Ekvint herpesvirus typ 3
Spridningsvägar	Direkt/indirekt via luftvägarna, veneriskt eller via aborterade foster, fostervätskor och placenta	Veneriskt via naturlig betäckning eller artificiell inseminering, direkt/indirekt kontakt	Veneriskt, direkt/indirekt kontakt
Smittskydd	<ul style="list-style-type: none"> - Identifiera persistent infekterade hingstar - Minimera kontakt mellan smittförande och mottagliga hästar - Vaccination (ej i Sverige) - Isolering av hästar i 28 dagar efter att de sista sjukdomstecken har setts 	<ul style="list-style-type: none"> - Använd endast negativa hingstar - Misstänkt smittade och smittade ston ska provtas och konstateras negativa innan betäckning 	<ul style="list-style-type: none"> - Kontrollera ston och hingstar innan betäckning, endast friska individer får betäcka eller betäckas - Isolera kliniskt sjuka hästar - Undvik stressande situationer i samband med betäckning - Rengöring och desinficering
Desinfektion	Avdödas lätt av de flesta kommersiella desinfektionsmedlen efter mekanisk rengöring	Känslig för många olika desinfektionsmedel	Avdödas lätt av de flesta kommersiella desinfektionsmedlen efter mekanisk rengöring
Överlevnad i miljön	Upp till 75 dagar vid 4°C	Kan överleva länge som ytkontaminant	Endast kort tid
Diagnostik	PCR, serologi	Bakteriologisk odling, PCR	PCR
Vaccination	Ja men används inte i Sverige	Nej	Nej
Förekomst i Sverige	1 indexfall 2016–2018, seroprevalens mellan 9,1% – 12,7 % 2009–2016	Ovanlig, endast ett fall mellan 2013–2017	Vanligt bland islandshästar, okänt antal fall
Zoonos	Nej	Nej	Nej

MATERIAL OCH METOD

För att få statistik avseende indexfall för de i studien undersökta hästsjukdomarna hästinfluensa, kvarka, virusabort (abortformen och CNS-formen) och EVA kontaktades de 21 länsstyrelserna i Sverige i syfte att begära ut handlingar för misstänkta och konstaterade fall av tidigare nämnda sjukdomar. Efter rekommendation från länsstyrelsen i Östergötland avbröts förfrågan och redan sammanställd sjukdomsstatistik för år 2016 hämtades från Statens jordbruksverks statistikdatabas. Sjukdomsstatistik för 2017 och till och med 10 november 2018 hade ännu inte publicerats och för att få ta del av den statistiken kontaktades Statens jordbruksverk, som skickade statistiken i form av en Microsoft Excel-fil. Filens data bearbetades och sammanställdes års- och länsvis i Microsoft Excel för att sedan sammanställas i ett diagram. Statistik över antalet hästar och anläggningar med häst i Sveriges olika län hämtades från Statens jordbruksverks statistikdatabas och sammanställdes i en tabell. Medelvärden för antalet hästar och hästar per anläggning och län beräknades med hjälp av Microsoft Excel.

En enkät utformades i den webbaserade undersökningsplattformen Netigate (se Bilaga). Enkäten skickades till 28 av rasföreningarna som är anslutna till SH, Swedish Warmblood Association (SWB), Avelsföreningen för Svenska Varmblodiga Travhästen (ASVT), Travklubben Sleipner (kallblodstravare) och, Svensk Galopp (SG) och Svenska Fullblodsavelsföreningen (SFAF). Kontaktuppgifter hämtades från respektive avelsförbund- eller avelsförenings hemsida. Innan det officiella utskicket skickades en testversion ut till sex personer med hästbakgrund som bedrev olika typer av verksamheter; ridskola, inackorderingsstall, hållning av avelsston och hingsthållning. Fyra av dem var utbildade för och jobbade med hästsjukvård och två var hästföretagare med många års erfarenhet men var inte utbildade inom häst- eller övrig djursjukvård. Personerna kontrollerade hur lång tid ifyllandet tog, att frågorna var formulerade på ett sätt som var lätt att förstå och att det gick att fylla i olika svarsalternativ på flervalsfrågorna. Efter korrigeringar skickades enkäten ut med epost, där enkäten fanns tillgänglig via en digital länk. Mottagande part distribuerade sedan enkätens länk till medlemmarna via mail, föreningarnas hemsidor eller via sociala medier. Fem dagar efter det första utskicket påtalades ett problem med att fylla i enkäten via länken som distribuerades via mail, undersökningsverktyget tillät endast en respondent per mail att fylla i enkäten. Det korrigerades genom att en ny länk, som inte var bunden till en viss mailadress, skickades ut och distribuerades bland föreningarnas medlemmar istället. Enkätens nya länk distribuerades också via tidningen Hippiasons webbtidning, HästSveriges hemsida och delades av både privatpersoner och företag såsom djursjukhus och hästkliniker via sociala medier. Enkäten var öppen i totalt 28 dagar och öppnades av 2411 personer.

Inför sammanställningen av enkätresultatet gjordes en databearbetning där ologiska svar och ofullständiga enkäter kontrollerades och rensades. Det resulterade i att 28 av de 128 besvarade enkäterna togs bort från den slutgiltiga sammanställningen, eftersom enkäten i de 28 fallen inte var fullständig. Det innebär också att de frågor som hade viss logik, dvs. där ett visst svar på en fråga gjorde att den följande frågan inte skulle eller kunde besvaras, kontrollerades och korrigerades efter svaret på den i logikordningens första fråga. För att kunna sammanställa ett

resultat trots ett lågt antal svar i varje kategori slogs hästraserna samman till fem rasgrupper, ponny, kallblod, halvblod, fullblod och övriga varmblood. Till ponnygruppen hörde amerikansk miniatyrhäst, connemara, Dartmoor, Exmoor, fjordhäst, gotlandsruss, haflinger, kaspisk häst, shetlandspanny, svensk ridponny, Welsh mountain, Welshponny, Welsh cob och Welsh partbred. Till kallblodsgruppen hörde ardenner, islandshäst, nordsvensk brukshäst och kallblodstravare. Till halvblodsgruppen hörde frieser, hannoveranare, holländskt halvblod, lusitano, svenskt halvblod och övriga halvblod och till fullblod hörde arabiskt fullblod, angloarab och engelskt fullblod. Till de övriga varmblooden hörde American curly horse, American quarter horse, morganhäst, rysk basjkir och varmbloodig travare. Sveriges 21 län slogs samman till tre länsgrupperingar, Södra Sverige, Mellansverige och Norra Sverige. I Södra Sverige ingick Blekinge, Gotland, Halland, Jönköping, Kalmar, Kronoberg, Skåne, och Västra Götaland, I Mellansverige ingick Dalarna, Gävleborg, Stockholm, Södermanland, Uppsala, Värmland, Västmanland, Örebro och Östergötland. I Norra Sverige ingick Jämtland, Norrbotten, Västerbotten och Västernorrland. För att ge en bättre översikt över sjukdomsförekomsten gjordes ett diagram per under den undersökta tiden förekommen sjukdom där antalet fall per länsgruppering och år redovisas. I de fall där diagram först gjordes men inte ansågs förtydliga resultatbilden har resultatet istället presenterats i sammanställda tabeller. Smittskyddsindex beräknades för varje individuell respondent och sedan beräknades ett genomsnitt för varje rasgrupp och länsgruppering. Svartalternativen på frågor som berörde hygien och smittskydd graderades på en skala från noll till och med fem, beroende på antalet svartalternativ. Det ur smittskydds- och hygiensynpunkt sämsta alternativet graderades till noll och respondenternas svar översattes till poäng. Ju högre poäng, desto bättre hygien- och smittskyddsrutiner och därmed högre smittskyddsindex.

För den statistiska analysen användes Minitab 18 (Minitab, 2018). Fishers exakta test användes för att jämföra rasgrupper, länsgrupperingar och andra för resultatet intressanta grupperingar. P-värden $<0,05$ ansågs vara statistiskt signifikanta.

RESULTAT

Sammanställning av uppgifter från Statens jordbruksverk

Enligt Statens jordbruksverks statistikdatabas fanns år 2016 i genomsnitt 24 225 hästar fördelade på 5000 stall/hästanläggningar per län i Södra Sveriges län, 14 678 hästar fördelade på 3233 stall/hästanläggningar per län i Mellansveriges län och 7400 hästar fördelade på 1925 stall/hästanläggningar per län i Norra Sveriges län. Det innebär att det i Södra Sverige i genomsnitt finns 4,85 hästar per stall, det skiljer sig från både Mellansverige och Norra Sverige som har i genomsnitt 4,54 hästar resp. 3,84 hästar per stall. Se sammanställning i Tabell 2.

Tabell 2. Sammanställning över antalet hästar och anläggningar med häst i Sveriges län år 2016. Statistiken kommer från Statens jordbruksverks statistikdatabas

Län	Antal hästar	Antal anläggningar med häst	Medelantal hästar per anläggning
Blekinge	7400	1800	4,11

Dalarna	18 800	4700	4,00
Gotland	5900	1300	4,50
Gävleborg	11 700	3600	3,25
Halland	18 600	3600	5,17
Jämtland	7000	1500	4,67
Jönköping	18 900	4400	4,30
Kalmar	14 700	3300	4,45
Kronoberg	13 800	3100	4,45
Norrbottn	5700	1400	4,07
Skåne	58 100	10 400	5,59
Stockholm	27 400	3500	7,82
Södermanland	8400	2000	4,20
Uppsala	16 600	3400	4,88
Värmland	11 900	3700	3,22
Västerbotten	9700	2500	3,88
Västernorrland	7200	2300	3,13
Västmanland	9900	1800	5,50
Västra Götaland	56 400	12 100	4,66
Örebro	11 900	3200	3,72
Östergötland	15 500	3200	4,84
Södra Sverige	24 225	5000	4,85
Mellansverige	14 678	3233	4,54
Norra Sverige	7400	1925	3,84

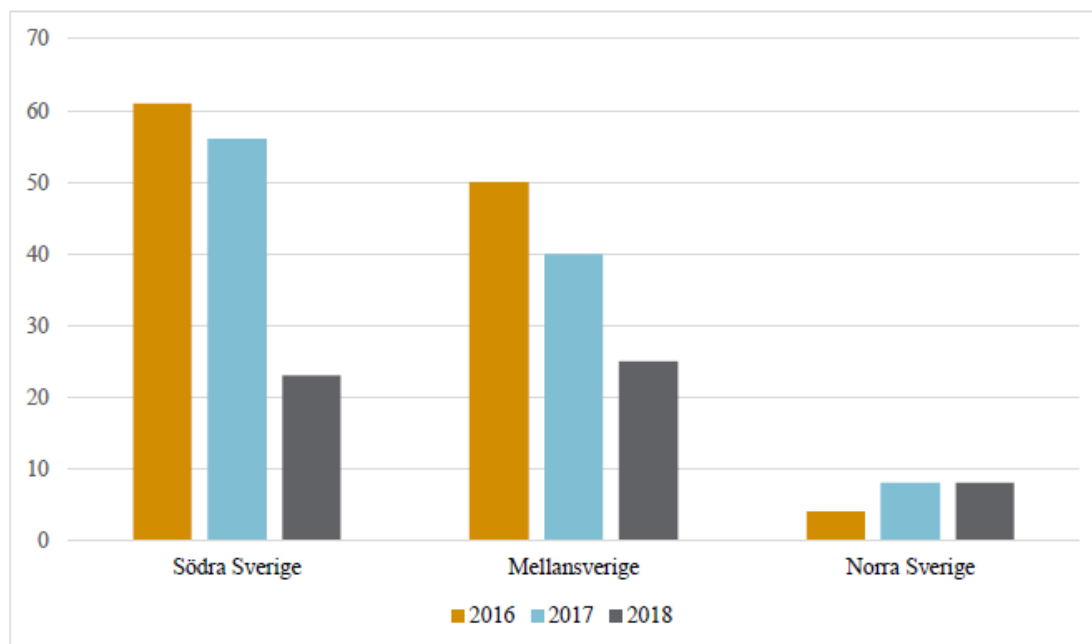
Bland sjukdomarna hästinfluensa, kvarka, EHV-1 (abort- eller CNS-form) och EVA som rapporterades till Statens jordbruksverk 2016, 2017 och från 1 januari t.o.m. 10 november 2018 var kvarka den vanligast förekommande sjukdomen med 276 rapporterade indexfall. Minst förekommande var EVA med endast ett rapporterat indexfall under tidsperioden. Antalet indexfall av ovan nämnda sjukdomar per år visas i Tabell 3.

Under 2016 förekom kvarkafall i alla län förutom Gotland, Jämtland och Norrbotten, för ett av fallen fanns inget län angivet. År 2017 var det endast Västerbotten som inte rapporterade några kvarkafall. En kraftig minskning av antalet indexfall för kvarka jämfört med föregående år kunde ses under 2018 och länsstyrelsen i Gotland, Kalmar, Norrbotten, Uppsala och Värmland hade inte rapporterat några fall. Antalet indexfall av kvarka per länsgruppering och år redovisas i Figur 1. Endast två indexfall av hästinfluensa har rapporterats under den undersökta tidsperioden, ett i Södermanland år 2016 och ett i Skåne år 2018. Inga indexfall av hästinfluensa rapporterades år 2017. Abortformen av EHV-1 förekom under alla tre åren. År 2016 förekom fall i Halland, Skåne och Östergötland och år 2017 i Skåne och Östergötland. Under år 2018 spreds sjukdomen från landets södra delar, utöver Halland och Skåne förekom fall i Gävleborg, Stockholm och Västmanland. Antalet indexfall av abortformen av EHV-1 per länsgruppering och år redovisas i Figur 2. CNS-formen av EHV-1 har också förekommit under de undersökta åren men enligt uppgifter från Statens jordbruksverks statistik i mindre utsträckning än

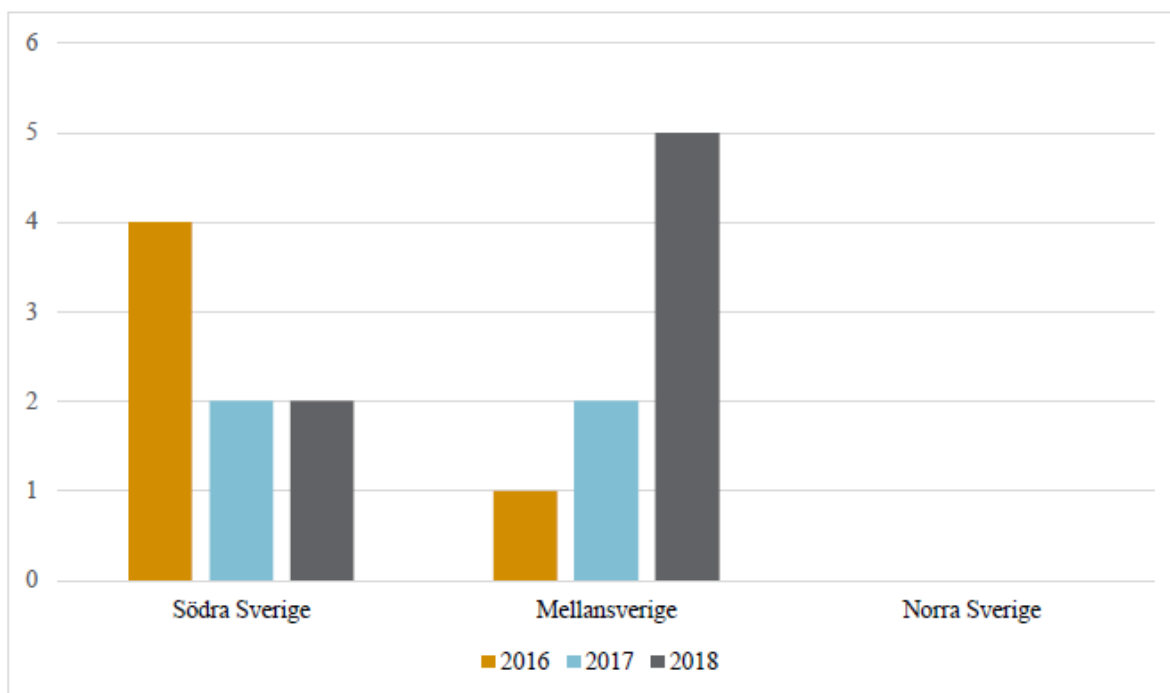
abortformen, med nio indexfall jämfört med abortformens sexton indexfall. År 2016 förekom sjukdomsfall endast i Östergötland men under 2017 förekom fall även i Blekinge, Jönköping, Uppsala och Örebro. Ett fall i Östergötland som upptäcktes i november 2017 var en zebra. Eftersom det fortfarande är ett hästdjur och sjukdomen är anmälningspliktig finns även det fallet med i statistiken över sjukdomsförekomst per län. T.o.m. 10 november 2018 hade endast ett indexfall rapporterats in och detta var återigen i Blekinge. Antalet indexfall av CNS-formen av EHV-1 per länsgruppering och år redovisas i Figur 3. Ingen länsstyrelse har rapporterat in förekomst av alla fem sjukdomarna. Det vanligaste var att endast kvarka förekom i länet, det var fallet i 14 av 21 län (67 %) under 2016 och 2017. T.o.m. 10 november 2018 hade 10 av 21 län (48 %) angett att endast kvarka hade förekommit i länet. Ingen annan sjukdom har förekommit ensam. Endast Skåne rapporterade in förekomst av fyra av sjukdomarna under den undersökta tidsperioden; hästinfluensa, kvarka, EHV-1 (abortform) samt EAV. De fyra sjukdomarna förekom inte under samma år. De län som har rapporterat in totalt sett flest indexfall är Västra Götaland, Skåne och Stockholm. De har rapporterat 50, 48 resp. 30 indexfall under den undersökta tidsperioden. Västra Götaland har bara rapporterat kvarkafall, inga andra sjukdomar. Stockholm har rapporterat in kvarka och EHV-1 (abortform).

Tabell 3. Antal indexfall per sjukdom och år i Sverige under 2016, 2017 och från 1 januari t.o.m. 10 november 2018. Resultatet baseras på statistik från Statens jordbruksverk

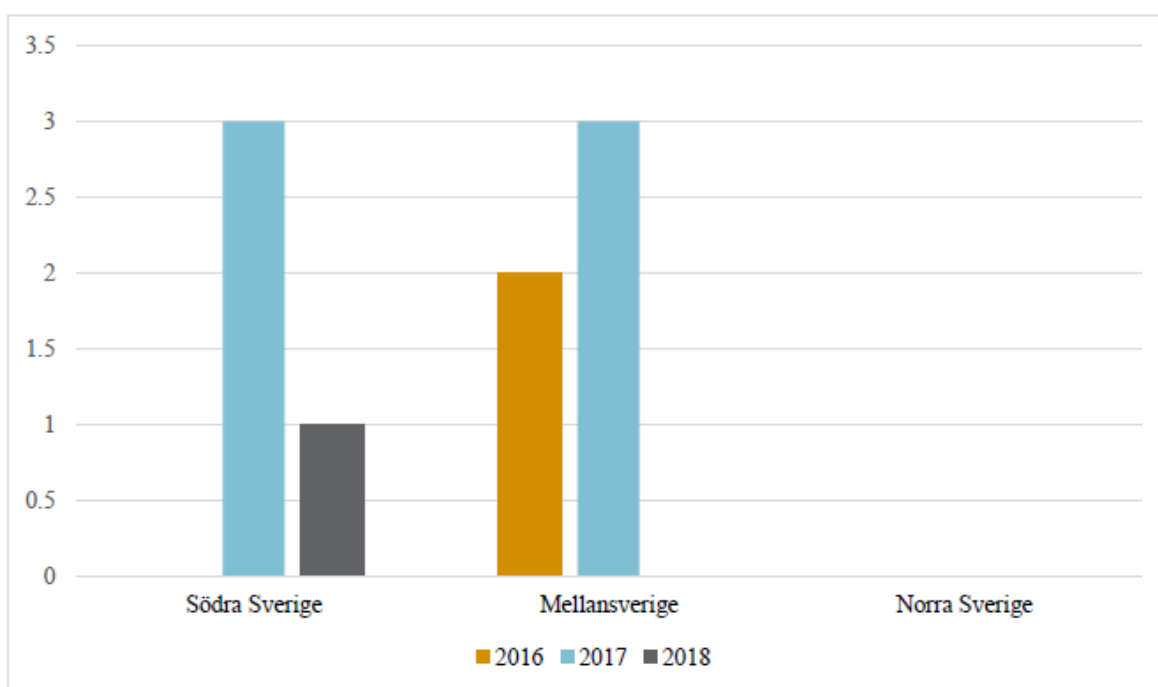
	Hästinfluensa	Kvarka	EHV-1 (abort)	EHV-1 (CNS)	EAV
2016	1	116	5	2	0
2017	0	104	4	6	1
2018	1	56	7	1	0
Totalt:	2	276	16	9	1



Figur 1. Indexfall per länsgruppering avseende kvarka år 2016, 2017 och till och med 10 november 2018. Sammantaget har flest fall inträffat i södra Sverige. Resultatet baseras på statistik från Statens jordbruksverk.



Figur 2. Indexfall per länsgruppering avseende EHV-1 (abortformen) år 2016, 2017 och till och med 10 november 2018. Inga fall har påträffats i Norra Sverige under den undersökta tidsperioden. Resultatet baseras på statistik från Statens jordbruksverk.



Figur 3. Indexfall per länsgruppering avseende EHV-1 (CNS-formen) år 2016, 2017 och till och med 10 november 2018. Inga fall har påträffats i Norra Sverige under den undersökta tidsperioden. Resultatet baseras på statistik från Statens jordbruksverk.

Sammanställning av uppgifter från enkätstudien

Frågor om verksamheten

Totalt öppnades enkäten av 2411 personer. Den besvarades av 128 men slutfördes endast av 100, det är de 100 enkätsvaren som redovisas i resultatdelen. Enkätens frågor redovisas var för sig. Respondenternas verksamheter fördelades över flertalet olika län, detta redovisas i Tabell 4.

Tabell 4. *Sammanställning av länsfördelningen mellan de 100 respondenterna. Flest svar erhöles från verksamheter i Skåne (21 %), Västra Götaland (14 %) och Uppsala (13 %). Inga svar erhöles från verksamheter i Jämtland eller Örebro*

Län	Antal svar
Blekinge	1
Dalarna	3
Gotland	1
Gävleborg	1
Halland	7
Jämtland	0
Jönköping	2
Kalmar	6
Kronoberg	2
Norrbottn	1
Skåne	21
Stockholm	11
Södermanland	3
Uppsala	13
Värmland	2
Västerbotten	3
Västernorrland	2
Västmanland	4
Västra Götaland	14
Örebro	0
Östergötland	3
Totalt	100
Södra Sverige	54
Mellansverige	40
Norra Sverige	6

Flertalet respondenter angav att deras verksamhet var ansluten till olika avelsförbund- eller föreningar och därmed hanterades olika raser i samma verksamhet, vilket gör att det totala antalet överstiger antalet respondenter. Det vanligast förekommande avelsförbundet var Swedish Warmblood Association (SWB), som förekom hos 53 % av respondenterna. Därefter kom Svenska Fullblodsavelsföreningen/Svensk Galopp (SFAF/SG) som förekom hos 11 %. SH angavs som avelsförbund utan specificering till vilken av dess avelsföreningar som berördes av sex respondenter. Svenska Fjordhästföreningen, Svenska Frieserhästföreningen, Svenska Lusitanosällskapet, Hannoveranerförbundet, Svenska Russavelsföreningen, Svenska Basjkirhästföreningen, Travklubben Sleipner och Anglo European Studbook (AES) representerades av endast en respondent. En respondent angav att dennes verksamhet inte tillhörde något förbund. De avelsförbund- eller föreningar som representerades i enkäten visas i Tabell 5.

Tabell 5. Sammanställning av de avelsförbund- eller avelsföreningar som representerades bland respondenterna. SH har många medlemsföreningar. De som endast angav SH som avelsförbund- eller förening (6 st.) anges på SH:s egen rad medan antalet som specificerade vilken medlemsförening de tillhörde anges vid respektive förening

Avelsförbund- eller förening	Antal
Swedish Warmblood Association (SWB)	53
Svenska Fullblodsavelsföreningen (SFAF)/Svensk Galopp (SG)	11
Svenska Welshponny- och Cobföreningen (SWF) (medlemsförening i SH)	8
Avelsföreningen för Svenska Varmblodiga Travhästen (ASVT)	6
Svenska Hästavelsförbundet (SH)	6
Avelsföreningen för Svensk Ridponny (ASRP) (medlemsförening i SH)	4
Svenska Islandhästförbundet (SIF) (medlemsförening i SH)	4
Sveriges Shetlandssällskap (medlemsförening i SH)	4
Föreningen Nordsvenska hästen (medlemsförening i SH)	3
Avelsföreningen för Svenska Ardennerhästen (medlemsförening i SH)	2
Svenska Angloarabföreningen (medlemsförening i SH)	2
Svenska Arabhästföreningen (SAHF) (medlemsförening i SH)	2
Svenska Connemarasällskapet (medlemsförening i SH)	2
Anglo European Studbook (AES ¹)	1
Hannoveraner	1
Svenska Basjkirhästföreningen (medlemsförening i SH)	1
Svenska Fjordhästföreningen (medlemsförening i SH)	1
Svenska Frieserhästföreningen (medlemsförening i SH)	1
Svenska Lusitanosällskapet (medlemsförening i SH)	1
Svenska Russavelsföreningen (medlemsförening i SH)	1
Travklubben Sleipner	1
Inget	1

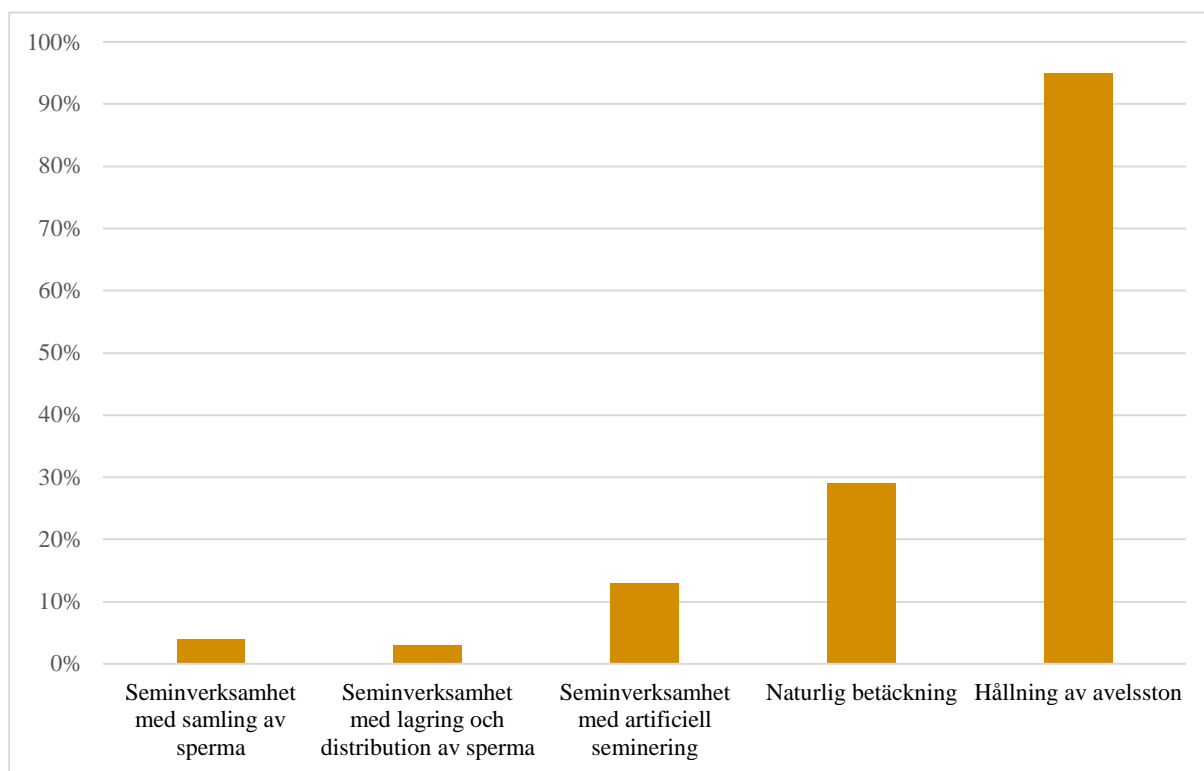
¹ Förkortningen uppges enligt föreningen stå för Anglo European Studbook

I enkätsvaren representeras 28 häst- och ponnyraser. Vanligast förekommande var svenskt halvblod, som förekom hos 58 av respondenterna. Därefter kom engelskt fullblod som förekom hos tretton av respondenterna. Många raser förekom hos endast en respondent, dessa var American curly, American quarter horse, amerikansk miniatyrhäst, anglorab, Dartmoor, Exmoor, fjordhäst, frieser, haflinger, holländskt halvblod (KWPN), kaspisk häst, lusitano och rysk basjkir. De raser som representerades i enkäten visas i Tabell 6.

Tabell 6. *Sammanställning av hästraserna som representerades bland respondenterna*

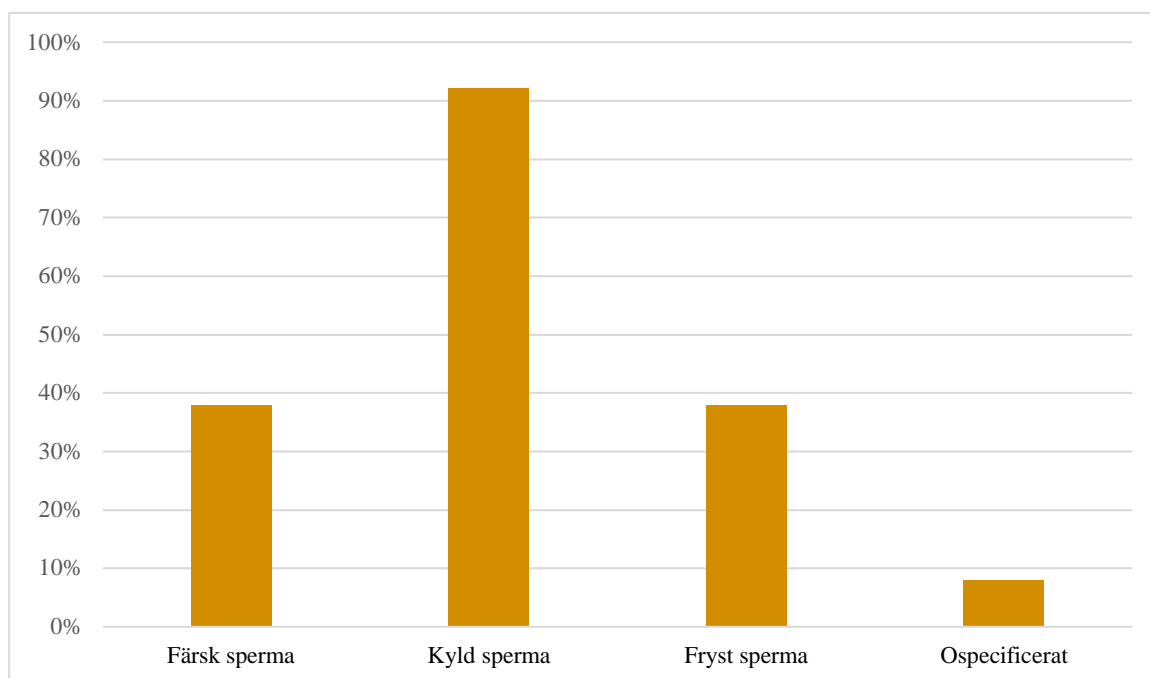
Ras	Antal
Svenskt halvblod	58
Engelskt fullblod	13
Welsh mountain/Welshponny/Welsh Cob/partbred	10
Varmblodig travare	8
Svensk ridponny	5
Islandshäst	4
Nordsvensk brukshäst	4
Shetlandspunny	4
Arabiskt fullblod	3
Connemara	3
Kallblodstravare	3
Ardenner	2
Gotlandsruss	2
Halvblod (övriga)	2
American curly	1
American quarter horse	1
Amerikansk miniatyrhäst	1
Angloarab	1
Dartmoor	1
Exmoor	1
Fjordhäst	1
Frieser	1
Haflinger	1
Hannoveranare	1
Holländskt halvblod (KWPN)	1
Kaspisk häst	1
Lusitano	1
Morganhäst	1
Rysk basjkir	1

Typen av avelsverksamhet som bedrevs var främst hållning av avelsston (95 %), följt av naturlig betäckning (29 %). Endast 13 % angav att de utförde artificiell inseminering. Seminverksamhet med samling av sperma eller lagring och distribution av sperma utfördes av 4 % resp. 3 %. Det är möjligt att bedriva olika typer av avelsverksamhet och därför kunde fler svarsalternativ väljas. Fördelningen mellan typerna av avelsverksamhet visas i Figur 4.



Figur 4. Fördelning av avelsverksamheten mellan de 100 respondenterna. Vanligast var hållning av avelsston (95 %).

Eftersom olika typer av sperma kan användas inom samma verksamhet ombads respondenterna ange de typer de använde sig av. Trots att endast 13 % hade angett att de använde artificiell inseminering i sin verksamhet hade 35 % av de 100 respondenterna angett vilken typ av sperma som användes. En av respondenterna som angav att artificiell inseminering användes hade inte specificerat vilken typ av sperma som användes. Efter databearbetning korrigerades resultatet och den vanligast förekommande spermatypen bland de respondenter som uppgivit att de använde sig av artificiell seminering visade sig vara kyld sperma (92 %). Resultatet visas i Figur 5.



Figur 5. Användandet av de olika typerna av sperma bland de 13 respondenter som angav att de använde sig av artificiell inseminering. Kyld sperma var vanligast förekommande (92 %).

Av de fem respondenter som angav att de använde färsk sperma vid insemineringar i sin verksamhet angav en respondent, motsvarande 20 %, att de använde färsk sperma till alla sina insemineringar. När färsk sperma användes i en verksamhet så användes den oftast till mindre än 21 % av totalantalet insemineringar. Om kyld sperma användes i en verksamhet, användes den oftast till över 50 % av verksamhetens insemineringar. Totalt angav tolv respondenter att de använde sig av kyld sperma och 42 % av dem använde kyld sperma till alla sina insemineringar. Fryst sperma användes av fem respondenter och användes till 40 % eller mindre av alla insemineringarna. Det var 38 respondenter som angav hur många hingstar som användes i verksamheten. Det vanligaste var att ett mindre antal (en till fem) hingstar var verksamma per avelssäsong. Fördelningen av antalet hingstar som användes redovisas i Tabell 7. Trots att 95 % av respondenterna angav att de höll avelsston i sin verksamhet, och att resterande 5 % angav att naturlig betäckning förekom, var det endast 81 respondenter som angav hur många ston som fanns i verksamheten. Av de som angav antalet ston var det vanligast att ett till fem ston var verksamma per avelssäsong, till denna kategori hörde ca. 70 % av de 81 respondenternas verksamheter. Endast fem respondenter angav att de hade fler än 50 ston i verksamheten per avelssäsong. Det största antalet var 200 ston per avelssäsong. Fördelningen av antalet ston som användes redovisas i Tabell 8.

Tabell 7. Fördelningen av antalet hingstar som användes till insemination och/eller naturlig betäckning per avelssäsong hos de 38 respondenter som angav att det fanns ett antal verksamma hingstar

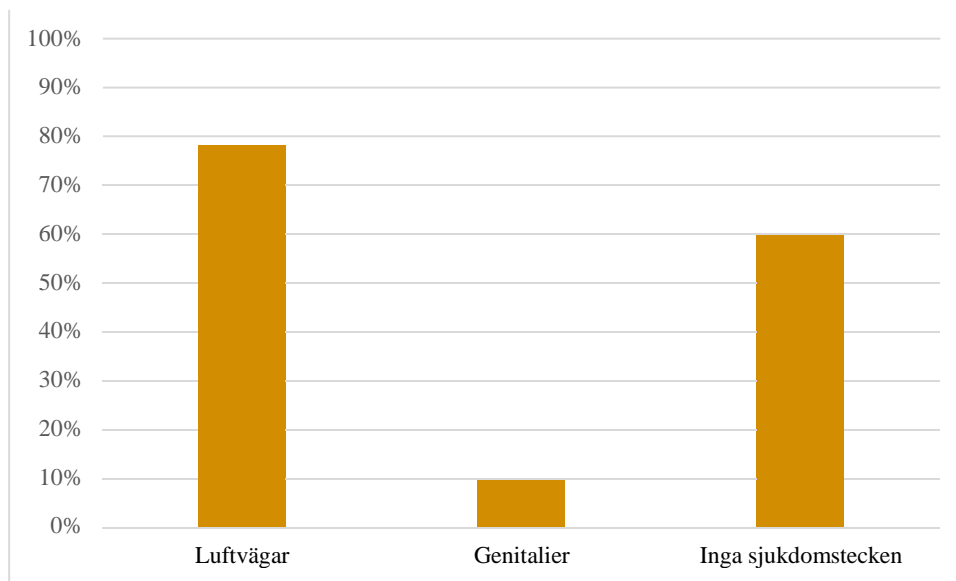
Antal hingstar	Antal
1-5	31
6-10	3
11-15	1
16-20	2
> 20	1
Totalt:	38

Tabell 8. *Fördelningen av antalet ston per avelssäsong hos de 81 respondenter som angav att det fanns ett antal verksamma ston*

Antal ston	Antal
1–5	57
6–10	10
11–20	8
21–30	0
31–40	1
41–50	2
> 50	3
Totalt:	81

Frågor om sjukdomar

Majoriteten, 59 %, av de 100 respondenterna angav att inga sjukdomstecken hade observerats hos hästar som befunnit sig i verksamheten under de tre senaste avelssäsongerna. De vanligaste observerade sjukdomstecknen var ögonflöde och/eller feber (rektaltemperatur över 38,2°C), 19 % angav att de hade observerat åtminstone ett av dessa sjukdomstecken. En av respondenterna som angav att ögonflöde observerats kommenterade att det associerades med flugor under sommarhalvåret och en annan har kommenterat att feber hade observerats men orsakats av en juverinflammation. Näslöde hade observerats hos 18 %. Även hosta, svullna lymfknotor, flytningar från vulva, förkortade brunstintervall och sår eller blåsor på penis eller vulva hade observerats, dock var sår eller blåsor på penis eller vulva ovanligt och observerades endast i en verksamhet. En respondent hade observerat näslöde och svullna lymfknotor hos fyra till fem månader gamla föl och således inte hos avelshästarna. I övrigt har respondenter kommenterar att de haft problem med pälstätare och otydliga brunster. En uppfödare hade två missbildade föl med böjsenekontraktion i båda frambenen och för liten överkäke. Förekomsten av kliniska sjukdomstecken hos hästar verksamma inom avelsverksamheten under de tre senaste avelssäsongerna har grupperats efter vilka sjukdomstecken som associeras med luftvägs- eller genitaleinfektion i Figur 6, där feber är kategoriserat som ett sjukdomstecken vid luftvägsinfektion. Tecken på luftvägsinfektion hade förekommit hos 78 % och tecken på genitaleinfektion hade förekommit hos 11 % av respondenterna.



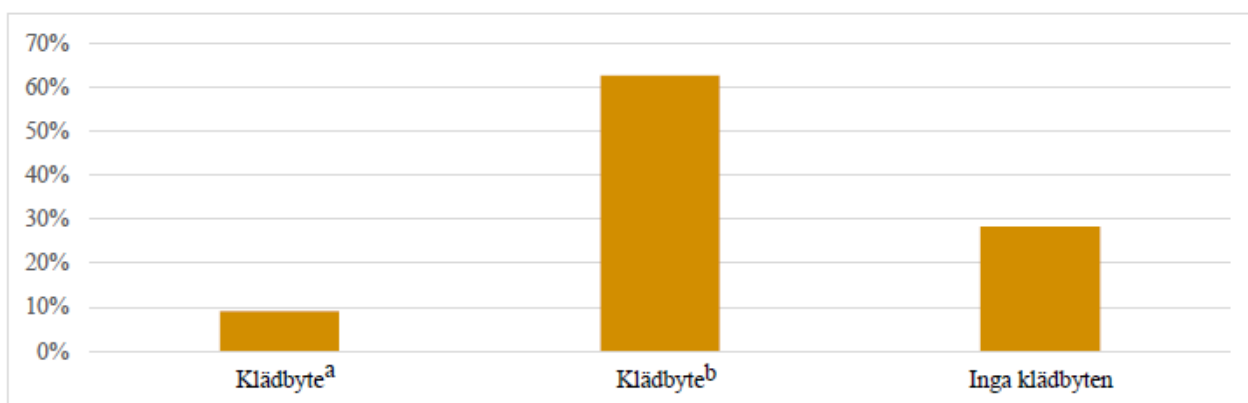
Figur 6. Förekomst av kliniska sjukdomstecken hos hästarna i verksamheterna, uppdelat på kliniska sjukdomstecken som associeras med luftvägs- eller genitalieinfektion. Till "Luftvägar" hör feber, nosflöde, ögonflöde, hosta och svullna lymfknutor, till "Genitalier" hör sår eller blåsor på penis eller vulva, flytningar från vulva och förkortade brunstintervall.

Av de 40 respondenter som angav att de hade observerat kliniska sjukdomstecken var Skåne mest välrepresenterat, där fanns 25 % av de verksamheterna. Därefter kom Stockholm och Uppsala, 12,5 % för respektive län. En jämförelse mellan de olika rasgrupperna och mellan de olika länsgrupperingarna gjordes avseende observation av kliniska sjukdomstecken. Ingen statistiskt signifikant skillnad kunde ses mellan rasgrupperna ($p = 0,57453$), det förefaller vara skillnad mellan länsgrupperingarna men det är inte statistiskt säkerställt ($p = 0,05824$). Det fanns inte någon statistiskt signifikant skillnad i observation av sjukdomstecken mellan de verksamheter som använde artificiell inseminering och de verksamheter som använde naturlig betäckning ($p = 0,7144$). Att använda klädbyten, skobyten eller karantän gav inte en statistiskt signifikant minskad observation av kliniska sjukdomstecken ($p = 0,506, 0,5262$ resp. 1). Vad gäller sjukdomsförekomst hade 98 % av respondenterna inte haft någon häst som drabbats av och/eller testats positivt för hästinfluensa, kvarka, EHV-1 (abortformen, centralnervösa formen eller luftvägsformen), EAV, EIA, CEM eller godartad beskällarsjuka i verksamheten under avelssäsongerna 2016–2018. En respondent hade haft EHV-1 (centralnervös- och abortform) och en hade haft godartad beskällarsjuka. En respondent kommenterade att ingen av dessa sjukdomar hade påvisats men att de endast provtagit för herpesvirus. Kastningar hos ston, där stoet har förlorat sitt föl mellan dag 40 och 300 i dräktigheten, förekom hos ca. 30 % av respondenterna. Andelen ston i verksamheten som hade kastat varierade mellan 1 – 50 % och kastningarna förekom i både mindre verksamheter med endast två ston och i större verksamheter med ca. 80 ston. Kastningsorsaken hade fastställts hos 33 % av de drabbade. En kastning hade orsakats av EHV-1, resterande orsaker, 87,5 % av kastningarna där orsaken fastställts, var icke-infektiösa.

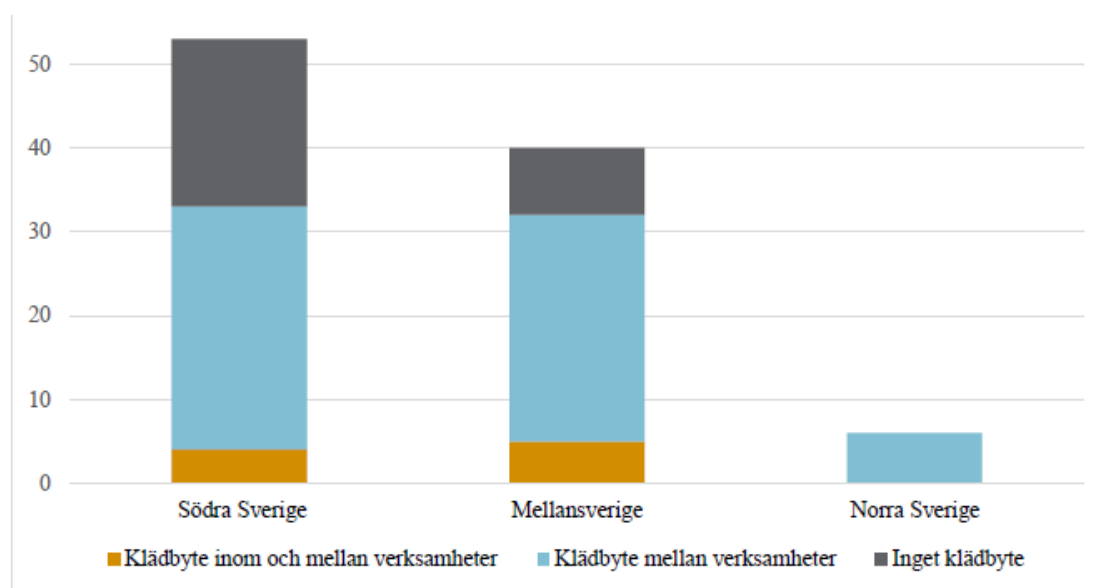
Frågor om smittskydd och hygien

Det vanligaste klädbytesalternativet var att byta kläder innan och efter besök i andra stall men inte mellan olika stall eller avdelningar i den egna verksamheten, 63 % angav att de använde detta system medan ca. 28 % angav att de inte använde några klädbyten alls. Endast 9 % angav att de bytte kläder både innan och efter besök i andra stall samt mellan olika stall eller avdelningar.

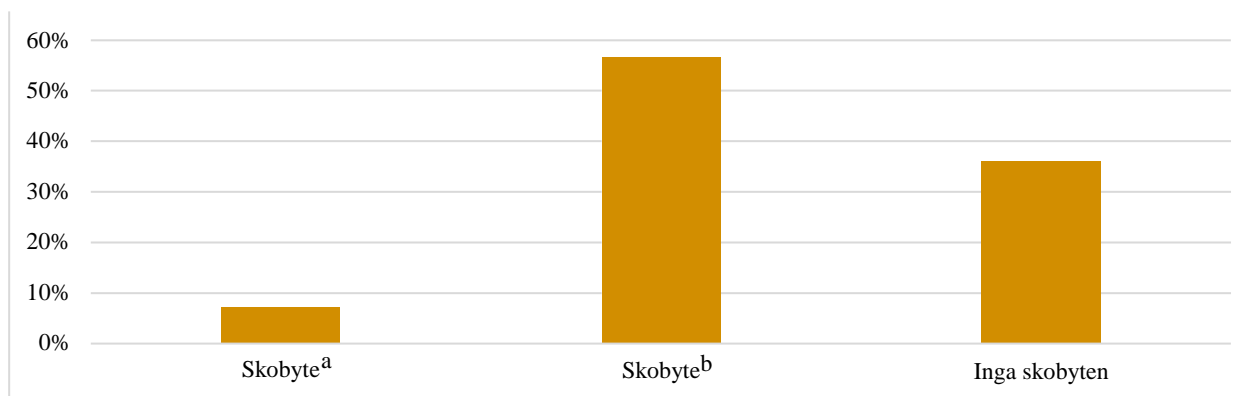
Fördelningen visas i Figur 7. Klädbyten förekom hos över 50 % av respondenterna oavsett länsgruppering men det var ändå en statistiskt signifikant skillnad i användandet av klädbyte mellan länsgrupperingarna ($p = 0,04522$), en sammanställning av klädbytesrutinerna visas i Figur 8. Fördelningen mellan skobytesalternativen liknade klädbytesfördelningen, där 57 % bytte skor innan och efter besök i andra stall men inte mellan olika stall eller avdelningar. Fördelningen visas i Figur 9. Av de nio respondenter som angav att de bytte kläder mellan olika avdelningar i verksamheten var det sex som bytte skor lika ofta, två som bytte skor vid besök i andra verksamheter och en som inte gjorde några skobyten. Vid undersökning av det motsatta, dvs. inga klädbyten, som 28 respondenter valde som alternativ, var det 27 som inte heller gjorde några skobyten och en person som bytte skor vid besök i andra verksamheter. Bland de sju respondenter som angav att de bytte skor även mellan avdelningar i den egna verksamheten var det sex som angav att de bytte kläder lika ofta. Den sjunde bytte kläder vid besök i andra verksamheter. Det var 35 respondenter som angav att de inte gjorde några skobyten, varav 27 av dem inte heller gjorde klädbyten. Rutiner för skobyte inom rasgrupperna och länsgrupperingarna jämfördes, men inga statistiskt signifikanta skillnader kunde ses ($p = 0,65538$ resp. $p = 0,0964$).



Figur 7. Fördelningen av de olika klädbytesalternativen mellan de olika verksamheterna, baserat på 99 enkätsvar. a) Klädbyte sker innan och efter besök i andra stall samt mellan olika stall/avdelningar i den egna verksamheten. b) Klädbyte sker innan och efter besök i andra stall men inte mellan stall/avdelningar i den egna verksamheten.

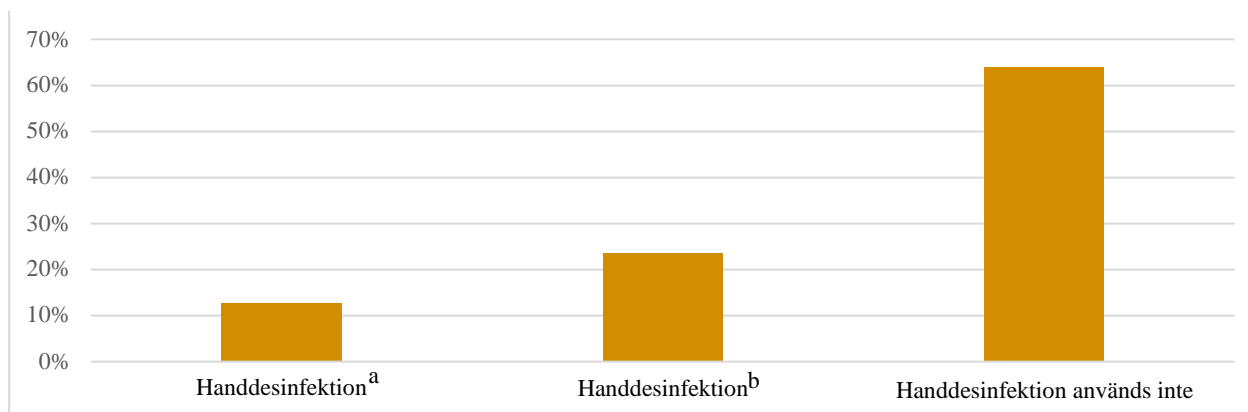


Figur 8. Skillnader i huruvida klädbyten förekommer eller inte mellan länsgrupperingarna, baserat på 99 enkätsvar. I gruppen Norra Sverige utförde alla respondenter klädbyten mellan olika verksamheter.



Figur 9. Fördelningen av de olika skobytesalternativen mellan de olika verksamheterna, baserat på 97 enkätsvar. Det vanligast förekommande alternativet var att skobyte, likt klädbyte, skedde vid besök i andra stall men inte inom den egna verksamheten. a) Skobyte sker innan och efter besök i andra stall samt mellan olika stall/avdelningar i den egna verksamheten. b) Skobyte sker innan och efter besök i andra stall men inte mellan olika stall/avdelningar i den egna verksamheten.

Engångshandskar användes av ca. 9 % (9 av 98) av respondenterna. Alla som använde engångshandskar angav också att handskarna byttes mellan varje individuell häst. Användandet av handdesinfektion varierade, bland 94 svar angav 64 % att de inte använde handdesinfektion i verksamheten och 23 % angav att handdesinfektion gjordes innan och efter kontakt med ett stall eller en avdelning. Endast 13 %, motsvarande tolv respondenter, desinficerade händerna innan och efter kontakt med individuella hästar. Av de tolv respondenterna var det tre som också använde engångshandskar. Fördelningen av handdesinfektionsrutinerna bland respondenterna kan ses i Figur 10.

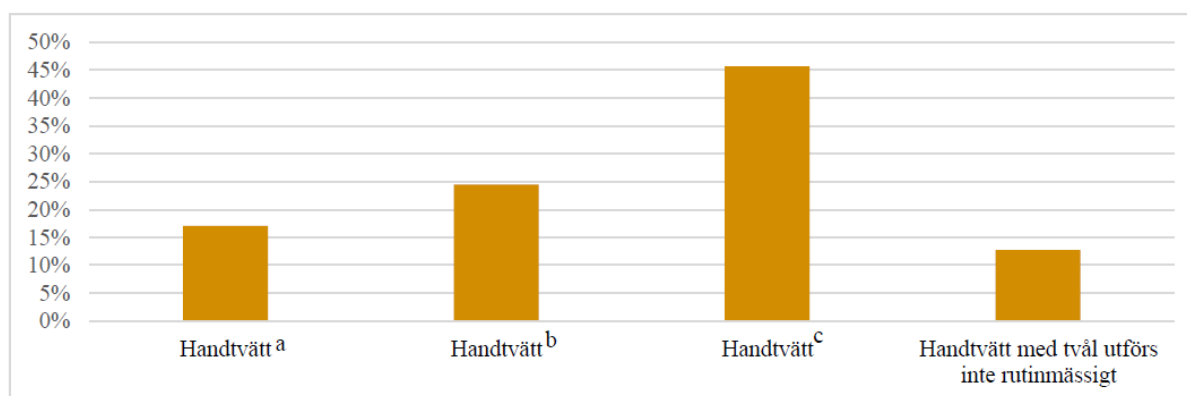


Figur 10. Fördelning av användandet av handdesinfektion mellan verksamheterna, baserat på 94 enkätsvar. a) Handdesinfektion används innan och efter kontakt med individuella hästar, b) Handdesinfektion används innan och efter kontakt med ett stall/en avdelning, dvs. flera hästar hanteras mellan varje handdesinfektion.

En jämförelse gjordes mellan de tolv respondenter som använde mest handdesinfektion, dvs. de som desinficerade händerna innan och efter kontakt med varje individuell häst och de 60 respondenter som inte använde handdesinfektion med avseende på andra vaccinations- och smittskyddsrutiner. De som använde handdesinfektion efter kontakt med varje individuell häst använde också handtvätt mellan kontakt med varje individuell häst i högre utsträckning ($p <$

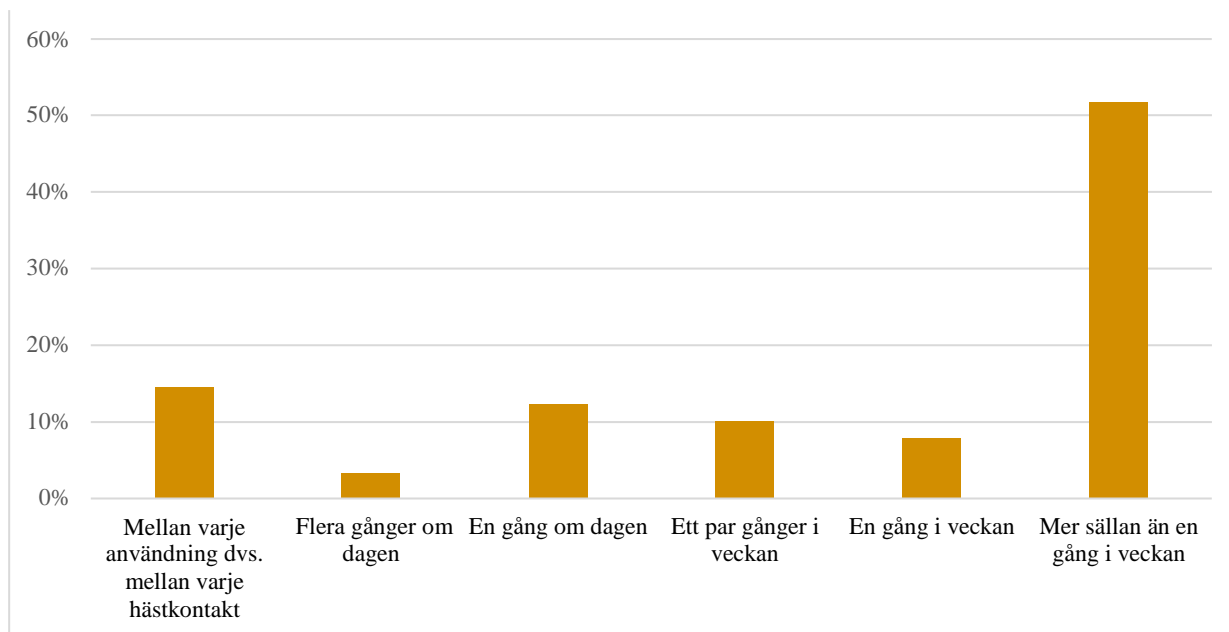
0,000001). Det var inte någon statistiskt signifikant skillnad mellan de två kategorierna när det kom till hur ofta tankar om smittrisker inom den egna verksamheten förekom ($p = 1$), om respondenten ansåg att det fanns liten eller ingen risk för att smitta spreds mellan olika stall/verksamheter ($p = 1$ resp. $p = 0,6128$), vaccination mot hästinfluensa ($p = 0,1958$) och vaccination mot EHV-1 ($p = 0,7411$), kontroll av nyanlända hästar ($p = 1$), möjlighet till karantän ($p = 0,7514$), möjlighet att hålla hästar fysiskt separerade ($p = 0,5169$), tillämpning av hygienrutiner för att minska smittspridning inom verksamheten ($p = 0,2798$), om avelsston hölls separat från tävlingshästar och andra hästar som reser mycket ($p = 0,1598$) eller om sjukdomstecken hade observerats ($p = 0,7745$). Det förefaller vara skillnad mellan grupperna när det kom till rengöring av utrustning mellan individuell hästkontakt men det är inte statistiskt säkerställt ($p = 0,0552$).

Av de 94 respondenter som svarade på frågan om hur ofta handtvätt med tvål utförs svarade 46 % att handtvätt med tvål utfördes främst när händerna blivit synligt smutsiga och 13 % angav att handtvätt med tvål inte utfördes rutinmässigt. Endast 17 % angav att de tvättade händerna med tvål mellan varje individuell häst. Fördelningen ses i Figur 11.



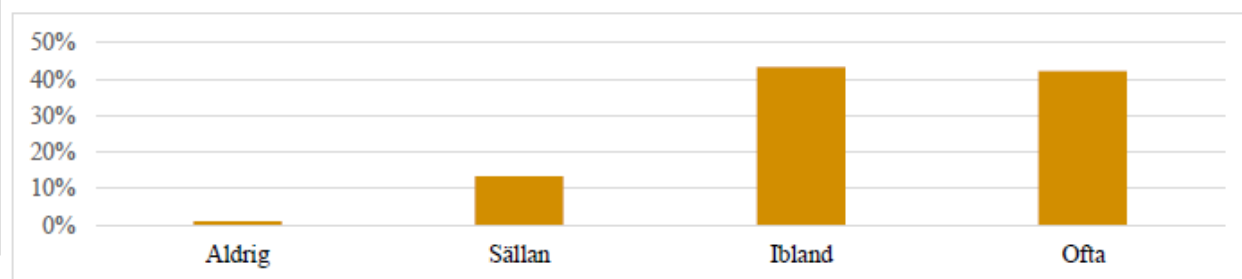
Figur 11. Fördelning av rutiner för handtvätt med tvål mellan verksamheterna, baserat på 94 enkätsvar. a) Handtvätt med tvål utförs innan och efter kontakt med individuella hästar. b) Handtvätt utförs innan och efter kontakt med ett stall/en avdelning, dvs. flera hästar hanteras mellan varje handtvätt. c) Handtvätt med tvål utförs endast när händerna har blivit synligt smutsiga.

Respondenterna fick ange hur ofta de rengjorde och desinficerade utrustningen. Det vanligast förekommande var att rengöring och desinfektion av utrustning gjordes mer sällan än en gång i veckan, av 89 svar angav 52 % att detta rengöringsintervall tillämpades. Med utrustning menas rektalspiltor, ultraljud, grepar, vattenhinkar och annat som kommer i direkt eller indirekt kontakt med hästarna i verksamheten. Det var 15 % som angav att utrustningen rengjordes och desinficerades mellan varje användning, dvs. mellan varje hästkontakt, av dem var det sex respondenter som inte använde handdesinfektion över huvud taget. Fördelningen ses i Figur 12. Hälften av de som var mycket noga med rengöring av utrustningen angav att de ofta tänkte på smittrisker inom den egna verksamheten.

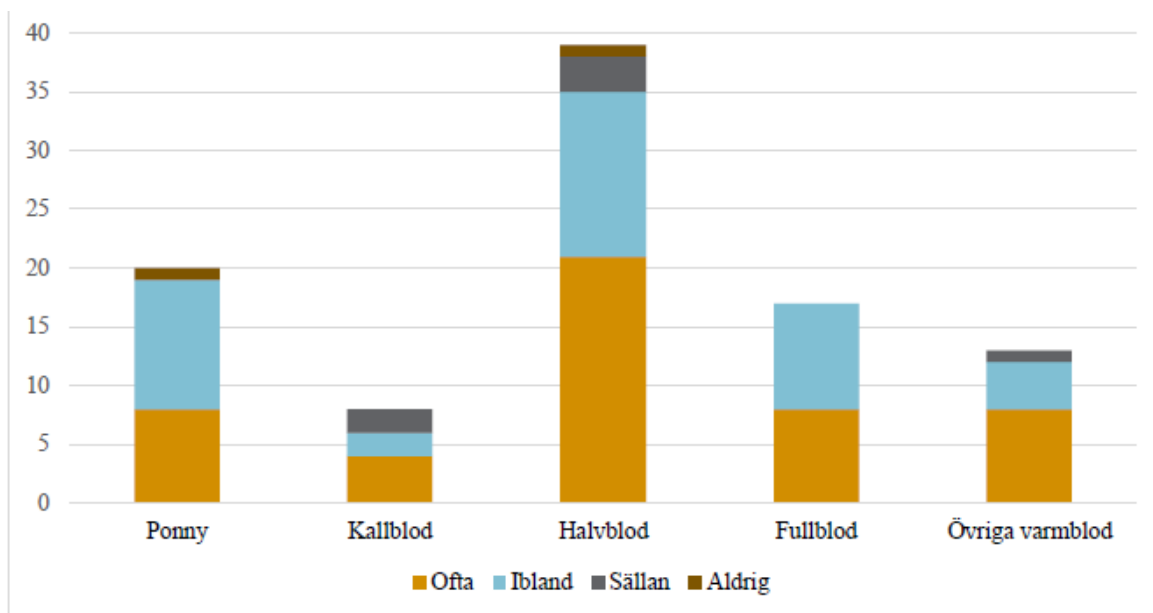


Figur 12. Fördelning av rengöringsrutiner för utrustningen mellan verksamheterna, baserat på 89 enkätsvar.

På frågan om hur ofta respondenterna tänker på smittrisker inom den egna verksamheten var det vanligaste svaret "ibland", av 97 svar valde 43 % det svarsalternativet. Det fanns en statistiskt signifikant skillnad mellan rasgrupperna ($p = 0,01492$) i hur ofta de tänkte på smittrisker men det fanns ingen statistiskt signifikant skillnad mellan länsgrupperingarna ($p = 0,18064$). Endast en respondent angav att de aldrig tänkte på smittrisker inom den egna verksamheten, verksamheten var belägen på Gotland och tillhörde därmed länsgrupperingen Södra Sverige. Den totala svarsfördelningen visas i Figur 13 och fördelningen mellan rasgrupperna visas i Figur 14.

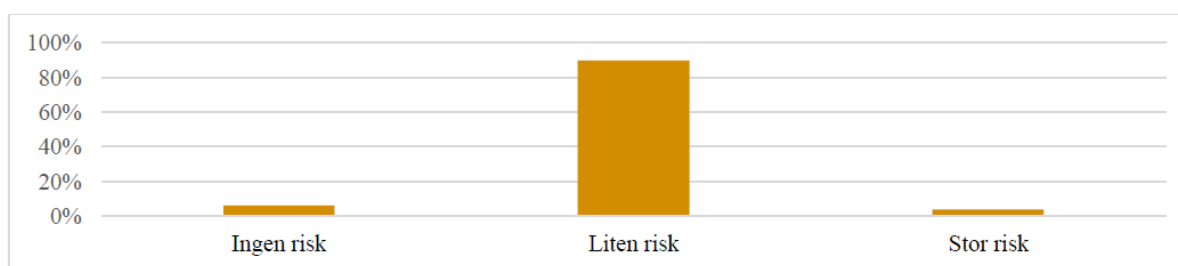


Figur 13. Fördelning av svarsalternativen för hur ofta respondenterna tänker på smittrisker inom den egna verksamheten, baserat på 97 enkätsvar.



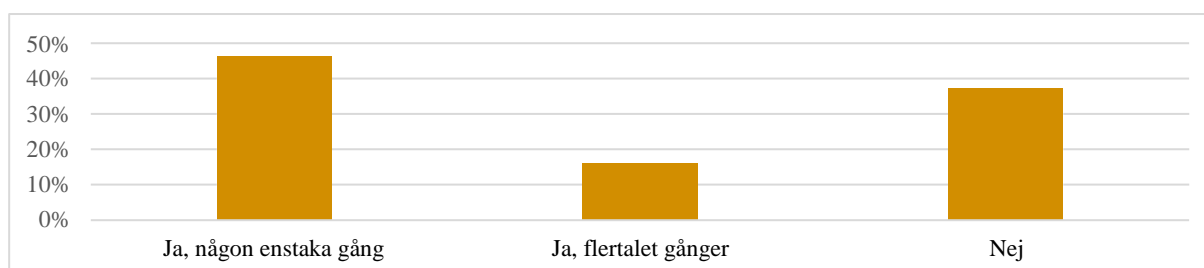
Figur 14. Skillnader i tankar om smittrisker inom den egna verksamheten mellan rasgrupperna, baserat på 97 enkätsvar.

En klar majoritet på 90 % trodde att det fanns åtminstone en liten risk för att smitta spreds till eller från den egna verksamheten, 4 % trodde att det fanns en stor risk och 6 % trodde att det inte fanns någon risk. Svarsfördelningen visas i Figur 15.



Figur 15. Fördelning av huruvida respondenterna tror att det finns risk för att smitta sprids till eller från den egna verksamheten, baserat på 98 enkätsvar.

Av 99 svar angav 46 % att de någon gång under de senaste tre åren har undvikit inköp av hästar, tävlingar, meetings, utställningar m.m. för att de varit oroliga för att få in smitta i sin verksamhet, 16 % angav att de undvikit aktiviteter flertalet gånger. Svarsfördelningen visas i Figur 16. Ingen statistiskt signifikant skillnad kunde ses mellan rasgrupperna ($p = 0,85049$) eller länsgrupperingarna ($p = 0,18064$).



Figur 16. Fördelning av huruvida respondenterna har undvikit att köpa in hästar eller delta i tävlingar, meetings, utställningar eller liknande aktiviteter under de senaste tre åren eller inte, baserat på 99 enkätsvar.

Vaccination mot hästinfluensa, med grundvaccination som följs av årlig revaccination, utfördes på hästarna som användes inom och/eller besökte verksamheten hos 83 % av de 100 respondenterna. Det innebär att 17 % av verksamheterna inte vaccinerade sina vuxna hästar mot hästinfluensa. En respondent angav att de inte hade krav på vaccination mot hästinfluensa för hästar som användes eller vistades i verksamheten, utan att de istället var oroliga för ett närliggande försäljningsstall med importerade hästar som ofta passerade nära respondentens hagar. En annan angav att de inte hade krav på influensavaccination av gästande ston, utan istället prioriterade stelkrampsvaccination. En respondent angav att ägarna till avelsstona som fanns i verksamheten själva bestämde om de ville vaccinera och att de egna stona bara vaccinerades mot stelkramp. Utöver dessa kommentarer angav två respondenter att endast tävlingshästarna vaccinerades och en angav att de egna stona vaccinerades varje år men att de inte krävde att gästande ston ska vara vaccinerande, däremot kunde de fråga om ägaren vill få dem vaccinerade under besöket. Vaccination mot herpesvirus varierade mellan respondenterna, av 100 svar angav 39 % att de vaccinerade sina dräktiga ston och 61 % att de inte vaccinerade. De som valde att ange när i dräktigheten stona vaccinerades angav att de vaccinerades i dräktighetsmånad 5, 7 och 9 eller att de vaccinerade efter veterinärens eller vaccintillverkarens rekommendation. Rekommendationen specificerades inte i svaren. En av respondenterna visste inte att det fanns vaccin mot EHV-1 och en annan betraktade smittrisen som låg inom den aktuella hästrasen och vaccinerade därför inte. En respondent angav att de inte vaccinerade varje säsong och en angav att de tog emot ston för fölning och lät stoägaren välja om de vill vaccinera. En av de som inte vaccinerade mot EHV-1 angav att stona inte kom i kontakt med andra hästar och att klädbyten skedde mellan olika stall. Det fanns en statistiskt signifikant skillnad i vaccinationsrutinerna för EHV-1 mellan de olika rasgrupperna ($p = 0,0337$), det fanns ingen statistiskt signifikant skillnad i vaccinationsrutinerna för hästinfluensa mellan rasgrupperna ($p = 0,57871$) och ingen skillnad i vaccinationsrutiner över huvud taget bland länsgrupperingarna ($p = 0,72194$ för hästinfluensa och $p = 0,55366$ för EHV-1). Andelen vaccinationer inom de olika rasgrupperna redovisas i Tabell 9.

Tabell 9. Skillnader i vaccinationsrutiner mellan rasgrupperna

	Vaccination hästinfluensa	Vaccination EHV-1
Ponny	20 (74 %)	4 (15 %)
Kallblod	12 (86 %)	4 (29 %)
Halvblod	54 (84 %)	27 (42 %)
Fullblod	12 (71 %)	10 (56 %)
Övriga	10 (77 %)	6 (46 %)

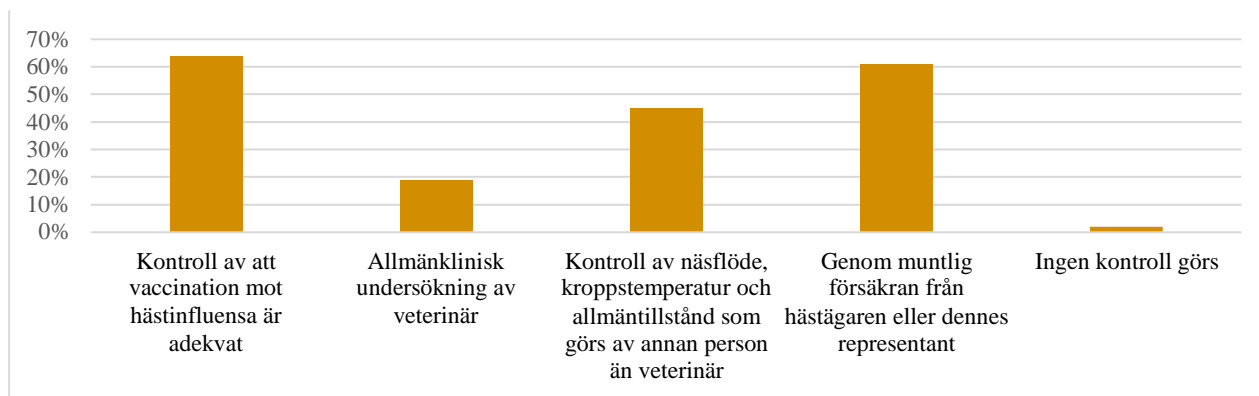
En jämförelse av smittskydds- och hygienrutiner gjordes mellan de respondenter som angav att de vaccinerade sina hästar mot hästinfluensa och de som inte vaccinerade. De som vaccinerade sina hästar mot hästinfluensa vaccinerade också sina avelsston mot EHV-1 i större utsträckning ($p = 0,001$). Den vaccinerande gruppen var också duktigare på att kontrollera nyanlända hästar ($p = 0,0275$) och höll sina avelsston skilt från tävlingshästar eller andra hästar som reste mycket i högre grad ($p = 0,0202$). Resultatet är sammanställt i Tabell 10. Ingen skillnad mellan grupperna kunde ses angående observation av kliniska sjukdomstecken ($p = 0,5984$), handdesinfektion ($p = 0,2111$), handtvätt och rengöring av utrustning mellan individuella hästar (p

= 0,2942 resp. $p = 1$), hur ofta tankar om smittrisker inom den egna verksamheten förekommer ($p = 0,4808$), om det anses finnas en liten eller ingen risk för att smitta sprids till eller från verksamheten ($p = 1$), möjlighet till karantän ($p = 1$), möjlighet att hålla hästar fysiskt separerade ($p = 1$) eller tillämpning av hygienrutiner för att minska smittspridning inom den egna verksamheten ($p = 0,7592$).

Tabell 10. Statistiskt signifikanta skillnader i smittskydds- och hygienrutiner mellan de som vaccinerade sina hästar mot hästinfluensa ("Ja") och de som inte vaccinerade ("Nej")

	Ja	Nej	P-värde (Fishers test)
Vaccination mot EHV-1	39	0	0,0001
Kontroll av nyanlända hästar	83	15	0,0275
Avelsston har inte kontakt med tävlingshästar eller andra som reser mycket	61	17	0,0202

Hästarnas hälsostatus kontrollerades på olika sätt när de anlände till olika verksamheter. Det vanligaste var att vaccinationsstatus mot hästinfluensa kontrollerades, det gjordes hos 64 % av respondenterna. Muntlig försäkran från hästägaren eller hästagarrepresentanten var också vanligt förekommande, 61 % använde sig av det. Allmänklinisk undersökning av veterinär gjordes hos 19 % av respondenterna och en enklare kontroll av annan person än veterinär gjordes hos 45 %. Endast 2 % angav att ingen kontroll gjordes. Fördelningen kan ses i Figur 17. En respondent angav att även parasitstatus kontrolleras, det var inte ett svarsalternativ och redovisas därför inte i Figur 17.



Figur 17. Hur kontroll av nyanlända hästar gjordes inom de olika verksamheterna, baserat på 100 enkätsvar. Det var möjligt att ange fler av alternativen.

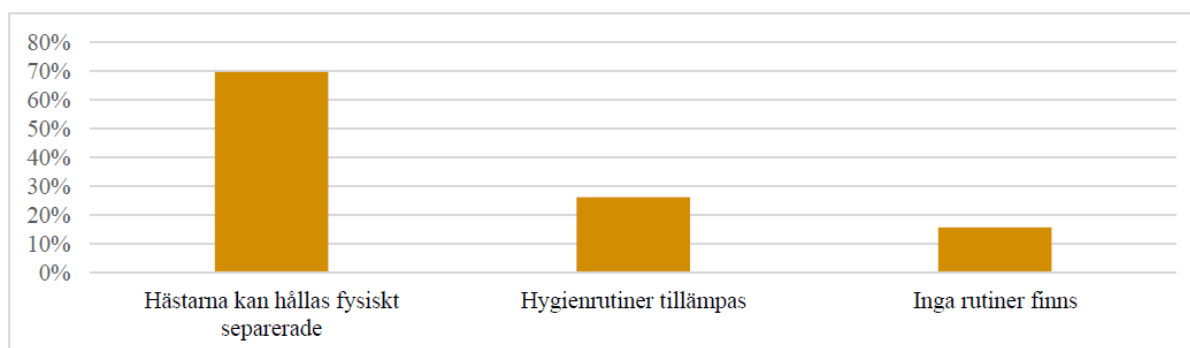
Majoriteten, 65 % av 100 respondenter, angav att de hade möjlighet att hålla nyanlända hästar eller hästar med misstänkt eller konstaterad smitta i karantän, dvs. helt avskilda från andra hästar inkl. egen utrustning och klädsel hos personalen som hanterade dem. Tiden för isoleringen varierade, sex respondenter angav att de höll nyanlända hästar avskilt i minst två men ofta tre veckor. En av dem angav att nyanlända hästar hölls åtskilda åtminstone från stona i tre veckor. En annan respondent höll endast direktim-porterade hästar avskilt och angav att kläd- och skobyte användes vid kontakt med de hästarna och att kroppstemperaturen mättes dagligen under isoleringstiden, som i verksamheten var två veckor. En respondent höll nya hästar isolerade endast under det första dygnet. Att hålla nyanlända hästar helt separerade från avelsston med hjälp av separata stall tillämpades inom en verksamhet. Alla hade inte möjlighet

att hålla hästarna helt avskilt inomhus men två respondenter angav att de kunde hållas avskilt utomhus genom separata hagar. De har påtalat att de är medvetna om att det inte kan garanteras att luftburen smittspridning förhindras. Ett par verksamheter hade separata stalldelar eller möjlighet att ställa en misstänkt eller konstaterat sjuk häst i ena stalländan, vilket inte gav fullständig karantän men ändå en mindre separation av hästarna. En respondent angav att de såg till att sjuka hästar bl.a. inte hade kontakt med andra hästar, hade egen utrustning och undersöktes sist men att det inte var fullständig karantän. Fördelningen bland kontroll av hälsostatus hos nyanlända hästar, möjlighet till karantän och huruvida ston hålls separat från hästar som reste mycket kan ses i Tabell 11. Avelsston kom i kontakt med tävlingshästar eller hästar som reste mycket i 19 % av verksamheterna. Det fanns ingen statistiskt signifikant skillnad mellan de olika rasgrupperna och länsgrupperingarna i huruvida stona hölls separat eller inte ($p = 0,39993$ resp. $p = 0,81489$). Ingen av de 100 respondenterna hade svarat på frågan om huruvida de hade en handlingsplan för tillfällen då smittsam sjukdom misstänks eller konstateras eller inte.

Tabell 11. *Fördelningen av huruvida olika smittskyddsrutiner används eller inte hos de 100 respondenterna*

	Ja	Nej
Kontroll av hälsostatus hos nyanlända hästar	98	2
Möjlighet till karantän	65	35
Ston hålls separat från hästar som reser mycket	78	18

Vid frågan om rutiner för att hålla hästar från olika stall separerade och minska potentiell smittspridning inom verksamheten angav 68 % av de 96 respondenter som svarade på frågan att hästarna kunde hållas fysiskt separerade för att inte riskera att ha direkt kontakt med varandra. Hygienrutiner för att minska smittspridning mellan hästarna tillämpades hos 26 % men 16 % angav att de inte hade några rutiner. Svartsfördelningen kan ses i Figur 18. Av de 30 respondenter som angav att de hade hingstar i verksamheten var det 10 % som hade specifika smittskydds- och hygienrutiner vid hantering av hingstarna jämfört med stona.



Figur 18. *Fördelning av vilka rutiner som finns för att minska potentiell smittspridning mellan hästar inom verksamheten, baserat på 96 enkätsvar.*

Smittskyddsindex

Den högsta möjliga poängen för smittskyddsindex var 29. Svartalternativen och poängsystemet visas i Tabell 12.

Tabell 12. Poänggraderingen för de olika svartalternativen vid uträkning av smittskydds-poäng- och index

Svartalternativ	Poäng
Klädbyte sker innan och efter besök i andra stall samt mellan olika stall/avdelningar i den egna verksamheten	2
Klädbyte sker innan och efter besök i andra stall men inte mellan olika stall/avdelningar i den egna verksamheten	1
Inga klädbyten	0
Skobyte sker innan och efter besök i andra stall samt mellan olika stall/avdelningar i den egna verksamheten	2
Skobyte sker innan och efter besök i andra stall men inte mellan olika stall/avdelningar i den egna verksamheten	1
Inga skobyten	0
Engångshandskar används	1
Engångshandskar används inte	0
Handdesinfektion används innan och efter kontakt med individuella hästar	2
Handdesinfektion används innan och efter kontakt med ett stall/en avdelning, dvs. flera hästar hanteras mellan varje handdesinfektion	1
Handdesinfektion används inte	0
Handtvätt med tvål utförs innan och efter kontakt med individuella hästar	3
Handtvätt utförs innan och efter kontakt med ett stall/en avdelning, dvs. flera hästar hanteras mellan varje handtvätt	2
Handtvätt med tvål utförs endast när händerna har blivit synligt smutsiga	1
Handtvätt med tvål utförs inte rutinmässigt	0
Rengöring och desinfektion av utrustning görs mellan varje användning dvs. mellan varje hästkontakt	5
Rengöring och desinfektion av utrustning görs flera gånger om dagen	4
Rengöring och desinfektion av utrustning görs en gång om dagen	3

Rengöring och desinfektion av utrustning görs ett par gånger i veckan	2
Rengöring och desinfektion av utrustning görs en gång i veckan	1
Rengöring och desinfektion av utrustning görs mer sällan än en gång i veckan	0
<hr/>	
Tänker ofta på smittrisker i verksamheten	3
Tänker ibland på smittrisker i verksamheten	2
Tänker sällan på smittrisker i verksamheten	1
Tänker aldrig på smittrisker i verksamheten	0
<hr/>	
Hästarna vaccineras mot hästinfluensa	1
Hästarna vaccineras inte mot hästinfluensa	0
Avelsstona vaccineras mot EHV-1	1
Avelsstona vaccineras inte mot EHV-1	0
<hr/>	
Allmänklinisk undersökning av nyanlända hästar utförs av veterinär	2
Kontroll av vaccination mot hästinfluensa hos nyanlända hästar	1
Kontroll av näsflöde, kroppstemperatur och allmäntillstånd hos nyanlända hästar som görs av annan person än veterinär	1
Muntlig försäkran om nyanlända hästars hälsostatus från hästägaren eller dennes representant	1
Ingen kontroll av nyanlända hästar görs	0
<hr/>	
Möjlighet till karantän	1
Inte möjlighet till karantän	0
<hr/>	
Hästar kan hållas fysiskt separerade inom verksamheten	1
Hygienrutiner tillämpas	1
Inga smittskyddsrutiner finns inom den egna verksamheten	0
<hr/>	
Avelsston har inte kontakt med hästar som reser mycket	1
Avelsston har kontakt med hästar som reser mycket	0
<hr/>	
Totalt:	29
<hr/>	

Den högst uppnådda smittskyddspoängen var 22, poängen uppnåddes av två respondenter. Båda respondenterna tillhörde rasgruppen halvblod och länsgrupperingen Södra Sverige. Den lägst

uppnådda smittskydds-poängen var 3, respondenten i fråga tillhörde rasgruppen kallblod och länsgrupperingen Mellansverige. Ingen större skillnad kunde ses mellan de olika rasgrupperna och länsgrupperingarna, skillnaden mellan det högsta och det lägsta värdet på smittskyddsindex mellan rasgrupperna var 0,12, mellan länsgrupperingarna var det 0,13. Resultatet redovisas i Tabell 13.

Tabell 13. *Sammanställt resultat för smittskyddsindex inom både ras- och länsgrupperingarna*

	Smittskyddsindex
Ponny	11,19
Kallblod	11,09
Halvblod	11,26
Fullblod	11,21
Övriga varmblod	11,21
Södra Sverige	11,20
Mellansverige	11,29
Norra Sverige	11,16

DISKUSSION

På grund av det förhållandevis låga deltagarantalet, 100 fullständigt genomförda enkäter, är det svårt att dra statistiskt signifikanta slutsatser utifrån resultatet. Problemen som efter det första utskicket uppstod med separat ifyllande av enkäten kan ha haft betydelse för antalet fullständiga enkätsvar, dels på grund av att svårigheter med att fylla i enkäten från början kan ha fått potentiella respondenter att inte fylla i den korrigerade versionen och dels för att fem av de 28 aktiva dagarna till stor del gick förlorade. Det är också svårt att avgöra hur stor andel av den tilltänkta målgruppens respondenter som svarade på enkäten eftersom den delades med ett okänt antal föreningsmedlemmar och även delades via en länk på sociala medier såsom Facebook, HästSveriges hemsida och Hippiasons webbtidning. På grund av att spridningen var stor och till stor del okontrollerad går det inte att avgöra ifall alla de 2411 personer som besökte enkäten också tillhörde den tilltänkta målgruppen.

Sjukdomarna som förekom bland enkätsvaren var virusabort och godartad beskällarsjuka. De förekom endast hos en respondent vardera och båda verksamheterna fanns i Stockholms län. De kliniska sjukdomstecken som respondenterna angav hade förekommit var feber, näsflöde, ögonflöde, hosta, svullna lymfknotor, flytningar från vulva, förkortade brunstintervall och sår eller blåsor på penis eller vulva. Utöver de i enkäten angivna svarsalternativen förekom även juverinflammation, pälsätare, otydliga brunster och dysmatura föl. Kliniska sjukdomstecken hade observerats i Blekinge, Dalarna, Halland, Kalmar, Kronoberg, Norrbotten, Skåne, Stockholm, Uppsala, Värmland, Västerbotten, Västmanland, Västra Götaland och Östergötland. Det mest välrepresenterade länet i den här frågan var Skåne, där 25 % av observationerna hade skett. Statistiken från Statens jordbruksverk visar att sjukdomen kvarka var överlägset mest förekommande av de fem anmälningspliktiga sjukdomarna som inkluderades i studien men ingen av respondenterna angav att de hade haft något fall av kvarka under de senaste tre åren. De enligt enkätsvaren vanligast förekommande kliniska sjukdomstecknen motsvarar de sjukdomstecken som kan ses vid kvarka, dvs. feber, näsflöde, ögonflöde, hosta och svullna lymfknotor. Dessa sjukdomstecken är inte patognomona för kvarka utan kan ses vid flera andra övre luftvägsinfektioner (Boyle *et al.*, 2018; OIE, 2016). Ingen av respondenterna angav att de hade haft fall av hästinfluensa, vilket är föga förvånande eftersom antalet hästinfluensafall har varit lågt under de senaste tre åren med endast två indexfall rapporterade. Avsaknaden av hästinfluensafall bland respondenterna kan också orsakas av en hög andel vaccinerade, 83 % angav att de vaccinerade sina hästar enligt gängse rutiner. Att vaccinera mot hästinfluensa ger dock inte ett totalt skydd mot sjukdomen, vaccinerade hästar kan fortfarande infekteras men utvecklar en mildare form med en mindre virusutsöndring jämfört med ovaccinerade (Yates & Mumford, 2000). Genom att vaccinera en så stor del av hästpopulationen som möjligt minskar virusutsöndringen och det kan i sin tur leda till färre smittade individer, att vaccinera hjälper alltså inte bara den enskilda individen att bekämpa sjukdomen utan populationen i sin helhet (OIE, 2016; Paillot *et al.*, 2013). Vid tolkning av resultatet är det viktigt att påpeka att hästpopulationerna skiljer sig mellan de olika länen och länsgrupperingarna. Eftersom det finns fler hästar och därmed större hästtäthet i anläggningarna och stallen i Södra Sverige jämfört med Mellansverige och Norra Sverige, är det inte heller förvånande att det förekommer fler fall av smittsamma sjukdomar. Skåne och Västra Götaland är de län där det finns flest hästar, vilket gör att de också är utsatta för ett högre

smittryck och större risker för smittspridning. Resultatet från enkäten visar att det finns få statistiskt signifikanta skillnader mellan länsgrupperingarna men det låga p-värdet avseende observation av kliniska sjukdomstecken visar att det finns en tendens till en statistiskt signifikant skillnad mellan länsgrupperingarna. Utöver denna eventuella skillnad var det endast klädbyten som skilde sig signifikant bland smittskydds- och hygienrutinerna. Fler hästar på en mindre yta medför ett högre smittryck och därmed större risk för spridning av smittsamma sjukdomar (Gildea *et al.*, 2011). Det är med mycket stor sannolikhet en större bidragande faktor till den smittspridning som sker än mindre utvecklade klädbytesrutiner. Med det sagt så är det fortfarande av stor vikt att tänka på att byta kläder och skor åtminstone mellan sitt eget och andras stall eller verksamheter, något som inte gjordes hos 28 % av respondenterna. Eftersom många smittsamma sjukdomar sprids via indirekt kontakt och därmed kan spridas med både kläder och skor över längre avstånd ökar risken för att föra smittor både till och från den egna verksamheten om inte kläd- och skobyten utförs (Gildea *et al.*, 2011; OIE, 2016; Timoney, 1993; Timoney, 1996b).

Bland respondenterna var det vanligast att byta kläder och skor innan besök i andra stall men inte mellan olika avdelningar i den egna verksamheten. Eftersom majoriteten av respondenterna höll avelsston och inte hade någon avelsverksamhet utöver det finns möjligheten att många bara har ett stall att vistas i och därför inte har behov av att byta kläder och skor inom den egna verksamheten, vilket kan ha påverkat resultatet där det ser ut som att endast en liten andel byter kläder och skor inom den egna verksamheten. Resultatet kan också bero på många är medvetna om att det vid besök i andra stall finns risk för att hästar är infekterade och sprider smitta som inte finns i det egna stallet. Sjukdomsstatusen hos hästarna i det egna stallet kan vara välkänd och väl kontrollerad av de som jobbar och vistas där men i en annan verksamhet med andra hästar kanske sjukdomsstatusen hos hästarna inte är lika välkänd, vilket kan leda till att det är lättare att få berörda personer att använda enkla smittskyddsåtgärder såsom kläd- och skobyte. Det är en större ekonomisk påfrestning för ökad material- och tidsåtgång att använda olika kläder, skor och utrustning mellan de egna avdelningarna men om det finns stora problem med sjukdomsförekomst och smittspridning kan det vara positivt ur både ett djurväl-färds- och ekonomiskt perspektiv att tillämpa den här typen av separation (Gildea *et al.*, 2011). Användandet av engångshandskar är, tillsammans med noggrann handrengöring och handdesinfektion, en bra metod för att minska smittspridning mellan individuella hästar eller hästgrupper (Boyle *et al.*, 2018; Timoney, 1996b; SVA, 2018d). Endast 9 % av de 100 respondenterna använde engångshandskar, vilket innebär att det hos många respondenter finns bristande hygienrutiner som kan förbättras. Även i ett mindre stall med ett litet antal hästar är god handhygien ett bra sätt för att förhindra smittspridning och användandet av engångshandskar kan vara en viktig del i arbetet. Handtvätt med tvål utfördes främst när händerna blivit synligt smutsiga men 13 % angav att de inte utförde rutinmässig handtvätt. Av de sexton respondenter som angav att de tvättade händerna innan och efter kontakt med individuella hästar var det nio som också desinficerade händerna med samma intervall, alltså var det fler som valde att tvätta händerna mellan varje individuell häst än att desinficera händerna. Att tvätta händerna är en bra grund för att rengöra händerna från bakterier och virus, eftersom de annars kan skyddas av organiskt material som tvålen tar bort. Dock är inte handtvätt i sig tillräckligt för att reducera mängden mikroorganismer på ett tillfredsställande sätt. Det kan jämföras med att mekaniskt rengöra en yta i stallet utan att desinficera den, där finns samma

problem med att organiskt material inaktiverar desinfektionsmedlet (Boyle *et al.*, 2018; SVA 2018d). Att tvätta händerna med tvål reducerar mängden mikroorganismer men eliminerar dem inte helt och hållet. Burton *et al.* (2011) jämförde bakterieförekomst efter handtvätt med tvål eller handtvätt med endast vatten, att använda tvål var mer effektivt men 8 % av bakteriemängden fanns fortfarande kvar på händerna. Rengöring av utrustning gjordes oftast mer sällan än en gång i veckan och endast 15 % av respondenterna angav att de rengjorde utrustningen mellan varje användning, dvs. mellan varje hästkontakt. En intressant upptäckt var att sex respondenter som angav att de gjorde rent utrustningen mellan varje hästkontakt angav att de inte använde handdesinfektion. De var alltså, enligt enkätsvaren, mer noggranna med att rengöra utrustningen än de egna händerna. Återigen är det viktigt att lyfta vikten av handtvätt och handdesinfektion vid hantering av hästar och utrustning. När det kommer till tankar om smittrisker inom den egna verksamheten fanns en signifikant skillnad mellan rasgrupperna. Vad skillnaden beror på är svårt att avgöra utan att grundligare undersöka exakt var skillnaden ligger och hur användningen av hästarna skiljer sig åt. Med det menas att det kan vara så att en ägare eller tränare till en häst som ska hållas i tävlingsform och som reser mycket har högre krav på vaccinationer och smittskydd för att få tävla med hästen på en viss nivå och att de förlorar mycket på att få en sjuk häst eller bryta mot de bestämmelser som finns angående vaccinationer och smittskydd. Det är också tänkbart att en ras som generellt hanterar sin avelsverksamhet i större anläggningar har större behov av att ha ett adekvat internt smittskydd än en mindre uppfödare med ett fåtal hästar i stallen. Att tänka på smittrisker inom verksamheten var vanligt förekommande, där 85 % angav att de tänkte på det åtminstone ibland. Trots att det är bra att så många som 85 % var medvetna om att det finns smittrisker och tänker på dessa så var det ändå 15 % som angav att de aldrig eller sällan tänkte på smittrisker. Det kan vara så att den som har ett litet stall eller verksamhet där inga nya hästar tillkommer, inga hästar reser iväg och där personalen inte heller beblandar sig med andra hästgrupper inte behöver ha samma vaksamhet som verksamheterna med in- och utflöde av hästar, utrustning och människor. Det finns dock risker med att helt negligera tankar om smittskydd och hygien även i en stängd population, t.ex. kan latent infektioner, såsom herpesvirusinfektioner, återaktiveras (Barrandeguy *et al.*, 2008; Paillot *et al.*, 2008b). Om andra eller nya åtgärder för minskad smittspridning ska tillämpas är det en god idé att undersöka cost-benefit, dvs. hur mycket de nya åtgärderna kostar och om det är en rimlig kostnad att betala för att minska risken för att hästarna smittas samt att ha i åtanke hur mycket ett visst sjukdomsutbrott kan kosta för verksamheten. För att göra en ordentlig uträkning av det krävs mycket mer tid och arbete men att undersöka hur mycket en verksamhet kan tjäna eller spara på att utöka smittskyddet hade varit intressant och hade också kunnat bidra till fler argument för att tillämpa fler och förbättrade smittskydds- och hygienrutiner inom inte bara hästavel utan även i övriga hästverksamheter.

Eftersom enkäten riktades mot olika delar av hästuppfödningen i Sverige var det också olika verksamheter som svarade. Det innebär att allt ifrån de som har ett eller två avelsston till stora hingststationer svarade på enkäten och att fördelningen mellan antalet hingstar och ston också är väldigt spridd. Nästan alla, 95 %, som svarade på enkäten höll avelsston och mer än hälften av dem angav att de inte hade någon annan avelsverksamhet utöver stona. Det kan vara en anledning till att majoriteten av respondenterna angav att de har fem ston eller färre i sin verksamhet och kan också vara anledningen till att det endast var 38 respondenter som angav att de hade hingstar i verksamheten. Hade studien riktat in sig mer specifikt på en viss typ av

verksamhet, till exempel hingst- och seminestationer, hade resultatfördelningen med stor sannolikhet sett annorlunda ut. När det kom till vaccination mot EHV-1 angav 39 % att de vaccinerade sina avelsston och det fanns en signifikant skillnad mellan rasgrupperna. Återigen är det svårt att avgöra vad som orsakar den här skillnaden utan att undersöka skillnader mellan de olika rasgruppernas verksamheter och uppfödning på en större skala. Det kan handla om okunskap, det var t.ex. en respondent som höll avelsston som inte visste om att det fanns vaccin mot EHV-1, det kan också handla om tidigare erfarenheter av vaccinet. Vaccin mot EHV-1 ger inte ett fullständigt skydd och det är fortfarande möjligt för ett sto att kasta sitt föl om stoet infekteras under dräktigheten eller har en latent infektion i kroppen (SVA, 2018d). På grund av det så är det av stor vikt att även använda sig av smittskydds- och hygienrutiner för att minimera risken för kastning och det kan vara så att många uppfödare prioriterar att tillämpa ett adekvat smittskydd istället för att vaccinera stona, framförallt om ett vaccinerat sto ändå har drabbats av virusabort. I smittskyddsarbetet ingår även att så snart som möjligt provta för och fastställa orsaken till en kastning, vilket togs upp i enkäten. Frågorna 2.3, 2.4 och 2.5 om kastning och orsaker till kastning hos ston (se Bilaga) var menade att följa ett visst mönster, där ett ”Nej” på fråga 2.3, om kastningar hade förekommit i verksamheten eller inte, ledde vidare direkt till fråga 3.1, där frågorna om smittskydd och hygien tog vid. Tanken med enkätens utformning var att endast de som svarade ”Ja”, att ett sto hade kastat sitt föl under de senaste tre åren, skulle gå vidare och besvara fråga 2.4 om huruvida kastningsorsaken hade fastställts eller inte. Endast de som hade fastställt kastningsorsaken skulle svara på fråga 2.5 om vad kastningsorsaken var. Denna mekanism i enkätverktyget fungerade inte, utan alla respondenter kunde svara på alla frågorna oavsett vilket svarsalternativ som valdes. Det resulterade i en del missvisande statistik i den första enkätsammanställningen men efter databearbetning kunde ett mer korrekt resultat visas i resultatdelen. Det var inte bara frågorna om kastningar och kastningsorsaker som inte besvarades som det var tänkt vid skapandet av enkäten, det blev även en del ologiska data i frågorna om artificiell seminering och spermatyper. Det fanns en uppmaning redan i fråga 1.5 om att de som inte använde artificiell inseminering i sin verksamhet skulle hoppa över de följande frågorna om sperma och gå direkt till fråga 1.10 om antalet hingstar i verksamheten, för att undvika felaktiga resultat i frågorna om spermatypen. Dessvärre blev frågeställningen och uppmaningen inte tillräckligt tydlig och det förekom svar på vilka spermatyper som användes i vilken utsträckning trots att samma respondent på fråga 1.5 svarat att de inte använde sig av artificiell seminering i verksamheten. Efter databearbetning kunde resultatet korrigeras.

För att förbättra studiemetoden kan mer noggrant ställda frågor, där det klargörs hur och vem som förväntas svara, användas. Det är också fördelaktigt att använda sig av enkätprogrammets logikverktyg, där programmet hoppar över följdfrågor som inte ska besvaras när en respondent valt ett specifikt svarsalternativ. Det är också bra att tydliggöra vem som ska svara på enkäten och att se till att distributionen fungerar felfritt, för att undvika irritation och förlorad tid för att fylla i enkäten. Om en enkätstudie som inkluderar hästar där det är av värde att ta reda på ras, avelsförening- eller förbund ska göras igen är det en god idé att skapa och använda sig av en rullista eller liknande där ett stort antal raser, föreningar och förbund finns ifyllda för respondenten att välja och därmed undvika fritextsvar. Det gör databearbetningen enklare och minskar risken för misstolkningar där en viss typ av häst, t.ex. varmblod, anges istället för en eller flera specifika raser.

Sammanfattningsvis har studien visat att kvarka, virusabort och hästinfluensa cirkulerar främst i landets södra delar och att de smittskyddsrutiner som tillämpas inom hästaveln inte alltid är tillräckliga för att kunna begränsa smittspridningen och förebygga utbrott på avelsanläggningar. Några enklare åtgärder som kan tillämpas för att minska smittspridningen till, från och inom en verksamhet är att ha en god vaccinationsstatus mot framförallt hästinfluensa, använda handtvätt- och desinfektion samt rengöring av utrustning mellan individuella hästkontakter och att byta kläder och skor mellan olika verksamheter. Det finns mycket kunskap att tillgå och det är viktigt att de som är verksamma inom inte bara hästaveln utan också övrig hästverksamhet förstår vikten av ett adekvat smittskydd och vad brister i smittskyddet kan leda till. Medvetenhet om problemet är ett första steg till att hantera det och den här studien kan förhoppningsvis hjälpa till att uppmärksamma frågan. Det behövs fler studier och aktiva åtgärder för att förbättra smittskyddet inom hästuppfödningen.

POPULÄRVETENSKAPLIG SAMMANFATTNING

Hästsport och hästhållning är populärt i Sverige och på grund av det stora intresset har transporter, försäljning och hästevenemang såsom tävlingar och utställningar ökat. I och med ett ökat resande, både nationellt och internationellt, blandas olika grupper av hästar som aldrig förr. Även hästaveln har gjort framsteg, inte minst med användandet av artificiell inseminering, dvs. där spermadoser (färsk, kyld eller fryst sperma) används istället för att hingsten betäcker stoet naturligt. Sperman kan därmed transporteras över långa avstånd och samma hingst kan användas till många ston i många olika länder utan att hingsten behöver transporteras. Det minskar risken för direkt spridning av smitta mellan hingst och sto men i och med att kontakter mellan olika hästar ökar samtidigt som sperman från en enda häst kan spridas långt, ökar ändå risken för spridning av smittsamma sjukdomar, framförallt sjukdomar som orsakas av virus. Det inkluderar även stuterier och seminestationer som under avelssäsongen har många hästar som kommer och går och med varje häst finns risker för att få in eller sprida vidare smitta. För att smittspridningen ska hållas så låg som möjligt är det viktigt att ett ordentligt smittskydd används men det finns få studier gjorda för generella smittskyddsrutiner inom hästuppfödning. De vanligaste smittsamma sjukdomarna som förekommer inom hästuppfödning i Sverige är hästinfluensa, kvarka, virusabort, ekvin virusarterit (EVA), smittsam livmoderinflammation (CEM) och godartad beskällarsjuka.

Syftet med det här examensarbetet var att undersöka vilka smittskydds- och vaccinationsrutiner som används inom svensk hästuppfödning och om det fanns betydande skillnader mellan olika verksamheter, raser eller län. Arbetet skulle också se över om det fanns bristande rutiner inom verksamheterna och hur de i sådana fall påverkar smittspridningen av bakterier och virus. Syftet var också att göra en inventering av rapporter om smittsamma sjukdomar för att se var i landet problemet var som störst.

Statistik avseende sjukdomarna hästinfluensa, kvarka, virusabort (centralnervös- och abortform) och EVA hämtades från Statens jordbruksverks statistikdatabas tillsammans med statistik över antalet hästar och hästanläggningar i Sverige år 2016. Data bearbetades och sammanställdes i Microsoft Excel. En enkät med frågor om smittskydds- och vaccinationsrutiner inom hästuppfödning under de tre senaste avelssäsongerna utformades i undersökningsprogrammet Netigate och skickades ut till 32 avelsförbund, avelsföreningar och rasförbund. Enkäten var öppen i 28 dagar och besvarades av 100 personer. Data från enkätundersökningen bearbetades och sammanställdes i Microsoft Excel. På grund av de förhållandevis få enkätsvaren, som var spridda över flertalet olika häst- och ponnyraser och även geografiskt spridda, sammanslogs respondenterna till fem rasgrupper (ponny, kallblod, halvblod, fullblod och övriga varmblod) och tre länsgrupperingar (Södra Sverige, Mellansverige och Norra Sverige) inför statistikberäkningen. Smittskyddsrutinerna räknades också om till ett smittskyddsindex, för att undersöka om det generella smittskyddet skilde sig mellan olika grupper av svarande.

Kvarka var den vanligast förekommande sjukdomen under tidsperioden 2016–2018 och Västra Götaland var det län som hade rapporterat in flest indexfall, dvs. det första fallet i ett sjukdomsutbrott, av sjukdomarna. Totalt sett rapporterades flest indexfall in från länsgrupperingen Södra Sverige. De flesta av respondenterna, 53 av 100, tillhörde avelsförbundet

Swedish Warmblood Association (SWB) och svenskt halvblod var också den vanligast förekommande hästrasen. Hållning av avelsston fanns hos 95 % av de svarande och var den vanligast förekommande avelsverksamheten. Det vanligaste var att hålla mellan ett till fem avelsston och en till fem hingstar. Majoriteten av de svarande, 59 %, angav att de inte hade sett några kliniska sjukdomstecken hos sina hästar. De vanligaste sjukdomstecknen som hade setts var rinnande ögon och feber, där 19 % angav att de observerat åtminstone ett av dem. En respondent hade haft virusabort, både centralnervös- och abortform, i sin verksamhet och en annan hade haft godartad beskällarsjuka, ingen annan hade haft någon av de undersökta sjukdomarna i sin verksamhet under 2016–2018. Kastningar hos ston förekom hos ca. 30 % av respondenterna. En kastning orsakades av virusabort, resten orsakades av något annat än infektion med bakterier, virus eller svampar.

Det var 63 % som angav att de bytte kläder innan och efter besök i andra stall men inte mellan olika stall eller avdelningar i den egna verksamheten, det var det vanligaste alternativet. Det fanns en betydande skillnad i användandet av klädbyte mellan länsgrupperingarna. De som använde handdesinfektion, dvs. ett bakteriedödande medel på händerna, efter kontakt med varje individuell häst använde också handtvätt mellan kontakt med varje individuell häst i högre utsträckning. Det fanns en betydande skillnad mellan rasgrupperna i hur ofta de svarande tänkte på smittrisker. Vaccination mot hästinfluensa gjordes hos 83 % och 39 % vaccinerade de dräktiga avelsstona mot virusabort. Det fanns en betydande skillnad i vaccinationsrutinerna för virusabort mellan de olika rasgrupperna. De som vaccinerade sina hästar mot hästinfluensa vaccinerade också sina avelsston mot virusabort i större utsträckning, kontrollerade hälsostatus hos nyanlända hästar mer och höll sina avelsston skilt från tävlingshästar eller andra hästar som reste mycket i högre grad än de som inte vaccinerade sina hästar mot hästinfluensa. Det fanns inga större skillnader i smittskyddsindex mellan de olika rasgrupperna och länsgrupperingarna.

Av resultatet framgår det att det finns brister i smittskydds- och vaccinationsrutiner inom svensk hästuppfödning. Enklare åtgärder som kan tillämpas för att minska smittspridningen är att ha en god vaccinationsstatus mot framförallt hästinfluensa, använda handtvätt- och desinfektion samt rengöring av utrustning mellan individuella hästkontakter och att byta kläder och skor mellan olika verksamheter. För att vidare gräva djupare i skillnader i smittskydd- och vaccinationsrutiner mellan olika raser och verksamheter behöver en mer ingående studie med ett större studiematerial, i det här fallet fler enkätvar, utföras. Det kan också vara av intresse att göra en utförlig beräkning och jämförelse av hur mycket förbättrade smittskyddsrutiner kostar jämfört hur mycket ett sjukdomsutbrott kan kosta. Att undersöka hur mycket en verksamhet kan tjäna eller spara på att utöka smittskyddet och därmed undvika att drabbas av sjukdomar hade kunnat leda till fler argument för att använda fler och förbättrade smittskydds- och vaccinationsrutiner inte bara inom hästaveln utan även inom övriga hästverksamheter.

REFERENSER

- Back, H., Berndtsson, L.T., Gröndahl, G., Ståhl, K., Pringle, J. & Zohari, S. (2016). The first reported Florida clade 1 virus in the Nordic countries, isolated from a Swedish outbreak of equine influenza in 2011. *Veterinary Microbiology*, 184:1–6
- Balasuriya, U.B.R., Carossino, M. & Timoney, P.J. (2018). Equine viral arteritis: A respiratory and reproductive disease of significant economic importance to the equine industry. *Equine Veterinary Education*, 30(9):497–512.
- Barbic, L., Madic, J., Turk, N. & Daly, J. (2009). Vaccine failure caused an outbreak of equine influenza in Croatia. *Veterinary Microbiology*, 133(1–2):164–171.
- Barrandeguy, M. & Thiry, E. (2012). Equine coital exanthema and its potential economic implications for the equine industry. *The Veterinary Journal*, 191(1):35–40.
- Barrandeguy, M., Perkins, J., Mac Donough, J., Vissani, A., Olguin, C. & Thiry, E. (2010a). Occurrence of equine coital exanthema in mares from an embryo transfer center. *Journal of Equine Veterinary Science*, 30(3):145–149.
- Barrandeguy, M., Vissani, A., Olguin, C., Barbara, G., Valenzuela, H., Becerra, L., Tordoya, M., Miño, S. & Thiry, E. (2012). Experimental infection with equid herpesvirus 3 in seronegative and seropositive mares. *Veterinary Microbiology*, 160:319–326.
- Barrandeguy, M., Vissani, A., Olguin, C., Becerra, L., Miño, S., Pereda, A., Oriol, J. & Thiry, E. (2008). Experimental reactivation of equine herpesvirus-3 following corticosteroid treatment. *Equine Veterinary Journal*, 40(6):593–595.
- Barrandeguy, M., Vissani, A., Pont Lezica, F., Salamone, J., Heguy, A., Becerra, L., Olguin Perglione, C. & Thiry, E. (2010b). Subclinical infection and periodic shedding of equid herpesvirus 3. *Theriogenology*, 74:576–580.
- Bioveta. (2018). *Bioequin H*. <https://www.bioveta.eu/en/products/veterinary-products/bioequin-h-injection-emulsion-for-horses.html> [2018-09-24]
- Boyle, A.G., Timoney, J.F., Newton, J.R., Hines, M.T., Waller, A.S. & Buchanan, B.R. (2018). Streptococcus equi infections in horses: Guidelines for treatment, control, and prevention of strangles-revised consensus statement. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 32(2):633–647.
- Bresgen, C., Lämmer, M., Wagner, B., Osterrieder, N. & Damiani, A.M. (2012). Serological responses and clinical outcome after vaccination of mares and foals with equine herpesvirus type 1 and 4 (EHV- 1 and EHV-4) vaccines. *Veterinary Microbiology*, 160(1–2):9–16.
- Broadus, C.C., Balasuriya, U.B.R., Timoney, P.J., White, J.L.R., Makloski, C., Torrisi, K., Payton, M. & Holyoak, G.R. (2011). Infection of embryos following insemination of donor mares with equine arteritis virus infective semen. *Theriogenology*, 76(1):47–60.
- Båverud, V., Nyström, C. & Johansson, K-E. (2006). Isolation and identification of Taylorella asinigenitalis from the genital tract of a stallion, first case of a natural infection. *Veterinary Microbiology*, 116:294–300.
- Chambers, T.M. (2014). A brief introduction to equine influenza and equine influenza viruses. *Animal Influenza Virus*. New York: Springer New York.
- Cruz, F., Fores, P., Mughini-Gras, L., Ireland, J., Moreno, M.A. & Newton, R. (2016). Seroprevalence and factors associated with seropositivity to equine arteritis virus in Spanish Purebred horses in Spain. *Equine Veterinary Journal*, 48(5):573–577.
- Cruz-Lopez, F., Newton, R., Sanchez-Rodriguez, A., Ireland, J., Mughini-Gras, L., Moreno, M.A. & Fores, P. (2017). Equine viral arteritis in breeding and sport horses in central Spain. *Research in Veterinary Science*, 115:88–91.
- Cullinane, A., Weld, J., Osborne, M., Nelly, M., McBride, C. & Walsh, C. (2001). Field studies on equine influenza vaccination regimes in thoroughbred foals and yearlings. *The Veterinary Journal*, 161:174–185.

- Cursons, R., Patty, O., Steward, K. F. & Waller, A.S. (2015). Strangles in horses can be caused by vaccination with Pinnacle I. N. *Vaccine*, 33(30):3440–3443.
- Daly, J.M., Newton, J.R. och Mumford, J.A. (2004). Current perspectives on control of equine influenza. *Veterinary Research*, 35:411-423.
- Durham, A.E., Hall, Y.S., Kulp, L. & Underwood, C. (2018). A study of the environmental survival of *Streptococcus equi* subspecies *equi*. *Equine Veterinary Journal*, 50(6):861-864.
- Dwyer, R.M. (2004). Environmental disinfection to control equine infectious diseases. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 20(3):531–542.
- Erdman, M.M., Creekmore, L.H., Fox, P.E., Pelzel, A.M., Porter-Spalding, B.A., Aalsburg, A.M. & Cox, L.K. (2011). Diagnostic and epidemiologic analysis of the 2008-2010 investigation of a multiyear outbreak of contagious equine metritis in the United States. *Preventive Veterinary Medicine*, 101:219-228.
- European medicines agency. (2014). *Equilis StrepE*. London: European medicines agency. https://www.ema.europa.eu/documents/product-information/equilis-strepe-epar-product-information_en.pdf
- Fass djurläkemedel. (2018). *Veterinärt ATC-register*. https://www.fass.se/LIF/atcregister;jsessionid=BlfvfJYw94EXt_ZJH2C_7SljINz1-tYvpqEgtXGJQxwfn99D0PYG!311169535?userType=1 [2018-08-20]
- Foote, C.E., Love, D.N., Gilkerson J.R. & Whalley J.M. (2002). Serological responses of mares and weanlings following vaccination with an inactivated whole virus equine herpesvirus 1 and equine herpesvirus 4 vaccine *Veterinary Microbiology*, 88:13-25.
- Foote, C.E., Love, D.N., Gilkerson J.R. & Whalley J.M. (2004). Detection of EHV-1 and EHV-4DNA in unweaned Thoroughbred foals from vaccinated mares on a large stud farm. *Equine Veterinary Journal*, 36(4):341-345.
- Fukunagua, Y., Wada, R., Kanemaru, T., Imagawa, H., Kamada, M., Samejima, T. (1996). Immune potency of lyophilized, killed vaccine for equine viral arteritis and its protection against abortion in pregnant mares. *Journal of Equine Veterinary Science*, 16(5):217-221.
- Galvin, P., Gildea, S., Arkins, S., Walsh, C. & Cullinane, A. (2013). The evaluation of a nucleoprotein ELISA for the detection of equine influenza antibodies and the differentiation of infected from vaccinated horses (DIVA). *Influenza and Other Respiratory Viruses*, 7:73–80.
- Gildea, S., Arkins, S. & Cullinane, A. (2011). Management and environmental factors involved in equine influenza outbreaks in Ireland 2007-2010: Equine influenza outbreaks in Ireland 2007-2010. *Equine Veterinary Journal*, 43(5):608–617.
- Gilkerson, J.R., Whalley, J.M., Drummer, H.E., Studdert, M.J. & Love, D.N. (1999). Epidemiological studies of equine herpesvirus 1 (EHV-1) in Thoroughbred foals: a review of studies conducted in the Hunter Valley of New South Wales between 1995 and 1997. *Veterinary Microbiology*, 68:15-25.
- Girard, A., Greig, A.S. & Mitchell, D.A. (1968). Virus associated with vulvitis and balanitis in the horse - a preliminary report. *Canadian Journal of Comparative Medicine*, 32:603-604
- Guss, B., Flock, M., Frykberg, L., Waller, A.S., Robinson, C., Smith, K.C. & Flock, J-I. (2009). Getting to grips with strangles: an effective multi- component recombinant vaccine for the protection of horses from *Streptococcus equi* infection. *PLoS Pathogens*, 5(9): e1000584. doi:10.1371/journal.ppat.1000584
- Guthrie, A.J., Howell, P.G., Hedges, J.F., Bosman, A-M., Balasuriya, U.B.R., McCollum, W.H., Timoney, P.J. & MacLachlan, N.J. (2010). Lateral transmission of equine viral arteritis virus among Lipizzaner stallions in South Africa. *Equine Veterinary Journal*, 35(6):596-600.
- Health Products Regulatory Authority. (2017). *Equip EHV 1,4*. Dublin: Health Products Regulatory Authority https://www.hpra.ie/img/uploaded/swedocuments/Licence_VPA10387-028-

- Heldens, J.G.M., Pouwels, H.G.W., Derks, C.G.G., Van de Zande, S.M.A. & Hoeijmakers, M.J.H. (2009). The first safe inactivated equine influenza vaccine formulation adjuvanted with ISCOM-Matrix that closes the immunity gap. *Vaccine*, 27(40):5530–5537.
- Hernandez-Aviles, C., Serafini, R., Love, C.C., Teague, S.R., LaCaze, K.A., Lawhon, S.D., Wu, J., Blanchard, T.L. & Varner, D.D. (2018). The effects of antibiotic type and extender storage method on sperm quality and antibacterial effectiveness in fresh and cooled-stored stallion semen. *Theriogenology*, 122:23-29.
- Hoffman, A.M., Staempfli, H.R., Prescott, J.F. & Viel, L. Field evaluation of a commercial M-protein vaccine against *Streptococcus equi* infection in foals. *American Journal of Veterinary Research*, 52(4):589-592.
- Holyoak, G.R., Balasuriya, U.B.R., Broaddus, C.C. & Timoney, P.J. (2008). Equine viral arteritis: Current status and prevention. *Theriogenology*, 70(3):403–414.
- Horserace Betting Levy Board (HBLB). (2018). Code of practice for equine viral arteritis. *Codes of Practice 2019*:19-28.
- Jacobs, A.A.C., Goovaerts, D., Nuijten, P.J.M., Theelen, R.P.H. & Hartford, O.M. (2000). Investigations towards an efficacious strangles vaccine: submucosal vaccination with a live attenuated *Streptococcus equi*. *Veterinary Record*, 147(20):563-567.
- Johansson, E. (2016). *Överlevnad av Streptococcus equi subspecies equi i hästens närmiljö efter rengöring och desinfektion*. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för kliniska vetenskaper/Veterinärprogrammet (Examensarbete 2016:24)
- Jorm, L.R. (1990). Strangles in horse studs: Incidence, risk factors and effect of vaccination. *Australian Veterinary Journal*, 67:436-439.
- Kannegieter, N.J., Frogley, A., Crispe, E. & Kirkland, P.D. (2011). Clinical outcome and virology of equine influenza in a naïve population and in horses infected soon after receiving one dose of vaccine. *Australian Veterinary Journal*, 89:139-142.
- Kemp-Symonds, J., Kemble, T. & Waller, A. (2007). Modified live *Streptococcus equi* ('strangles') vaccination followed by clinically adverse reactions associated with bacterial replication. *Equine Veterinary Journal*, 39(3):284-286.
- Klein, C., Donahue, J.M., Sells, S.F., Squires, E.L., Timoney, P.J. & Troedsson, M.H.T. (2012). Effect of antimicrobial-containing semen extender on risk of dissemination of contagious equine metritis. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 241(7):916-921.
- Klingeborn, B., Wahlström, H., Wierup, M., Balay-Podány, A. & Belák, S. (1992). Prevalence of antibodies to equine arteritis virus in Sweden, shedding of the virus in semen from Swedish breeding stallions and evaluation of its possible influence on fertility. In: *Proceedings of the Sixth International Conference on Equine Infectious Diseases*, 319–320.
- Kristula, M.A. & Smith, B.I. (2004). Diagnosis and treatment of four stallions, carriers of the contagious metritis organism - case report. *Theriogenology*, 61:595-601.
- Kydd, J.H., Smith, K.C., Hannant, D., Livesay G.J. & Mumford, J.A. (1994). Distribution of equid herpesvirus-1 (EHV-1) in the respiratory tract of ponies: implications for vaccine strategies. *Equine Veterinary Journal*, 26(6):466-469.
- Luddy, S. & Kutzler, M.A. (2010). Contagious equine metritis within the United States: A review of the 2008 outbreak. *Journal of Equine Veterinary Science*, 30(8):393–400.
- McCullum, W.H., Little, T.V., Timoney, P.J. & Swerczek, T.W. (1994). Resistance of castrated male horses to attempted establishment of the carrier state with equine arteritis virus. *Journal of Comparative Pathology*, 111(4):383–388.
- McCullum, W.H., Timoney, P.J., Roberts, A.W., Willard, J.E. & Carswell, G.D. (1988). Response of vaccinated and non-vaccinated mares to artificial insemination with semen from stallions

- persistently infected with equine arteritis virus. *Proceedings of the Fifth International Conference on Equine Infectious Diseases, Lexington, 1991*, University Press of Kentucky, Lexington (1988):13-18.
- McCollum, W.H., Timoney, P.J., Balasuriya, U.B.R., MacLachlan, N.J., Hedges, J.F. & Nadler, S.A. (1999). Genetic stability of equine arteritis virus during horizontal and vertical transmission in an outbreak of equine viral arteritis. *Journal of General Virology*, 80(8):1949–1958.
- McFadden, A.M., Pearce, P.V., Orr, D., Nicoll, K., Rawdon, T.G., Pharo, H. & Stone, M. (2013). Evidence for absence of equine arteritis virus in the horse population of New Zealand. *New Zealand Veterinary Journal*, 61(5):300–304.
- Metcalf, E.S. (2001). The role of international transport of equine semen on disease transmission. *Animal Reproduction Science*, 68:229-237.
- Minke, J.M., Toulemonde, C.E., Dinic, S., Cozette, V., Cullinane, A. & Audonnet, J.C. (2007). Effective priming of foals born to immune dams against influenza by a canarypox-vectored recombinant influenza H3N8 vaccine. *Journal of Comparative Pathology*, 137:76–80.
- Mumford, J.A., Hannant, D. och Jesset, D.M. (1990). Experimental infection of ponies with equine influenza (H3N8) viruses by intranasal inoculation or exposure to aerosols. *Equine Veterinary Journal*, 22(2):93-98.
- Neu, S.M., Timoney, P.J. & Lowry, S.R. (1992). Changes in semen quality in the stallion following experimental infection with equine arteritis virus. *Theriogenology*, 37(2):407-431.
- Neu, S.M., Timoney, P.J. & McCollum, W.H. (1988). Persistent infection of the reproductive-tract in stallions experimentally infected with equine arteritis virus. *Equine Infectious Diseases V*, s. 149-154. University Press Kentucky, Lexington.
- Newton, J.R., Wood, J.L.N., Dunn, K.A., DeBrauwere, M.N. & Chanter, N. (1997). Naturally occurring persistent and asymptomatic infection of the guttural pouches of horses with *Streptococcus equi*. *Veterinary Record*, 140:84–90.
- Nordling, U. (2016). *Kartläggning av smittskydd på svenska ridskolor*. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap/Veterinärprogrammet (Examensarbete 2017:78)
- OIE (2013). *Equine Viral Arteritis* (infection with equine arteritis virus). Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals 2016, volume 2, section 2.5, chapter 2.5.9.
- OIE. (2016). *Equine Influenza* (infection with equine influenza virus). Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals 2016, volume 2, section 2.5, chapter 2.5.7.
- OIE. (2017). *Equine Rhinopneumonitis* (infection with equid herpesvirus-1 and -4). Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals 2017, volume 2, section 2.5, chapter 2.5.9.
- OIE. (2018). *Contagious Equine Metritis*. Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals 2017, volume 2, section 2.5, chapter 2.5.2.
- Paillot, R., Case, R., Ross, J., Newton, R. & Nugent, J. (2008b). Equine herpes virus-1: Virus, immunity and vaccines. *The Open Veterinary Science Journal*, 2, s. 68-91
- Paillot, R. & El-Hage, C. (2016). The use of a recombinant canarypox-based equine influenza vaccine during the 2007 Australian outbreak: a systematic review and summary. *Pathogens*, 5(2):42
- Paillot, R., Garrett, D., Lopez-Alvarez, M.R., Birand, I., Montesso, F. & Horspool, L. (2018). The Immunity gap challenge: Protection against a recent florida clade 2 equine influenza strain. *Vaccines*, 6(3):38-55
- Paillot, R., Grimmett, H., Elton, D. & Daly, J.M. (2008a). Protection, systemic IFN, and antibody responses induced by an ISCOM-based vaccine against a recent equine influenza virus in its natural host. *Veterinary Research*, 39(3), DOI: 10.1051/vetres:2007062

- Paillot, R., Prowse, L., Montesso, F., Stewart, B., Jordon, L., Newton, J.R. & Gilkerson, J.R. (2013). Duration of equine influenza virus shedding and infectivity in immunised horses after experimental infection with EIV A/eq2/Richmond/1/07. *Veterinary Microbiology*, 166(1–2):22–34.
- Pascoe, R.R. (1981). The effect of equine coital exanthema on the fertility of mares covered by stallions exhibiting the clinical disease. *Australian Veterinary Journal*, 57(3):111–114.
- Patel, J.R. & Heldens, J. (2005). Equine herpesviruses 1 (EHV-1) and 4 (EHV-4) – epidemiology, disease and immunoprophylaxis: A brief review. *The Veterinary Journal*, 170(1):14–23.
- Powell, D. G. (1978). Contagious equine metritis. *Equine Veterinary Journal*, 10(1):1–4.
- Rejnö, K. (2016). *Abort hos sto*. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för kliniska vetenskaper/Veterinärprogrammet (Examensarbete 2016)
- Robinson, C., Frykberg, L., Flock, M., Guss, B., Waller, A.S. & Flock, J.I. (2018). Strangvac: A recombinant fusion protein vaccine that protects against strangles, caused by *Streptococcus equi*. *Vaccine*, 36(11):1484–1490.
- Rocha, T. (2016). Contagious equine metritis in Portugal: A retrospective report of the first outbreak in the country and recent contagious equine metritis test results. *Open Veterinary Journal*, (2016), 6(3):263–267.
- Rola, J., Larska, M., Rola, J.G., Belák, S. & Autorino, G.L. (2011). Epizootology and phylogeny of equine viral arteritis virus in hucul horses. *Veterinary Microbiology*, 148:402–407.
- Rådets direktiv 92/65/EEG. Om fastställande av djurhälsokrav i handeln inom och importen till gemenskapen av djur, sperma, ägg (ova) och embryon som inte faller under de krav som fastställs i de specifika gemenskapsregler som avses i bilaga A.I till direktiv 90/425/EEG. Europeiska Unionen.
- Schulman, M.L., Becker, A., van der Merwe, B.D., Guthrie, A.J. & Stout, T.A.E. (2015). Epidemiology and reproductive outcomes of EHV-1 abortion epizootics in unvaccinated Thoroughbred mares in South Africa: Epidemiology of EHV-1 abortion epizootics and associated reproductive outcomes. *Equine Veterinary Journal*, 47(2):155–159.
- Schulman, M.L., May, C.E., Keys, B. & Guthrie, A.J. (2013). Contagious equine metritis: Artificial reproduction changes the epidemiologic paradigm. *Veterinary Microbiology*, 167(1–2):2–8.
- Singh, R. K., Dhama, K., Karthik, K., Khandia, R., Munjal, A., Khurana, S.K., Chakraborty, S., Malik, Y.S., Virmani, N., Sing, R., Tripathi, B.N., Munir, M., van der Kolk, J.H. (2018). A comprehensive review on equine influenza virus: etiology, epidemiology, pathobiology, advances in developing diagnostics, vaccines, and control strategies. *Frontiers in Microbiology*, 9, 1941. doi: 10.3389/fmicb.2018.01941
- Smith, K.C., Withwell, K.E., Binns, M.M., Dolby C.A., Hannant, D. & Mumford J.A. (1992). Abortion of virologically negative foetuses following experimental challenge of pregnant pony mares with Equid herpesvirus 1. *Equine Veterinary Journal*, 24(4):256–259.
- Soboll, G., Hussey, S.B., Minke, J.M., Landolt, G.A., Hunter, J.S., Jagannatha, S. & Lunn, D.P. (2010). Onset and duration of immunity to equine influenza virus resulting from canarypox-vector (ALVAC[®]) vaccination. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 135:100–107.
- Språngrulla (2018). Swedish Warmblood Associations betäckningsstationer år 2018. http://www.sprangrulla.se/cover_stations.pdf
- Statens jordbruksverk. (2016). *Antal hästar och anläggningar med häst 2004, 2010 och 2016*. Jönköping: Statens Jordbruksverk http://statistik.sjv.se/PXWeb/pxweb/sv/Jordbruksverkets%20statistikdatabas/Jordbruksverkets%20statistikdatabas__Lantbrukets%20djur__Hastar%20och%20anlaggningar%20med%20hastar/JO0103G8.px/table/tableViewLayout1/?rxid=5adf4929-f548-4f27-9bc9-78e127837625.
- Statens jordbruksverk. (2017). *Årsrapport över anmälningspliktiga djursjukdomar 2016*. Jönköping: Statens jordbruksverk.

<http://www.jordbruksverket.se/download/18.37a1db581606d4ea7b813db6/1513697246994/%C3%85r+sstatistik%202016.pdf>

- Statens jordbruksverks föreskrifter (SJVFS 2014:24) om anmälningspliktiga djursjukdomar och smittämnen, saknr K4
- Statens jordbruksverks föreskrifter (SJVFS 2015:1) om seminverksamhet med hästdjur, saknr M4
- Statens veterinärmedicinska anstalt. (2017). *Avelsrelaterade sjukdomar hos häst*.
<https://www.sva.se/djurhalsa/hast/avelsrelaterade-sjukdomar-hast> [2018-08-16]
- Statens veterinärmedicinska anstalt. (2018e). *Avelsrelaterade sjukdomar hos häst: Ekvin virusarterit*.
<http://www.sva.se/djurhalsa/hast/infektionssjukdomar-hast/virusarterit-eva-hast> [2018-10-09]
- Statens veterinärmedicinska anstalt. (2018g). *Avelsrelaterade sjukdomar hos häst: Godartad beskällarsjuka*. <https://www.sva.se/djurhalsa/hast/avelsrelaterade-sjukdomar-hast?lid=25008> [2018-10-22]
- Statens veterinärmedicinska anstalt. (2018d). *Avelsrelaterade sjukdomar hos häst: Virusabort (EHV-1) hos häst*. <https://www.sva.se/djurhalsa/hast/avelsrelaterade-sjukdomar-hast?lid=25009> [2018-09-24]
- Statens veterinärmedicinska anstalt. (2018f). *CEM (contagious equine metritis), smittsam livmoderinflammation hos häst*. <https://www.sva.se/djurhalsa/hast/infektionssjukdomar-hast/cem-contagious-equine-metritis-smittsam-livmoderinflammation-hos-hast> [2018-10-16]
- Statens veterinärmedicinska anstalt. (2018a). *Hästinfluensa*.
<https://www.sva.se/djurhalsa/hast/infektionssjukdomar-hast/hastinfluensa> [2018-08-21]
- Statens veterinärmedicinska anstalt. (2018b). *Karta över positiva kvarkaprover*.
<https://www.sva.se/smittlage/kvarkakarta> [2018-11-06]
- Statens veterinärmedicinska anstalt. (2018c). *Luftvägssjukdomar hos häst: kvarka*.
<http://www.sva.se/djurhalsa/hast/luftvagssjukdomar-hast?lid=25057> [2018-08-10]
- Strand, E., Treiberg Berndtsson, L. & Dalin, A-M. A follow-up on the EAV result (serology and PCR) in stallions used for artificial insemination in Sweden. *Animal Reproduction Science*, 94:104-106.
- Svensk Galopp. (2013). *Vaccinationer*.
<https://www.svenskgalopp.se/hastfolk/artikel?name=vaccinering&defaultMenuId=true> [2018-08-02]
- Svensk Travsport. (2011). *Smittskydd och vaccinering*.
https://www.travsport.se/artikel/smittskydd_&_vaccinering [2018-08-02]
- Svensk Travsport. (2017). *Vaccinering*. <https://www.travsport.se/artikel/vaccinering> [2018-08-02]
- Svenska Hästavelsförbundet. (2018). *Hingstreglemente 2018*. <http://svehast.se/wp-content/uploads/2018/01/Hingstreglemente-2018.pdf>
- Svenska Ridsportförbundet. (2018). *Vaccinationsbestämmelser*.
<http://www.ridsport.se/Tavling/Hastvalfardantidopning/Smittskydd/Vaccinationer/> [2018-08-02]
- Taouji, S., Collobert, C., Giquel, B., Sailleau, C., Brisseau, N., Moussu, C., Breuil, M-F., Pronost, S., Borchers, K. & Zientara, S. (2002). Detection and isolation of equine herpesviruses 1 and 4 from horses in Normandy: an autopsy study of tissue distribution in relation to vaccination status. *Journal of Veterinary Medicine*, 49:394-399.
- Timoney, J.F. (1993). Strangles. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 9(2):365-374.
- Timoney, J.F. & Kumar, P. (2008). Early pathogenesis of equine *Streptococcus equi* infection (strangles). *Equine Veterinary Journal*, 40(7):637-642.
- Timoney, P.J. (1996a). Contagious equine metritis. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*, (19)3:199-204.
- Timoney, P.J. (1996b). Equine influenza. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious*

Diseases, (19)3:205-211.

- Timoney, P.J. (2000). Factors influencing the international spread of equine diseases. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 16(3):537–551.
- Timoney, P.J. & McCollum, W.H. (1993). Equine viral arteritis. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 9(2):295-309.
- Timoney, P.J. & McCollum, W.H. (2000). Equine viral arteritis: further characterization of the carrier state in stallions. *Journal of Reproduction and Fertility. Supplement*. 56:3-11.
- Timoney, P.J. & Powell, D.G. (1982). Isolation of the contagious equine metritis organism from colts and fillies in the United Kingdom and Ireland. *The Veterinary Record*, 111(21):478-482]
- Timoney, P.J. & Powell, D.G. (1988). Contagious equine metritis - epidemiology and control. *Journal of Veterinary Science*, 8(1):42-46.
- Timoney, P.J., Fallon, L., Shuck, K., McCollum, W., Zhang, J. & Williams, N. (2007). The outcome of vaccinating five pregnant mares with a commercial equine viral arteritis vaccine. *Equine Veterinary Education*, 19(11):606-611.
- Timoney, P.J., McArdle, J.F., O'Reilly, P.J. & Ward, J. (1978). Infection patterns in pony mares challenged with the agent of contagious equine metritis 1977. *Equine Veterinary Journal*, 10(3):148- 152.
- Timoney, P.J., McCollum, W.H., Murphy, T.W., Roberts, A.W., Willard, J.G. & Carswell, G.D. (1987). The carrier state in equine arteritis virus infection in the stallion with specific emphasis on the venereal mode of virus transmission. *Journal of Reproduction and Fertility, supplements*, 35:95-102.
- UC Davis School of veterinary medicine. (2018). *EHV-1 vaccination*. https://www2.vetmed.ucdavis.edu/ceh/resources/ehv1/ehv1_vaccination.cfm [2018-10-01]
- United States Department of Agriculture - Animal and Plant Health Inspection Service (USDA-APHIS). (2004). *Equine viral arteritis: Uniform Methods and Rules*. United States Department of Agriculture - Animal and Plant Health Inspection Service (USDA-APHIS), Kansas City, MO, USA.
- United States Department of Agriculture - Animal and Plant Health Inspection Service (USDA-APHIS). (2017). *CEM protocols*. <https://www.aphis.usda.gov/aphis/ourfocus/importexport/animal-import-and-export/equine/country-of-origin/countries/sweden> [2018-12-07]
- Yates, P. & Mumford, J.A. (2000). Equine influenza vaccine efficacy: the significance of antigenic variation. *Veterinary Microbiology*, s. 5.
- Zhang, J., Timoney, P.J., Shuck, K.M., Seoul, G., Go, Y.Y., Lu, Z., Powell, D.G., Meade, B.J. & Balasuriya, U.B.R. (2010). Molecular epidemiology and genetic characterization of equine arteritis virus isolates associated with the 2006-2007 multi-state disease occurrence in the USA. *Journal of General Virology*, 91(9):2286–2301.

BILAGA

Hej!

Jag heter Emma Faring och går sista terminen på veterinärprogrammet på Sveriges lantbruksuniversitet i Uppsala. Jag skriver nu ett examensarbete som handlar om smittskydd och vaccinationsrutiner inom svensk hästuppfödning. Denna enkät riktar sig till Er som är verksamma inom olika delar av hästuppfödningen i Sverige; stuterier med seminverksamhet eller naturlig betäckning, hingsthållning och uppfödning, dvs hållning av avelsston. Syftet med studien är att få en inblick i hur vaccinationsrutiner och smittskydd tillämpas inom de olika verksamheterna och hur detta kan skilja sig mellan olika raser och verksamheter. Målet är att, om det framgår av enkätsammanställningen att det behövs, komma med förslag till förbättringar av rutinerna för att uppnå en minskad smittspridning inom framförallt hästavel men även andra hästverksamheter i Sverige, så att vi ska kunna få så friska hästar som möjligt.

Jag är mycket tacksam för att Ni tar Er tid för att svara på enkäten, som tar ca 20 minuter. Resultatet kommer att sammanställas och presenteras i mitt examensarbete och jag kommer även att återkoppla till Er via era avelsorganisationer, så att Ni på ett enkelt sätt kan ta del av det.

Vid frågor går det bra att kontakta mig på mail emfg0001@stud.slu.se.

Bästa hälsningar,
Emma Faring

1. Frågor om Er verksamhet

Scrolla ner till slutet av sidan för att svara på alla frågorna.

1.1. I vilket län finns Er verksamhet?

1.2. Verksamhetsnamn, t.ex. stuterinamn (frivillig)?

1.3. Vilket avelsförbund tillhör Er verksamhet?

1.4. Vilken eller vilka raser förekommer i Er verksamhet?

1.5. Vilken typ av avelsverksamhet bedriver Ni?

Det går att fylla i fler av alternativen. Om seminverksamhet med artificiell inseminering ej bedrivs, vänligen gå direkt till fråga 1.10. Om inga hingstar finns inom verksamheten, gå direkt till fråga 1.11.

- Seminverksamhet med samling av sperma
- Seminverksamhet med lagring och distribution av sperma
- Seminverksamhet med artificiell seminering
- Naturlig betäckning
- Hållning av avelsston

1.6. Om artificiell seminering används inom Er verksamhet, vilken typ av sperma används då?

Det går att fylla i fler av alternativen.

- Färsk sperma
- Kyld sperma
- Fryst sperma

1.7. Hur stor andel av semineringarna görs med färsk sperma?

Graderingen är i procent där 100 % är alla verksamhetens semineringar.

0 _____ 100

1.8. Hur stor andel av semineringarna görs med kyld sperma?

Graderingen är i procent där 100 % är alla verksamhetens semineringar.

0 _____ 100

1.9. Hur stor andel av semineringarna görs med fryst sperma?

Graderingen är i procent där 100 % är alla verksamhetens semineringar.

0 _____ 100

1.10. Hur många hingstar i genomsnitt har varit verksamma hos Er under de tre senaste avelssäsongerna (2016-2018)?

Vänligen ange genomsnittet per säsong, inte för hela perioden.

1.11. Hur många ston i genomsnitt har varit verksamma hos Er eller besökt Er under de tre senaste säsongerna (2016-2018)?

Vänligen ange genomsnittet per säsong, inte för hela perioden.

2. Frågor om sjukdomar

Scrolla ner till slutet av sidan för att svara på alla frågorna.

2.1. Har någon av hästarna som befunnit sig hos Er under de tre senaste avelssäsongerna uppvisat något eller några av dessa sjukdomstecken?

Vänligen kryssa i listan nedan.

Feber (kroppstemperatur över 38,2°C)

Hosta

Näsflöde

Ögonflöde

Svullna lymfknutor (t.ex. mellan ganascherna)

Sår eller blåsor på penis eller vulva

Flytningar från vulva

Förkortade brunstintervall

Inga sjukdomstecken har observerats

Övrigt/kommentar: _____

2.2. Har någon av hästarna som befunnit sig hos Er under de tre senaste avelssäsongerna (2016-2018) drabbats av och/eller testats positivt för någon av dessa sjukdomar?

Om "ja", kryssa i den/de sjukdomarna.

Hästinfluensa

Kvarka

Ekvint herpesvirus 1 (virusabort) - centralnervös form

Ekvint herpesvirus 1 (virusabort) - abortform

Ekvint herpesvirus 1 (virusabort) - luftvägsform

Ekvin virusarterit (EAV)

Ekvin infektiös anemi (EIA)

Smittsam livmoderinfektion (CEM)

Godartad beskällarsjuka (Ekvint herpesvirus typ 3)

Ingen av dessa sjukdomar har påvisats

Övrigt/kommentar: _____

2.3. Har något sto inom Er verksamhet kastat sitt föl under de senaste åren (2016-2018)? Kastning innebär att stoet har förlorat sitt föl mellan dag 40 - 300 i dräktigheten.

Om ja, ange gärna andelen ston som har kastat, dvs. antalet ston som har kastat genom det totala antalet dräktiga ston.

Vi har inga ston inom verksamheten

Nej

Ja _____

2.4. Har orsak till ev. kastning fastställts?

Om "ja", vänligen ange orsaken i nästa fråga.

Nej

Ja

2.5. Orsak till kastning

Icke-infektiösa orsaker är sådana som inte orsakas av infektiösa agens såsom bakterier, virus eller svampar. Dessa kan vara t.ex. missbildning, omvridning av navelsträngen och tvillingdräktighet.

Icke-infektiösa orsaker

Placentit (inflammation i moderkakan) orsakad av bakterier

Ekvin virusarterit

Ekvint herpesvirus-1 (EHV-1, virusabort)

Ekvint herpesvirus-4 (EHV-4)

Annan sjukdom hos stoet

3. Frågor om smittskydd och hygien

Scrolla ner till slutet av sidan för att svara på alla frågorna. Först kommer Ni få svara på frågor om personalens och verksamhetens hygienrutiner, därefter kommer frågor om vaccinationer och kontroller av hästarna.

3.1. Klädbyte

Detta inkluderar användning av skyddskläder såsom bl.a. isoleringsrockar

Klädbyte sker innan och efter besök i andra stall samt mellan olika stall/avdelningar i den egna verksamheten

Klädbyte sker innan och efter besök i andra stall men inte mellan olika stall/avdelningar i den egna verksamheten

Inga klädbyten

3.2. Skobyte

Skobyte sker innan och efter besök i andra stall samt mellan olika stall/avdelningar i den egna verksamheten

Skobyte sker innan och efter besök i andra stall men inte mellan stall/avdelningar i den egna verksamheten

Inga skobyten

3.3. Använder Ni engångshandskar vid kontakt med hästarna?

Om svaret är nej, vänligen gå direkt till fråga 3.5.

Ja

Nej

3.4. Hur ofta byts engångshandskarna?

Engångshandskar byts mellan varje individuell häst

Engångshandskar byts mellan varje stall/avdelning, dvs. flera hästar hanteras med samma par engångshandskar

3.5. Handhygien

Handdesinfektion används innan och efter kontakt med individuella hästar

Handdesinfektion används innan och efter kontakt med ett stall/en avdelning, dvs. flera hästar hanteras mellan varje handdesinfektion

Handdesinfektion används inte

3.6. Handhygien

Handtvätt med tvål utförs innan och efter kontakt med individuella hästar

Handtvätt utförs innan och efter kontakt med ett stall/en avdelning, dvs. flera hästar hanteras mellan varje handtvätt

Handtvätt med tvål utförs endast när händerna har blivit synligt smutsiga

Handtvätt med tvål utförs inte rutinmässigt

3.7. Rengöring och desinfektion av utrustning

Med utrustning menas rektalspiltor, ultraljud, grepar, vattenhinkar och annat som kommer i direkt och indirekt kontakt med hästarna i Er verksamhet.

Rengöring och desinfektion av utrustning görs mellan varje användning dvs. mellan varje hästkontakt

Rengöring och desinfektion av utrustning görs flera gånger om dagen

Rengöring och desinfektion av utrustning görs en gång om dagen

Rengöring och desinfektion av utrustning görs ett par gånger i veckan

Rengöring och desinfektion av utrustning görs en gång i veckan

Rengöring och desinfektion av utrustning görs mer sällan än en gång i veckan

3.8. Hur ofta tänker Ni på smittrisker inom verksamheten?

Aldrig

Sällan

Ibland

Ofta

3.9. Tror Ni att det finns risk för att smitta sprids till eller från Ert stall/Er verksamhet?

Ingen risk

Liten risk

Stor risk

3.10. Har Ni någon gång under de senaste tre åren undvikit inköp av hästar, tävlingar, meetings, utställningar m.m. för att Ni varit oroliga för att få in någon smitta i Ert stall/Er verksamhet?

Detta innebär att Ni själva har valt att inte köpa in hästar eller delta i evenemang, det inkluderar inte isolering av den egna anläggningen eller startförbud hos egna hästar.

Ja, någon enstaka gång

Ja, flertalet gånger

Nej

3.11. Är hästarna (ej föl) som används inom och/eller besöker Er avelsverksamhet vaccinerade mot hästinfluensa enligt gängse rutiner, dvs. grundvaccination som följs av ny vaccination varje år?

Ja

Nej

Övrigt/kommentar till föregående fråga om vaccination mot hästinfluensa

3.12. Vaccineras Era avelsston mot ekvint herpesvirus 1 (virusabort) under dräktigheten?
Om "ja", ange när i dräktigheten stona vaccineras i nästa fråga.

Ja

Nej

Det finns inga avelsston i verksamheten

Övrigt/kommentar till föregående fråga om vaccination mot ekvint herpesvirus 1

3.13. Hur kontrolleras nyanlända hästars hälsostatus innan de får komma in i Er verksamhet?
Det går att välja fler alternativ.

Kontroll av att vaccination mot hästinfluensa är adekvat

Allmänklinisk undersökning av veterinär

Kontroll av näsflöde, kroppstemperatur och allmäntillstånd som görs av annan person än veterinär

Genom muntlig försäkran från hästägaren eller dennes representant

Ingen kontroll görs

Övrigt/kommentar till föregående fråga om kontroll av nyanlända hästars hälsostatus

3.14. Har Ni möjlighet att hålla nyanlända hästar eller hästar med misstänkt/konstaterad sjukdom i karantän, dvs. helt avskilt från andra hästar inklusive egen utrustning och klädsel hos personalen som hanterar dessa hästar?

Ja

Nej

Övrigt/kommentar till föregående fråga om karantän

3.15. Vilka rutiner har Ni för att hålla hästar från olika stall separerade och minska potentiell smittspridning under deras vistelse hos Er?

Hästarna kan hållas fysiskt separerade, dvs. riskerar inte att ha direkt och indirekt kontakt med varandra

Vi tillämpar hygienrutiner för att minska smittspridning mellan hästarna

Inga rutiner finns

3.16. Har Er verksamhet en handlingsplan för tillfällen då smittsam sjukdom misstänks eller konstateras?

Ja

Nej

3.17. Kommer avelsston i Er verksamhet i kontakt med tävlingshästar eller andra hästar som reter mycket?

Ja

Nej

Det finns inga avelsston i verksamheten

3.18. Anser Ni att smittskyddet gällande Era hingstar är bättre än för övriga hästar inom verksamheten?

Ja, vi har specifika smittskydds- och hygienrutiner vid hantering av hingstarna

Nej, samma smittskydds- och hygienrutiner gäller för alla hästarna

Vi har inga hingstar i verksamheten

Tack för din medverkan!