



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

**Fakulteten för veterinärmedicin
och husdjursvetenskap**
Institutionen för BVF

Resistensläget hos hästens lilla blodmask och attityder till avmaskning hos hästägare.

Mathilda Strandberg

*Uppsala
2016*

Examensarbete 30 hp inom veterinärprogrammet

*ISSN 1652-8697
Examensarbete 2016:55*

Resistensläget hos hästens lilla blodmask och attityder till avmaskning hos hästägare

Anthelmintic resistance in cyathostomes and attitudes towards deworming among horse owners

Mathilda Strandberg

Handledare: Eva Tyden, institutionen för BVF

Biträdande handledare: Eva Osterman Lind, Sektion för parasitologisk diagnostik, SVA

Examinator: Adam Novoblisky, institutionen för BVF

Examensarbete i veterinärmedicin

Omfattning: 30 hp

Nivå och fördjupning: Avancerad nivå, A2E

Kurskod: EX0751

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2016

Delnummer i serie: Examensarbete 2016:55

ISSN: 1652-8697

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

Nyckelord: blodmask, strongylider, små blodmaskar, cyathostominer, avmaskning, resistens, fecal egg count reduction test, egg reapperance period, ivermektin, moxidectin

Key words: bloodworm, small strongyles, cyathostomin, deworming, resistance, fecal egg count reduction test, egg reapperance period, ivermectin, moxidectin

Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för BVF

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING.....	1
SUMMARY	3
INLEDNING.....	5
LITTERATURÖVERSIKT	6
Vanliga endoparasiter hos häst.....	6
Hästens blodmask.....	6
Lilla blodmasken.....	6
Stora blodmasken	7
Spolmask	7
Fölmask	8
Bandmask	8
Parasitkontroll.....	9
Avmaskning.....	9
Träckprov för diagnos av maskinfektion	9
Kvantitativ metod	9
Kvalitativ metod	10
Odling av blodmask	10
Anthelmintika.....	10
Makrocykliska laktoner.....	10
Benzimidazoler	11
Tetrahyropyrimidiner	11
Kinolderivat.....	11
Anthelmintikaresistens.....	11
Mäta resistens	12
Fecal egg reduction test (FECRT).....	12
Egg reappearance period (ERP).....	12
MATERIAL OCH METODER.....	14
ERP-studien	14
Hästarna i studien	14
Initial äggräkning och odling av strongyloida ägg.....	14
Räkning av strongyloida ägg – egg per gram faeces (EPG) – Flotation enligt Mc master	14
Odling av strongyloida ägg	14
Avmaskning och feakal egg count reduction test (FECRT).....	15
Enkätstudien.....	15

RESULTAT	15
ERP- studien.....	15
Initial mätning och odling av strongyloida ägg	15
Räkning av strongyloida ägg, egg per gram faeses (EPG)	16
Avmaskning och feakal egg count reduction test (FECRT).....	17
Egg reappearance perid ERP.....	17
Enkätstudien	17
Hästtyp och användningsområde	17
Typ av drift/stall	18
Hagvistelse.....	18
Avlägsnande av gödsel.	19
Åtgärder/komplement till avmaskning.....	20
Avmaskning.....	20
Träckprovsundersökning	21
Laboratorium	22
Analys av bandmask och blodmask.....	22
Förekomst av inälvparasiter hos respondenternas hästar	23
Receptförskrivning.....	24
Attityder till avmaskning.....	24
Maskrelaterade problem.....	24
DISKUSSION	26
SLUTSATS.....	29
REFERENSER.....	30

SAMMANFATTNING

En kraftig överanvändning av avmaskningsmedel under 70-90- talet har gjort att hästens parasiter har utvecklat resistens mot avmaskningsmedel. Resistens mot avmaskningsmedel är ett växande problem i Sverige och stora delar av världen. Till exempel är hästens små blodmaskar resistenta mot benzimidazol och en försämrad behandlingseffektivitet är observerad för pyrantel i Sverige. På grund av resistensutvecklingen finns idag bara ett fåtal substanser kvar att använda för avmaskning av häst.

Egg reappearance period är en metod för att mäta begynnande utveckling av resistens. ERP kan definieras som tiden det tar från avmaskning till dess att ägg utskiljs i träck igen. Ett förkortat ERP tyder på att maskarna utvecklat resistens mot preparatet. Nyligen har utländska rapporter kommit om att små blodmaskar har en förkortad ERP vid avmaskning med ivermektin och moxidektin. I detta examensarbete har ERP för hästens lilla blodmask mätts på totalt 20 hästar från två hästbesättningar. Den ena besättningen (12 hästar) avmaskades med ivermektin och den andra besättningen (8 hästar) avmaskades med moxidektin. Resultaten från ERP-studien visade att ERP för ivermektin och moxidektin inte är förkortat.

Anthelmintika för häst i Sverige är sedan år 2007 receptbelagt och avmaskningsrutinerna bör därmed ha ändrats från rutinmässigt användande av anthelmintika till riktad avmaskning efter träckprovsanalys. En enkätstudie riktad till hästägare med 25 frågor har genomförts för att undersöka attityder till avmaskning och ta reda på hur avmaskningsrutinerna ser ut bland hästägare i Sverige idag.

938 personer svarade på enkäten. Av dessa var merparten (75%) positivt inställda till receptbeläggningen av anthelmintika. Intressant nog har 54% av respondenterna fått avmaskningsmedel utskrivet utan träckprovsanalys. Trots detta visade resultaten att 84 % skickat in träckprov för analys. Det visade sig dock att 58% av de som skickat in prov har valt att lägga till analys för bandmask. En stor andel av respondenterna, 65%, valde även att analysera för stor blodmask genom larvodling.

En Svensk enkätundersökning utförd innan receptbeläggningen visade att 6 % av hästägarna avlägsnade gödsel från hagarna varje vecka (Osterman Lind et al., 2007c). Svar från enkäten i detta examensarbete visade att 21% av respondenterna avlägsnar gödsel minst en gång i veckan. Detta kan tolkas som att det idag förekommer en ökad medvetenhet bland hästägare om beteshygienens betydelse för kontroll av parasiter. Användande av olika betesstrategier och betesförbättrande åtgärder har också ökat efter receptbeläggningen. Denna enkätundersökning visade att över hälften, 58%, av respondenterna använde sig av betesförbättrande åtgärder. Den vanligaste betesförbättrande åtgärden var betesputsning, vilket utfördes av 45% av totala antalet respondenter. 16% av respondenterna hade sambete/växelbete med andra djurslag. Enligt den tidigare enkätundersökningen klippte eller kedjeharvade 36 % av respondenterna hagarna och 10% hade sambete/växelbete (Osterman Lind et al., 2007c).

Sammantaget visar resultaten från ERP-studien att ERP inte är förkortat hos små blodmaskar för moxidektin och ivermektin på de två gårdar som medverkade. Resistensutvecklingen mot

makrocycliska laktoner hos små blodmaskar i Sverige är dock en fråga om tid. Resistensutvecklingen hos hästens parasiter ställer behandlande veterinärer och hästägare inför utmaningar både kunskapsmässigt och praktiskt då betydelsen av förebyggande åtgärder för parasitkontroll kommer att få en större betydelse i och med resistensutvecklingen. Enkätundersökningen visade att betesförbättrande åtgärder, beteshygien, sambete med andra djurslag samt växelbete utförs i större utsträckning än tidigare och insändande av träckprovsanalyser har ökat. Hästägarnas svar och kommentarer, samt deras positiva inställning till receptbeläggningen och villighet att besvara enkäten tyder på ett stort intresse för parasitkontroll. Den visar också på att hästägarna har en viss medvetenhet om resistensproblematiken. En medvetenhet för resistensproblematik hos hästägare så väl som hos veterinärer är en förutsättning för att resistensläget ska hållas i schack. Sverige har i dagsläget generellt sett goda förutsättningar för parasitkontroll.

SUMMARY

An over use of anthelmintics in 1970-90 has resulted in the development of resistance to anthelmintics of the horse parasites. Resistance to anthelmintics is a growing problem in Sweden and globally. For example, the small strongyle of horses are resistant to benzimidazole compounds and reduced efficacy is noted for pyrantel in Sweden. In the face of the development of resistance there are only a few substances still able to be used for deworming of horses.

Egg reappearance period is a method to analyse the initial development of resistance. Egg reappearance period can be defined as the time it takes from deworming until egg reappears in faeces again. An abbreviated ERP suggests that the parasites have an emerging resistance to the particular substance. Recently a report from Europe has noted a shortened ERP of small strongyles after deworming with ivermectin and moxidectin. In this thesis, ERP of small strongyles analysed on a total of 20 horses from two horse herds. One group (12 horses) was treated with ivermectin and the other group (8 horses) was treated with moxidectin. The results showed that the efficacy for both ivermectin and moxidectin were 100% and the ERP was not abbreviated.

Anthelmintic for horses in Sweden has to be prescribed by a veterinarian since 2007. Moreover the deworming procedures were therefore changed from the routine use of anthelmintics to a targeted selected deworming using faecal analysis. To find out deworming routine and attitudes to deworming among horse owners a questionnaire survey with 25 questions was conducted.

All together 938 people responded to the survey. 75% of the respondents were sympathetic to the prescription of anthelmintics. Interestingly enough, 54% of the respondents received anthelmintics without presenting the faeces sample analysis to the veterinarian. Despite this, the results showed that 84% of the respondents sent faecal samples for analysis. It turned out that only 58% of those who sent in faecal samples had been chosen to analyze for tapeworm. A large proportion, 65%, of respondents also chose to analyze for large strongyles through larval culture.

A previous survey showed that 6% of the horse owners removed the manure from the pastures every week (Osterman Lind et al., 2007c). Replies from the survey in this thesis showed that 21% of the respondents remove manure at least once a week. This can be interpreted as the fact that to day there is a growing awareness among horse owners about the importance of bait hygiene for the control of the parasites. Using different grazing strategies and pasture improvement measures have also increased since 2007. This survey showed that 58% of the respondents used the pasture improvement measures. The most common measure was clipping and chain harrowing which was performed by 45% of the total numbers of the respondents. The percentage that performed mixed or rotational grazing with other live stock was 16%. In the prior survey the percentage that performed clipping and chain harrowing in the pastures was 36%, and the percentage that had mixed or rotational grazing with other live stock was 10% (Osterman Lind et al., 2007c).

Overall, the results from the ERP study showed the ERP for small strongyles was not abbreviated for ivermectin and moxidectin on the two farms investigated. The development of resistance in small strongyles to macrocyclic lactones in Sweden, is a matter of time, knowledge and practical procedure. The development of resistance of the horse parasites put treating veterinarians and horse owners in to challenge. The challenge is both in terms of knowledge and in practical procedure because the importance of preventive measures will increase with the development of resistance. The survey showed that pasture improvement

measures, pasture hygiene, mixed or rotational grazing with other live stock is carried out to a greater extent than previously and the number of faecal sample analyzes has increased. The responses and comments among the horse owners, as well as their positive attitude to prescription coating and willingness to answer the survey indicate a strong interest in parasite control. It also shows that horse owners have a certain awareness of the problem of resistance. An awareness of resistance emergence of horse owners as well as of veterinarians is essential for the resistance situation should be kept in control. In the current situation, Sweden has good conditions for parasite control.

INLEDNING

Resistens hos hästens parasiter mot anthelmintika är ett faktum. Då vi i dagsläget endast har ett begränsat antal anthelmintika att tillgå är det av stor vikt att bromsa resistensutvecklingen. Anthelmintika för häst receptbelades år 2007 till följd av EU direktiv 2001/82/EG (www.sva.se). Innan anthelmintika receptbelades avmaskades hästar rutinmässigt, ofta flera gånger om året och förebyggande parasitkontroll planerades och utfördes i första hand av hästägarna själva.

Statens veterinärmedicinska anstalt (SVA) rekommenderar att träckprov skickas in innan avmaskning och att endast hästar som urskiljer över 200 maskägg per gram faeces (EPG) och/eller har stor blodmask eller bandmask avmaskas och med rätt anthelmintika, så kallad riktad selektiv avmaskning (Eva Osterman Lind, personlig kommunikation). En svensk enkätundersökning som utfördes innan receptbeläggningsen visade att endast 1% av hästbesättningarna i Sverige regelbundet skickade in träckprov för analys (Osterman Lind et al., 2007c). I dagsläget skickar betydligt fler in träckprov för analys av parasiter än innan receptbeläggningsen. Ett flertal laboratorium finns att välja bland och hästägarna avgör i hög utsträckning själva vilket laboratorium de ska anlita och vilka parasiter som proven ska analyseras för. Receptbeläggningsen ställer även krav på att veterinärer har uppdaterad kunskap om parasiter, avmaskning och betesstrategier (Osterman Lind et al, 2007a).

Till följd av en utbredd (över)användning av anthelmintika har resistens hos flera av hästens parasiter uppstått. Ett syfte med detta examensarbete var att undersöka effekten av avmaskning med ivermektin och moxidektin mot lilla blodmasken. Detta gjordes genom en faecal egg count reduction test (FECRT) samt fastställande av egg reappearance perion (ERP) i två hästbesättningar.

Ett annat syfte med detta examensarbete var att ta reda på hur avmaskningsrutiner och attityder till avmaskning hos hästägare ser ut i dagsläget. En enkätundersökning utfördes under september till november 2015.

LITTERATURÖVERSIKT

Vanliga endoparasiter hos häst

Hästens blodmask

De vanligaste förekommande inälvsparasiterna hos häst är strongylida maskar dvs blodmask (Osterman et al., 1996). Blodmaskar är nematoder som tillhör familjen Strongylidae. Strongylidae hos häst delas in i två underfamiljer, Strongylinae (stora blodmaskar) och Cyathostominae (små blodmaskar) (Taylor et al., 2007).

Strongyloida maskar har en direkt livscykel där de vuxna maskarna finns i grovtarmen hos häst. Äggen sprids via träck på bete och hästen infekteras när den per oralt får i sig tredje stadiets larver, L3 (Osterman Lind et al., 2003).

Lilla blodmasken

Små blodmaskar förekommer hos i stort sett alla hästa som varit på bete (Osterman Lind 2005). Till Cyathostominae hör över 50 arter (Lichtenfels et al. 2002, Osterman Lind et al. 2003). I en svensk studie undersöktes små blodmaskar på 27 hästar. Varje häst hade mellan 6-13 olika arter av cyathostominer. I studien identifierades 15 olika arter varav 6 arter utgjorde 91% av den totala bördan av små blodmaskar. Dessa var *Cylicocycclus nassatus*, *Cyathostomum catinatum*, *Cylicostephanus calicaus*, *Cylicostephanus longibursatus*, *Cylicocycclus leptostomus* och *Cylicostephanus minutus* (Osterman Lind et al. 2003).

Predilektionsställe för vuxna cyathostominer är lumen i cecum och colon.

Cyathostominer har liknande livscykler där L3 och L4 kapslas in i mucosan eller submucosan i cecum och colon. Larverna måste genomgå inkapslingsstadium (encystment) innan de blir vuxna maskar som kan föröka sig (Nielsen et al., 2014). Larver av L3 kan ligga inkapslade i grovtarmens mucosa i över 2 år i sk inhibition eller ”arrested larval development” (Love et. al 1999). Bland däggdjurens nematoder som inte migrerar utanför mag/tarmkanalen uppvisar cyathostominer längst arrested larval development. I tidigt L3 stadium, när klimatet är ogynnsamt för cyathostominerna går de i inhibition. Detta sker under vintern i områden med kallt klimat och under sommaren i varmare tempererade områden. I områden med tropiskt klimat är det mer omtvistat med arrested larval development (Nielsen et al., 2014).

Cyathostominer utövar skada på tarmen i stadium L4 då de träder ut ur submucosan/mucosan till tarmlumen (Canever et al. 2012). Experimentella studier har visat att cyathostominer även är patogena när de träder in i grovtarmens mucosa (Love et. al 1999). Det är troligt att arter som är inkapslade i submucosan är mer patogena än de i mucosan eftersom de utövar större skada på tarmväggen vid utträdet (Nielsen et al., 2014). Vid riklig förekomst kan larverna utöva stor skada. Symtomen kan yttra sig som viktförlust, ökad trötthet, diarré, kolik och död. Även stor förekomst av vuxna maskar kan orsaka symtom (Canever et al. 2012) men vissa hästar kan ha 10000-tals cyathostominer utan att uppvisa några symtom alls. Cyathostominer kan orsaka ett syndrom som kallas akut larval cyathostominos. Detta förekommer framförallt hos unga hästar och sker vanligtvis på våren men alla hästar kan drabbas av cyathostominos oavsett ålder och årstid (Love et. al 1999) . Vid akut larval cyathostomos sker ett massutträde av L4-larver från mucosa och submucosa till lumen vilket ger akut katarral och/eller

hemorrhagisk enterit (Taylor et al., 2007). Subkutana ödem och pyrexia kan också förekomma och hästar med larval cyathostominos har ofta hypoalbuminemi och/eller neutrofil (Love et al., 1999).

Stora blodmasken

Till de stora blodmaskarna hör 3 arter, *Strongylus edentatus*, *S. equinus* och *S. vulgaris*. *S. vulgaris* är den mest patogena nematoden hos häst (Nielsen et al. 2012, Taylor 2007). En svensk studie från slutet av 1990-talet visade att prevalensen av stor blodmask på gårdsnivå var 14% (Osterman Lind 1999). I en annan studie var andelen gårdar med *S. vulgaris* 31% (Osterman Lind 2007c). Innan de rutinmässiga avmaskningsprogrammen på 60-talet startade var stor blodmask vanligt förekommande men en minskning i förekomst har observerats efter flera decennier av anthelmintikaanvändande (Nielsen et al., 2015).

Vuxna stadier av stora blodmaskar finns, liksom små blodmaskar i colon och caecum. Predilektionsställe för L4-larver är artärer i kraniala krösroten.

Efter att hästen via bete fått i sig infektiösa L3-larver penetrerar dessa tarmens mucosa och utvecklas till stadium L4 och migrerar därefter, till skillnad från lilla blodmasken, via små artärer till kraniala krösrotens kärl och förgreningar. Under flera månader mognar larverna till larvstadium L5 och tar sig sedan via artärer tillbaka till tarmväggen. Noduli bildas runt parasiterna i tarmväggen. Den vuxna blodmasken kommer ut i tarmen när noduli rupturerar (Taylor et al., 2007).

Den vuxna stora blodmasken har en stor buccalkapsel och livnär sig på att suga i sig mucosa i tarmen vilket kan orsaka omfattande skador och blödningar i tarmen, med anemi som följd (Taylor et al., 2007). I larvstadium L4 orsakar stora blodmasken endoartrit i tarmkrössets cirkulation och kan leda till tromboembolisk infarcering i colon och caecum med kolik som följd. Det är fortfarande okänt i hur stor grad stora blodmasken orsakar kolik hos häst men enligt en tidigare uppskattning ansågs stora blodmasken orsaka 90% av alla uppkomna kolikanfall hos häst (Nielsen et al., 2015).

Spolmask

Spolmask hos häst och åsna, *Parascaris equorum*, är en nematod som förekommer över hela världen. (Taylor et al., 2007). *P. equorum* är vanligt förekommande hos föl och unghästar och prevalensen hos föl ligger mellan 31-61% (Austin et al., 1990: se Osterman Lind & Christensson, 2009). Immunitetsutvecklingen mot spolmask börjar vid 6 månaders ålder och hästar över 4 år har sällan spolmask. (Clayton et al., 1986: se Osterman Lind & Christensson 2009).

Predilektionsstället för spolmasken är tunntarmen.

Livscykeln är direkt och det infektiösa stadiet är ägg innehållande L2. När hästen fått i sig larver i stadium L2 penetrerar de tarmväggen. Spolmask har ett hepatopulmonärt kretslopp och utvecklingen från L2 till L3 sker under larvens migration från tarm till lever och vidare till lungorna. När larven hostats upp från lungor/ trachea och sväljs hamnar den åter i tarmen där den utvecklas till vuxen mask. Spolmaskhonan lägger många ägg och ett spolmaskinfekterat

föl kan utskilja miljontals ägg varje dag. Äggen är motståndskraftiga i miljön och klarar sig i flera år (Taylor et al., 2007).

Spolmaskinfektion kan orsaka hosta och näsflöde. Lättare maskbördor tolereras ofta bra men vid kraftig infektion ses försämrad tillväxt, dålig päls kvalitet och trötthet. Stort antal larver kan utöver hosta även orsaka feber och anorexi. Vuxna spolmaskar kan ge kraftig enterit med illaluktande földiarré (Taylor et al., 2007). Ruptur av tarmväggen och obstruktion har observerats trots behandling med ivermektin (Osterman- Lind & Christenson 2009).

Fölmask

Strongyloides westeri förekommer över hela världen hos häst, åsna, zebra och ibland även hos gris. Prevalensen hos föl ligger runt 30% (Lyons & Tolliver, 2014).

S. westeri kan reproducera sig både frilevande och inne i värdjuret. Endast honorna finns i tunntarmen hos värdjuret. De kan lägga ofertiliserade ägg som kan utvecklas till frilevande honor och hanar som vidare kan föröka sig. Fölmasken har 4 larvstadier och vid gynnsamma förhållanden kan L3 infektera värden genom att den antingen per os kommer in i värdjuret eller penetrerar skinnet och tar sig via vener till lungorna och trachea och vidare till tunntarmen där de utvecklas till honor. Föl kan smittas direkt efter födseln via mjölken genom att inkapslade larver från stoets bukvägg mobiliseras (Taylor et al., 2007).

Penetrationen genom skinnet kan orsaka dermatit, vidare migration genom lungorna kan orsaka blödningar och lunglidande. De vuxna parasiterna kan i stort antal orsaka katharral enterit till följd av ödematös inflammation och skada på epitelet i duodenum och proximala jejunum. Äldre djur kan ha stora parasitbördor utan att bli kliniskt sjuka, men föl med stora parasitbördor drabbas av akut diarre, utmärgling och svaghet (Taylor et al., 2007).

Bandmask

Flera olika arter av bandmask förekommer hos häst. Den vanligaste bandmaskarten hos häst är *Anoplocephala perfoliata* (Dunn et al., 1978: se Back et al., 2013). *A. perfoliata* förekommer över hela världen (Taylor et al., 2007). En svensk studie från 1995 visade att 65% av hästarna var drabbade (Nilsson et al., 1995). Bandmask drabbar vanligen hästar i 3-4 årsåldern men alla åldrar kan infekteras (Taylor et al., 2007).

A. perfoliata har sitt predilektionsställe i ileocecalområdet.

Livscykeln är indirekt och en viss typ av kvalster tillhörande familjen *Oribatidae* krävs som mellanvärd för fullbordande av livscykeln. Bandmaskarna släpper segment som via träck kommer ut i miljön. Segmenten bryts ned och äggen kommer ut i miljön och förtärs av mellanvärderna. Under 1-2 månader mognar äggen till cysticercoider i kvalstren, vilka förtärs av hästen och efter ytterligare 1-2 månader kan vuxna bandmaskar förekomma i hästens tarm (Taylor et al., 2007). Bandmask kan orsaka ulcerationer i ileocaecalområdets mucosa och bandmaskangrepp antas vara en orsak till intussception. Även perforation av tarmväggen och obstruktion av tarmen har observerats vid massiva bandmaskinfektioner (Taylor et al., 2007). Enterit i varierande grad kan förekomma vid bandmaskinfektion (Trotz- Williams et al., 2008). *A. perfoliata* är en riskfaktor för kolik (Back et al., 2013) men huruvida bandmaskinfektioner är orsak till kolik eller ej har länge varit omdiskuterat. En kanadensisk

studie (Trotz- Williams et al., 2008) fann inget samband mellan risken att drabbas av kolik och infektin med *A. perfoliata*, medan en svensk studie visade att hästar som utsöndrade ägg av *A. perfoliata* i feaces hade 16 gånger större risk att drabbas av kolik än hästar som inte utsöndrade ägg (Back et al., 2013).

Parasitkontroll

Kontroll av hästens parasiter går ut på att upprätthålla ett gott hälsoläge hos hästarna. Genom att hålla nere parasittrycket på betet kan många av hästens parasiter kontrolleras. Detta kan göras genom avmaskning och olika betesstrategier.

Avmaskning

Anthelmintika för häst receptbelades 2007 (EU-direktiv 2001/82/EG). Innan receptbeläggningsplaneringen och avmaskning av hästägarna själva (Osterman Lind et al., 2007a). I dagsläget rekommenderas riktad selektiv avmaskning, vilket innebär att endast hästar som urskiljer en viss mängd EPG (egg per gram faeces) och/eller har stor blodmask eller bandmask avmaskas. För blodmask ligger denna gräns vanligen vid 200 EPG (Osterman Lind et al. 2007a). Föl vid stuterier bör avmaskas mot spolmask vid 8-10 veckors ålder samt vid 16-18 veckor (Osterman Lind et al. 2007a). Tiden på året när avmaskning sker har betydelse. Den viktigaste tidpunkten för avmaskning är före betessläpp på våren, då blodmaskarna har trätt ut i tarmlumen och larver kan utvecklas i gräset (www.sva.se). Effekten av avmaskning bör följas upp då och då med träckprovsanalys 10-14 dagar efter avmaskning för att övervaka förekomsten av resistens (Osterman Lind et al., 2007a).

Träckprov för diagnos av maskinfektion

Innan receptbeläggningsplaneringen skickade endast 1% av hästbesättningarna i Sverige in träckprov för analys (Osterman Lind 2007c). Idag är läget annorlunda och flera laboratorer erbjuder träckprovsanalyser. Via träckprov kan analys för bland andra blodmask, spolmask, fölmask och bandmask utföras. Blodmask, spolmask och fölmask kan undersökas både kvantitativt och kvalitativt. Bandmask undersökas i träckprov genom en kvalitativ analysmetod (www.sva.se).

Kvantitativ metod

I den kvantitativa metoden undersöks träcken med avseende på ägg från blodmask, spolmask och fölmask. Den vanligaste och mest använda kvantitativa metoden är Mc Mastermetoden och modifieringar av den (Lester & Matthews 2013).

Enligt en vanligt använd Mc Mastermetod löses 3 gram träck i 42 ml vatten. Träckprovet silas och centrifugeras. En mättad saltlösning används sedan för att få äggen att flotera varpå äggen från blodmask, spolmask och fölmask räknas i en McMasterkammare. Antalet ägg anges i EPG (ägg per gram faeces) (Coles et al., 1992). Se exempel på Mc Mastermetod under material och metoder.

För blodmask är kvantifiering av ägg den vanligaste diagnostiska metoden. En nackdel med träckprovsanalyser som påvisar ägg är dock att antalet ägg inte är kopplat till hur stor den totala parasitbördan är eftersom larver inte kan påvisas (Osterman Lind 2005).

Kvalitativ metod

Genom en kvalitativ flotationsmetod som utförs på 30 gram träck kan förutom blod-, spol- och fölmask även bandmaskägg påvisas med stor säkerhet. Flotationsvätskan som används här är mättad socker och saltlösning vilket gör att bandmaskägg som är lite tyngre flyter upp. På Statens veterinärmedicinska anstalt (SVA) uppskattas och graderas äggmängden på en skala från ”enstaka” till ”massförekomst” (www.sva.se).

Odling av blodmask

Stor och liten blodmask kan inte särskiljas utifrån äggmorfologi. För det krävs odling av ägg så att de utvecklas till stadie L3 under 10-14 dagar (Osterman- Lind 2005). Larvernars tarmceller räknas för att avgöra om det är stor eller liten blodmask. Odlingen utförs i samband med antingen den kvalitativa eller den kvantitativa analysmetoden (www.sva.se).

Anthelmintika

Anthelmintika till häst har använts i över 40 år. Det finns tre klasser av anthelmintika med brett spektrum som används mot nematoder till häst. Dessa är makrocycliska laktoner (moxidectin och ivermektin), bensimidazoler (fenbendazole, oxibendazole) och tetrahydropyrimidiner (pyrantel) (Matthews 2014). Mot cestoder och trematoder används kinolderivat (prazikvantel). Olika kombinationer med de olika substansgrupperna används också.

Makrocycliska laktoner

Makrocycliska laktoner (ML) har använts länge och framförallt inom veterinärmedicin. ML är så kallade endektocider vilket innebär att de är verksamma mot både endo och vissa ektoparasiter. De egenskaper som givit ML sin popularitet är ett brett verkningspektrum och god säkerhetsmarginal hos värddjuret (Alviere et al., 2008). ML verkar genom att binda till glutamatreglerade kloridjonkanaler (GluCl) och GABA-receptorer. När ML binder till receptorn strömmar kloridjoner in i neuronerna hos både nematoder och artropoder, vilket ger spastisk parlys och förlamar svalgmuskulaturen. ML saknar dock effekt mot cestoder och trematoder (Riviere et al., 2009a). Det finns flera olika ML men med vissa likheter i kemisk struktur. De indelas i 1) avermektiner (abamektin, ivermektin, doramektin, eprinomectin, selamektin) och 2) milbemyciner (moxidectin och milbemycin). Gemensamt för alla ML är att de har en makrolidring bestående av 16 kolatomer. Avermektiner har till skillnad mot milbemyciner en sidokedja av disackarider i C13. Sidokedjan ser olika ut hos olika avermektiner (Riviere et al., 2009a). Detta bidrar till olika farmakokinetiska skillnader mellan olika ML.

Ivermektin och moxidectin

I ERP studien i detta examensarbete har moxidectin (Cydectin vet®) och ivermektin (Ivomec vet®) använts. Ivermektin och moxidectin absorberas på liknande sätt men moxidectin stannar i plasman 4 gånger längre än ivermektin. Moxidectin har också längre egg reaperance period (ERP) än ivermektin. Moxidectin och ivermektin har båda bra effekt mot cyathostomer i tarmlumen men moxidectin har medelhög till hög verkan på inkapslade och hypobiotiska larvstadier av cyathostomier medan ivermektin knappt har någon effekt alls mot dessa stadier (Molento et al., 2011).

Bensimidazoler

Bensimidazoler (BZ) anses överlag vara säkra att använda och har använts i över 40 år. De används framför allt mot gastrointestinala nematoder. Vissa derivat (albendazole och fenbendazole) har även effekt mot lungmask och inhiberade larvstadier av gastrointestinala parasiter. BZ verkar genom att binda till parasitens beta-tubulin, vilket orsakar störningar i jämvikten mellan tubuli – microtubuli. Detta leder till förändringar i cellen som t.ex. ändrad celledelning, motilitet, näringsabsorption och transport. Ett 20-tal olika bensimidazolmolekyler har utvecklats och använts för avmaskning hos djur. Den mest använda är bensimidazolmetylkarbamater. Bensimidazolmetylkarbamater som används till häst är fenbendazol och oxfendazol (ej registrerat för häst i Sverige). Bensimidazoler används mot små och stora strongylider, även 4:e stadiet av *S. vulgaris*, inkapslade cyathostomina larver, spolmask och fölmask (Riviere et al., 2009b). Effekten mot små strongylider är emellertid numera begränsad (se avsnitt om resistens nedan).

Tetrahydropyrimidiner

Tetrahydropyrimidiner är ett anthelmintika med brett spektrum och verkar som agonist på nicotinreceptorerna på maskarna, vilket leder till kontraktion och spastisk paralis (Riviere et al. 2009b). Pyrantel var den första tetrahydropyrimidinen och introducerades på 60-talet. Pyrantel begränsad effekt mot små strongylider (Riviere et al., 2009b). I en studie av Reinemyer et al 2006 visade sig pyrantel i dubbla rekommenderade dosen ha en över 90% effekt mot *Anoplocephala perfoliata* (Riviere et al., 2009b).

Kinolderivat

Prazikvantel är ett isokinolin-pyrazin-derivat som verkar mot cestoder och trematoder. Hos häst används prazikvantel mot bandmaskinfektion och har god effekt mot både vuxna maskar och larvstadier (Riviere et al., 2009c). Prazikvantel påverkar den neuromuskulära koordinationen hos maskarna genom att öka inflödet av kalciumjoner över maskarnas ytterhölje (tegumentmembranet) och in i muskelcellerna vilket leder till spastisk paralis. Motiliteten och funktionen i cestodernas sugorgan försvagas (www.fassvet.se).

Anthelmintikaresistens

Anthelmintikaresistens blir allt vanligare hos hästens nematoder och är inget nytt. Redan på 60-talet kom de första rapporterna om resistens (Nielsen et al., 2014). Regelbunden avmaskning flera ggr/år med makrocycliska laktoner, pyrantel och bensimidazoler har selekterat fram resistens mot dessa preparat (Kaplan 2002, Canever et al., 2012, Matthews 2014).

Resistens hos cyathostominer mot bensimidazoler och pyrantel förekommer i stor utsträckning (Kaplan 2002, Canever et al. 2012, Matthews 2014, Nielsen et al. 2014). Även i Sverige uppvisar lilla blodmasken resistens mot fenbendazol och förkortat ERP för pyrantel. I en svensk studie från 2007 undersöktes effekten av fenbendazol, pyrantel och ivermektin på 26 gårdar. Den visade att cyathostomerna i 72% av behandlingsgrupperna var resistenta mot fenbendazol. Studien visade även att resistens mot pyrantel förekom på en gård, vilket var det första dokumenterade fallet i Sverige. Ingen resistens mot ivermektin kunde påvisas i den studien (Osterman Lind et al., 2007b).

Parasitkontrollen mot cyathostominer förlitar sig idag på makrocycliska laktoner (Molento et al., 2011). Eftersom det i nuläget inte finns några andra avmaskningsmedel att ta till är det viktigt att resistens fördröjs så länge som möjligt (Nielsen et al., 2014). Resistens mot makrocycliska laktoner hos cyathostomer är på frammarsh och en nyligen utförd studie av totalt 320 hästar på 32 gårdar i Belgien, Italien och Nederländerna visade på en förkortad ERP för moxidektin och ivermektin hos hästar på över hälften av de studerade gårdarna (Geurden et al. 2014). Studien visade att ivermektin och moxidektin fortfarande hade en hög effekt 14 dagar efter avmaskning.

Spolmask har tidigare kunnat behandlas med makrocycliska laktoner, benzimidazoler och tetrahydropyrimidiner men resistens mot ivermektin har nu påvisats runt om i världen, bland annat i Danmark (Schougaard, 2005, se Lindgren et al. 2007), Tyskland (von Samson-Himmelstjerna et al., 2007) och Australien (Baesley et al., 2015).

Resistens mot ivermektin hos *P. equorum* förekommer även i Sverige. En studie från 2007 visade att 4 av 5 undersökta föl hade höga EPG 10 dagar efter avmaskning med ivermektin. Fenbendazol och pyrantel hade emellertid fortfarande god effekt mot *P. equorum* (Lindgren et al., 2007). Även en studie utförd 2009 visade på låg effekt hos ivermektin, 5 av 6 gårdar uppvisade resistens men fenbendazol medan pyrantel hade över 90% effekt (Osterman Lind & Christensson, 2009).

Mäta resistens

Det finns olika metoder för att mäta/påvisa resistens och försök att utveckla både *in vitro* test och molekylära metoder för att påvisa resistens hos hästens parasiter har gjorts men de har haft begränsad framgång (Nielsen et al., 2014).

Fecal egg reduction test (FECRT)

FECRT är den metod som använts mest för att mäta resistens hos hästens blodmask. FECRT mäter effekten hos ett visst anthelmintikum hos naturligt parasitinfekterade hästar.

Testet jämför äggutskiljning före och efter behandling med anthelmintika (Coles et al., 1992). Antalet ägg räknas i träckprov tagna strax innan/vid avmaskning och 10-21 dagar senare (Geurden et al., 2014). Formeln som användes i detta examensarbete var: $(\text{mean EPG}_{\text{day 0}} - \text{mean EPG}_{\text{day 14}}) \times 100 / \text{mean EPG}_{\text{day 0}}$ (Ali et al. 2015). Ett gränsvärde bestäms (vanligen ca 95% för makrocycliska laktoner och bensimidazoler och ca 90% för pyrantel). Hamnar värdet från FECR testet under gränsvärdet kan man misstänka minskad effekt av det undersökta avmaskningsmedlet. Äggräkning från en kontrollgrupp som inte avmaskats ger information om förändring i äggmängd som kan ske under testperioden (Coles et al., 1992).

Enligt Nielsen et al., (2014) är FECRT den enda nu tillgängliga metoden för att i fält diagnostisera resistens hos hästens parasiter men dessvärre saknas en standardiserad metod för detta (Osterman Lind et al., 2007b, Kaplan 2002, Molento et al., 2011, Nielsen et al., 2014). Det medför svårigheter att jämföra olika studier och risk för att gårdar felaktigt klassificeras som resistent (Osterman Lind et al., 2007b, Molento, 2011).

Egg reapperance period (ERP)

ERP kan definieras som tiden från avmaskning till dess att ägg utskiljs igen. ERP i denna studie är definierat som antalet veckor från avmaskning tills medelvärdet hos de avmaskade hästarna överstiger 100 EPG feaces (Osterman Lind et al. 2007 b.)

Första tecknet på minskad aktivitet hos avmaskningsmedel är förkortat ERP och inte nödvändigtvis minskad effekt 2-3 veckor efter behandling (Geurden et al., 2014; Lyons et al., 2011; Lyons & Tolliver, 2013). Effekt och ERP kan relateras till varandra då flera studier av ivermektin visat att låg effekt mot omogna små strongylider antingen leder till ofullständig elimination av cyathostominer i tarmlumen eller till en förkortad mognadstid för dem och därigenom till ett förkortat ERP (Geurden et al., 2014; Lyons et al., 2011; Lyons & Tolliveier, 2013).

ERP för olika anthelmintika är olika långt. Enligt en ERP studie (Geurden et al., 2014) var förväntat ERP för ivermektin 56 dagar och för moxidectin 84 dagar. Enligt Fass vet hämmar Cydectin vet® äggurskiljningen hos små blodmaskar i 90 dagar (www.fass.se). Därav var förväntad ERP för moxidectin i denna studie 90 dagar. Förväntad ERP för ivermektin var 56 dagar (Osterman Lind et al., 2007b).

MATERIAL OCH METODER

ERP-studien

I april – juli 2015 undersöktes ERP för lilla blodmasken hos totalt 20 hästar från 2 gårdar/verksamheter i Sverige. Definitionen av ERP i denna studie var antalet veckor mellan avmaskning och prov som visade att medelvärdet av EPG översteg 100 EPG. Samtidigt utfördes en FECRT med provtagning 14 dagar efter avmaskning

Hästarna i studien

En gård med turridningsverksamhet i Södermanland deltog med 12 hästar (grupp 1). Hästarna var mellan 7- 25 år och hade en medelålder på 11 år. Grupp två var en ridskola i Lappland som deltog med 8 hästar i åldrarna 10-21 år. Medelåldern i gruppen var 13 år. Alla hästarna i studien hade över eller lika med 200 EPG vid den initiala mätningen.

Initial äggräkning och odling av strongylida ägg

Grupp 1 hade innan försökets början skickat in träckprovsanalyser på hästarna till SVA, där träckproverna analyserats med Mc-Masterteknik och odling av stor blodmask gjorts i grupper om 2-4 hästar i varje grupp. EPG från mätningen på SVA användes som initiala värden för grupp 1. Initial mätning av EPG för Grupp 2 utfördes på SLU med flotation enligt Mc-Master.

Räkning av strongylida ägg – ägg per gram faeses (EPG) – Flotation enligt Mc-Master

För räkning av antalet blodmaskägg användes flotation enligt Mc-Master där lägsta detektionsnivån var 50 EPG. Hästarna tilldelades ett individuellt nummer som flaskor och provrör märktes med. Tre gram träck från varje häst taget från olika delar av provet löstes upp i 42 ml vatten i en flaska med lock. Flaskan skakades kraftigt. Innehållet från flaskan silades genom en sil med maskvidd 150µm och samlades upp i ett uppsamlingskärl som snabbt roterades några gånger. Direkt därefter fylldes ett flatbottnat glasrör upp till 5-10 mm från kanten med innehållet från uppsamlingskärlet. Röret centrifugerades därefter i 3 minuter i 1500 rpm och därefter sögs supernatanten bort. Bottensatsen med äggen skakades med en vortex. Röret fylldes med mättad NaCl lösning upp till 5-10 mm från kanten. Innehållet i röret blandades genom att suga upp och släppa ner innehållet från röret med en pasteurpipett. Detta gjordes 5 ggr för varje rör. Därefter sögs innehållet från rörets centrum omedelbart upp och fördes över till en Mc-Masterkammare. Mc-Masterkammaren fick vila 1-5 minuter innan mikroskopering vid 40-100 gångers förstoring. Strongylida ägg räknades under båda rutnäten vilket innebar att 1 ägg motsvarade 50 EPG.

Odling av strongylida ägg

I samband med den initiala äggräkningen sattes även en odling med träck från de individuella hästarna för att se om de bar på stor blodmask. De enskilda träckproverna från grupp 2 luckrades upp, fuktades och lades i separata plastkärl med hålförsedda lock. Larvodlingarna fuktades under odlingstiden och efter ca 12 dagar lästes odlingarna av.

Plastkärlen fylldes med ljummet vatten och vändes upp och ner i en petriskål så att vätska kom ut i botten av petriskålen. Efter 24 timmar sögs vätskan upp och fördes över till ett provrör. Provrören centrifugerades under 3 minuter i centrifug (1500rpm). Supernatanten sögs av och en droppe av bottensatsen placerades på ett objektsglas. En droppe Lugols lösning

placerades på droppen från bottensatsen, varpå ett täckglas placerades ovanpå och 100 larver per häst studerades vid 40-100 gångers förstoring. Larvernas tarmceller räknades för att avgöra om de var av små eller stora blodmaskar. Små blodmaskar har mellan 8-16 tarmceller, medan *S. edentatus* och *S. equinus* har mellan 18-20 och *S. vulgaris* 32 st.

Avmaskning och faekal egg count reduction test (FECRT)

Grupp 1 avmaskades med ivermektin (Ivomec vet® 18,7 mg/g oral pasta) och följdes genom räkning av EPG i träckprov 2 veckor efter avmaskning samt 5 veckor efter avmaskning, därefter en gång/vecka fram till 9 veckor efter avmaskning. Grupp 2 avmaskades med moxidektin (Cydectin vet® 18,92 mg/g oral gel) och följdes med träckprov 2 veckor och 5 veckor efter avmaskning och därefter 1 ggr/vecka fram till 12 veckor efter avmaskning med undantag från en häst som avbröt studien 10 veckor efter avmaskning.

Avmaskningsmedlet doserades utifrån preparatens rekommenderade dos och vikt enligt uppgift från hästägare och hästansvarig. Avmaskningarna utfördes av hästägaren i grupp 1 och av hästansvarig i grupp 2. 2-3 träckbollar från vardera häst lades i separata plastpåsar enligt en provtagningsinstruktion (se Appendix 1.) och skickades i ett vadderat kuvert tillsammans med en remiss (se Appendix 2.) till SVA för analys.

Effekten av avmaskningen räknades ut med ett fekal egg count reduction test. FECRT räknades ut enligt formeln: $(\text{mean EPG}_{\text{day 0}} - \text{mean EPG}_{\text{day 14}}) \times 100 / \text{mean EPG}_{\text{day 0}}$ (Ali et al. 2015). Gränsvärde för testet sattes till <95%.

Enkätstudien

Enkäten var riktad till hästägare i Sverige och bestod av 25 frågor. Enkäten fanns i två utföranden med samma frågor, en pappersvariant (se Appendix 3.) och en webbenkät gjord i Google forms. Pappersenkäterna placerades ut på hästklinikerna Universitetsdjursjukhuset vid SLU i Uppsala, Evidensia i Umeå, Specialistdjursjukhuset Strömsholm och Distriktsveterinärerna i Vännäs. Webbenkäten lades ut på Hästsveriges webbplats och spreds även via sociala medier. Enkätundersökningen pågick i 9 veckor.

Frågornas syfte var huvudsakligen att ge en bild av hur parasitkontrollen ser ut i praktiken i svenska stall. Se frågorna i Appendix 1.

Svaren från pappersenkäterna fördes över till Google forms och därefter fördes all insamlad data vidare till MS Excel där merparten av statistiken beräknades. För beräkning av χ^2 användes statistikprogrammet Minitab.

RESULTAT

ERP- studien

Initial mätning och odling av strongyloida ägg

I larvodlingarna från grupp 1 och 2 kunde stor blodmask inte påvisas.

Räkning av strongylida ägg, ägg per gram faeces (EPG)

Hästarna som hade behandlats med ivermektin hade ett medelvärde på 845 EPG innan avmaskning och antalet EPG hos de individuella hästarna varierade mellan 250 och 1600 EPG. Hästarna som hade behandlats med moxidektin hade ett medelvärde på 556 EPG och antalet varierade mellan 200 och 850 EPG. Häst nummer 2 som behandlats med moxidektin avbröt studien efter 10 veckor. Se resultat av äggräkning i tabell 1 och 2.

Ivermektin

Tabell 1. Resultat av träckprovsanalyser från 12 hästar (grupp1) som behandlats med ivermektin EPG har mätts fram till 9 veckor efter avmaskning (avm)

Häst	EPG Vid avm	EPG 2 v. efter avm.	EPG 5v. efter avm	EPG 6v. efter avm	EPG 7 veckor efter avm	EPG 8 veckor efter avm	EPG 9 veckor efter avm
1	800	0	0	0	0	0	0
2	250	0	0	0	0	50	150
3	1000	0	0	0	0	50	800
4	500	0	0	0	0	0	0
5	1300	0	0	0	0	50	250
6	800	0	0	0	0	50	550
7	200	0	0	0	0	0	0
8	1400	0	0	0	0	0	0
9	1600	0	0	0	0	0	100
10	300	0	0	0	0	0	0
11	500	0	0	0	0	0	0
12	1500	0	0	0	0	0	0
Medelvärde	845	0	0	0	0	0	154

Moxidectin

Tabell 2. Resultat av träckprovsanalyser från 8 hästar (grupp 2) som behandlats med moxidektin EPG har mätts under 12 veckor

Häst	EPG vid avm	EPG 2v. efter avm	EPG 5v. efter avm	EPG 6v. efter avm	EPG 7v. efter avm	EPG 8v. efter avm	EPG 9v. efter avm	EPG 10v. efter avm	EPG 11v. efter avm	EPG 12v. efter avm
1	850	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	500	0	0	0	0	0	0	0	-	-
3	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	450	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	750	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	700	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Medelvärde	556	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Avmaskning och faecal egg count reduction test (FECRT)

Äggutskiljningen 14 dagar efter avmaskning var 0 vilket innebar att effekten var 100% för både ivermektin och moxidektingruppen.

Egg reaperance perid ERP

För hästarna som behandlats med ivermektin var ERP 9 veckor (se tabell 2.) Studien på hästarna som behandlats med moxidektin avslutades 12 veckor efter avmaskning på grund av praktiska skäl (betessäsong). Ingen av hästarna som behandlats med moxidektin hade mätbart EPG vid efterföljande provtagningar (se tabell 3.).

ERP för moxidektin och ivermektin var inte förkortat i denna studie och effekten av avmaskningsmedlen var 100%. Ingen resistens mot varken ivermektin eller moxidektin kunde påvisas i denna studie.

Enkätstudien

Totalt inkom 938 svar varav 90 via pappersenkäten och 848 via webbenkäten. Många av frågorna var flervalfrågor.

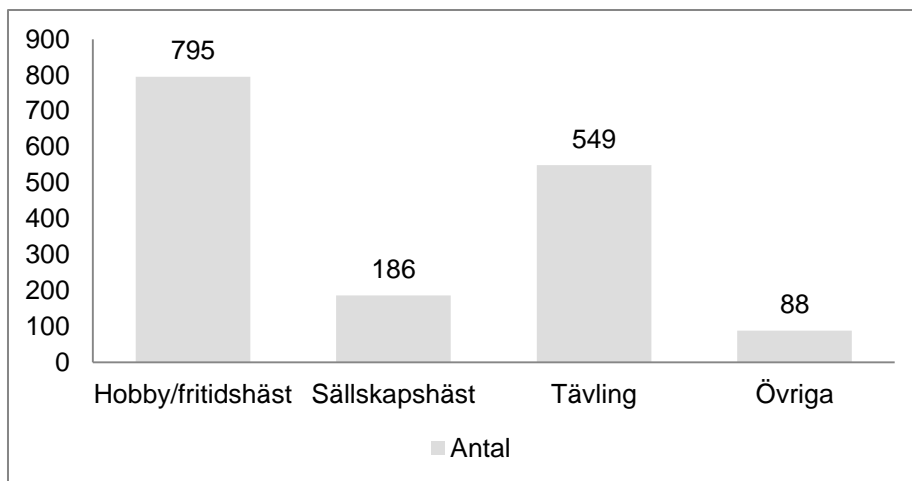
Hästtyp och användningsområde

Tabell 3. Fördelning av hästtyper bland hästägarna

Typ av häst/hästar	Antal hästägare	% av totalt antal hästägare
Ponny	484	51,6%
Islandshäst	172	18,3%
Kallblod av brukstyp	188	20,0%
Kallblodstravare	109	11,6%
Varmblodig travare	198	21,1%
Varmblodig ridhäst	634	67,6%
Övrigt	91	9,7%
Totalt	1876	199,9%

Anledningen till att det totala antalet hästägare och summan av andelen hästägare översteg antalet svarande och 100% är att frågan var en flervalfråga och en hästägare kunde ange att de hade olika typer av hästar på gården. Medelantalet hästar på gådarna var 10 men antalet varierade från 1 häst till 125. Femtio två procent av de svarande hade hästar yngre än 5 år på gården. Åttiofem procent av de svarande använde hästarna som hobby/fritidshästar, 20 % som sällskapshästar, 59% till tävling och 9% övrigt (se figur 1).

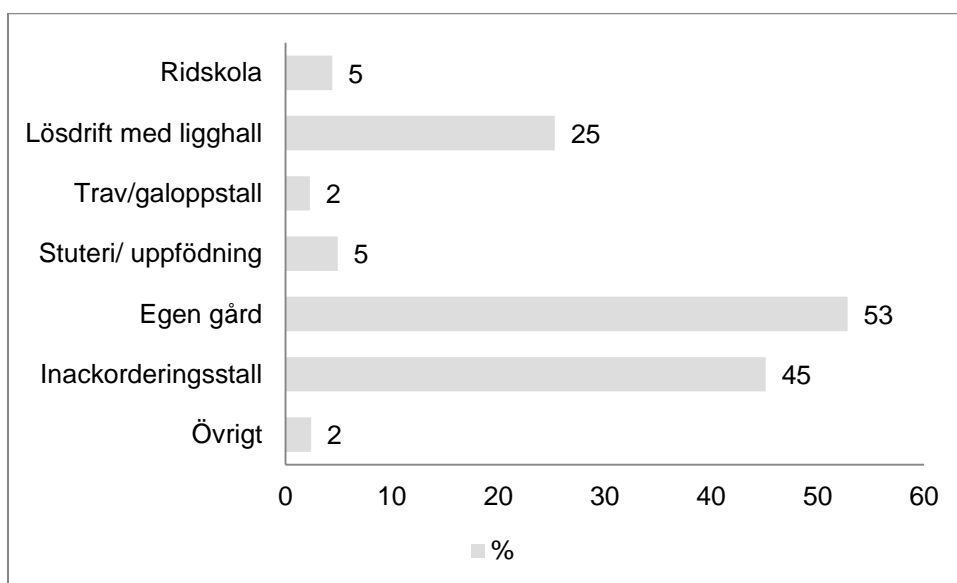
I genomsnitt hade hästägarna som svarat på enkäten haft egen häst eller foderhäst i 18 år. Tidsspannet varierade från 3 månader till 55 år. Svarande som skrivit "hela livet", "alltid" etc och inte angivit antal år, årtal eller månader har inte tagits med i beräkningen, inte heller de som inte svarat på frågan.



Figur 1. Fördelning av antalet svarande baserat på användningsområde. I figuren anges antal på y-axeln.

Typ av drift/stall

Enligt enkätundersökningen var hästhållning på egen gård vanligast. Frågan var en flervalsfråga vilket medför att hästägarna kunde välja flera alternativ.

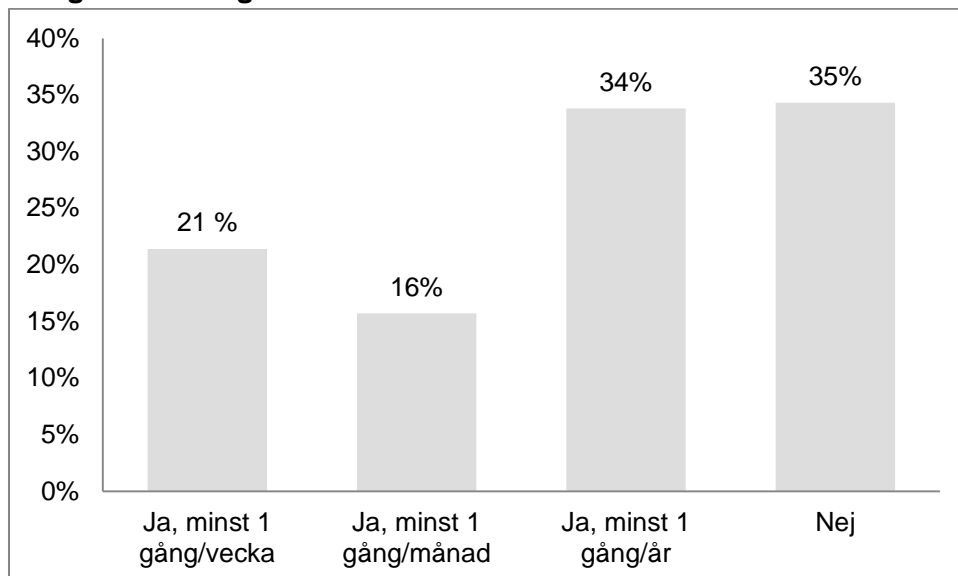


Figur 2. Typ av drift/stall. Procent i förhållande till totala antalet svarande.

Hagvistelse

Den vanligaste typen av hagvistelse var bete under sommaren och annan gräshage resten av året (48%). Tjugonio procent av respondenterna hade åretrunthagar med huvudsakligen gräs, 17 % hade bete på sommaren och rasthage med grus/sand resten av året, 1 % hade ingen hagvistelse eller rasthagar med endast grus/sand och 5% svarade övrigt.

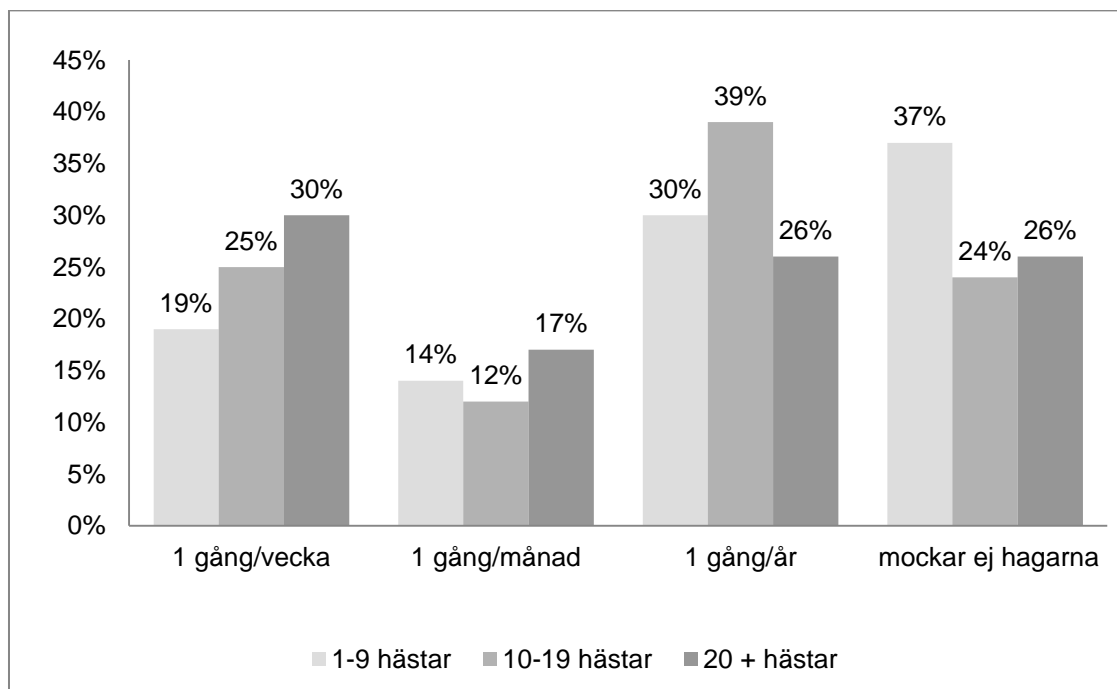
Avlägsnande av gödsel



Figur 3. Frekvens av avlägsnande av gödsel visat i procent av totalt antal svarande.

Frågan var en flervalfråga och hästägarna kunde välja flera alternativ. Av de som svarade att de avlägsnade gödsel gjorde 68% av respondenterna det i vinterhagarna, 35% i åretrunhagarna, 26% i rasthagarna, 24% i sommarhagarna och 6% övrigt.

För att ta reda på om det förekommer någon skillnad i avlägsnande av gödsel mellan stora och små gårdar delades hästägarna in i tre kategorier, de med 1-9 hästar på gården, 10-19 hästar och fler än 20 hästar. Antalet respondenter i gruppen med 1-9 hästar var 647, medan både de med 10-19 och de med fler än 20 hästar var 139.



Figur 4. Jämförelse av procentuell frekvens av avlägsnande av gödsel i hagar mellan gårdar med 1-9 hästar, 10-19 hästar och fler än 20 hästar.

Ett Chi square test utfördes för att se om det fanns någon signifikant skillnad i mockningsfrekvens mellan de olika grupperna och det visade sig att det fanns en signifikant skillnad på 1% nivå mellan hur andelen respondenter fördelade sig vad gäller hur ofta de mockar hagarna i relation till hur många hästar de har, jämfört med vad man kan förvänta sig om antalet hästar inte hade haft någon betydelse. $\chi^2=19,552$, $df = 6$, $p= 0,003$, $N= 925$ Fler än förväntat av hästägarna som har 1-9 hästar svarade att de aldrig mockar jämfört med de som har 10 hästar eller fler. Av de som har 1-9 hästar är det också betydligt färre som mockar 1 gång/vecka jämfört med de som har mer än 20 hästar.

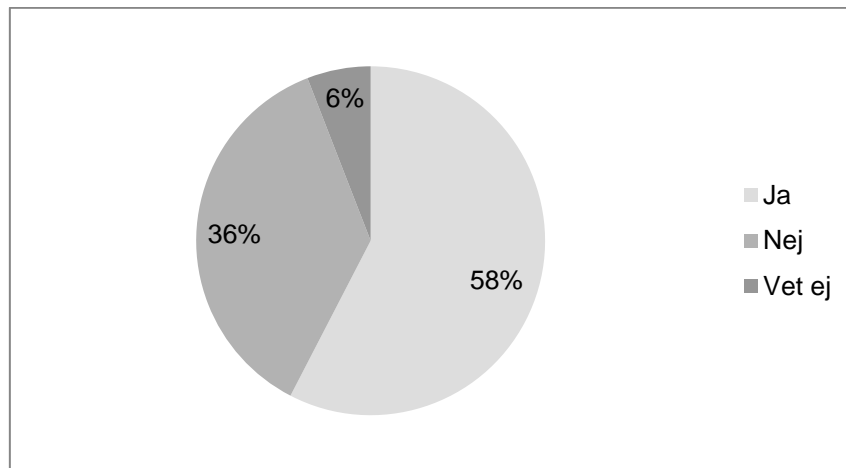
Åtgärder/komplement till avmaskning

Sambete/växelbete

Av respondenterna angav 16% att de hade sambete eller växelbete med andra djurslag. Åttiotre procent svarade att de inte hade sam- eller växelbete och 1% svarade att de inte vet om de har sambete eller växelbete med andra djurslag.

Betesförbättrande åtgärder.

Närmare 60% av respondenterna använder sig av betesförbättrande åtgärder (se figur 6.). Vanligaste betesförbättrande åtgärden var putsning. Sjuttiosju procent av de som svarat ja på frågan om de utförde betesförbättrande åtgärder angav att de brukar putsa hagarna. Sexton procent gödslade hagarna och 16% plöjde hagarna.

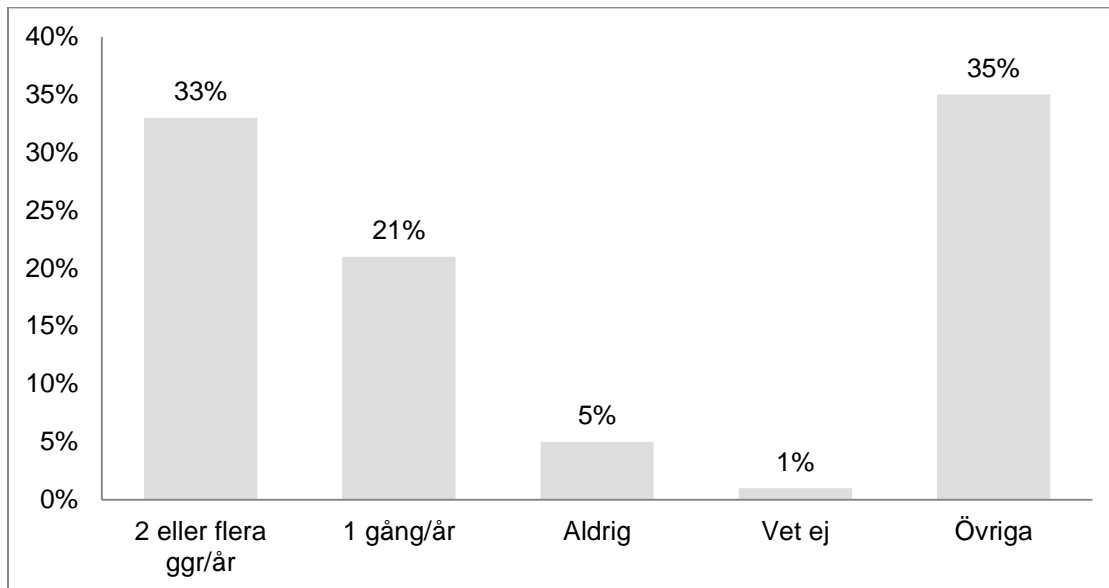


Figur 6. Fördelning av respondenter som svarat på om de använder sig av betesförbättrande åtgärder eller inte.

Avmaskning

En tredjedel av hästägarna avmaskar sina hästar flera gånger om året och ungefär en femtedel avmaskar en gång per år (se resultat i figur 7). Trettiofem procent av respondenterna svarade övrigt och bland dem har många kommenterat att de avmaskar vid behov, vid behov efter träckprovs analys eller att de aldrig avmaskar.

Sextio procent av respondenterna avmaskar hästar som kommer nya till stallet/betet, 26 % avmaskar inte nytillkomna hästar och 14% vet ej om nytillkomna hästar avmaskas.

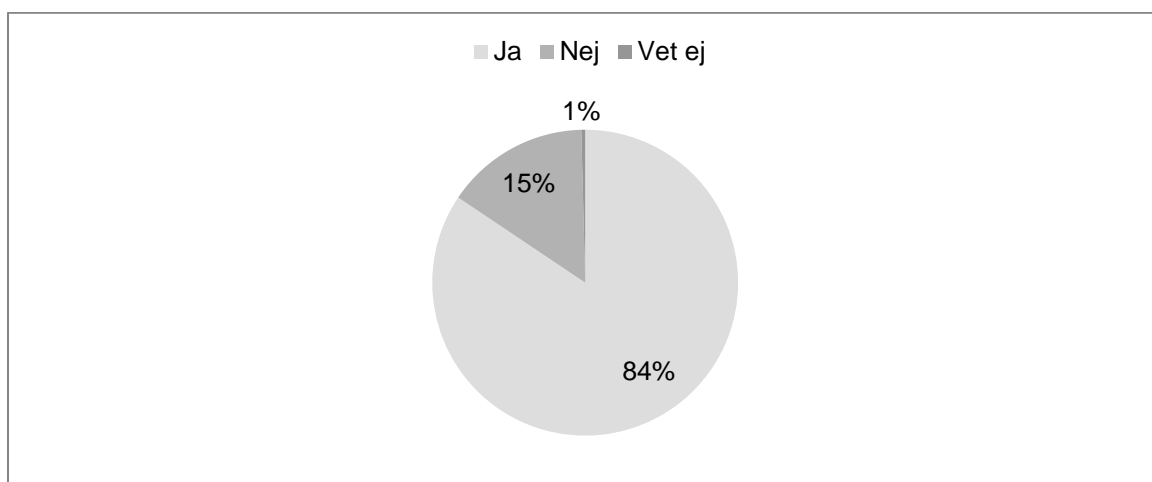


Figur 7. Avmaskningsfrekvens visat i procent av totalt antal svarande.

Träckprovundersökning

Sjuhundraåttionio hästägare hade skickat in träckprov. Av de som skickat in träckprov svarade 42% att de gör det flera ggr/år, 41% 1 ggr/år, 20% vartannat år, 12% övrigt och 1% vet ej.

618 av respondenterna dvs 66 % av totalt antal respondenter, hade skickat in träckprov under 2015, varav 263 hade gjort det under perioden juli-oktober och 355 under perioden februari – juni.

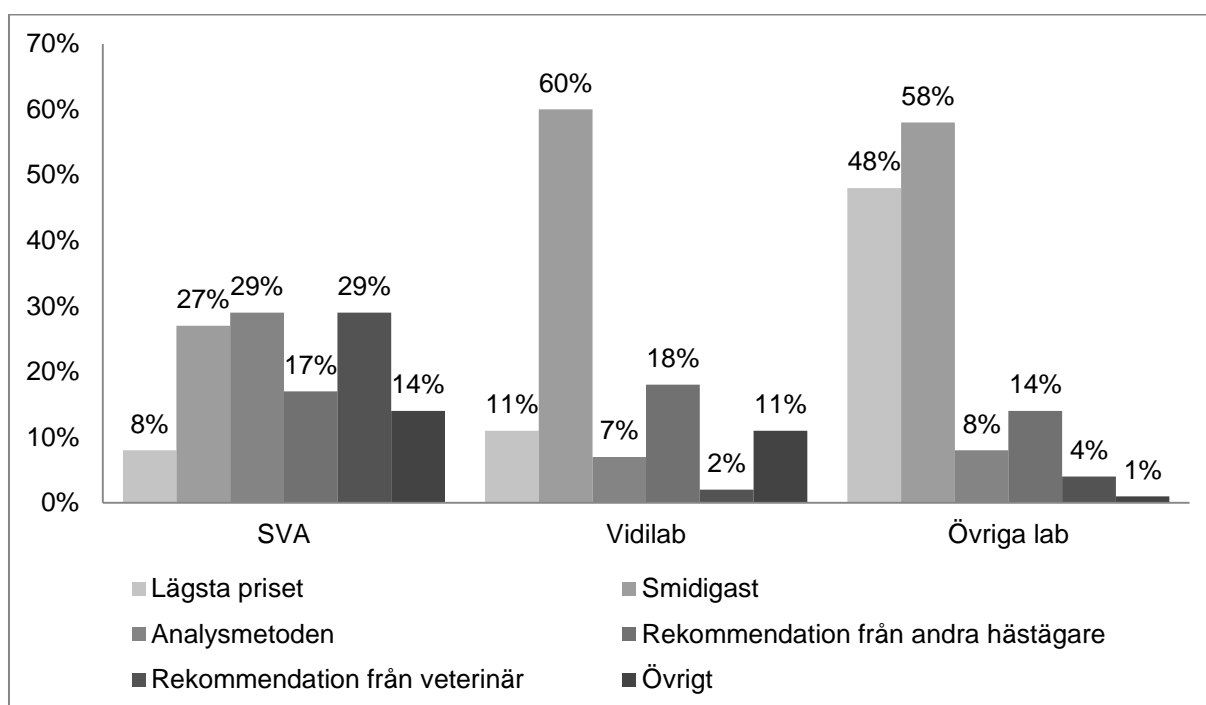


Figur 9. Andelen svarande som hade skickat in träckprov eller ej.

Laboratorium

784 respondenter svarade på frågan om valet av laboratorium. 144 av respondenterna (18%) hade anlitat SVA vid senaste träckprovskontrollen, 434 st (55%) valde Vidilab, 149 st (19%) valde övriga laboratorier och 57st (7%) visste ej vilket laboratorium de valt. Bland övriga laboratorier kommenterade respondenterna att de anlitat Agrilab, Distriktsveterinärerna på olika orter, Equilab, Equippolab, Evidensia och olika djursjukhus runtom i landet, privatpraktiserande veterinärer, Solvalla mfl.

Valet av laboratorium styrdes av smidighet för hästägarna (49%), priset (17%), rekommendation från annan hästägare (16%), rekommendation från veterinär (7%), analysmetoden (7%) och andra faktorer (11%). Frågan var en flervalfråga och hästägarna hade möjlighet att ange flera anledningar till valet av lab.



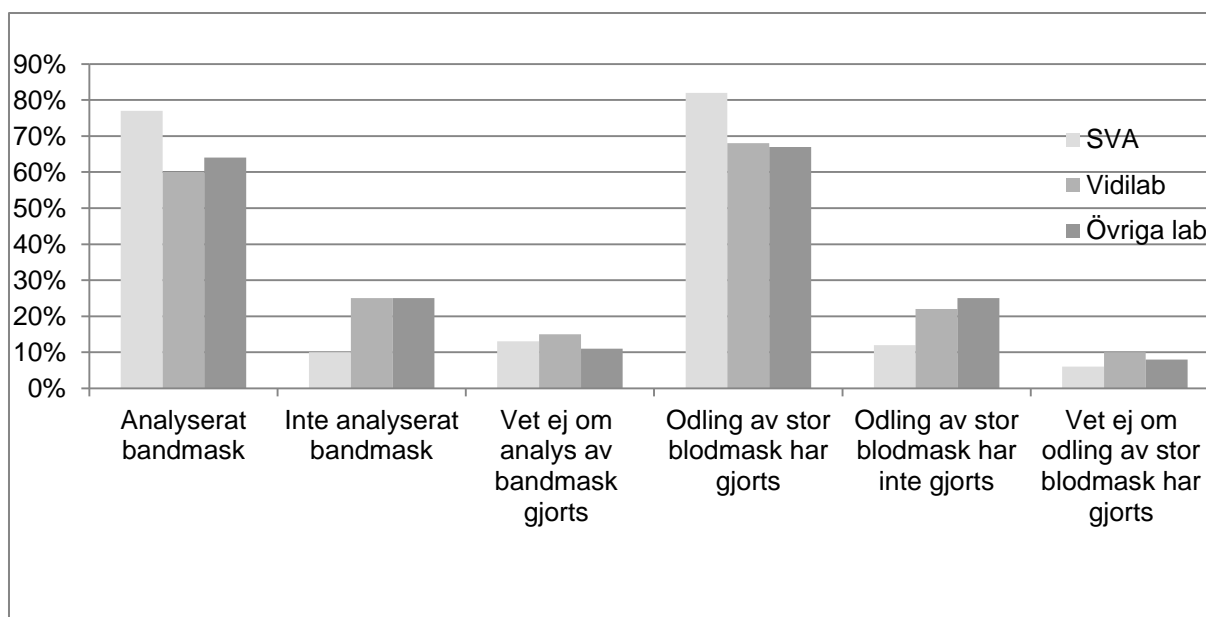
Figur 10. Procentuell fördelning av respondenterna beroende på valet av lab och anledning till valet.

Analys av bandmask och blodmask

Femtioåtta procent av hästägarna som skickat in träckprov angav att analys av bandmask har gjorts, 21% hade inte låtit analysera för bandmask 12% visste inte och 9% svarade inte på frågan.

Sextiofem procent av hästägarna som skickat in träckprov svarade att odling av stor blodmask hade gjorts, 19% hade inte odlat för stor blodmask, 8% visste ej och 9% svarade inte på frågan.

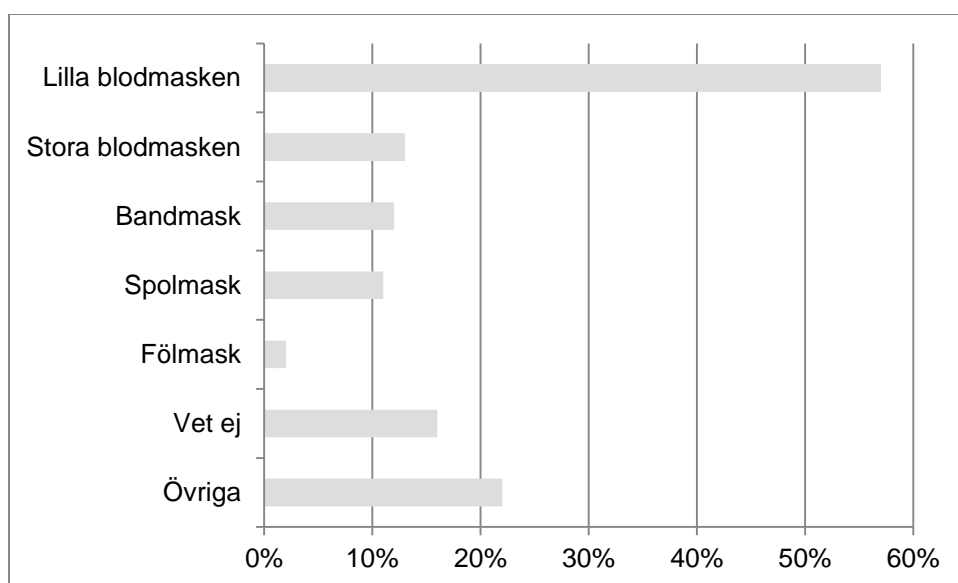
De hästägare som skickat träckprov till SVA hade i större utsträckning analyserat för stor blodmask och bandmask än hästägare som skickat träckprov till andra laboratorier (se figur 11).



Figur 11. Procentuell fördelning av respondenter som skickat in träckprov med avseende på val av laboratorium och analys av blodmask och bandmask .

Förekomst av inälvparasiter hos respondenternas hästar

Bland respondenterna som skickat in träckprov svarade 57% att deras hästar hade haft lilla blodmasken, 13% angav att de hade haft stor blodmask och 12% bandmask (se resultat i figur 12). Bland de som svarade övrigt hade många skrivit i kommentarsfältet att de inte hade några parasiter eller att de hade stygfluga.



Figur 12. Procentuell redogörelse av typ av mask bland hästarna hos respondenter som skickat in träckprov.

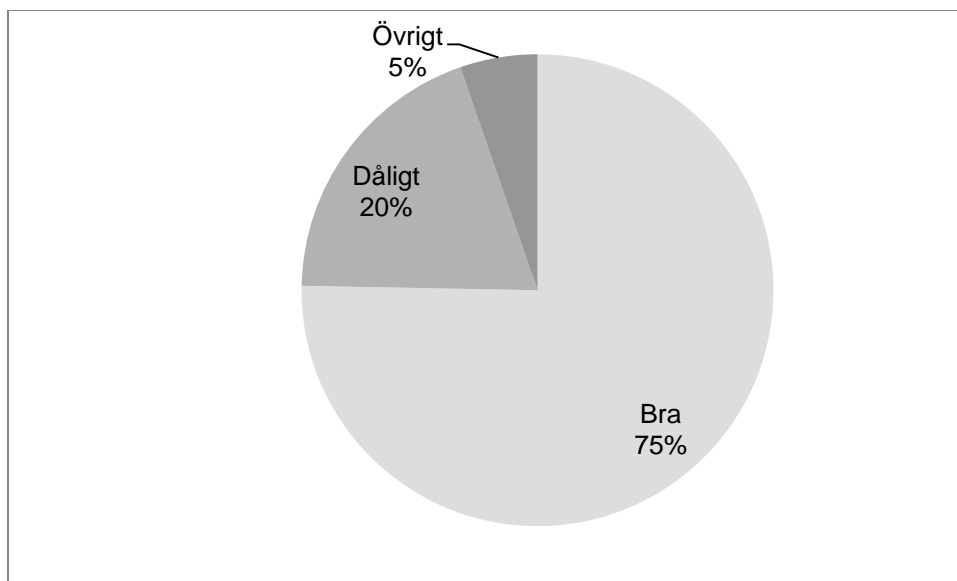
Receptförskrivning

Övervägande delen av respondenterna (54%) hade någon gång under de senaste 5 åren fått avmaskningsmedel utskrivet utan uppvisande av träckprovsanalys.

Fyrahundraåtta av respondenterna med hästar yngre än 5 år respektive 446 med hästar äldre än 5 år svarade på om de fått avmaskningsmedel utskrivet utan uppvisande av träckprovsanalys. Hästägare med hästar yngre än 5 år hade fått avmaskningsmedel utskrivet utan uppvisande av träckprovsanalys i större utsträckning än ägare till hästar äldre än 5 år. 59% av hästägarna med hästar yngre än 5 år får avmaskningsmedel utskrivet utan uppvisande av träckprovsanalys jämfört med 49% av hästägarna med hästar äldre än 5 år. Ett Chi square test visade att skillnaden var signifikant på 1% nivå. $\chi^2 = 8,853$, $df=1$, $p = 0,003$.

Attityder till avmaskning

Majoriteten av hästägarna tyckte att det är bra att avmaskningsmedel är receptbelagda (se figur 14). Bland de som svarade "Dåligt" kommenterade många att det var pga att det blir dyrt. Någon hade också kommenterat att det är onödigt för veterinärer skriver ut maskmedel ändå, utan träckprovsanalys.



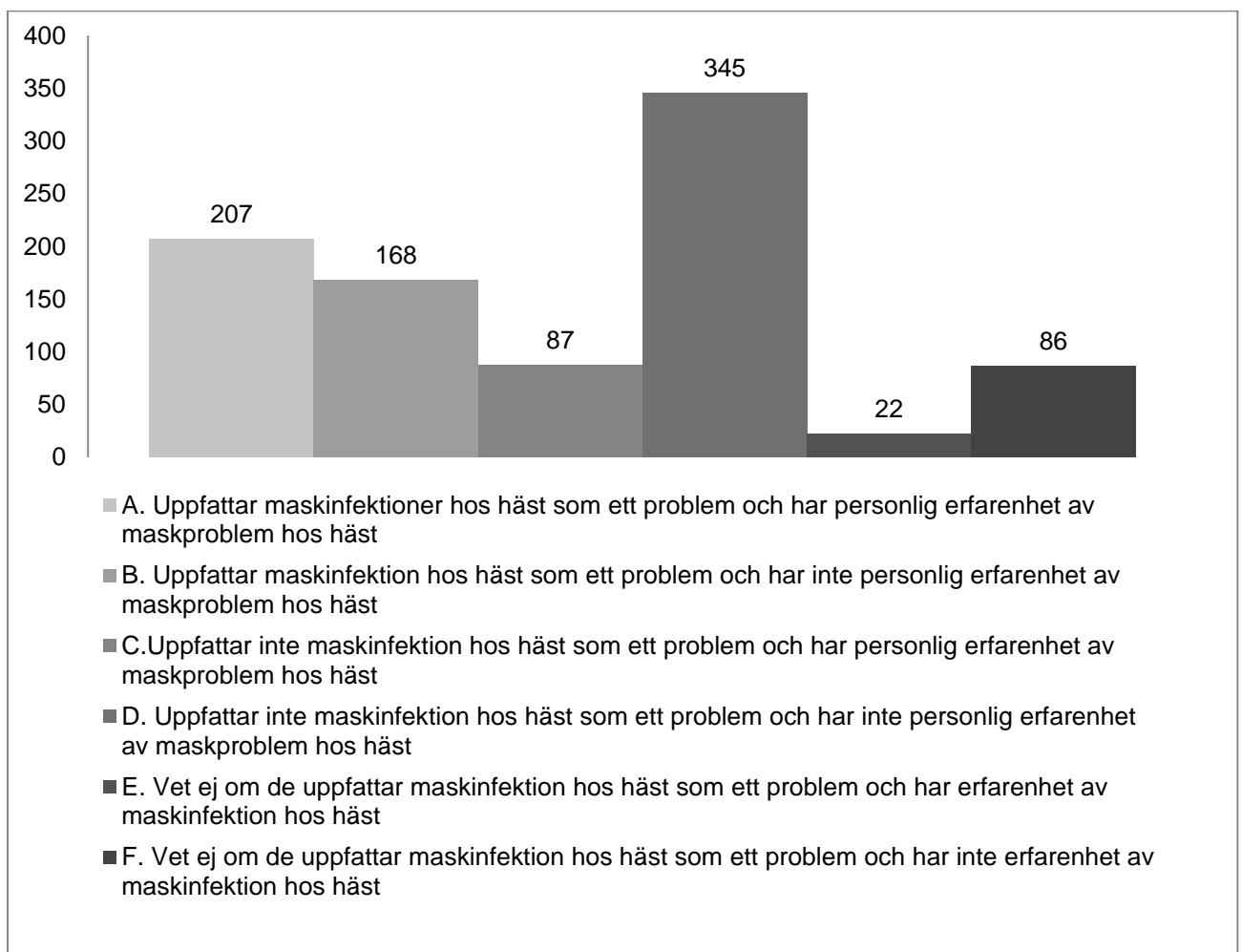
Figur 14. Fördelning av respondenternas åsikt om huruvida receptbeläggning av maskmedel är bra eller dåligt.

Maskrelaterade problem

922 personer svarade på frågan om de uppfattar maskinfektioner hos häst som ett problem eller ej. 41% svarade ja, 47% svarade nej och 12% svarade vet ej.

928 personer svarade på frågan om de hade personlig erfarenhet av maskrelaterade problem hos häst, varav 35% hade personlig erfarenhet och 65% inte hade det.

915 personer svarade både på om de uppfattar maskinfektioner hos häst som ett problem och om de har personlig erfarenhet av maskinfektioner. Av dessa svarade 207 respondenter att de både uppfattade maskinfektioner hos häst som ett problem och att de hade personlig erfarenhet av maskproblem hos häst. Ett χ^2 test genomfördes för att jämföra proportionerna av respondenterna med personlig erfarenhet respektive ingen personlig erfarenhet av maskproblem hos hästar i relation till deras uppfattning om mask hos hästar är ett problem eller ej. Det fanns en signifikant skillnad mellan andelen respondenter i de olika kategorierna, jämfört med vad som kunde förväntas om erfarenhet respektive uppfattning varit helt orelateade till varandra. Fler personer än förväntat anser att mask hos häst är ett problem i den grupp som har personlig erfarenhet av detta, jämfört med den grupp som saknar erfarenhet. $\chi^2= 106,55$, $df=1$, $p= 0,000$, $N= 915$.



Figur 17. Fördelning av de 915 respondenter som både svarat på om de uppfattar maskinfektioner hos häst som ett problem och om de har personlig erfarenhet av maskproblem hos häst.

DISKUSSION

Ett av målen i den här studien var att undersöka ERP för cyathostominer hos hästar behandlade med moxidektin och ivermektin. För moxidektin kunde inte ägg påvisas 12 veckor efter avmaskning hos de 8 hästar som ingick i studien. Detta tyder på att ERP för moxidektin inte är förkortat i den här undersökningen. Dock är förväntat ERP för moxidektin enligt FASS 13 veckor. Tyvärr var studien tvungen att avbrytas efter 12 veckor på grund av att betessäsongen började och arbetet med träckinsamling blev därmed för tidsödande för hästägarna. Det optimala hade varit att studien fortsatt fram tills att äggutskiljning observerats. ERP för moxidektin kunde alltså inte fastställas men resultatet tyder på att ERP inte var förkortat hos den grupp hästar som ingick i den här studien. Hos de 12 hästar som behandlats med ivermektin kunde däremot ERP fastställas. ERP var 9 veckor för ivermektin i denna studie. Förväntat ERP för ivermektin var 8 veckor. Ägg kunde påvisas i träck hos fyra av hästarna vid 8 veckor men antalet ägg hos de fyra hästarna låg precis på detektionsnivån (50EPG) och medelvärdet för gruppen efter 8 veckor nådde inte upp till gränsvärdet för ERP, det vill säga ett medelvärde på 100 EPG.

Resistens hos blodmask mot ivermektin och moxidektin är en tidsfråga. I Europa har studier visat på begynnande resistensutveckling mot moxidektin och ivermektin hos blodmask. I Belgien, Italien och Nederländerna utfördes en ERP-studie på 32 gårdar, totalt 320 hästar som behandlades med antingen ivermektin eller moxidektin (Geurden et al., 2014). Studien visade på förkortat ERP på över hälften av de undersökta gårdarna. Förkortat ERP sågs på 47% av gårdarna efter moxidektinbehandling och 53% efter ivermektinbehandling. På 28% av gårdarna hade hästarna förkortat ERP både efter ivermektin och moxidektin. Effekten av avmaskningarna var dock fortfarande hög 14 dagar efter avmaskning. FECRT var 100% hos 59 av de 64 behandlingsgrupperna, och >92% hos resterande behandlingsgrupper (Geurden et al., 2014).

I undersökningen som utförts i detta examensarbete kan man inte heller se någon bristande effekt av avmaskningsmedlet 14 dagar efter avmaskning (effekten var 100%). En nackdel med FECRT är att det inte finns någon standardiserad metod för att mäta effekten av avmaskning. Detta medför skillnader i studiedesign och statistiska analyser. Exempelvis används olika äggräkningsmetoder, gruppstorlekar och gränsvärden för resistens i olika studier (Nielsen et al., 2014). Dessa skillnader i upplägg leder till att studier inte är helt jämförbara med varandra. I denna studie användes ingen kontrollgrupp. En kontrollgrupp hade troligtvis inte tillfört så mycket då effekten var 100%.

Ju fler hästar som undersöks desto säkrare blir resultatet för populationen i stort. För att kunna säga något om resistensläget i Sverige behövs ett större antal gårdar än vad som ingick i denna studie där endast en grupp per anthelmintikum undersöktes. Anledningen till att endast två grupper undersöktes var att det var svårt att hitta hästägare med minst 8 hästar som urskiljde över 200 EPG och som dessutom hade möjlighet att regelbundet samla träck under hela försöksperioden. Att studien bygger på en grupp hästar per anthelmintikum gör studien väldigt skör och en missad träckprovsinsamling i slutet av studieperioden hade kunnat förstöra hela studien.

Mitt andra mål med detta arbete var att undersöka attityder till avmaskning och deras rutiner kring parasitkontroll. Genom väntrumsenkäter och en webbenkät erhöles 938 svar, vilket tyder på ett stort intresse för hästens parasiter.

Selektiv avmaskning innebär oftast en minskad användning av anthelmintika vilket är positivt ur resistenssynpunkt. På frågan om hur ofta avmaskning sker svarade 33% att de avmaskade 2 eller fler gånger per år, 21% 1 gång per år, 5% aldrig, 1% vet ej och 35% svarade övrigt (se figur 7). Bland de som svarade övrigt kommenterade många att avmaskning sker vid behov eller vid behov efter träckprovsanalys. Många kommenterade även att de aldrig avmaskar. Frågan var inte optimalt ställd för utifrån denna fråga kunde man inte dra slutsatser om hur stor andel som avmaskar vid behov efter träckprovsanalys- så kallad riktad selektiv avmaskning.

På frågan ”Har du skickat in träckprov för parasitundersökning från din häst/ dina hästar?” svarade 84% att de hade skickat in träckprov för analys (se figur 9). Detta är glädjande att andelen är så stor. Dock kan det vara så att personer som valt att svara på enkäten även är intresserade av parasiter och avmaskning och därför i högre grad skickar in träckprover för analys. För att få ett mer slumpmässigt urval hade det varit bättre att skicka ut brev till slumpmässigt utvalda hästägare exempelvis via något register. En enkätstudie utförd innan receptbeläggningen byggde på ett slumpmässigt urval bland personer med hästar försäkrade i Agria, medlemmar av Svenska ridsportförbundet, A-licenstränare från Svenska Travsportens Centralförbundet, medlemmar i Svenska hingsthållarföreningen och medlemmar i Avelsföreningen för Svenska Varmblodiga Hästen (Osterman Lind et al., 2007c).

Selektiv anthelmintikaanvändning har inte bara fördelar. En dansk studie (Nielsen et al., 2012) visade att hästar på gårdar där man avmaskade selektivt baserat på träckprovsanalys hade högre prevalens av *S. vulgaris* än gårdar som avmaskade strategiskt utan träckprovsanalys. Det finns alltså risk för att selektiv anthelmintikaanvändning kan ge ökad prevalens av *S. vulgaris*. En tänkbar anledning kan vara att hästar som urskiljer färre än 200 EPG och alltså inte avmaskas kan bära på *S. vulgaris* och på så sätt kan prevalensen öka.

Analysmetoderna som används för äggräkning är inte exakta och heller inte identiska mellan olika laboratorier vilket gör att resultaten är inte alltid jämförbara (www.sva.se). Till exempel ingår inte alltid odling av stor blodmask eller analys av bandmask i träckprovsundersökning. En risk med att hästägare själva måste välja vilken analys de önskar är att förekomst av *S. vulgaris* och bandmask missas i besättningarna. Enligt hästägare som svarat på enkäten hade 65% valt att odla för stor blodmask och 58% hade analyserat för förekomst av bandmask. De hästägare som valt SVA hade i större utsträckning analyserat för bandmask och blodmask (se figur 11). Detta är inte överraskande då de som valt SVA i större utsträckning gjort det på grund av analysmetoden (se figur 10). Av det totala antalet hästägare ansågs analysmetoden vid valet av laboratorium vara av mindre betydelse. Endast 7% valde laboratorium på grund av analysmetoden. Flera av hästägarna kommenterade att de inte skickar in träckprov för att de tycker att analysen är för osäker. I kommentarerna hade ett flertal hästägare kommenterat att hästar som visat 0 EPG på träckprov hade insjuknat kort därefter varpå träckprov som tagits på klinik visat på hög parasitförekomst. Tilläggas bör att det inte framkom i

kommentarerna vid vilken tidpunkt på året träckproverna skickats in. Är till exempel det initiala träckprovet taget tidigt på året innan cyathostomerna trätt ut i tarmlumen och börjat producera ägg, är det inte konstigt om träckprovresultaten skiljer sig åt. Hur lång tid efter avmaskning som proverna tagits är också av betydelse. Efter ERP kan EPG snabbt stiga så att resultaten blir olika. Vilken parasit man analyserat för framkom inte heller av kommentarerna. Det är möjligt att endast analys av lilla blodmasken gjorts och att hästarna sedan insjuknat i kolik till följd av bandmaskinfektion och hästägaren antagit att alla parasiter analyserats. Intressant nog visar enkäten att hästägarna inte alltid vet vad de analyserar. Enkäten visade att 12% av hästägarna inte visste om analys av bandmask gjorts och 9% hade inte svarat på frågan. Tjugoen procent angav att analys av bandmask inte har gjorts. Resultaten är liknande vid analys av blodmask, : 8% visste ej, 9% hade ej svarat och 19% visste att de inte har odlat.

Receptbeläggning ger ökad kontroll av när och hur anthelmintika används (Osterman Lind 2007 a). Majoriteten av hästägarna (75%) var positivt inställda till receptbeläggningen (se figur 14). Ett stort antal kommenterade att det är bra med receptbeläggningen för att förhindra resistens, vilket tyder på en medvetenhet bland hästägarna. Bland de (20%) som inte ansåg att receptbeläggningen är bra kommenterade ett flertal kommenterat att det är dyrt, omständigt eller onödigt. Träckprovsanalys före receptutskrift är inget krav i Sverige men rekommenderas och är viktigt, inte bara för avmaskning utan likväl för betesplaneringen som är en del i besättningarnas parasitkontroll. I Sverige skriver många veterinärer inte ut avmaskningsmedel utan träckprovsanalys men enkätstudien visar att över hälften (54%) av hästägarna någon gång under de senaste 5 åren fått avmaskningsmedel utskrivet utan uppvisande av träckprovssvar.

Då det gäller förekomst av olika inälvsparasiter hos respondenternas hästar är inte resultaten i denna undersökning inte pålitliga då en stor andel av hästägarna inte valt att analysera för bandmask eller odla för stor blodmask.

Utöver avmaskning kan smittrycket kontrolleras genom betesplanering, beteshygien och olika betesstrategier. En svensk enkätundersökning utförd innan receptbeläggningen (Osterman Lind et al., 2007c) visade att endast 6 % av hästägarna avlägsnade gödsel från hagarna varje vecka. Svar från enkäten i detta examensarbete visade att 21% av respondenterna avlägsnar gödsel minst en gång i veckan. Detta kan tolkas som att det idag förekommer en ökad medvetenhet bland hästägare om beteshygienens betydelse i parasitkontrollen. Studierna är dock inte helt jämförbara då den föregående studien baserades på ett slumpmässigt urval och denna baseras på ett bekvämlighetsurval. Enkäten visade att gårdar med fler än 20 hästar avlägsnade gödseln mer frekvent än gårdar med färre än 20 hästar och fler än förväntat av hästägare med få hästar svarade att de aldrig avlägsnar gödsel jämfört med de som har fler än 10 hästar. Av de som hade färre än 10 hästar var det också betydligt färre som avlägsnade gödsel 1 gång per vecka jämfört med de som hade fler än 20 hästar. Det kan tolkas som att ju fler hästar man har desto mer noga är hästägarna med att mocka hagarna. Anledningen till det skulle kunna vara att de som har fler än 20 hästar har en verksamhet/yrkesprofession och har större kunskap/erfarenhet eller så kan det vara en konstnadsfråga. Många hästar medför större kostnader iform av träckprovsanalys och avmaskning. Kan parasiterna hållas på en låg nivå

till exempel genom beteshygieniska åtgärder minskar kostnaderna. Fler hästar på mindre yta innebär också ett större parasittryck på markerna.

En annan metod för att hålla smittrycket nere på betet är sambetning och växelbete med olika djurslag. Sexton procent av respondenterna svarade att de hade sambete/växelbete (se figur 5). 58% av respondenterna använde sig av betesförbättrande åtgärder varav 77% av dessa svarade att den betesförbättrande åtgärden var putsning, vilket innebär att 45% av det totala antalet respondenter betesputsar hagarna. Även användandet av olika betesstrategier och betesförbättrande åtgärder ser ut att ha ökat sedan innan receptbeläggningen då endast 10% hade växel/sambete och 36 % av respondenterna klippte eller kedjeharvade hagarna (Osterman Lind et al., 2007c). Tidpunkten för putsning är av betydelse för om putsningen är till fördel eller nackdel för spridning av parasiterna. Är betet torrt har putsningen effekt mot parasiterna då de sprids ut och torkar bort till skillnad mot om putsningen sker vid regn/eller om marken är våt då parasiterna gynnas och istället sprids på betet (www.sva.se).

Enkäten visade att hästägare som har erfarenhet av maskinfektioner hos häst tycker, i större utsträckning än övriga hästägare, att maskinfektioner hos häst är ett problem (se figur 17). Veterinärer har en viktig uppgift att informera hästägare om förebyggande åtgärder så att parasitorsakad sjukdom kan förhindras och ett gott hälsoläge för hästarna upprätthålls.

SLUTSATS

I detta arbete kunde resistens mot ivermektin och moxidektin inte påvisas i de undersökta besättningarna. Resistensutvecklingen mot makrocycliska laktoner hos små blodmaskar i Sverige är dock sannolikt en fråga om tid. Resistens utvecklingen hos hästens parasiter ställer behandlande veterinärer och hästägare inför utmaningar både kunskapsmässigt och praktiskt då betydelsen av förebyggande åtgärder för parasitkontroll kommer att få en större betydelse i och med resistensutvecklingen. Enkätundersökningen visade att betesförbättrande åtgärder, beteshygien, sam- och växelbete med andra djurslag utförs i större utsträckning än tidigare och insändande av träckprovsanalyser har ökat. Hästägarnas svar och kommentarer, samt deras positiva inställning till receptbeläggningen och villighet att besvara enkäten tyder på ett stort intresse för parasitkontroll. Enkäten visar också att hästägarna har en viss medvetenhet om resistensproblematiken. En medvetenhet för resistensproblematik hos hästägare så väl som hos veterinärer är en förutsättning för att resistensläget ska hållas i schack. Sverige har i dagsläget generellt sett goda förutsättningar för parasitkontroll.

REFERENSER

- Ali, B.A.A., El Sayed, M.A., Matoock, M.Y., Fouad, M.A., Heleski, C.R., (2015). Comparative efficacy of three anthelmintic programs in working equids in Egypt. *Journal of Veterinary Science Medical Diagnosis*, 2015,4:4.
- Alviere, M., Dupuy, J., Kiki- Mvouaka, S., Sutra, J.-F., Lespine, A. (2008). Ketoconazole increases the plasma levels of ivermectin in sheep. *Veterinary Parasitology*, 157, 117-122.
- Back, H., Nyman, A., Osterman Lind, E., (2013). The association between *Anoplocephala perfoliata* and colic in Swedish horses-A case control study. *Veterinary Parasitology*, 197, 580-585.
- Baesley, A., Coleman, G., Kotze, A.C. (2015). Suspected ivermectin resistance in a south-east Queensland *Parascaris equorum* population. *Australian veterinary journal*, Vol 93, 305-307.
- Canever, J.R., Braga, P.R.C., Boeckh, A., Grycajck, M., Bier, D., Molento, B.M. (2012). Lack of *Cyathostom* sp. Reduction after anthelmintic treatment in horses in Brazil. *Veterinary Parasitology* 194, 35-39.
- Coles, G.C., Bauer, C., Borgsteede F.H.M., Geerts, S., Klei T.R., Taylor, M.A., Waller, P.J. (1992). World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (W.A.A.V.P.) methods for the detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. *Veterinary Parasitology*, 44, 35-44
- Geurden, T., van Doorn, D., Clarebout, E., Kooyman, F., De Keersmaecker, S., Vercrusse, Besognet, B., Vanimisetti, B., di Regalbono, A.F., Beeraldo, P., Di Cesare, A., Traversa, D. (2014). Decreased strongyloide egg re-appearance period after treatment with ivermectin and moxidectin in horses in Belgium, Italy and the Netherlands. *Veterinary Parasitology* 204, 291-296.
- Kaplan, R.M., (2002). Anthelmintic resistance in nematodes of horses. *Veterinary Research*, 33, 491-507.
- Lester, H.E., Matthews, J.B. (2013). Faecal worm egg count analysis for targeting anthelmintic treatment in horses: Points to consider. *Equine Veterinary Journal* 2013, doi: 10.1111/evj.12199 (2015-12-03)
- Lichtenfels, J.R., Gibbons, L.M., Krecek, R.C. (2002). Recommended terminology and advances in the systematic of the Cyathostominae (Nematoda: Strongyloidea) of horses. *Veterinary Parasitology* 107, 337-342.
- Lindgren, K., Ljungvall, Ö., Nilsson, O., Ljungström, B.-L., Lindahl, C., Höglund, J. (2007). *Parascaris equorum* in foals on a Swedish stud farm, with notes on treatment failure of ivermectin. *Veterinary Parasitology* 151, 337-343
- Love, S., Murphy, D., Mellor D. (1999). Pathogenicity of cyathostome infection. *Veterinary Parasitology*, 85, 113-122.
- Lyons, E.T., Tolliver, S. C., Collins, S.S. (2011). Reduced activity of moxidectin and ivermectin on small strongyles in young horses on a farm (BC) in Central Kentucky in two field tests with notes on variable counts of eggs per gram feces (EPGs). *Parasitology Research* 108, 1315-1319
- Lyons, E.T., Tolliver, S.C. (2013) Further indication of lowered activity of ivermectin on immature small strongyles in the intestinal lumen of horses on a farm in Central Kentucky. *Parasitology Research*, 112, 889-891
- Lyons, E.T., Tolliver, S.C. (2014). Prevalence of patent *Strongyloides westwieri* infections of Thoroughbred foals in 2014. *Parasitology research* 113, 4163-4164.
- Läkemedelsindustriföreningens service AB. FASS om djurläkemedel. (208-10-31). *Droncit*. Tillgänglig: <http://www.fass.se/LIF/product?userType=1&nplId=20011130000284>[2015-12-09]
- Läkemedelsindustriföreningens service AB. FASS om djurläkemedel. (2011-03-14). *Ivomec*. Tillgänglig: <http://www.fass.se/LIF/product?userType=1&nplId=19860425000041>[2015-12-09]

- Läkemedelsindustriföreningens service AB. FASS om djurläkemedel. (2013-12-02). *Cydectin vet.*
Tillgänglig: <http://www.fass.se/LIF/product?userType=1&nplId=19990312000233>[2015-12-09]
- Matthews, J.B. (2014). Anthelmintic resistance in equine nematodes. *Internal Journal for Parasitology: Drugs and Drug Resistance*, 4, 310-315.
- Molento, M.B., Nielsen, M.K., Kaplan, R.M.(2011). Resistance to avermectin/ milbemycin anthelmintics in equine cyathostomins – Current situation. *Veterinary Parasitology*, 185, 16-24.
- Nielsen, M.K., Vidyashankar, A.N., Olsen, S.N., Monrad, J. Thamsborg, S.M. (2012). *Strongylus vulgaris* associated with usage of selective therapy on Danish horsefarms – Is it reemerging? *Veterinary Parasitology* 189, 260-266
- Nielsen, M.K., Reinemyer, C.R., Donecker, J.M., Leathwick, D.M., Marchiondo, A.A., Kaplan, R.M. (2014) , Anthelmintic resistance in equine parasites- Current evidence and knowledge gaps. *Veterinary Parasitology* 204, 55- 63.
- Nielsen, M.K., Jacobsen, S., Olsen, S.N., Bousquet, E., Pihl, T. (2015) Nonstrangulating intestinal infarction associated with *Strongylus vulgaris* in referred Danish equine cases. *Equine Veterinary Journal*, doi:10.1111/evj.12422 (2015-11-03)
- Nilsson, O., Ljungström, B.L., Höglund, J., Lundquist, H., Ugglå, A. (1995). *Anoplocephala perfoliata* in horses in Sweden: prevalence, infection levels and intestinal lesions. *Acta veterinaria Scandinavica* Vol. 36, 319-328
- Osteman, E., Nilsson, O., Höglund, J., Ugglå, A.. (1996). Avmaskningsintervall för ivermektin och pyrantel Behandling av strongyloida maskar hos häst. *Svensk veterinärtidning* 1996, Vol 48, 281-284.
- Osterman Lind, E., Eysker, M., Nilsson, O., Ugglå, A., Höglund, J. (2003). Expulsion of strongyle nematodes (cyathostomin spp) following deworming of horses on a studfarm in Sweden. *Veterinary Parasitology*, 115, 289-299.
- Osterman Lind, E. (2005) Prevalence and Control of Strongyle Nematode Infections of Horses in Sweden. Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala, SLU Service/repro.
- Osterman Lind, E., Christensson, D., Nyman, G. (2007a). Förhållningssätt för kontroll av parasiter hos häst. *Svensk veterinärtidning* 2007, Nr 15, 17-19.
- Osterman Lind, E., Kuzmina, T., Ugglå, A., Waller, P.J., Höglund, J.,A (2007b) A Field Study on the Effect of Some Anthelmintics on Cyathostomins of Horses in Sweden. *Veterinär Research Communications*, 31, 53-65.
- Osterman Lind, E., Rautalinko, E., Ugglå, A., Waller, P.J., Morrison, D.A., Höglund, J. (2007c). Parasite control practices on Swedish horse farms. *Acta veterinaria Scandinavica* 2007, 49:25, doi:10.1186/1751-0147-49-25 (2015-11-03)
- Osterman Lind, E., Christensson, D. (2009). Anthelmintic efficacy on *Parascaris equorum* in foals on Swedish studs. *Acta veterinaria Scandinavia* 2009, 51:45, doi:10.1186/1751-0147-51-45 (2015-11-03)
- Riviere, J.E. & Papich, M.G. (2009a). *Veterinary pharmacology & therapeutics*. I: Lanusse, C.E. Lifschitz, A.L., Imperale, A.F. eds. Macrocyclic lactones: endectocide compounds. Iowa, USA. Blackwell Publishing.
- Riviere, J.E. & Papich, M.G. (2009b). *Veterinary pharmacology & therapeutics*. I: Lanusse C.E., Alvarez, L. I., Sallovitz, J.M., Mottier, M.L., Sanches Bruni, S.F. eds. Antinematodal drugs. Iowa, USA. Blackwell Publishing.
- Riviere, J.E. & Papich, M.G. (2009c). *Veterinary pharmacology & therapeutics*. I: Lanusse C.E., Guillermo, L., Alvarez, L.I. eds. Anticestodal and antinematodal drugs. Iowa, USA. Blackwell Publishing.
- Reinemyer, C., Hutchens, D.E., Eckblad, W., Marchiondo, A.A., Shugart, J.I. (2006). Dose-

confirmation studies of the cestodal activity of pyrantelpamoate paste in horses. *Veterinary parasitology*, 138, 234-239

Statens Veterinärmedicinska Anstalt.(2011-12-13). *Receptbeläggning av anthelmintika för häst (SVA-vet 2008)*. Tillgänglig: <http://www.sva.se/djurhalsa/hast/parasiter-hos-hast/receptbelaggnig-av-anthelmintika-hast>[20151209]

Statens Veterinärmedicinska Anstalt.(2015-07-08). *Minska parasiter i hagarna – Betesplanering och andra metoder*. Tillgänglig: <http://www.sva.se/djurhalsa/hast/parasiter-hos-hast/minska-parasitsmitta-i-hagarna-betesplanering-och-andra-metoder-hast> [20151209]

Statens Veterinärmedicinska Anstalt.(2015-03-13). *Träckprov från häst*. Tillgänglig: <http://www.sva.se/djurhalsa/hast/parasiter-hos-hast/trackprov-hast> [20151209]

Taylor, M.A., Coop, R.L., Wall, R.L., (2007). *Veterinary parasitology*, 3rd edition, Ltd, Oxford Blackwell Publishing, 266-284

Trotz- Williams, L., Physick-Sheard, P., McFarlane, H., Pearl, D.L., Martin, S.W., Peregrine, A.S. (2008). Occurrence of *Anoplocephala perfoliata* infection in horses in Ontario, Canada and associations with colic and management practices. *Veterinary Parasitology* 153, 73-84

von Samson- Himmelstjerna, G., Fritzen, B., Demeler, J., Schurmann, S., Rohn, K., Schneider, T., Epe, C. (2007). Case of reduced cyathostomin egg- reapperance perid and failure of *Parascaris equorum* egg count reduction following ivermektin treatment as well as survey on pyrantel efficacy on German horse farms. *Veterinary Parasitology* 144, 74 -80

Provtagningsinstruktion för träckprov till ERP studie:

- Ta 2-3 färska träckbollar från vardera häst och lägg i separata plastpåsar (gärna dubbla plastpåsar) märkta med hästens namn.
- Pressa ur luften ur påsarna och knyt. Klipp bort överflödig plast så att flera prover ryms i samma kuvert.
- Lägg proverna i medskickade kuvert (så många prover som får plats, men överpacka inte det måste gå smidigt att skicka).
- Lägg in remissen för den aktuella veckan tillsammans med proverna i kuvertet.
- Skicka till:

SVA

Parasitologisk diagnostik

75189 Uppsala

- Vid frågor ring **Mathilda: xxx-xxxxxxx**

Vecka

Examensarbete Veterinärmedicin
Egg reapperance period (ERP)
ivermektin

Skickas tillsammans med inbegärt
material till:

SVA
Parasitologisk diagnostik
75189 Uppsala

Insändare:

Gårdens namn
Namn på hästägaren
Adress
Tel:

Kontaktperson:

Mathilda Strandberg, vet.stud.
e-post:
tel:

Datum för avmaskning:

Avmaskningsmedel: Ivermektin

Datum för provtagning:

Häst	EPG prov 1	Epg prov 2
Namn häst 1	800	
Namn häst 2	250	
Namn häst 3	1000	
Namn häst 4	500	
Namn häst 5	1300	
Namn häst 6	800	
Namn häst 7	200	
Namn häst 8	1400	
Namn häst 9	1600	
Namn häst10	300	
Namn häst 11	500	
Namn häst 12	1500	

vecka

Examensarbete Veterinärmedicin

Egg reapperance period (ERP)

Skickas tillsammans med inbegärt material till:

SVA

Parasitologisk diagnostik

75189 Uppsala

Insändare:

Ridskolans namn och adress

Kontaktperson:

Veterinärstudent: Mathilda Strandberg

e-post:

tel:

Datum för avmaskning:

Avmaskningsmedel: Moxidectin

Datum för provtagning:

Häst	EPG prov 1	Epg prov
Namn häst 1	850	
Namn häst 2	500	
Namn häst 3	200	
Namn häst 4	450	
Namn häst 5	200	
Namn häst 6	750	
Namn häst 7	700	
Namn häst 8	800	

2015-09-16

Hej!

Denna enkät vänder sig till hästägare och ingår i ett veterinärmedicinskt examensarbete vid SLU.

Enkäten handlar om hästens parasiter och syftet är att ta reda på i vilken utsträckning hästar avmaskas och hur avmaskningsrutiner fungerar idag.

Enkäten är anonym och tar ca 5-10 minuter att besvara.

Om du har frågor angående enkäten är du välkommen att mejla mig på

@stud.slu.se

Stort TACK för din medverkan 😊

Vänliga Hälsningar

Mathilda Strandberg, Veterinärstudent åk 6



Huvudhandledare för studien är Eva Tyden, forskare, BVF, Parasitologi, SLU

Hästarna

1. Vilken typ av häst/hästar finns på gården? (fler än 1 kryss kan behövas)

- Ponny (t.ex. shetlandspanny, gotlandsruss)
antal: _____
- Islandshäst
antal: _____
- Kallblod av brukstyp (t.ex. ardenner, nordsvensk)
antal: _____
- Kallblodstravare
antal: _____
- Varmblodig travare
antal: _____
- Varmblodig ridhäst (t.ex. halvblod, quarterhäst)
antal: _____
- Annat
antal : _____

2. Antal hästar yngre än 5 år: _____

3. Användningsområde

- Hobby/fritidshäst (t.ex. ridning/körning)
- Sällskapshäst
- Tävling
- Annat: _____

4. I vilken typ av drift /stall står hästen/hästarna? (fler än 1 kryss kan behövas)

- Ridskola
- Inackorderingsstall med flera hästägare
- Egen gård
- Stuteri/uppfödning av flera föl per år
- Trav -/galoppstall med tävlingshästar
- Lösdrift med ligghall
- Annat: _____

5. Hur länge har du haft egen häst/hästar alternativt foderhästar?

Hagvistelse

6. Vad gäller för hästarna i ert stall?

- Ingen hagvistelse eller rasthagar med endast grus/sand
- Bete på sommaren och annan gräshage resten av året
- Bete på sommaren och rasthage med grus/sand resten av året
- Året-runthagar med huvudsakligen gräs
- Annat _____

7. Avlägsnas gödsel från hagarna?

- Ja, minst 1 gång/vecka
- Ja, minst 1 gång/månad
- Ja, minst 1 gång/år
- Nej

8. Om ja, vilka hagar?(fler än ett kryss kan behövas)

- Åretrunthagar
- Vinterhagar
- Sommarhagar
- Rasthagar
- Annat _____

9. Tillämpas växelbete eller sambete med andra djurslag?

- Ja
- Nej
- Vet ej

10. Tillämpas andra betesförbättrande åtgärder, t.ex plöjning, gödsling, putsning/sladdning?

- Ja
- Nej
- Vet ej

11. Om ja, i så fall vilka? _____

Avmaskning

12. Hur ofta avmaskas din/dina hästar?

- 2 eller flera gånger/år
- 1gång/år
- Aldrig
- Vet ej
- Annat : _____

13. Avmaskas nya hästar som kommer till gården/stallet/betet ?

- Ja
- Nej
- Vet ej

14. Har du skickat in träckprov för parasitundersökning från din häst/dina hästar?

- Ja
- Nej
- Vet ej

Om nej eller vet ej, gå till fråga 22.

15. Om ja, hur ofta? (om du inte minns exakt, ange ungefär)

- Vart annat år
- 1 ggr/år
- Flera ggr/år
- Vet ej
- Annat: _____

16. När skickade du senast in träckprov?

17. Vilken laboratorium /företag valde du för analys av senaste träckprovet?

- SVA (statens veterinärmedicinska anstalt)
- Vidilab (Kolla masken)
- Annat laboratorim: _____
- Vet ej

18. Vad avgjorde valet av laboratorium/företag? (flera kryss kan behövas)

- Lägsta priset
- Smidigast
- Analysmetoden
- Rekommendation från andra hästägare
- Rekommendation från veterinär
- Annat _____

19. Har analys av bandmask gjorts?

- Ja
- Nej
- Vet ej

20. Har odling av stor blodmask gjorts vid träckprovsanalysen?

- Ja
- Nej
- Vet ej

21. Vilka inälvparasiter hade din häst innan avmaskning? (flera kryss kan behövas)

- Lilla blodmasken
- Stora Blodmasken
- Bandmask
- Spolmask
- Fölmask
- Vet ej
- Annat: _____

22. Har du någon gång under de senaste 5 åren fått avmaskningsmedel utskrivet utan uppvisande av träckprovsanalys ?

- Ja
- Nej

23. Vad tycker du om att avmaskningsmedel är receptbelagt?

- Bra
 - Dåligt
- Motivera: _____

24. Uppfattar du maskinfektioner hos häst som ett problem?

- Ja
- Nej
- Vet ej

25. Har du personlig erfarenhet av maskproblem hos häst?

- Ja
- Nej

Om ja, vilken mask och typ av problem?

Tack för dina svar!

Här finns utrymme att lämna vidare kommentarer: