

***Analys av parasitförekomst och riktad  
avmaskning under en treårsperiod i  
11 svenska hästbesättningar***



*Foto: Bengt Ekberg*

**Karolina Dahlqvist**

**Handledare: Johan Höglund**

**Inst. för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap**

**Biträdande handledare: Eva Osterman-Lind**

**Inst. för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap**



## Innehållsförteckning

<i>Sammanfattning</i> .....	3
<i>Summary</i> .....	3
<i>Inledning</i> .....	4
<i>Den svenska hästens i dagsläget aktuella parasiter</i> .....	5
<i>Blodmask</i> .....	5
<i>Spolmask</i> .....	6
<i>Bandmask</i> .....	7
<i>Styngfluga</i> .....	8
<i>Resistensläget i Sverige för anthelmintika</i> .....	8
<i>Behandling och kontroll av parasiter</i> .....	9
<i>Bakgrund till examensarbetet</i> .....	9
<i>Material och metoder</i> .....	10
<i>Provunderlaget</i> .....	10
<i>Analysmetoder</i> .....	11
<i>Urvalskriterier för analys av data</i> .....	12
<i>Beräkning av statistik samt kostnader</i> .....	12
<i>Resultat</i> .....	13
<i>Översikt över besättningarna samt deras betesrutiner</i> .....	13
<i>Resultat av enkäten</i> .....	13
<i>Parasitförekomst i besättningarna</i> .....	13
<i>Utvärdering av riktad selektiv avmaskning</i> .....	13
<i>Besparingar i anthelmintikaanvändning samt kostnadsskillnader</i> .....	15
<i>Förekomst av individer som regelbundet har en hög äggutskiljning</i> .....	16
<i>Diskussion</i> .....	17
<i>Litteraturförteckning</i> .....	19
<i>Övriga källor</i> .....	21
<i>Bilaga 1</i> .....	22
<i>Bilaga 2</i> .....	23
<i>Bilaga 3</i> .....	25
<i>Bilaga 4</i> .....	27

## **SAMMANFATTNING**

Sedan några år tillbaka ha en ökad resistensutveckling hos flera av hästens parasiter mot antiparasitära medel konstaterats över hela världen. Då inga nya preparat finns att tillgå förespråkas restriktivitet med de preparat som idag fungerar och finns på marknaden. Statens veterinärmedicinska anstalt, SVA, har under perioden hösten 2005 till hösten 2008 haft ett övervakningsprogram för större hästbesättningar där provtagning skett vår och/eller höst för blodmask, spolmask och i vissa fall även bandmask. Avmaskning har sedan skett i besättningen enligt en riktad selektiv strategi och bara hästar med 200 EPG eller mer har avmaskats. Examensarbetet syftar till att utvärdera delar av detta övervakningsprogram samt jämföra avmaskningen övervakningsprogrammet med tidigare utförd rutinavmaskning.

Prevalensen av olika arter av parasiter i besättningarna verkar stämma överens med tidigare gjorda svenska observationer. En trend kan ses för medelutskiljningen av blodmaskägg i 11 av dessa besättningar vid provtagning vår och höst. Utskiljningen är generellt högre på våren samt att utskiljningsnivån ligger jämn för besättningen d.v.s. smittrycket verkar varken öka eller minska av denna avmaskningsstrategi. Selektiv riktad avmaskning har i dessa besättningar resulterat i en minskad användning av anthelmintika med 2/3 jämfört med rutinmässig avmaskning enligt preparatets rekommendation. Kostnaden för den selektiva strategin är högre än för den rutinmässiga avmaskningen med en skillnad på 219 kronor per individ och år. Studien har också visat att hästar i åldersgruppen 6-16år som grupp generellt utskiljer mindre än 200 EPG vilket stöder rekommendationen om att hästar i besättningar med känd infektionsstatus endast behöver provtas på våren. Under treårsperioden har också individer som ständigt återkommer med en hög äggutskiljning och som därmed bibehåller smittrycket i besättningen kunnat ses.

## **SUMMARY**

During recent years resistance among intestinal parasites of horses against several of the substances used for anti-helminthic treatment has increased throughout the world. Since no new substances are available for treatment, restriction with the already available substances is needed. The National Veterinary Institute of Sweden, SVA, has during the period of autumn 2005 until autumn 2008 kept a surveillance programme for horsefarms with more than 8 horses where samples of faeces have been collected for testing of eggs from cyathostomes, strongyles, parascarides, and in some cases, species of tapeworm. Deworming has after testing been done with an aimed selective strategy and only horses with an EPG above 200 have been treated with an anti-helminthic. This degree project aims to evaluate parts of this surveillance programme and to compare the deworming of this programme with earlier performed deworming in the herds mostly done with regular intervals according to the recommendation for used substance.

The prevalence of different species of parasites in the horse-herds seemed to be approximately the same as in earlier performed studies in Sweden. A trend can be seen for the average passage of cyathostome eggs in 11 of these herds which have been tested spring and autumn. The passage of eggs in faeces seems generally to be higher in spring than in autumn and the average passage of eggs for the herd seems to be constant, that is to say that the level of infection neither seems to increase nor decrease from the selective strategy. Aimed selective deworming have in these herds resulted in a decreased use of anti-helminthics with 2/3 compared to the amount used in a herd treated with regular intervals due to the substance's recommendation. The overall cost for the selective strategy is higher than for the other strategy with a difference of 219 Swedish crowns per individual and year (2008). The study has also shown that horses in the age-category of 6-16 years generally had fewer than 200 EPG which supports the recommendation that

horses in herds with a well-known level of infection only need testing in the spring. Also, during this three-year-period, individuals which pass more than 200 EPG on every test taken in the spring and thereby probably contribute towards maintaining the level of infection in the herd have been recognized.

### **INLEDNING**

I Sverige receptbelades antiparasitära medel för häst i oktober 2007 genom EU-direktivet 2001/82/EG. Bakgrunden till detta direktiv är att man eftersträvar en minskad förekomst av medicinska rests substanser i livsmedel men begränsning av antiparasitära medel, anses även vara ett medel för att minska resistensutvecklingen hos hästens endoparasiter. I en artikel av Forshell 2008 nämns att behovet av rådgivning för såväl hästägare som veterinärer i flera frågor, bland annat parasiters resistens och betesfrågor, har ökat kraftigt. Resistensläget i Sverige är idag gott i jämförelse med flera andra länder men det finns inte några nya antiparasitära medel att använda sig av om resistensen skulle bli mer utbredd. Restriktion av de medel som finns att tillgå i nuläget är därför nödvändig.

Målet för all parasitbekämpning hos hästar i Sverige är att kontrollera parasiterna genom att minska deras äggutskiljning och därmed uppbyggnaden av det infektiösa tredje larvstadiet, L3, på beten. Vid behandling med avmaskningsmedel (anthelmintika), dödas de vuxna maskarna varvid parasiternas livscykel bryts och därmed minskar antalet infektiösa larver på betet. I nuläget vill man att detta ska ske genom strategisk betesplanering i kombination med riktade selektiva avmaskningar. Detta innebär att endast individer med en konstaterat hög äggutskiljning (200 ägg per gram träck, EPG, eller mer) avmaskas.

I en enkätstudie som genomfördes under första halvan av 2000-talet konstaterades att endast 1 % av Sveriges större hästbesättningar skickade in träckprover regelbundet innan avmaskning (Osterman-Lind, 2005). Anledningar till detta misstänktes vara att avmaskningsmedel är billigare i pris jämfört med undersökningskostnaden och att motivationen bland djurägarna för att undersöka träckprover är dålig.

Statens veterinärmedicinska anstalt, SVA, har tillsammans med Sveriges lantbruksuniversitet, SLU, bedrivit ett övervakningsprogram sedan 2005/2006 där hästar på i nuläget över 250 geografiskt spridda svenska gårdar med fler än 8 hästar provtagits minst en gång under 3 år. Besättningsansvarig har även fått fylla i en enkät med frågor om antiparasitära åtgärder i besättningen. Ett femtiotal gårdar har varit med i studien under hela studieperioden under vilken flera hästar återkommer vid flera provtagningstillfällen. Övervakningsprogrammet har tillämpat selektiv riktad avmaskning då eventuell rekommendation om avmaskning utfärdats efter provsvar.

Syftet med detta examensarbete var att ur materialet från ovan beskrivna övervakningsprogram:

- utvärdera resultatet i besättningar där metoden med riktade selektiva avmaskningar tillämpats under tre år.
- beräkna skillnaden i anthelmintikaanvändning vid riktad selektiv avmaskning kontra förebyggande rutinavmaskning utan träckprovtagning.
- beräkna kostnaderna för respektive avmaskningsstrategi.
- utvärdera om det finns vissa individer som regelbundet återkommer med en hög äggutskiljning.

## DEN SVENSKA HÄSTENS I DAGSLÄGET AKTUELLA PARASITER

### Blodmask

I Sverige betraktas de små- och stora blodmaskarna som hästens vanligaste respektive farligaste parasiter. De små blodmaskarna är ett artkomplex bestående av mer än 40 arter inom överklassen Cyathostominae. De stora blodmaskarna är ett samlingsnamn för nematoder (rundmaskar) inom släktet *Strongylus* och där den mest patogena arten anses vara *Strongylus vulgaris*. Både stora och små blodmaskar har antingen caecum eller colon hos hästar och åsnor som predilektionsställen. De små blodmaskarna finns hos alla hästar som varit på bete men *S. vulgaris* påträffas endast i cirka 14 % av Sveriges hästbesättningar (Osterman-Lind, 2005). Cyathostominernas betydelse har ökat de senaste 25 åren samtidigt som prevalensen för *S. vulgaris* har minskat, sannolikt på grund av användning av moderna antiparasitära preparat, till exempel ivermektin (Peregrine, 2006).

De kliniska symtomen på blodmaskinfektion orsakas framför allt av larvernans in- och utvandring i slemhinnan och varierar från nedsatt prestationsförmåga, anemi och feber till kraftig enterit (Love *et al*, 1999). Klinisk sjukdom kan förekomma vid kraftiga infektioner med flera tusen maskar och hos yngre djur upp till 2-3 års ålder på permanenta hästbeten (Urquhart *et al*, 1996; Love *et al*, 1999). Drabbade hästar kan ibland gå ner i vikt under drygt en månads tid innan diarré utvecklas (Murphy & Love, 1997). Cyathostomer har även associerats med olika orsaker till kolik, till exempel caecuminvagination (Lyons *et al*, 1994) och caecumtympanism (Murphy *et al*, 1997) vilka misstänks orsakas av störd motilitet i tarmen (Love *et al*, 1999). En akut form av larval cyathostomos finns beskrivet. Den förekommer på våren och är förknippat med kraftig diarré och död vilket orsakas av att hästen får akut typhlit/colit vid massutträde av det fjärde larvstadiet, L4, från tarmslemhinnan (Love *et al*, 1999). Det senare syndromet är också huvudorsaken till att man avmaskar mot lilla blodmasken.

Det diskuteras framför allt två infektionskällor till blodmask under betessäsongen i tempererade områden. Den första utgörs av de infektiösa larver som utvecklats under tidigare betessäsong och som överlever klimatet under vintern på betet men även på grund av cyathostomernas hypobiotiska förmåga. Den andra och troligtvis viktigaste källan till infektiösa larver är äggen som kommer ut under pågående betessäsong från hästar som delar samma betesområde. Hästar som tidigt i livet exponeras för cyathostomer har ofta en högre immunitet mot infektionen genom att ha en högre andel encystrade larver än vuxna maskar (Chapman *et al*, 2002).



Blodmask. Foto: Bengt Ekberg

Blodmaskar har en direkt livscykel där ägg som utskiljs med träcken utvecklas till det infektiösa tredje larvstadiet, L3. Detta tar cirka två veckor under sommaren i tempererade klimat och larvnivåerna på betet ökar markant vid optimala tillväxtvillkor (Urquhart, 1996). Utskiljning av blodmaskägg i Sverige sker huvudsakligen under perioden juli till september (Höglund *et al*, 1997). På betet migrerar larverna från träckhögar till den intilliggande växtligheten. Infektion sker genom att L3 äts upp av hästar på bete. Därefter skiljer sig utvecklingen åt för stora och lilla blodmasken (Urquhart, 1996).

Cyathostomernas utveckling sker nästan helt i de luminala lagren av grovtarmens vägg, framförallt i mucosan men även i de tubulära körtlarna och djupare in i submucosan. Prepatensperioden är vanligtvis mellan 2-3 månader (Urquhart *et al.* 1996). Tiden i slemhinnan kan dock fördröjas, huvudsakligen under perioden januari-juni (Höglund *et al.*, 1997). Detta har betydelse för cyathostominassocierad sjukdom då ett stort antal larver kan ansamlas och sedan reaktiveras simultant vilket orsakar larval cyathostomos (Love *et al.*, 1999). Dessvärre kan inaktiverade larver i nuläget inte detekteras och ett livshotande antal maskar kan även kvarstå efter behandling (Love & McKeand, 1997), eftersom de inaktiverade larvstadierna är svåråtkomliga med samtliga antiparasitära medel (Klei *et al.*, 1993).

Den stora blodmaskens, *S vulgaris*, patogenicitet beror i första hand på att larven penetrerar tarmslemhinnan. De vandrar sedan i de små artärerna till deras predilektionsställen i den kraniala krösartären och dess förgreningar (Urquhart *et al.*, 1996). Larverna mognar under 3-4 månader i krösartären och återvänder sedan till tarmväggen via de arteriella blodkärlen. Noduli bildas runt larven framför allt i väggen på caecum och colon. När larverna på grund av sin storlek inte kan flytta sig längre in i artärerna rupturerar nodulit varefter larven släpps ut i tarmens lumen där ytterligare en mognad till vuxen mask sker under 6-8 veckor (Duncan & Pririe, 1972). Den sammanlagda prepatensperioden är för *S. vulgaris* cirka 6-7 månader (Urquhart *et al.*, 1996).

Larver av *S. vulgaris* ger lesioner i det arteriella systemet i tarmen på grund av trombbildning som orsakas av den skada som larverna gör på endotelet tillsammans med markant inflammation och förtjockning av den arteriella kärlväggen. Även vuxna *S. vulgaris* ger viss skada på grovtarmens slemhinna då de biter loss stora slemhinnepluggar när de rör sig över slemhinnan. Detta kan ibland ge skador på blodkärl med blödningar som följd vilket kan orsaka nedsatt kondition och mer sällsynt anemi (Urquhart *et al.*, 1996). Även komplikationer i form av infarkter och kolik till följd av infektion med *S. vulgaris* förekommer hos äldre hästar men ses främst hos yngre individer. Frekvensen maskorsakade koliker till följd av *S. vulgaris* migration anses vara högre under vintern än andra delar av året (Ogbourne, 1975).

Diagnosticering av blodmask på levande hästar görs i dagsläget genom analys av parasitens ägg i träckprov. Låga äggantal kan dock förekomma även vid kraftiga infektioner om maskarna är omogna, icke äggutskiljande larver (Urquhart *et al.*, 1996). Man räknar antalet strongylida ägg i en McMaster-kammare. Det går inte att se skillnad på de stora- och de små blodmaskarna då äggen är näst intill identiska (Hendrix & Robinson, 1998). L3 skiljer sig dock mellan arterna och för att vidare diagnostik krävs således larvodling av äggen i träcken.

### **Spolmask**

Hästens spolmask, *Parascaris equorum*, är vanligt förekommande över hela världen och är framför allt en orsak till sjukdom hos yngre hästar. Parasitens naturliga värdjur är hästar och åsnor där de lever i tunntarmen. Vuxna spolmaskar är vitaktiga och kan bli upp till 40cm långa. Det är därför nästintill omöjligt att förväxla spolmaskar med någon annan av hästens parasiter (Taylor *et al.*, 2007). I en svensk studie konstaterades spolmaskägg endast hos 1,9 % av hästarna (Höglund *et al.*, 1997). Flertalet av hästarna som ingick i studien var dock äldre än två år och med tanke på att spolmasken främst påträffas hos yngre hästar var detta sannolikt en kraftig underskattning av det verkliga antalet infekterade hästar.

Även spolmasken har en direkt livscykel och där äggen som produceras av den vuxna honan passerar ut med träcken. De mognar sedan till det infektiösa tredje

larvstadiet, L3, efter 10-14 dagar på betet (Taylor *et al*, 2007). Till skillnad från de strongylida maskarna så sker larvutvecklingen inuti ägget men även här kan den fördröjas vid lägre temperaturer. I tarmen kläcks äggen varefter L3 penetrerar tarmväggen och sedan vandrar via levern till lungorna under en tidsperiod på cirka 2 veckor. I lungorna vandrar larverna vidare upp genom bronkerna och trachea, de hostas upp till munnen varefter de sväljs för att återvända till tunntarmen. Prepatensperioden för spolmask är cirka 10 veckor (Taylor *et al*, 2007). Under den migratoriska fasen, dvs upp till 4 veckor efter infektion, är de huvudsakliga symtomen hosta, ibland med ett gråaktigt näsflöde. Lätta infektioner tolereras generellt väl. De vuxna maskarna i tunntarmen orsakar inga specifika lesioner men kan vid massförekomst leda till obstruktioner som vidare kan leda till perforationer och därmed peritoniter. Föl med kraftiga infektioner kan också tappa i vikt och kondition trots god aptit, troligtvis på grund av konkurrens om näringen med maskarna (Taylor *et al*, 2007).

Det är huvudsakligen två faktorer som är av betydelse för spridningen av hästens spolmask. Först och främst är det maskhonans höga fruktsamhet. Ett infekterat föl kan dagligen utskilja miljoner ägg med träcken. Den andra faktorn är att äggen är extremt tåliga och kan överleva flera år i rätt miljö. Att äggets skal är klabbigt gör passiv överförelse möjlig. Höga parasitbördor förekommer framför allt hos åringar och föl som blir infekterade under första överlevnads månaden. Vuxna hästar kan bära på ett fåtal vuxna maskar men tunga parasitbördor förekommer framförallt hos åringar och föl som blir infekterade under första överlevnads månaden. Man anser att infektionen finns kvar i hästpopulationen framförallt genom säsongsmässig överföring mellan grupper av unga djur.

Diagnosticering av spolmask på levande hästar ställs vanligtvis genom träckprov där de typiska spolmaskäggen med lätthet kan identifieras och räknas i en McMaster-kammare (Hendrix & Robinson, 1998).

### **Bandmask**

Hästens vanligaste bandmask, *Anoplocephala perfoliata*, lever i övergången mellan tunn- och grovtarm. Det finns ytterligare två arter, *A magna* och *Paranoplocephala mamilliana*, som förekommer men i betydligt mindre omfattning och framförallt i tunntarmen och magsäcken (Hendrix & Robinson, 2006). I Sverige har man visat att 65 % av hästarna är infekterade med *A. perfoliata* (Nilsson *et al*, 1995). Bandmasken anses framförallt ge erosiva skador i tarmslemhinnan (Urquhart *et al*, 1996). Bandmaskens betydelse för kolikrelaterade problem är dock omtvistad (Proudman *et al*, 1998; Trotz-Williams *et al*, 2008).

*A. perfoliata* har till skillnad från rundmaskarna en indirekt livscykel. Mogna bandmasksegment utsöndras med träcken och upplöses vilket frisätter äggen som äts av parasitens mellanvärd som utgörs av så kallade mosskvalster. Inuti dessa utvecklas äggen till cysticercoider under 2-4 månader. Den slutliga utvecklingen i hästens tarm till mogen bandmask tar cirka 1 till 2 månader. Att bandmaskens livscykel är indirekt gör kontroll genom betesplanering och andra åtgärder svårare då det är svårt att begränsa mellanvärdens utbredning (Urquhart *et al*, 1996).



Bandmask. Foto: Bengt Ekberg



Även diagnosticering av *A. perfoliata* hos det levande djuret kan göras genom undersökning av träckprov. De kliniska symtomen är ospecifika och är svåra att differentiera från andra orsaker till liknande problem med hästens mag-tarm-system (Urquhart *et al*, 1996). I en svensk studie påvisades bandmaskägg hos endast 35 % med träckprov hos hästar som vid obduktion var infekterade. Detta visar att träckprov kan vara en okänslig metod (Nilsson *et al*, 1995). För diagnostik på individnivå har man därför försökt utveckla olika serologiska tester (Proudman & Trees, 1996). Avdelningen för parasitologi vid SLU/SVA anser att de framtagna serologiska testerna är undermåliga. Både serologi och träckprov (speciell metod) har en sensitivitet på 60-65 %, men ett positivt träckprov visar med säkerhet att hästen har en pågående infektion medan ett positivt serologisvar kan tolkas som att hästen någon gång blivit utsatt för bandmask. Sensitiviteten för träckprov ökar dessutom till ca 90 % vid förekomst av ett tjugotal bandmaskar (Forshell, 2008).

### **Styngfluga**

*Gasterophilus intestinalis*, är en styngfluga vars larver utvecklas i magsäcken hos hästdjur. Den anses dock ha liten patogen betydelse (Urquhart *et al*, 1996) varför den inte ytterligare diskuteras här. I en svensk studie påträffades larven hos cirka 10 % av hästarna oavsett ålder och ras (Höglund *et al*, 1997).

### **RESISTENSLÄGET I SVERIGE FÖR ANTHELMINTIKA**

Den intensiva och planlösa användningen av anthelmintika runt om i världen har i vissa fall resulterat i resistensutveckling hos flera av hästens vanligaste parasiter. Problemet är störst hos cyathostomerna och resistens förekommer i vissa fall mot flera av de substanser som används. På senare tid har man även noterat nedsatt effekt av ivermektin hos hästens spolmask. Ofta är den bakomliggande mekanismen till resistensutvecklingen okänd men man talar i cyathostomernas fall ibland om någon typ av genetisk resistens. Det finns dock flera faktorer som anses bidra till resistensutveckling. Exempelvis är parasiternas generationsintervall av betydelse. Att utvecklingsstadier där parasiten inte kan nå av antiparasitära preparat under en period kan minska risken för resistensutveckling relativt de arter som utsätts för anthelmintika under fler av sina utvecklingsstadier samt under längre tid har visats hos *Haemonchus contortus* hos får (Martin *et al*, 1981). Vid jämförelse mellan stora och lilla blodmasken verkar cyathostominae ha större benägenhet att utveckla resistens mot anthelmintika än *S. vulgaris*.

Efter att resistens uppkommit i en hästbesättning verkar det inte möjligt, trots frånvaro av aktuell substans under en längre period, att maskpopulationen återfår sensitivitet för substansen (Sangster, 1999). Att parasiterna hos samtliga hästar inom en besättning uppvisar resistens, beror troligtvis på att maskar som utvecklat resistens överlever antiparasitär behandling och sedan förökar sig och sprider sig i resten av hästbesättningen.

I nuläget är bensimidazol-resistens hos cyathostomer spridd över hela världen och finns troligtvis överallt där sådana preparat använts. I en undersökning från 2000 påvisades fenbendazol-resistens i Sverige på 73 % av undersökta gårdar, även pyrantel-resistens påvisades på 1 gård (Osterman-Lind, 2005). Utomlands blev pyrantel-resistens hos cyathostomer dokumenterad första gången i USA 1996 (Chapman *et al*, 1996). De substanser som i dagsläget finns tillgå för antiparasitär behandling mot cyathostomer är således makrocycliska laktoner samt pyrantelpamoat där sådan resistens inte föreligger. Cyathostomer är som vuxna maskar generellt känsliga för substanserna ivermektin, moxidektin och pyrantel. Pyrantel saknar effekt mot larvstadier medan ivermektin har en begränsad effekt

mot luminala stadier av L4 (Klei *et al*, 1993). Moxidectin har som enda tillgänglig substans en hög effektivitet mot cyathostoma L4 både i lumen och i slemhinnan (Eysker, 1997). Inget tillgängligt preparat har effekt mot inhiberade cyathostoma L3. Resistens antas dock i framtiden även uppkomma mot makrocycliska laktoner hos cyathostomer (Sangster, 1999) och en förkortad egg reappearance period, ERP, har också kunnat påvisas efter ivermektin-behandling i Tyskland (von Samson-Himmelstjerna *et al*, 2007).

Att notera är att prevalensen för *Strongylus vulgaris* har minskat avsevärt efter att användningen av moderna anthelmintika ökat (Herd, 1990). De arteriella larvstadierna hos *S. vulgaris* är mycket känsliga för makrocycliska laktoner (Monahan *et al*, 1996) vilket resulterar i att kraftigt minskad förekomst av parasiter uppnås vid behandling med sådana preparat.

Hos hästens spolmask, *Parascaris equorum*, har resistens mot makrocycliska laktoner kunnat påvisas på flera håll i världen bland annat i Danmark (Boersema *et al*, 2002; von Samson-Himmelstjerna *et al*, 2007; Schougaard & Nielsen, 2007). Misstanken om att resistens mot dessa substanser föreligger även i Sverige är stark då man sett en sämre effekt av behandling med substanserna på större stuterier (Lindgren *et al*, 2007; SVAs hemsida, 2008-11-18). I USA har nu också viss resistens mot pyrantelpamoat hos *Parascaris equorum* kunnat påvisas (Lyons *et al*, 2008) vilket tidigare har ansetts vara en funktionell substans (Slocombe *et al*, 2007 m fl).

#### **BEHANDLING OCH KONTROLL AV PARASITER**

De senaste åren har den allmänna avmaskningsrekommendationen i många hästbesättningar varit att avmaskning sker under perioden april till december med varierande intervall och tidpunkter beroende på val av preparat (Osterman-Lind, 2005). Då resistensutveckling hos flera av hästens parasiter som tidigare nämnts är utbredd har flera åtgärder angivits för att motarbeta detta. De främsta är att minimera antalet doser, byta antiparasitär substans på årsbasis, ha en korrekt dosering och då framför allt undvika underdosering, göra en effektiv behandling av nya individer innan tillträde till flokken samt ha en regelbunden övervakning av eventuell resistensutveckling (Lloyd & Soulsby, 1998). Detta har resulterat i en omvärdering av avmaskningsstrategier och utfärdande av nya rekommendationer för avmaskning av häst såväl i Sverige som utomlands. Aktuella rekommendationer för kontroll av hästars inälvparasiter i Sverige utfärdas regelbundet bland annat av Statens veterinärmedicinska anstalt, SVA ([www.sva.se](http://www.sva.se), 2008-11-18 samt i Svensk Veterinärtidning). Numera rekommenderas generellt en riktad selektiv avmaskning tillsammans med andra profylaktiska åtgärder som exempelvis betesrotation, mockning av beten och sam-/växelbetning med andra djurslag.

#### **BAKGRUND TILL EXAMENSARBETET**

Följande princip publicerades i Svensk veterinärtidning Vol. 15 2007 och ligger till grund för studien som använts i detta examensarbete.

I en hästbesättning bör man använda sig av en riktad selektiv avmaskningsstrategi som innebär att avmaskningarna föregås av undersökning av individuella träckprover. Avmaskning sker sedan endast av de unghästar och föl som utskiljer 200 EPG (eggs per gram) träck. De vuxna hästarna bör generellt avmaskas endast vid behov i anslutning till betessäsongen där perioden april-maj är den viktigaste tidpunkten. Då resistensutveckling föreligger hos flertalet nematoder rekommenderar SVA ett regelbundet byte av substansgrupp där man med 1-2 års mellanrum växlar mellan pyrantelpamoat och makrocycliska laktoner för behandling av blodmask. Vid behandling av spolmask rekommenderas användning av bensimidazoler. SVA rekommenderar vidare att man i samband

med träckprovsundersökning sätter odlingar för att kunna identifiera larver av *Strongylus vulgaris* på grund av artens patogenicitet. Avmaskning/träckprovsundersökning kan sedan behöva upprepas under sommaren, framförallt i grupper med yngre hästar (1-5år) beroende på val av antiparasitärt medel, betetryck med mera. Detta kan även behöva göras i grupper med äldre hästar om besättningens infektionsläge inte är väl känt. Under de första åren med behandling i en ny besättning bör hela besättningen provtas även på hösten (september-oktober) under några år, för att få en bild av förekomsten av parasiter vartefter man sedan i många fall dokumenterat smittläget så väl att träckprov på våren eventuellt kan räcka.

Vid behov rekommenderas speciell undersökning av bandmask. Åsikterna avseende bandmaskens betydelse för hästens välbefinnande går isär men SVA rekommenderar avmaskning mot bandmask vid konstaterad infektion. Träckprov snarare än serologi är att föredra som utredningsmetod för bandmask, då man vid positivt svar med säkerhet vet att hästen är infekterad. Styngflugans larver anses ha en mycket låg patogenicitet och därför rekommenderar inte SVA rutinemässig avmaskning mot dessa, utan avmaskning sker samtidigt som avmaskning mot blodmask med makrocycliska laktoner.

Syftet med övervakningsprogrammet har varit att få kunskap om parasitförekomst och eventuella problem i den egna djurhållningen och att sedan utifrån denna vidta åtgärder som på sikt minskar smittrycket och samtidigt minimerar användningen av antiparasitära preparat.

Detta examensarbete syftar till att utvärdera resultatet i besättningar där metoden med riktade selektiva avmaskningar tillämpats under tre år, beräkna skillnaden i anthelmintikaanvändning vid riktad selektiv avmaskning kontra förebyggande rutinavmaskning utan träckprovtagning, beräkna kostnaderna för respektive avmaskningsstrategi samt att utvärdera om det finns vissa individer som regelbundet återkommer med en hög äggutskiljning och således håller uppe smittrycket i besättningen.

## **MATERIAL OCH METODER**

### **Provunderlaget**

Underlaget till denna studie har samlats in av Statens Veterinärmedicinska Anstalt, SVA, som sedan våren 2006 bedrivit ett övervakningssystem för endoparasiter hos häst, i första hand riktat till hästbesättningar med mer än 8 hästar som delar sommarhagar. Anmälan till övervakningssystemet har gjorts genom direkt kontakt med SVA eller via kontakt med egen besättningsveterinär. Hästägarna har bland annat kunnat hitta information om övervakningsprogrammet på SVAs hemsida, [www.sva.se](http://www.sva.se), se bilaga 3 för textversion. Planering av provtagningen har gjorts i samråd med SVA. Ansvarig person för besättningen har sedan fått fylla i ett frågeformulär, se bilaga 1, samt bokföra tillfällena för avmaskning, vilket preparat som använts samt hur gårdens hagar använts i samband med detta. Fortsatt deltagande i övervakningsprogrammet har skett genom att träckprov skickats in 1-3 gånger årligen efter överenskommelse med ansvarig veterinär på SVA. Träckproven har vanligtvis tagits under perioden mars till maj och september till oktober. Uppföljande provtagningar har i vissa fall gjorts efter behandling vid registrering av särskilt höga EPG-nivåer både på individ och/eller besättningsnivå. Undersökningsintensiteten har i dessa fall anpassats efter tidigare träckprovsresultat och befintliga betesstrategier på gården.

Ett förslag till åtgärder har skapats av SVAs veterinär med hänsyn till analysresultat i form av parasitart och mängd samt utifrån tid på året, typ av gård och gårdens egna betesrutiner, hästarnas ålder, senaste avmaskning och övriga icke-medicinska profylaktiska åtgärder. Förslaget har diskuterats vid

telefonkontakt med besättningsveterinär eller annan kontaktperson för aktuell besättning.

Generellt har hästar med 200 EPG eller mer av blodmaskäggs avmaskats med på årsbasis växlande preparat. Preparatet har valts utifrån de två grupperna makrocycliska laktoner (ivermektin- eller moxidektin-preparat) och tetrahydropyromidiner (pyrantelpamoat). Vid val av preparat togs även hänsyn till eventuell förekomst av spolmask och/eller bandmask. I förekommande fall av den senare valdes ett kombinationspreparat med makrocyclisk lakton och prazikvantel eller så gavs ett pyrantelpreparat i dubbel dos vid två tillfällen med 4-6 veckors mellanrum. Vid förekomst av spolmask rekommenderades bensimidazoler.

### **Analysmetoder**

Anvisningar för träckprovtagning och remiss till övervakningssystemet har för djurägare gått att nå från SVAs hemsida, [www.sva.se](http://www.sva.se), se bilaga 2. Det standardiserade träckprovet har bestått av cirka 3 träckbollar från respektive individ som förpackats i dubbla plastpåsar där luften pressats ur och sedan märkts med hästens namn. Proverna har sedan skickats tillsammans med ifylld remiss. Remissen har huvudsakligen fyllts i av djurägare och uppgifter som efterfrågats förutom kontaktuppgifter och önskad undersökning har varit senaste avmaskningsdatum samt -preparat, antal hästar på gården och antal hästar yngre än 5 år. Proven har skickats i vadderade kuvert till SVA helst samma dag som de är tagna i början av veckan. Om sändning inte varit möjlig samma dag som provtagning har förvaring i kylskåp rekommenderats.

Vid träckprovsanalys på våren innan betessläpp har såväl kvalitativa som kvantitativa undersökningar utförts men vid uppföljande provtagningar gjordes vanligtvis enbart kvantitativa undersökningar. Den kvantitativa undersökningen gjordes med ackrediterad metod, McMaster, som visar antal maskäggs per gram (EPG) träck av små och stora blodmaskar/strongylider, spolmask och fölmask hos varje individ. Analysen baseras på 3g träck och har en minsta detektionsnivå på 50 ägg per gram träck. Detta gör att denna metod anses vara relativt grov och bedöms enligt skalan:

50-100 epg = enstaka förekomst

150-250 epg = sparsam förekomst

300-650 epg = måttlig förekomst

700-1050 epg = riklig förekomst

1100-1500 epg = mycket riklig förekomst

> 1500 epg = massförekomst

De kvalitativa undersökningar som utförts i övervakningsprogrammet och sedan tagits med i behandlingen av datan, är utodling från träckprovet av blodmaskäggs till larver och därefter identifiering för att upptäcka eventuell förekomst av stora blodmasken (*Strongylus vulgaris*). Det har också utförts en kvalitativ analys för identifiering av bandmask genom en specialupptrivningsmetod med sockersaltlösning. Även förekomst av koccidier har kontrollerats i vissa fall men dessa har inte tagits med i detta examensarbete.

Vid analys av maskäggs i träck bör det noteras att ägg endast avges av vuxna köns mogna maskar vilket innebär att man inte kan få information om hur mycket larver en individ bär på genom denna metod. Direkt beroende på typ av anthelmintika tar det mellan 1 och 3 månader innan ägg kan detekteras i avföringen igen, den så kallad Egg Reappearance Period, ERP. Under denna period är det alltså ingen idé att analysera träckprov, såvida man inte misstänker

nedsatt effekt av använt preparat. Provtagningarna på våren har i huvudsak gjorts under slutet av mars till mitten av juni och provtagningarna på hösten under augusti till mitten av oktober.

### **Urvalskriterier för analys av data**

I SVAs parasitövervakningssystem ingår för tillfället drygt 250 geografiskt spridda svenska hästbesättningar med mer än 8 hästar. Som urvalskriterier för att minska ner antalet gårdar till beräkningar i denna sammanställning användes följande kriterier:

1. gårdar som provtagit besättningen minst 5 gånger under perioden hösten 2005 till hösten 2008.
2. gårdar som provtagit 2 stycken eller fler specifika individer vid samtliga provtagningstillfällen.
3. hästar som provtagits vid minst 5 tillfällen togs ut till den individbaserade delen.
4. MEN vid beräkning av medel-EPG på besättningsnivå under 3-årsperioden har samtliga hästar vid samtliga provtagningar som gjorts hösten 2005 till hösten 2008 i de 11 besättningarna använts som underlag och inte enbart de 52 som de individuella data baseras på.

### **Beräkning av statistik samt kostnader**

All insamlad data för de 11 besättningarna sammanställdes i MS Excel 2007 där också de flesta beräkningarna gjordes. För varje individ beräknades medelutsöndring EPG under 3-årsperioden för att kunna jämföra individer och besättningar samt kumulativ EPG för att kunna utskilja individer med högre äggutskiljning än genomsnittet. Dessa beräkningar gjordes även på besättningsnivå och i de olika åldersgrupperna för jämförelser.

De data som vidare utgjorde grunden för statistiska beräkningar sammanställdes i Excel version 10.6.1 (MS-Windows), varefter de överfördes till JMP, version 6.0 (SAS) för statistisk analys. Analyserna innefattade medeltalsberäkningar och variansanalys (general linear models GLM), med äggutskiljningen som beroende responsvariabel och där den statistiska modellen begränsades till effekterna av individ, stall, åldersgrupp och säsong. Betonas bör att responsvariabeln inte var normalfördelad och att detta inte gick att åstadkomma trots olika försök att transformera ingående data. Det visade sig dock att analys av grunddata i detta fall var den bästa kompromissen.

För beräkning av kostnader för antiparasitära preparat användes Fass@vet 2008. Ett medelpris räknades ut från de preparat (substansgrupperna ivermektin, moxidektin och pyrantelpamoat) som framförallt rekommenderats i övervakningsprogrammet. Kombinationspreparat togs inte med i beräkningen då bara enskilda individer i besättningen (de som var positiva vid analys för bandmask) rekommenderades dessa preparat. Beräkningen gjordes utifrån den största tillgängliga förpackningen på Apoteket AB då övervakningsprogrammet i första hand riktar sig till större hästbesättningar. En sammanställning av kostnader för aktuella preparat samt skillnad i pris för största och minsta förpackningsstorleken som använts till beräkningarna kan ses i bilaga 4.

Beräkningar för användning av anthelmintika vid selektiv riktad avmaskning kontra rutinmässig förebyggande avmaskning baseras på ett medelvärde för antal avmaskningar som besättningarna uppgivit i enkäten att de utfört per år enligt tidigare använd strategi innan deltagande i övervakningsprogrammet.

## **RESULTAT**

### **Översikt över besättningarna samt deras betesrutiner**

Till den slutliga sammanställningen har 11 gårdar och sammanlagt 52 hästar valts ut. Individerna är i varierande ålder som har angivits till aktuell ålder vid studiens början. Den yngsta hästen var vid studiens början 1 år och den äldsta 25 år. Medelåldern var 11,2 år beräknat på de representerade 52 hästarna. Antal hästar per besättning som tagits med i beräkningarna är 2-7 stycken medan medelantal hästar i besättningarna var 13,3 stycken. Hästarna i studien var av olika raser och hade olika användningsområden. Efter att individerna valts ut gjordes en åldersindelning i grupperna 1-5 år, 6-15 år och 16-25 år, (unga, medelålders och äldre hästar) efter ålder vid första provtagningen. I grupp 1-5 år var antalet hästar 10 stycken, i grupp 6-15 år var antalet hästar 29 stycken och i gruppen 16-25 år var antalet hästar 13 stycken.

### **Resultat av enkäten**

10 av 11 gårdar har tidigare haft rutinmässig avmaskning under perioden april-oktober/november och då avmaskat 2-3 gånger under denna period delvis beroende på preparat. Den elfte gården hade enskild individuell avmaskning av samtliga hästar då det var olika ägare till hästarna som beslutade om avmaskningsstrategi för det egna djuret. 8 av 11 besättningar hade separata sommar- och vinterhagar där 4 av 11 besättningar mockade vinterhagarna men bara 1 av 11 besättningar mockade sommarhagarna. 8 av 10 besättningar använde sig av någon typ av betesförbättrande åtgärd som putsning eller plöjning av betet. 8 av 11 besättningar avmaskade nya hästar innan introduktion i flocken. Ingen av besättningarna använde sig av växelbetning med andra djurslag.

Enligt den utskickade enkäten har 29 % av hästarna tidigare avmaskats 2ggr/år, 35% avmaskat 3ggr/år och 36% avmaskats enligt preparatets rekommendation under framför allt sommarhalvåret. Rekommenderade behandlingsintervall för moxidectin, ivermectin och pyrantel är 12, 8-10 respektive 5-6 veckor vilket ger ett ungefärligt medeltal för avmaskningsantal per individ och år på 2,5.

### **Parasitförekomst i besättningarna**

*Strongylus vulgaris* diagnosticerades på 1 av 11 gårdar hos mer än 1 individ. 1 av de 52 hästarna i studien hade spolmask vid ett tillfälle. Denna individ var 7 år. 10 av de 52 hästarna hade bandmask vid ett eller flera tillfällen. Åldrarna på dessa individer varierade mellan 1 och 23 år och medelåldern var 8,2 år. Dessa individer kunde återfinnas i 7 av de 11 besättningarna. Bandmask hittades dock i 10 av de 11 besättningarna om hänsyn togs till samtliga hästar i besättningen.

### **Utvärdering av riktad selektiv avmaskning**

En trend kan ses där utskiljningen av blodmaskägg generellt är högre på våren än på hösten i 10 av de 11 besättningarna, se diagram 1. Trenden pekar också mot att gårdarna har en relativt jämn utskiljning av blodmaskägg över tid även om medelutsöndringsnivån varierar mellan de olika gårdarna. Från och med den första provtagningen har endast de hästar som utskiljt 200 EPG blodmaskägg eller mer avmaskats vid varje provtagning.

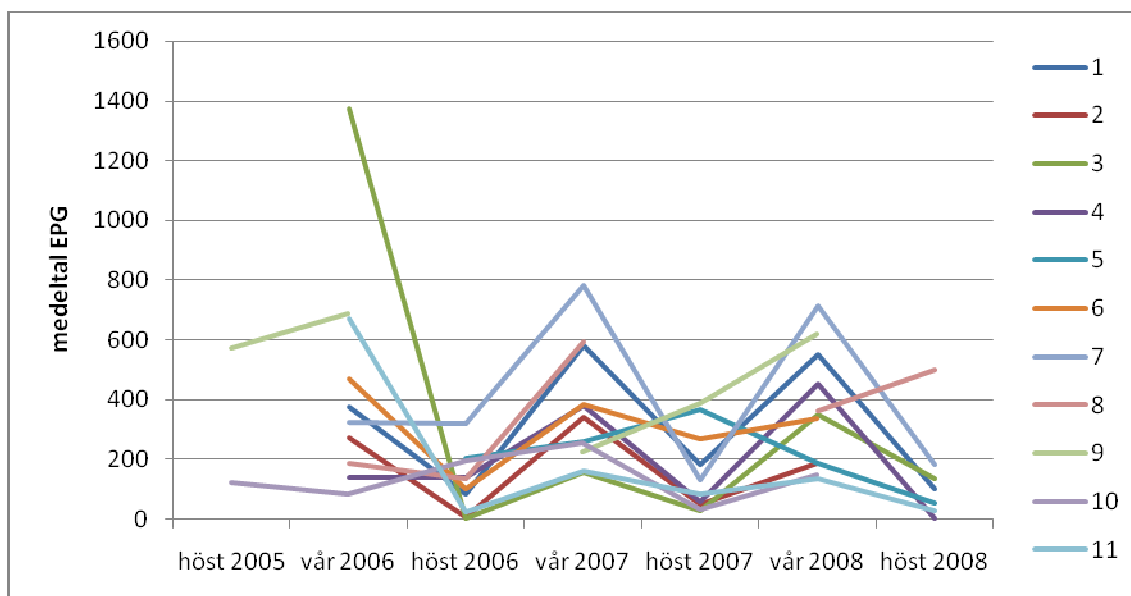


Diagram 1. Utskiljning av blodmaskäg i medeltal EPG under en 3-årsperiod med 2 provtagningsstillfällen/år i besättning 1-11.

Vid uppdelning i ålderskategorier av de utvalda 52 individerna som blev provtagna minst 5 gånger under perioden hösten 2005 till hösten 2008 kan samma säsongssanknutna trend ses, se diagram 2. Som framgår av tabell 1 var det stor variation i äggutskiljningen både mellan olika individer och stallar/besättningar. Det fanns även statistiskt säkerställda skillnader hos hästar i olika åldersgrupper (1-5, 6-15,  $\geq 16$  år) och mellan olika säsonger (höst och vår).

Tabell 1.

Faktor	DF	Chi-två värde	P=
Individ [stall]*	11	33,0	0,0005
Stall	10	30,9	0,0006
Åldersgrupp	2	14,5	0,0007
Säsong	1	8,5	0,0035

\*med stall som nested faktor

Vid jämförelse mellan de olika åldersgrupperna är skillnaderna i äggutskiljning i de olika åldersgrupperna signifikanta ( $p=0,0054$ , Kruskal-Wallis-test). Hästarna i gruppen 1-5 år utskiljer betydligt mer blodmaskäg än hästarna i de övriga två åldersgrupperna. Äggutskiljningen hos hästar i ålderskategorin 6-15 år är i genomsnitt under 200 EPG vid alla provtagningar med undantag för våren 2008. Højningen av detta medelvärde beror framför allt på 4 hästar i denna grupp där två kommer från samma besättning men skiljer sig i övrigt åt med avseende på ålder, tidigare avmaskningar och avmaskningspreparat. Endast hästar med 200 EPG eller mer har avmaskats efter varje provtagningsstillfälle. En tendens till utplaning av kurvan för den yngsta ålderskategorin, troligtvis på grund av ökande medelålder i denna grupp, kan anas.

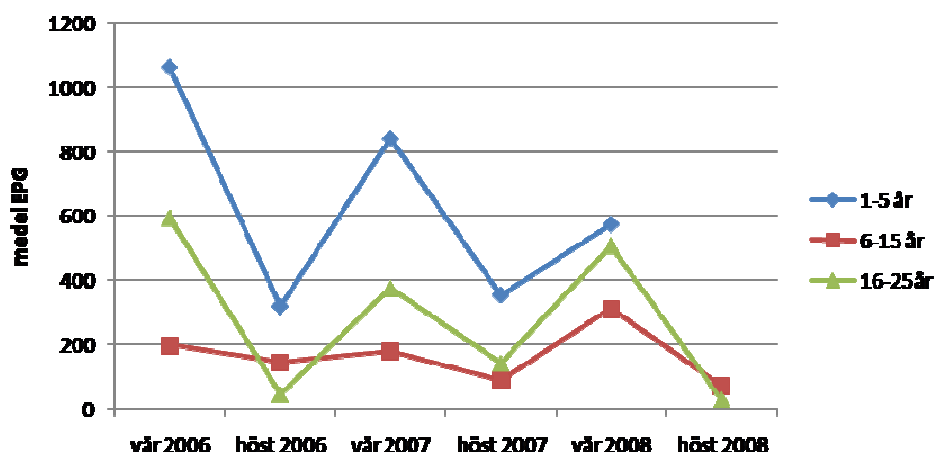


Diagram 2. Medeltal blodmaskäggsöndring, EPG, i olika ålderskategorier under en 3-årsperiod i 11 svenska hästbesättningar

### Besparingar i anthelmintikaanvändning samt kostnadsskillnader

Hos de studerade 52 individerna kunde ett medeltal för antalet avmaskningar per individ och år i övervakningsprogrammet beräknas till 0,8. Medelantalet provtagningar var i praktiken inte 2 då alla hästar inte provtogs vid varje provtagningstillfälle utan ofta missade ett eller ett par tillfällen under treårsperioden. Medelantal provtagningar var 1,75 per individ och år.

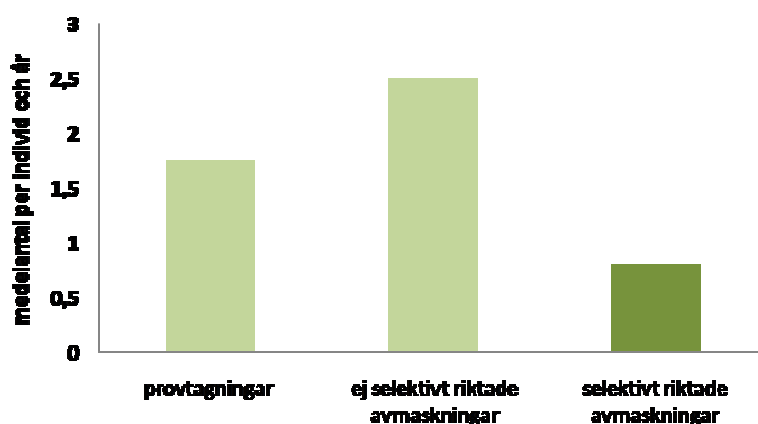


Diagram 3. Skillnad i antalet avmaskningstillfällen per individ och år vid selektivt riktad avmaskning respektive rutinmässig förebyggande avmaskning. Diagrammet visar också antalet provtagningar som gjorts per individ och år.

Kostnaderna för provtagningen var på våren 225 kronor inklusive moms och på hösten 125 kronor vilket gav en sammanlagd kostnad för provtagning vid båda tillfällena på 350 kronor inklusive moms. En medelkostnad för avmaskningspreparat har räknats ut för behandling av 600kg häst till 77 kronor/dos då byte av preparat i övervakningsprogrammet sker på årsbasis. Hänsyn till veterinära kostnader som till exempel receptarvode har inte tagits då dessa förekommer i båda grupperna. Detta gav en sammanlagd kostnad på 412 kronor för riktad selektiv avmaskning och 193 kronor för rutinmässig avmaskning per individ och år.



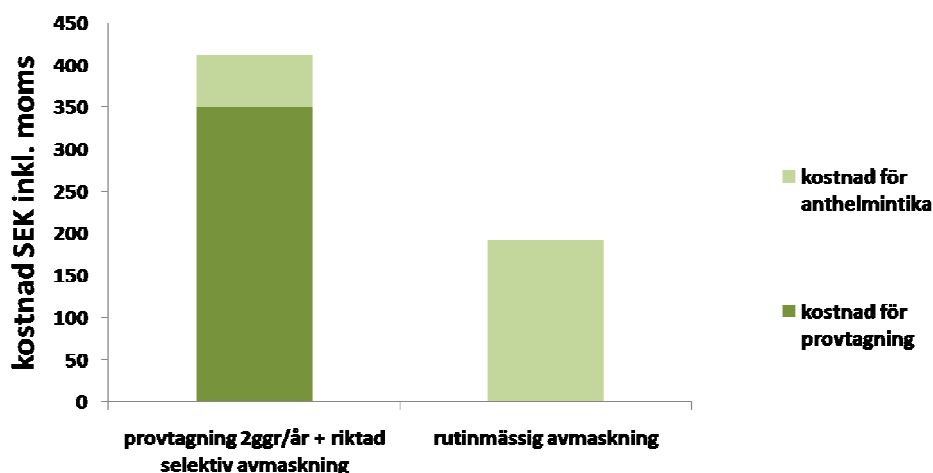


Diagram 4. Kostnader för provtagning och behandling av 600 kg häst i besättning med fler än 8 hästar vid riktad selektiv avmaskning samt vid rutinmässig förebyggande avmaskning.

### Förekomst av individer som regelbundet har en hög äggutskiljning

Vid jämförelse av äggutskiljning hos 9 av de 52 individerna (17 %) från vår till vår under treårsperioden hade de generellt en hög utskiljning av blodmaskäggs (200 EPG eller mer) vid vårprovtagningarna trots avmaskning, se diagram 5. Hästarna är i olika åldrar, 2-23 år, med medianen 14 år och hade generellt även ett högt kumulativt EPG. Flera av dessa individer hade även avmaskats efter provtagning på hösten då de även då haft ett EPG på 200 eller mer. 5 individer kommer från 2 olika besättningar med en generellt hög äggutskiljning medan övriga 4 är från enskilda besättningar där även besättningar som relativt sett har en låg utskiljning finns representerade.

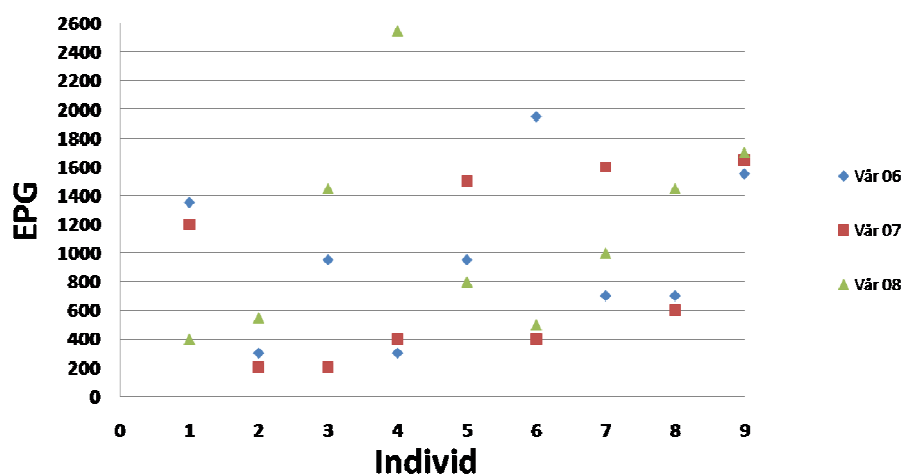


Diagram 5. Individer med en återkommande hög äggutskiljning (200 EPG eller mer) under treårsperioden.

Även tendens till motsatsen till dessa individer kunde ses i materialet då det fanns ett fåtal individer som inte avmaskades alls alternativt enstaka gånger under studieperioden.

## **DISKUSSION**

Parasitförekomsten i de olika besättningarna verka i stort stämna överens med tidigare svenska studier. Att notera är att infektionsnivån av bandmask tidigare angivits till 65 % i en svensk obduktionsstudie och motsvarande nivå efter träckprovtagning i detta hästmateriel var 19 %. På besättningsnivå förekom däremot bandmask i 10 av 11 besättningar och man kan därför tänka sig att ett större antal hästar är infekterade men med en maskpopulation som ligger under detektionsnivån på träckprov.

I övervakningsstudien utgjordes huvudsakliga data av äggutskiljning av blodmask där nivåerna berodde på flera statistiskt signifikanta faktorer som besättningstillhörighet, individ, ålder och säsong (vår eller höst). Vid jämförelse mellan besättningarna kan således besättningar med högre respektive lägre äggutskiljning urskiljas. En trend kunde ses på besättningsnivå där hästarna i de 11 besättningarna generellt utskiljde mer blodmaskägg vid provtagningen på våren än på hösten samt att besättningarna verkade hålla en relativt jämn äggutskiljning under treårsperioden. Det senare är inte statistiskt säkerställt. Resultatet ger dock en fingervisning om att den riktade selektiva avmaskningen, eventuellt tillsammans med andra på gården genomförda åtgärder, lyckas hålla parasittrycket på en stabil nivå inom besättningen men inte sänka det under en treårsperiod. Att sänka smittrycket i besättningarna skulle således kräva även någon annan typ av åtgärd. Då 7 av 11 besättningar i dagsläget inte mockar sina "vinterhagar" och 3 av 11 besättningar håller sina hästar i samma hage året runt, kan man tänka sig att en åtgärd av dessa förhållanden eventuellt tillsammans med andra beteshygieniska/betesförbättrande åtgärder som växelbetning med andra djurslag, putsning av betet med mera skulle kunna räcka för att sänka smittrycket. Betydelsen av dessa för besättningens utskiljning av blodmaskägg har inte tagits med i detta examensarbete men vidare studier av detta material skulle eventuellt kunna ge ett svar på den frågans betydelse för svenska förhållanden.

I åldersgruppen 6-16 år låg medeläggutskiljningen under 200 EPG vid alla provtagningar utom en under treårsperioden. Detta skulle kunna bekräfta att rekommendationen om att hästar i denna åldersgrupp, i besättningar med känt snittläge, endast behöver provtas en gång per år, även fungerar i Sverige. Denna provtagning bör då göras på våren då äggutskiljningen generellt är högre denna årstid. På individnivå förekom dock alltid individer som utskiljde mer än 200 EPG vilket gör att provtagning i denna åldersgrupp inte bör exkluderas helt.

Vid jämförelse av de två avmaskningsstrategierna som använts i övervakningsprogrammet kan man se att anthelmintikaanvändningen minskar med 2/3 vid selektivt riktad avmaskning jämfört med rutinavmaskning. Minskad användning av antiparasitära medel har stor betydelse för att minska resistensutvecklingen hos parasiter och riktad selektiv avmaskning bör ur resistenssynpunkt därför vara en bättre avmaskningsstrategi. Ur ekonomisk synvinkel är rutinavmaskning fortfarande ett betydligt billigare alternativ då provtagningskostnaden i dagsläget relativt kostnaden för avmaskningsmedel är betydligt högre. Den riktade selektiva avmaskningen är i nuläget 219 kronor dyrare per individ och år för större besättningar. En fråga som kan vara värd att diskutera i detta fall, är om mindre seriösa hästägare i nuläget hellre väljer att låta bli att avmaska/provta sina hästar på grund av den ökade kostnaden som receptbeläggningen och restriktionen av avmaskningsmedel medför och vad det i så fall får för konsekvenser för hästarnas hälsa. Det kan också vara värt att undersöka möjligheten till billigare provtagning då denna kostnad också är hög för hästägare med ett mindre antal hästar.

Utifrån de data som samlats in under treårsperioden kan indikationer ses på att hästar som regelbundet återkommer med en konstant hög äggutskiljning (s.k.

wormy individuals) förekommer. En invändning kan vara att flera av hästarna som återkom med hög äggutskiljning kom från besättningar med generellt hög äggutskiljning och därmed troligt högt smittryck men då även individer från besättningar med relativt gott smittläge fanns representerade, ser det ändå ut som att dessa individer förekommer. För att vidare bekräfta detta krävs ytterligare statistiska beräkningar.

### LITTERATURFÖRTECKNING

- Boersema, J. H. Eysker, M. Nas, J. W. M. (2002) Apparent resistance of *Parascaris equorum* to macrocyclic lactones. *Veterinary Record* 2002 150. ss279-281
- Duncan, J. L., & Pririe, H. M. 1972. The life cycle of *Strongylus vulgaris* in the horse. *Research in Veterinary science* 13, ss 374-379
- Chapman, M. R., French, D. D., Taylor, H. W. Klei, T. R., 2002, One season of pasture exposure fails to induce a protective resistance to Cyathostomes but increases numbers of hypobiotic third-stage larvae, *Journal of Parasitology* 88, ss. 678–683
- Eysker, M., Boersema, J. H., Grinwis, G. C. M., Kooyman, F. N. J., Poot, J., 1997. Controlled dose confirmation study of a 2 % moxidectin equine gel against equine internal parasites in The Netherlands. *Veterinary Parasitology* 70, ss 165-173
- Forshell, Ulrika. 2008. Receptbeläggning av anthelmintika för hästar, *SVA-Vet* 2008, ss. 10-13
- Hendrix, CM. Robinson E. (2006). Diagnostic Parasitology for Veterinary Technicians. St Louis, Missouri USA, kap 4 ss51-53
- Herd, R.P. 1990. The changing world of worms: The rise of the Cyathostomes and the decline of *Strongylus vulgaris*. *The Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian* 12, ss 732-736
- Höglund, J., Ljungström, B-L., Nilsson, O., Lundquist, H., Osterman, E., och Uggla, A., 1997, Occurrence of *Gasterophilus intestinalis* and some parasitic nematodes of horses in Sweden. *Acta Veterinaria Scandinavica* 38, ss 157-166
- Klei, T. R., Chapman M. R., French D.D. Taylor, H. W. 1993. Evaluation of ivermectin at an elevated dose against encysted equine cyathostome larvae, *Veterinary Parasitology*. 47, ss 99-106
- Lindgren, K., Ljungvall, Ö., Nilsson, O., Ljungström, B.-L., Lindahl, C., Höglund, J. 2007, *Parascaris equorum* in foals and in their environment on a Swedish stud farm, with notes on treatment failure of ivermectin, *Veterinary Parasitology* 151, ss 337-343
- Lloyd, S., Soulsby, E.J.L., 1998, Is anthelmintic resistance inevitable: back to basics?, *Equine Veterinary Journal* 30, ss 280-283
- Love, S. McKeand J. B. 1997. Cyathostominosis: practical issues of treatment & control, *Equine Veterinary Ed* 9. ss. 253-256
- Love, S. Murphy, D. Mellor, D., 1999. Pathogenicity of cyathostome infection, *Veterinary Parasitology* 85, ss113-121
- Lyons, E.T., Swercaek, T.W., Tolliver, S.C., Drudge, J.H., Stamper, S., Granstrom, D.E., Holland, R.E., 1994. A study of natural infections of encysted small-strongyles in a horse herd in Kentucky. *Veterinary Medicine*. 89, ss 1146-1155
- Lyons, E. T., Tolliver, S. C., Ionita, M., Collins, S. S. 2008. Evaluation of parasitocidal activity of fenbendazol, ivermectin, oxibendazole, and pyrantel pamoat in horse foals with emphasis on ascarids (*Parascaris equorum*) in

- field studies on five farms in Central Kentucky in 2007, *Parasitol. Res.* 103, ss 287-291
- Martin, P. J. Le Jambre, L. F. & Claxton, J. H. 1981. The impact of refugia on the development of thiabendazole resistance in *Haemonchus contortus*. *International journal for Parasitology* 11, ss 35-41
- Monahan, C. M., Chapman, M. R., Taylor, H.W., French, D. D., Klei, T. R., 1996. Comparison of moxidectin oral gel and ivermectin oral paste against a spectrum of internal parasites of ponies with special attention to encysted cyathostome larvae. *Veterinary Parasitology* 63, 225-235
- Murphy, D., Keane, M.P., Chandler, K.J., Goulding, R., 1997. Cyathostome-associated disease in the horse: investigation and management of four cases. *Equine Vet. Educ.* 9, 247-252
- Murphy, D., Love, S., 1997. The pathogenic effects of experimental cyathostome infections in ponies. *Veterinary Parasitology* 70, ss 99-110
- Nilsson, O. Ljungström, B.-L. Höglund, J. Lundquist, H. Uggla, A (1995). *Anoplocephala perfoliata* in Horses in Sweden: Prevalence, Infection Levels and Intestinal Lesions. *Acta veterinaria Scandinavica* Vol. 36, ss. 319-328.
- Ogbourne, C. P., 1975. Studies on the epidemiology of *S. vulgaris* infection of the horse. *International Journal for Parasitology* 5, 667-672
- Osterman-Lind, E. Christenson, D. Nyman, G. (2007) Förhållningssätt för kontroll av parasiter hos häst. *Svensk Veterinärtidning*. Vol. 15 ss. 17-19
- Osterman-Lind, E. (2005) Prevalence and Control of Strongyle Nematode Infections of Horses in Sweden. *Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala*
- Peregrine, A. S. McEwen, B. Bienzle, D. Koch, T. G. Weese, J. S. 2006. Larval cyathostominosis in horses in Ontario: An emerging disease? *Canadian Veterinary Journal* 47, ss 80-82.
- Proudman, C. J. Trees, A. J. 1996. Correlation of antigen specific IgG and IgG(T) with *Anoplocephala Perfoliata* infection intensity in the horse, *Parasite Immunology* 18, ss 499-506
- Proudman, C. J. French, N. P. Trees, A. J. 1998. Tapeworm infection is a significant risk factor for spasmodic colic and ileal impaction colic in the horse. *Equine Veterinary Journal* 30, ss 194-199
- Sangster, N. C. (1999). Pharmacology of anthelmintic resistance in cyathostomes: will it occur with the avermectin/milbemycin? *Veterinary Parasitology* 85, 189-204
- Schougaard, H., Nielsen, M. K., 2007. Apparent ivermectin resistance of *Parascaris equorum* in foals in Denmark. *Veterinary Record* 160, ss 439-440
- Slocombe, J. O. D., deGannes, R. V. G., Lake, M. C., 2007. Macrocytic lactone-resistant *Parascaris equorum* on stud farms in Canada and effectiveness of fenbendazole and pyrantel pamoate, *Veterinary Parasitology* 145, ss 371-376
- Taylor, M. A., Coop, R. L., Wall, R. L., 2007. *Veterinary Parasitology*, 3<sup>rd</sup> edition, Blackwell Publishing Ltd, Oxford, ss 267-269
- 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, ss 73-84
- Urquhart, G. M., Armour, J., Duncan, J. L., Dunn, A. M., Jennings, F. W. 1996. *Veterinary Parasitology*. 2<sup>nd</sup> edition. Blackwell Science Ltd. Oxford. ss, 42-47

- Van Wyk, J. A. 2001. Refugia – overlooked as perhaps the most potent factor concerning the development of anthelmintic resistance. Onderstepoort Journal of Veterinary Research 66, ss 55-67
- Von Samson-Himmelstjerna, G., Fritzen, B., Demeler, J., Schürmann, S., Rohn, K., Schnieder, T., Epe, C., 2007. Cases of reduced cyathostomin egg-reappearance period and failure of Parascaris equorum egg count reduction following ivermectin treatment as well as survey on pyrantel efficacy on German horse farms. Veterinary parasitology 144, ss 74-80

### **Övriga källor**

[http://www.sva.se/sv/navigera/tjanster\\_produkter/Parasitologi/test/](http://www.sva.se/sv/navigera/tjanster_produkter/Parasitologi/test/) 2008-11-08

[http://www.sva.se/sv/navigera/tjanster\\_produkter/Parasitologi/Forebyggande-avmaskning-hast/](http://www.sva.se/sv/navigera/tjanster_produkter/Parasitologi/Forebyggande-avmaskning-hast/), 2008-11-18

FASS®VET. (2008) Läkemedel för veterinärmedicinskt bruk.  
Läkemedelsindustriföretagen, Stockholm

**BILAGA 1.**

Textversion av den PDF-fil av enkäten som funnits tillgänglig på SVAs hemsida, [www.sva.se](http://www.sva.se).

*Frågor inför Övervakning av parasiter i hästbesättningar, träckprov*

1. Ungefärligt antal hästar i besättningen? .....

2. Hur många hästar är yngre än 5 år? .....

3. Har ni separata vinter- och sommarhagar?.....

Om inte, hur används hagarna? .....

4. Vistas hästarna på sommarbete tillsammans med hästar från andra gårdar?

.....

.....

5. Mockas sommarhagarna? ..... Om ja, i så fall hur ofta?.....

6. Mockas vinterhagarna? ..... Om ja, i så fall hur ofta?.....

7. Tillämpas växel- eller sambetning med andra djurslag? .....

I så fall vilket djurslag och hur många per häst? .....

8. Tillämpas andra betesförbättrande åtgärder, t ex plöjning, gödning, putsning/sladdning? ..... Om ja, i så fall vilka?.....

9. Vilka avmaskningsmedel har använts de senaste två åren?

.....

10. När på året brukar ni avmaska?

.....

11. Avmaskas nyanlända hästar innan de släpps på gårdens betesmarker? .....

Om ja, i så fall med vad? .....

## **BILAGA 2**

Textversion av remissen från den PDF-fil som funnits tillgänglig på SVAs hemsida, [www.sva.se](http://www.sva.se).

*Övervakning av parasiter i hästbesättningar, träckprov*

*Gård: Namn kontaktperson:*

*Tel:*

*Svar och faktura till:*

*Kundid:*

*Adress:*

*Postadress:*

*E-post:*

*Personnr/org.nr:*

*Delsvar önskas per ( ) telefon eller ( ) e-post*

*Svar även till veterinär (e-post eller fax):*

*Adress:*

*Hästar (Skriv gärna nedanstående nummer på påsarna så underlättar ni sorteringen för oss)*

*Namn/märkning Ålder Laboratoriets anteckningar*

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

6.....

7.....

8.....

*Om fler hästar, fortsätt gärna på nästa sida*

*Senaste avmaskning (tidpunkt, preparat):*

*Provtagningsdatum:*



*Hästar (forts)*

*Namn/märkning Ålder Laboratoriets anteckningar*

9.....		
10.....		
11.....		
12.....		
13.....		
14.....		
15.....		
16.....		
17.....		
18.....		
19.....		
20.....		
21.....		
22.....		
23.....		
24.....		
25.....		
26.....		
27.....		
28.....		
29.....		
30.....		

### **BILAGA 3.**

Textversion av informationen till djurägare om övervakningsprogrammet från den PDF-fil som funnits tillgänglig på SVAs hemsida, [www.sva.se](http://www.sva.se).

#### **Övervakning av parasiter i hästbesättningar**

*Gårdsanpassad rådgivning baserad på systematiska träckprovundersökningar*

##### *Syfte*

*Syftet med övervakningssystemet är att få kunskap om parasitförekomst och eventuella problem i den egna djurhållningen. På så sätt kan man vidta åtgärder som på sikt minskar smittrycket och samtidigt minimerar användningen av maskmedel.*

*Eftersom resistens mot avmaskningsmedel förekommer i många besättningar är det angeläget att avmaskningsmedel inte används i onödan så att situationen förvärras. Flera publicerade studier har visat att riktad avmaskning (=endast hästar som utskiljer ägg avmaskas) väsentligt minskar antalet avmaskningar per år, framför allt bland vuxna hästar.*

##### *Deltagande*

*Systemet är främst anpassat till gårdar som har minst 8 hästar vilka delar sommarhagar. Man deltar i övervakningssystemet genom att:*

- Kontakta sin besättningsveterinär eller SVA för planering av provtagning. SVA tillhandahåller speciella remisser, anvisningar och portofria vadderade kuvert.*
- Fylla i ett frågeformulär*
- Skicka in en första omgång träckprov enligt anvisningar från minst 8 hästar. Pris, se nedan.*
- Bokföra avmaskningstillfällen, preparat och betes användning.*

*Statens Veterinärmedicinska Anstalt*

*Avdelning för parasitologi*

*75189 Uppsala*

*Tel: 018-67 40 00*

*Fax: 018-67 44 50*

*Hemsida: [www.sva.se](http://www.sva.se)*

*Deltagandet fortsätter genom att träckprov skickas in 1-3 gånger årligen. Uppföljande provtagningar anpassas efter tidigare träckprovresultat och betesstrategier.*

##### *Provtagning*

*Provtagningstillfällen avtalas med SVA och utförs vanligen mars-maj samt september till oktober. Vid behov undersöks åringar dessutom för spolmask i februari. Finns flera grupper av hästar på gården t ex åldersgrupper bör provtagning ske i alla grupper.*

*Var god vänd!*

## *Analys av prov*

*Såväl kvalitativa som kvantitativa undersökningar görs på våren innan betessläpp. Den kvantitativa undersökningen (ackrediterad metod) visar antal maskägg per gram träck av små och stora blodmaskar/strongylider, spolmask och fölmask, hos varje individ. De kvalitativa undersökningarna visar om stora blodmasken (*Strongylus vulgaris*), bandmask eller koccidier finns i gruppen.*

*Vid uppföljande provtagningar görs vanligtvis kvantitativa undersökningar.*

*Förslag till åtgärder bedöms av våra veterinärer med hänsyn till resultat och vad som meddelats om aktuella förutsättningar och rutiner på gården. Förslaget diskuteras per telefon med besättningsveterinär eller annan kontaktperson för aktuell besättning.*

### *PRISER 2008*

*Innan betessläpp eller motsvarande tidpunkt. Minimum 8 hästar.*

*Pris kr/häst*

*180*

*Pris + moms*

*225*

*Uppföljning annan tid på året. Uppföljande provtagning av minimum 8 hästar:*

*Pris kr/häst*

*100*

*Pris + moms*

*125*

**BILAGA 4.**

Tillgängliga avmaskningsmedel enligt FASS® vet 2008 med beräknad kostnad för 600kg häst. Priset anges i dyraste/billigaste förpackning per dos.

<b>Substans</b>	<b>Indikation</b>	<b>Tillgängliga preparat, kommersiella namn</b>	<b>Doser/beh enligt FASS</b>	<b>Kostnad/dos för 600kg häst dyrast/billigast</b>
<b>Ivermektin</b>	Nematoder	Bimectin®vet	1-flera	106.50:-/63:-
	Styngflugor	Eraquell vet	1	107:-/67:-
		Ivomec®vet (oral pasta)	1	122:-/69:-
		Noromectin	1	85.50:-/47:-
<b>Ivermektin+</b>	Nematoder	Equimax vet	1	217:-/162:-
<b>Prazikvantel</b>	Cestoder	Ivomec comp	1	151.50:-/sam.
	Styngflugor			
<b>Moxidectin</b>	Nematoder	Cydectin®vet	1	177:-/132:-
	Styngflugor			
<b>Moxidectin+</b>	Nematoder	Cydectin comp	1	235:-/171:-
<b>Prazikvantel</b>	Cestoder			
	Styngflugor			
<b>Pyrantel</b>	Nematoder	Banminth®vet (oral pasta)	1-2	85:-/37:-
	Cestoder (vid dubbel dos)	Fyrantel®vet	1-2	84.50:-/37.50:-